



ویژه
کنکوری های
۱۴۰۳

۱۴۰۲/۰۶/۱۰

آزمون
دوم
حضورى



سال تحصیلی
۱۴۰۲-۱۴۰۳

| | | | |
|--|--|---|--|
| ریاضی (۱) | شیمی (۱) | فیزیک (۱) | زیست شناسی (۱) |
| فصل سوم (از ابتدای توان های گویا) + فصل چهارم + فصل پنجم توان های گویا و عبارت های جبری (از ابتدای توان های گویا) + معادله ها و نامعادله ها + تابع صفحه ۵۹ تا ۱۱۷ | فصل دوم رئبای گازها در زندگی صفحه ۴۵ تا ۸۴ | فصل دوم (از ابتدای شناوری) + فصل سوم ویژگی های فیزیکی مواد (از ابتدای شناوری) + کار، انرژی و توان صفحه ۴۱ تا ۸۲ | فصل سوم + فصل چهارم تبادلات گازی + گردش مواد در بدن صفحه ۳۳ تا ۶۷ |
| ریاضی (۲) | شیمی (۲) | فیزیک (۲) | زیست شناسی (۲) |
| فصل سوم + فصل چهارم تابع + مثلثات صفحه ۴۷ تا ۹۴ | فصل دوم در پی غذای سالم صفحه ۴۹ تا ۹۶ | فصل دوم جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم صفحه ۳۹ تا ۶۴ | فصل چهارم + فصل پنجم + فصل ششم تنظیم شیمیایی + ایمنی + تقسیم باخته صفحه ۵۳ تا ۹۶ |

آزمون آزمایشی خیلی سبز

گروه آزمایشی علوم تجربی

نام و نام خانوادگی: شماره داوطلبی:

عنوان مواد امتحانی آزمون، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخ گویی

| ردیف | مواد امتحانی | درس | از شماره | تا شماره | تعداد سؤال | مدت پاسخ گویی | ملاحظات |
|------|--------------|----------------|----------|----------|------------|---------------|----------|
| ۱ | زوج درس | زیست شناسی (۱) | ۱ | ۲۵ | ۲۵ | ۲۵ دقیقه | |
| | زیست شناسی | زیست شناسی (۲) | ۱ | ۲۵ | | | |
| ۲ | زوج درس | فیزیک (۱) | ۲۶ | ۴۰ | ۱۵ | ۲۰ دقیقه | ۷۰ سؤال |
| | فیزیک | فیزیک (۲) | ۲۶ | ۴۰ | | | |
| ۳ | زوج درس | شیمی (۱) | ۴۱ | ۵۵ | ۱۵ | ۱۵ دقیقه | ۸۵ دقیقه |
| | شیمی | شیمی (۲) | ۴۱ | ۵۵ | | | |
| ۴ | زوج درس | ریاضی (۱) | ۵۶ | ۷۰ | ۱۵ | ۲۵ دقیقه | |
| | ریاضی | ریاضی (۲) | ۵۶ | ۷۰ | | | |

داوطلب گرامی:

لطفاً در هر درس، از بین سؤالات پایه دهم و سؤالات پایه یازدهم، فقط به یک مجموعه سؤال پاسخ دهید.

Azmoon.kheilisabz.com

داوطلب گرامی، برای پاسخ‌گویی به سؤال‌های ۱ تا ۲۵، از بین سؤال‌های زیست‌شناسی دهم و زیست‌شناسی یازدهم، فقط به یک مجموعه سؤال پاسخ دهید. لازم به ذکر است گزینه درست زوج‌درس‌ها یکسان نیست. توصیه ما این است که در آزمون‌های تابستان، زوج‌درس انتخابی خود را تغییر ندهید.

* اگر در این آزمون، به سؤالات زیست‌شناسی دهم پاسخ می‌دهید، در پاسخ‌برگ در کادر «زیست‌شناسی»، گزینه (۱) را انتخاب کنید.
* اگر در این آزمون، به سؤالات زیست‌شناسی یازدهم پاسخ می‌دهید، در پاسخ‌برگ، در کادر «زیست‌شناسی»، گزینه (۲) را انتخاب کنید.

صفحه‌های ۳۳ تا ۶۷

زیست‌شناسی دهم

۱- مطابق با مطالب کتاب درسی، کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) بعضی از فرایندهای یاخته‌ای، بدون دخالت پروتئین‌ها انجام می‌شوند.
- (۲) نفس کشیدن، از ویژگی‌های آشکار در فقط گروهی از جانداران محسوب می‌شود.
- (۳) در خون روشن همانند خون تیره، مقادیری از اکسیژن و کربن دی‌اکسید وجود دارد.
- (۴) طبق نظر ارسطو، هوای دمی و بازدمی مخلوطی از چندین گاز با ترکیب شیمیایی یکسان هستند.

۲- کدام عبارت می‌تواند ویژگی مشترک بخش‌های هادی و مبادله‌ای دستگاه تنفس انسان سالم و بالغ محسوب شود؟

- (۱) به کمک بخش‌هایی، امکان تنظیم مقدار هوای ورودی و خروجی را فراهم می‌کنند.
- (۲) به طور اختصاصی در گرم کردن هوای ورودی به دستگاه تنفس نقش ایفا می‌کنند.
- (۳) در ساختار بعضی از اجزای آن‌ها، بافت پیوندی غضروفی مشاهده می‌شود.
- (۴) توانایی ذخیره قسمتی از هوای مرده را در مجاری خود خواهند داشت.

۳- کدام گزینه عبارت زیر را به طور مناسب تکمیل می‌کند؟

«در یک مویرگ خونی مجاور ماهیچه اسکلتی انسان سالم، به طور طبیعی هر چه از سمت سرخرگی مویرگ دور می‌شویم، میزان

فقط می‌یابد.»

- (۱) نیروی واردشده بر دیواره نازک رگ - کاهش
- (۲) اختلاف فشار تراوشی و فشار اسمزی خوناب - کاهش
- (۳) فشار لازم برای توقف کامل فرایند اسمز - افزایش
- (۴) خون‌بهر (هماتوکریت) درون مویرگ خونی - افزایش

۴- در بدن انسان بالغ، نوعی روش جلوگیری از خونریزی، وابسته به حضور یون کلسیم و ویتامین K است، در طی این روش، کدام گزینه زودتر

از سایرین رخ می‌دهد؟

- (۱) آزادشدن مواد خاصی از دانه‌های درون گرده‌ها
- (۲) تولید پروترومبین و فیبرینوژن توسط یاخته‌های خونی
- (۳) تبدیل پروترومبین به ترومبین با کمک آنزیم پروترومبیناز
- (۴) در بر گرفته‌شدن گویچه‌های قرمز و گرده‌ها توسط رشته‌های فیبرین

۵- مطابق مطالب کتاب درسی، کدام ویژگی را می‌توان مربوط به تعداد بیشتری از انواع مهره‌داران در نظر گرفت؟

- (۱) خون غنی از اکسیژن پس از عبور از بطن‌ها به تمام اندام‌ها می‌رود.
- (۲) خون ضمن یک بار گردش در بدن، یک بار از قلب عبور می‌کند.
- (۳) جدایی کامل بین بزرگ‌ترین حفرات قلب آن‌ها رخ داده است.
- (۴) گویچه قرمز در آن‌ها، بیشتر اندامک‌های یاخته جانوری را از دست می‌دهد.

۶- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

- «به طور معمول در ساختار بافتی قلب انسان، هر لایه دیواره قلب که برای نیازمند است، دارد.»
- ۱) ایجاد دریچه‌های قلبی به پشتیبانی بافت پیوندی متراکم - یاخته‌هایی پهن با فضای بین یاخته‌های اندک
 - ۲) تولید تحریکات الکتریکی به یاخته‌هایی با قابلیت تحریک خودبه‌خودی - نسبت به سایرین ضخامت بیشتری
 - ۳) کمک به حرکات روان قلب به یاخته‌های سازنده نوعی مایع - بیش از یک نوع رشته پروتئینی در ساختار خود
 - ۴) پمپ‌کردن خون به یاخته‌های دارای قدرت انقباض و هسته کشیده - با خون درون حفرات قلب تماس مستقیم

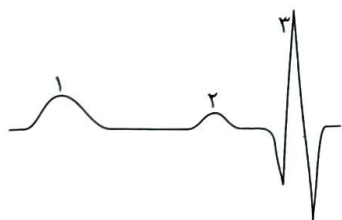
۷- درباره مراحل انجام تنفس در یک فرد سالم و بالغ، کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

- «به طور معمول هم‌زمان با حجم قفسه سینه، به طور حتم رخ می‌دهد.»
- ۱) افزایش - کشیده شدن هوای بیرون به داخل شش‌ها به دنبال باز شدن شش‌ها و کاهش فشار هوای درون شش‌ها
 - ۲) کاهش - منفی تر شدن فشار مایع جنب به دنبال کوتاه شدن طول یاخته‌های حد اقل دو ماهیچه اسکلتی متفاوت
 - ۳) افزایش - انقباض گروهی از ماهیچه‌های متصل به دنده‌ها به دنبال فعالیت یکی از مراکز عصبی اصلی تنفس
 - ۴) کاهش - بیرون رانده شدن بخشی از هوای درون شش‌ها به علت تمایل شش‌ها برای بازگشت به حالت اولیه

۸- کدام مورد، در ارتباط با قطورترین مجاری تنفسی در ملخ صحیح است؟

- ۱) درون خود مایعی دارند که گازهای تنفسی را به حالت محلول درمی‌آورد.
- ۲) به چندین مجرای تنفسی با قطر متفاوت نسبت به هم منشعب می‌شوند.
- ۳) هیچ‌یک از انشعابات آن، نمی‌تواند انشعابات پایانی نایدیس‌ها را بسازد.
- ۴) مولکول CO_2 را فقط به سمت منفذ تنفسی سطح بدن هدایت می‌کنند.

۹- مطابق شکل زیر که بخشی از نوار قلب یک فرد سالم و بالغ را نشان می‌دهد، به منظور ثبت بخش لازم است تا



- ۱) ۲ برخلاف ۳ - تحریک الکتریکی از نوعی گره قلبی واقع در دیواره پستی دهلیز راست خارج گردد
- ۲) ۳ همانند ۲ - پیام الکتریکی خارج شده از گره قلبی متصل به چهار دسته تار هادی، در دو حفره قلبی گسترش یابد
- ۳) ۳ برخلاف ۱ - انقباض حفرات پایینی قلب، باعث باز شدن دریچه‌های سینی ابتدای سرخرگ‌ها گردد
- ۴) ۱ همانند ۳ - پیام تحریکی پس از خروج از رشته‌های بین بطنی، نهایتاً در دیواره جانبی بطن منتشر شود

۱۰- هم‌زمان با مسطح شدن دیافراگم، ترشحات یاخته‌های دارای چین‌خوردگی‌های ریزغشایی در ساختار دیواره حبابک‌ها نقش مهمی در یکی

از فرایندهای تهویه ششی دارد. به طور معمول، چند مورد درباره این فرآیند نادرست است؟

- الف) هم‌زمان با آن، جریان خون سیاهرگ‌هایی به سمت قفسه سینه تسهیل می‌شود.
- ب) طی آن، استخوان جناغ به سمت جلو و دنده‌ها به سمت بالا و بیرون جابه‌جا می‌گردند.
- ج) با دستور مرکز تنفس در بصل‌النخاع به ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی انجام می‌گردد.
- د) طی آن، از میان ماهیچه‌های تنفسی، مولکول‌های اکسیژن فقط در برخی ماهیچه‌های بین دنده‌ای و میان‌بند مصرف می‌شوند.

۱) یک (۲) دو

۳) سه (۴) چهار

۱۱- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«در انسان سالم و بالغ، همه رگ‌های خونی که از کبد خارج می‌شوند همه رگ‌های خونی که به کبد وارد می‌شوند»

- ۱) همانند - در دو لایه اصلی از دیواره آن‌ها، رشته‌های پروتئینی کشسان قابل مشاهده هستند
- ۲) همانند - با داشتن فضای داخلی وسیع می‌توانند بیشتر حجم خون را در خود جای دهند
- ۳) برخلاف - ترکیب آهن‌دار بیشترین یاخته‌های خونی آن‌ها، سهم کم‌تری در حمل گاز اکسیژن دارد
- ۴) برخلاف - در درونی‌ترین لایه خود واجد یاخته‌های متصل به شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی‌اند

۱۲- مطابق با مطلب کتاب درسی، رگ‌هایی که تنظیم اصلی جریان خون بافت‌ها را بر عهده دارند، دارای چه مشخصه‌ای هستند؟

- ۱) نسبت به رگ‌های هم‌نوع بزرگ‌تر، ماهیچه صاف بیشتری دارند.
- ۲) حلقه ماهیچه‌ای ابتدای آن‌ها، به عنوان نوعی بنداره عمل می‌نماید.
- ۳) فقط گروهی از آن‌ها، به کوچک‌ترین رگ‌های خونی بدن منتهی می‌شوند.
- ۴) ورود خون به درون این رگ‌ها می‌تواند سبب افزایش قابل توجه قطر آن‌ها شود.

۱۳- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در ریه بزرگ‌تر انسان سالم و بالغ، یاخته‌هایی از دیواره حبابک‌ها که»

- ۱) فراوان‌تر هستند، به طور حتم هسته درشت‌تری نسبت به یاخته‌های دیواره مویرگ خونی احاطه‌کننده حبابک دارند
- ۲) اندازه کوچک‌تری دارند، به طور حتم در عبور مولکول‌های اکسیژن از بخش‌های نازک‌تر یاخته‌های دیواره حبابک به مویرگ نقش ندارند
- ۳) اطراف منافذ بین حبابک‌ها هستند، به طور حتم نسبت به درشت‌خوارهای داخل حبابک، دارای اندازه کوچک‌تری هستند
- ۴) فاقد غشای پایه مشترک با مویرگ هستند، به طور حتم عامل سطح فعال (سورفاکتانت) را ترشح می‌کنند

۱۴- کدام عبارت، درباره ساختار آبشش یک ماهی استخوانی نادرست است؟

- ۱) خون خارج‌شده از هر کمان آبششی در نهایت، از طریق سرخرگ پشتی به تمام بدن منتقل می‌شود.
- ۲) در هر رشته آبششی، جهت جریان آب درون تیغه‌های آن متفاوت با جهت جریان خون است.
- ۳) هر کمان آبششی، خون غنی از اکسیژن را از چندین رشته آبششی دریافت می‌کند.
- ۴) هر رشته آبششی، در یک انتهای خود به کمان آبششی متصل است.

۱۵- با توجه به مطالب کتاب درسی، کدام گزینه در مورد دستگاه لنفی بدن یک فرد سالم و بالغ، صحیح است؟

- ۱) هر مجرای لنفی، با عبور از پشت قلب به یکی از سیاهرگ‌های بدن می‌ریزد.
- ۲) هر یک از مجراهای لنفی در طول مسیر خود، از گره‌های لنفی عبور می‌کند.
- ۳) هر اندام لنفی بالاتر از سطح قلب، توانایی تولید گویچه‌های قرمز خونی را دارد.
- ۴) هر رگ لنفی متصل به گره‌های لنفی، دریچه یک‌طرفه‌کننده جریان لنف را دارد.

۱۶- کدام گزینه درست است؟

- ۱) در ششی که در سطح خود تعداد شیارهای کم‌تری دارد، در مقایسه با شش دیگر، نایزه اصلی ورودی به آن، زودتر منشعب می‌شود.
- ۲) با حرکت دیافراگم در جهت زنش مژک‌های مجرای تنفسی درون شش‌ها، فشار وارد بر اندام‌های حفره شکمی کاهش می‌یابد.
- ۳) ششی که از تعداد لپ‌های بیشتری تشکیل شده است، در مقایسه با شش دیگر سرخرگ ششی کوتاه‌تری دارد.
- ۴) هر یک از لایه‌های تشکیل‌دهنده پرده جنب، ضخامت بیشتری نسبت به ماهیچه‌های بین دنده‌ای دارد.

۱۷- براساس مطلب کتاب درسی، چند مورد، در خصوص هر دریچه‌ای از دستگاه گردش خون انسان سالم و بالغ صادق است که در پی انقباض ماهیچه‌ای با ظاهر تیره و روشن بسته می‌شود؟

الف) حاصل چین خوردن درون شامه قلب است.

ب) توسط بافت پیوندی لایه میانی قلب، مستحکم می‌گردد.

ج) می‌تواند از خروج خون از حفرات بالایی قلب جلوگیری کند.

د) پس از بازشدن، خون واجد کربن دی‌اکسید را از خود عبور می‌دهد.

۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۱۸- کدام عبارت، صحیح است؟

۱) در همه جانورانی که قلب خون تیره را دریافت و سپس خارج می‌کند، دهلیز قلب خون را مستقیماً از نوعی سیاهرگ دریافت می‌کند.

۲) در همه جانورانی که خون تیره در بخشی مجاور پوست روشن می‌شود، دهلیزهای قلب، به طور کامل از یکدیگر جدا شده‌اند.

۳) در همه جانورانی که بطن‌های قلب به صورت دو تلمبه با فشار متفاوت فعالیت می‌کنند، جدایی خون تیره و روشن در قلب، دیده می‌شود.

۴) در همه جانورانی که بین خون و مایع میان‌بافتی جدایی وجود دارد، سامانه گردش ساده یا مضاعف یافت می‌شود.

۱۹- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در حالت معمول در یک فرد سالم و بالغ، هر نوع گاز تنفسی که می‌تواند در شود،»

۱) شش‌ها به هموگلوبین متصل - عامل گازگرفتگی، مستقیماً ظرفیت حمل آن در خون را کاهش می‌دهد

۲) بافت‌های مختلف به هموگلوبین متصل - در گویچه‌های قرمز، فقط نوعی پروتئین غیرآنزیمی، در حمل آن در بدن دخالت دارد

۳) شش‌ها از هموگلوبین جدا - با ترکیب شدن آن با آب توسط نوعی آنزیم، مولکولی ناپایدار حاصل می‌گردد

۴) بافت‌های مختلف از هموگلوبین جدا - بیشترین میزان حمل آن در خون، با دخالت گویچه‌های قرمز انجام می‌شود

۲۰- هم‌زمان با شنیده شدن صدای کوتاه و واضح قلب در زنی که در حال استراحت است، پزشک الکترودهای دستگاه ثبت‌کننده نوار قلب را به

قفسه سینه وی متصل می‌کند. بلافاصله پس از گذشت ده ثانیه، کدام مورد در قلب و نوار قلب وی دیده می‌شود؟

۱) وجود مانع برای ورود خون تیره به حفره بطن

۲) شروع فعالیت گره قلبی موجود در زیر منفذ بزرگ سیاهرگ زبرین

۳) بسته شدن دریچه‌های ممانعت‌کننده از بازگشت خون به بزرگ‌ترین حفرات قلب

۴) شروع کاهش طول بسیاری از یاخته‌های موجود در ضخیم‌ترین لایه دیواره حفرات بالایی قلب

۲۱- نوعی اندام مرتبط با لوله گوارش که بخش‌هایی از آن، در سمت راست بدن قرار گرفته و مواد مغذی جذب‌شده از روده باریک، به آن منتقل

و از گروهی از آن‌ها گلیکوژن می‌سازد، فاقد کدام مشخصه زیر است؟

۱) در ایجاد محیط مناسب برای فعالیت آنزیم‌های گوارشی نقش داشته و می‌تواند محل از بین رفتن برخی میکروب‌های بیماری‌زا باشد.

۲) یکی از جایگاه‌های تخریب یاخته‌های خونی آسیب‌دیده بوده و می‌تواند فراوان‌ترین لیپیدهای غذا را در خود ذخیره کند.

۳) موادی مانند آهن و برخی ویتامین‌ها را در خود ذخیره کرده و می‌تواند در تولید هورمون نیز نقش داشته باشد.

۴) خون تیره نوعی اندام لنفی را دریافت کرده و می‌تواند مویرگ‌های خونی با ضخیم‌ترین غشای پایه را داشته باشد.

۲۲- با توجه به شکل‌های کتاب درسی زیست‌شناسی (۱)، در ارتباط با بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین گویچه سفید جریان خون انسان، کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) هر دوی آن‌ها همانند گویچه‌های قرمز، به منظور تولیدشدن به فولیک اسید نیاز دارند.
- (۲) فقط یکی از آن‌ها برخلاف نوتروفیل‌ها، از یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی منشأ گرفته‌اند.
- (۳) هر دوی آن‌ها برخلاف ائوزینوفیل‌ها، مولکول‌های دنا را در هسته‌ای تک‌قسمتی جای داده‌اند.
- (۴) فقط یکی از آن‌ها برخلاف بازوفیل‌ها، فاقد دانه‌های رنگی درون سیتوپلاسم خود می‌باشند.

۲۳- در ارتباط با انسان سالم و بالغ، چند مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در ساختار دیواره‌ی نای، هر لایه‌ای که دارای یاخته‌هایی با ترشحات برون‌ریز است،»

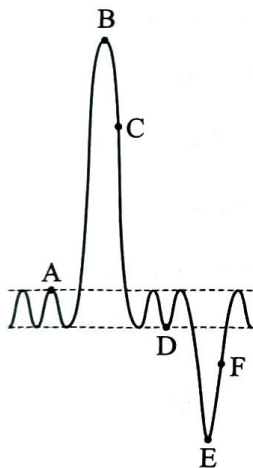
(الف) در مجاورت ضخیم‌ترین لایه قرار دارد

(ب) یاخته‌هایی در تماس با غشای پایه در آن دیده می‌شود

(ج) نسبت به داخلی‌ترین لایه، ضخیم‌تر است

(د) گروهی از یاخته‌های آن دارای مژک هستند

- (۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک



۲۴- مطابق با دم‌نگاره (اسپیروگرام) مقابل، نقطه از نظر مسطح‌شدن دیافراگم با نقطه شباهت و از نظر حرکت دنده‌ها به پایین و عقب به کمک انقباض ماهیچه‌های بین دنده‌ای، با نقطه تفاوت دارد.

(۱) E - B - F

(۲) F - D - C

(۳) D - B - A

(۴) E - D - A

۲۵- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«طبق مطلب کتاب درسی، نوعی ساز و کار مؤثر در تنظیم دستگاہ گردش خون انسان سالم و بالغ، علاوه بر این که می‌تواند»

(الف) با تنظیم فشار خون در رفع نیاز یاخته‌ها مؤثر باشد، قادر است میزان برون‌ده قلبی را افزایش دهد

(ب) در پی ترس و فشار روانی، برون‌ده قلب را بیشتر کند، فقط با تأثیر بر دیواره‌ی رگ خونی، فشار خون را افزایش می‌دهد

(ج) هنگام ورزش فعالیت گره پیشاهنگ قلب را زیاد کند، با قرارگیری فرد در حالت استراحت ضربان قلب را کاهش می‌دهد

(د) بدون تأثیر بر قلب، میزان جریان خون بخشی از بدن را تنظیم کند، در شرایطی سبب کاهش مصرف انرژی در نوعی یاخته‌های ماهیچه‌ای می‌شود

- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

صفحه‌های ۵۳ تا ۹۶

زیست‌شناسی یازدهم

۱- وجه مشترک هر دو نوع ایمنی حاصل از سرم و ایمنی حاصل از واکسن در انسان سالم و بالغ، کدام است؟

- (۱) شناسایی پادگن (آنتی‌ژن) بیگانه توسط یاخته‌های خاطره
- (۲) افزایش احتمال غیرفعال‌شدن آنتی‌ژن‌ها با فعالیت پادتن‌ها
- (۳) افزایش فعالیت ترشحی برخی لنفوسیت‌های عمل‌کننده در بدن
- (۴) نگه‌داری خاطره برخورد با پادگن (آنتی‌ژن) توسط دستگاہ ایمنی

- ۲- در بدن انسان سالم و بالغ، هر ترکیب دفاعی مطرح‌شده در فصل ایمنی کتاب زیست‌شناسی (۲) که حاوی نمک است، چه مشخصه‌ای دارد؟
- (۱) متعلق به نخستین خط دفاعی است.
(۲) در ترکیبات خود فاقد آنزیم لیزوزیم است.
(۳) فقط در سطح پوست انسان قابل مشاهده است.
(۴) با ایجاد pH اسیدی، با باکتری‌ها مقابله می‌کند.
- ۳- چند مورد، ویژگی مشترک همه انواع دیابت شیرین کنترل‌نشده در انسان محسوب می‌شود؟
- الف) کاهش وزن بدن در نتیجه تجزیه پروتئین‌ها و چربی‌ها
ب) دفع حجم زیادی از ادرار حاوی نوعی مولکول مونوساکاریدی
ج) تخریب گروهی از یاخته‌های جزایر لانگرهانس توسط یاخته‌های ایمنی
د) عدم توانایی یاخته‌های زنده بدن در دریافت گلوکز از خوناب
- (۱) چهار (۲) سه
(۳) دو (۴) یک
- ۴- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
«در بافت مردگی برخلاف مرگ برنامه‌ریزی‌شده یاخته‌ای،»
- (۱) یاخته‌ها به طور تصادفی می‌میرند
(۲) در نهایت فعالیت درشت‌خوارها افزایش خواهد یافت
(۳) اثرات مثبتی برای بدن ایجاد می‌شود
(۴) پروتئین‌های داخل یاخته، آن را تجزیه می‌کنند
- ۵- کدام گزینه زیر در ارتباط با فردی سالم و بالغ صحیح است؟
- (۱) هر غده درون‌ریز، شامل یاخته‌های غیرعصبی است که ترشحات خود را به شبکه مویرگی وارد می‌کند.
(۲) هر یاخته درون‌ریز در بدن، به صورت مجتمع با یاخته‌های مشابه خود نوعی غده درون‌ریز را تشکیل می‌دهد.
(۳) هر پیک شیمیایی دوربرد، پس از ورود به خون برای رسیدن به هر یاخته هدف خود ابتدا از حفرات قلب عبور می‌کند.
(۴) هر غده برون‌ریز، می‌تواند ترشحات آلی یا معدنی را از طریق مجرا یا مجراهایی به خارج از محیط داخلی بدن وارد کند.
- ۶- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
«در انسان سالم و بالغ، هر غده یا یاخته درون‌ریز که به ترشح هورمون‌های می‌پردازد،»
- (۱) آزادکننده و مهارکننده - از طریق فقط یک دسته آکسونی با هیپوفیز پسین در ارتباط است
(۲) تنظیم‌کننده قند خون - خون تیره خروجی خود را مستقیماً به سیاهرگ باب وارد می‌کند
(۳) کنترل‌کننده میزان کلسیم خوناب - در سطح بالاتری از غده تیموس قرار گرفته است
(۴) جنسی - تحت تأثیر هورمون‌های FSH و LH فعالیت خود را تنظیم می‌کند
- ۷- با در نظر گرفتن دستگاه ایمنی بدن انسان سالم و بالغ، کدام گزینه عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟
«هر یاخته ایمنی که می‌تواند»
- (۱) هسته تکی گرد یا بیضی شکل داشته باشد، به کمک ویتامین B_{12} از نوعی یاخته بنیادی در مغز استخوان تولید می‌شود
(۲) دارای سیتوپلاسمی با دانه‌های تیره باشد، نوعی پیک شیمیایی ترشح می‌کند که از دیواره مویرگ خونی عبور می‌کند
(۳) عملکرد مشابه یاخته کشف‌شده توسط مچنیکوف داشته باشد، طی عبور از دیواره مویرگ‌های خونی تغییر شکل می‌یابد
(۴) از تمایز و تغییر شکل مونوسیت‌ها حاصل شود، در از بین بردن بقایای یاخته‌های مرده خودی در بافت‌های مختلف بدن نقش دارد

۸- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در مقایسه هورمون‌ها و ناقل‌های عصبی، نوعی پیک شیمیایی که در آن بیش از دسته دیگر است، به طور حتم»

- ۱) تنوع یاخته‌های سازنده آن در مغز - با عبور از دیواره مویرگ‌ها، به خوناب وارد می‌شود
- ۲) مسیر طی شده به سمت یاخته هدف - از یاخته‌هایی ترشح می‌شود که فاقد پایانه(های) آکسونی می‌باشند
- ۳) ماندگاری اثر آن بر یاخته(های) هدف - بر همه یاخته‌های هدف خود اثرات کاملاً یکسانی می‌گذارد
- ۴) سرعت ایجاد تغییرات در یاخته هدف - میزان اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سوی غشای یاخته هدف را کاهش می‌دهد

۹- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«در بدن زنی بالغ، افزایش ترشح بیش از حد هورمون‌های سبب می‌شود تا همانند یابد.»

- ۱) بزرگ‌ترین بخش غده هیپوفیز - میزان ترشح هورمون‌های آزادکننده هیپوتالاموسی - خروج شیر از غدد شیری بدن، کاهش
- ۲) تیروئیدی - واکنش آب‌کافت (هیدرولیز) نوعی پلی‌ساکارید در یاخته‌ها - میزان یون کلسیم موجود در ماده زمینه‌ای خون، افزایش
- ۳) بخش عقبی هیپوفیز - میزان بازجذب آب توسط یاخته‌های پوششی گردیزه - غلظت فراوان‌ترین ماده آلی دفعی موجود در ادرار، افزایش
- ۴) بخش عصبی فوق کلیه - زمان خون‌گیری بطن‌ها در چرخه ضربان قلب - میزان یون‌های کلسیم شبکه آندوپلاسمی یاخته‌های ماهیچه‌ای دیواره نایژه‌ها نسبت به ماده زمینه‌ای آن‌ها، کاهش

۱۰- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به‌طور معمول در گروهی از یاخته‌های هسته‌دار انسان سالم و بالغ که مضاعف‌شدن دنا (DNA) ی هسته‌ای رخ می‌دهد، حین وقوع مرحله»

در همه تقسیم‌های طبیعی، قطعاً»

- ۱) تلوفاز - غشای هسته در اطراف فام‌تن (کروموزوم)‌های تک‌فامینگی (کروماتیدی) شروع به تشکیل شدن می‌کند
- ۲) آنافاز - با کوتاه‌شدن رشته‌های دوک، تعداد فام‌تن (کروموزوم)‌های موجود در یاخته موقتاً دو برابر می‌شود
- ۳) پروفاز - هر فام‌تن (کروموزوم) در محل سانترومر و از دو طرف به رشته‌های دوک تقسیم متصل می‌شود
- ۴) متافاز - فام‌تن (کروموزوم)‌های دو فامینگی (کروماتیدی) در وسط (سطح استوایی) یاخته ردیف می‌شوند

۱۱- کرم کبید نوعی جانور انگل است که برای حیات خود به انسان نیاز دارد. در جهت دفاع بدن در پی ورود لارو این جانور به فضای داخل بدن فردی بالغ که دستگاه ایمنی سالم و فعالی دارد، لازم است تا»

- ۱) ابتدا یاخته‌هایی که دارای توانایی بیگانه‌خواری هستند با ترشح اینترفرون نوع ۲ فعال شوند
- ۲) یاخته‌های ایمنی در سطح غشای لارو انگل، چندین منفذ پروتئینی برای عبور آنزیم‌های مرگ یاخته‌ای ایجاد کنند
- ۳) نوعی یاخته که واجد دانه‌های روشن درشت و هسته‌ای دمبلی است، محتویات خود را به روی انگل بریزد
- ۴) ابتدا یاخته‌های ایمنی که به عنوان نیروهای واکنش سریع شناخته می‌شوند، فعال شده و به لارو حمله کنند

۱۲- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در چرخه یاخته‌ای، نقاط واریسی‌مراحل از چرخه یاخته‌ای هستند که به آن اطمینان می‌دهند که مرحله قبل کامل شده است و عوامل لازم برای مرحله بعد آماده شده‌اند. مطابق اطلاعات کتاب درسی، در انتهای مرحله‌ای از اینترفاز که در آن نوعی نقطه واریسی اصلی»

- الف) از یک مولکول دنا (DNA)ی خطی، دو مولکول یکسان ایجاد می‌شود - یاخته را از سلامت دنا (DNA) مطمئن می‌کند
- ب) یاخته‌ها آماده مرحله تقسیم می‌شوند - اگر دنا آسیب دیده باشد و اصلاح نشود، فرایندهای مرگ یاخته‌ای را به راه می‌اندازد
- ج) ساخت پروتئین‌ها و عوامل مورد نیاز برای تقسیم افزایش پیدا می‌کنند - در شرایطی، اجازه عبور یاخته از این مرحله را نمی‌دهد
- د) یاخته‌ها مدت‌زمان زیادی را در این مرحله می‌مانند - چگونگی اتصال کروموزوم‌ها به رشته‌های دوک تقسیم را بررسی می‌کند

یک (۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴)

۱۳- کدام موارد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در فردی بالغ که بافت پیوندشده دریافت نکرده است، پروتئین دفاعی مترشح از یاخته‌های پادتن‌ساز سالم،»

(الف) اینترفرون نوع ۲ همانند - فقط از یاخته‌هایی با هسته گرد ترشح می‌شوند

(ب) پرفورین همانند - تنها در یکی از خطوط دفاعی بدن نقش ایفا می‌کند

(ج) پرفورین برخلاف - فقط به یاخته‌های غیرسالم خودی متصل می‌شود

(د) پروتئین مکمل برخلاف - مستقیماً در ساختار غشای یاخته هدف تغییر ایجاد می‌کند

(۱) الف - ج (۲) الف - ب - د

(۳) ب - ج (۴) ج - د

۱۴- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در طی نخستین مرحله تقسیم میوز در یاخته‌های دولا (دیپلوئید) زاینده گامت در مردی بالغ، در صورتی که با هم ماندن فام‌تن

(کروموزوم)های همتا رخ دهد، در پایان تقسیم میوز»

(۱) همه - گروهی از یاخته‌های حاصل، در پی لقاح با گامت طبیعی، می‌توانند یاخته تخم با سه مجموعه فام‌تنی (کروموزومی) ایجاد کنند

(۲) همه - در هر یک از یاخته‌های حاصل، تعداد مجموعه فام‌تنی (کروموزومی) مشابهی با یاخته زاینده اولیه مشاهده می‌شود

(۳) فقط برخی از - در گروهی از یاخته‌های حاصل نسبت به گروه دیگر، مقدار ماده وراثتی هسته‌ای بیشتری یافت می‌شود

(۴) فقط برخی از - هسته هر یک از یاخته‌های حاصل، می‌تواند تعداد کروموزوم متفاوتی با گامت‌های طبیعی داشته باشد

۱۵- در ارتباط با نوعی غده درون‌ریز در مردی سالم و بالغ که تقریباً به اندازه یک نخود است و درون یک گودی در استخوان کف جمجمه قرار

دارد، چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به طور معمول، بخش این غده می‌تواند»

(الف) بزرگ‌ترین - با ترشح هر هورمون خود فعالیت انواعی از غدد درون‌ریز را تنظیم کند

(ب) کوچک‌ترین - انواعی از دسته‌های آکسونی را از مرکز تنظیم دمای بدن دریافت کند

(ج) عقبی‌ترین - با اثر بر روی یاخته‌های گردیزه (نفرون) از دفع ادرار غلیظ از بدن ممانعت کند

(د) جلویی‌ترین - با ترشح انواعی هورمون در تنظیم فرایندهای دستگاه تولیدمثل نقش ایفا کند

(۱) یک (۲) دو

(۳) سه (۴) چهار

۱۶- با توجه به مراحل رشد و پخش یاخته‌های سرطانی در مخاط روده باریک انسان، پس از آن که توده یاخته‌ای در بافت گسترش یافته است و

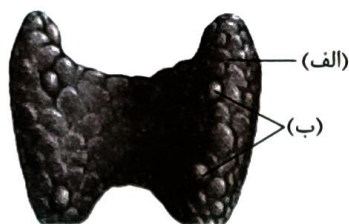
به لایه ماهیچه‌ای دیواره تهاجم پیدا کند، کدام اتفاق نسبت به سایرین زودتر رخ می‌دهد؟

(۱) یاخته‌های سرطانی از طریق مجرای لنفی چپ در سایر بخش‌های بدن گسترش می‌یابند.

(۲) یاخته‌های سرطانی به گره‌های لنفی مرتبط با مجرای لنفی راست دسترسی پیدا می‌کنند.

(۳) یاخته‌های سرطانی از طریق سیاهرگ باب کبدی در اندام سازنده صفا مستقر می‌شوند.

(۴) یاخته‌های سرطانی از طریق مویرگ‌های لنفی، به دستگاه لنفی مجاور راه پیدا می‌کنند.



۱۷- با توجه به شکل مقابل کدام گزینه، نادرست است؟

- (۱) هر هورمون ترشح شده از بخش «ب» همانند بخش «الف»، می تواند در فعالیت یاخته های بافت استخوانی تغییراتی ایجاد کند.
- (۲) فقط گروهی از هورمون های مترشحه از بخش «الف» می توانند به منظور تأثیر بر یاخته هدف خود از سد خونی - مغزی عبور کنند.

(۳) هر هورمون یددار ترشح شده از بخش «الف» میزان تجزیه قند گلوکز و انرژی در دسترس را در یاخته های زنده بدن تنظیم می کند.

(۴) هر هورمون مترشحه از بخش «ب» در پی کاهش کلسیم خوناب، با اتصال به گیرنده خود در یاخته های روده، جذب کلسیم را افزایش می دهد.

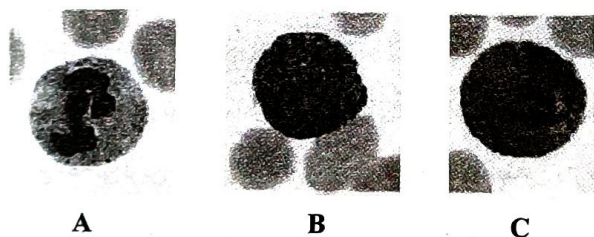
۱۸- خارجی ترین یاخته های پوششی موجود در لایه اپیدرم پوست یک فرد سالم چه مشخصه ای دارند؟

- (۱) با ترشح نوعی ماده اسیدی، محیطی نامناسب برای زیستن میکروب های موجود در سطح پوست ایجاد می کنند.
- (۲) سدی محکم و غیر قابل نفوذ از یاخته ها را ایجاد می کنند که مانع ورود هر عامل بیماری زا به بدن می شود.
- (۳) به تدریج می ریزند و می توانند میکروب های بیماری زایی را که به آن ها چسبیده اند، از بدن دور کنند.
- (۴) در حد فاصل آن ها یاخته های بیگانه خوار (فاگوسیت) فاقد زوائد سیتوپلاسمی قابل مشاهده هستند.

۱۹- به منظور تقسیم سیتوپلاسم در هر یاخته گیاهی مطرح شده در کتاب درسی، پیش از اتمام چرخه یاخته ای، وقوع کدام مورد ضروری است؟

- (۱) صفحه یاخته ای در پی تشکیل بزرگ ترین ریزکیسه غشادار در سیتوپلاسم ایجاد می شود.
- (۲) بعد از تشکیل تیغه میانی بین دو یاخته، ارتباط آن ها از طریق پلاسمودسم ها تا زمان مرگ ادامه می یابد.
- (۳) پیش از شکل گیری کامل پوشش هسته در میتوز، ریزکیسه های حاوی پکتین در بخش میانی یاخته جمع می شوند.
- (۴) پیش از کاهش فشردگی ماده وراثتی، ریزکیسه های غشادار حاوی پکتین در بین گروهی از رشته های دوک مشاهده می شوند.

۲۰- با توجه به انواع گویچه های سفید که شکل آن ها در زیر آورده شده است، کدام گزینه می تواند به ترتیب ویژگی یاخته های A، B و C را بیان کند؟



(الف) پاسخ به مواد حساسیت زا

(ب) توانایی فاگوسیتوز عوامل بیگانه

(ج) خروج از دیواره مویرگ های خونی

(د) تأثیر در افزایش قطر رگ و جریان خون

(ه) شناسایی عامل بیگانه از روی ویژگی های عمومی

(۱) ب - ه - د

(۲) ج - د - ب

(۳) ه - الف - ج

(۴) ه - د - ب

۲۱- در انسان سالم، نوعی یاخته هسته دار در حبابک ها مشاهده می شود و هیچ گاه جزء یاخته های دیواره حبابک، طبقه بندی نمی گردد. کدام مورد،

درباره این یاخته ها صادق است؟

- (۱) برعکس نیروهای واکنش سریع، با حرکات آمیبی شکل در بافت عوامل بیماری زا را نابود می سازند.
- (۲) همانند یاخته های کشنده طبیعی، به نوعی در مقابله با یاخته های آلوده به ویروس، نقش دارند.
- (۳) نسبت به یاخته های لنفوسیت خاطر، مدت زمان کمتری در خون به بقا ادامه می دهند.
- (۴) برخلاف ماستوسیت ها، در پاسخ التهابی نوعی پیک شیمیایی را رها می کنند.

۲۲- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

- «مطابق مطالب کتاب درسی، در یک پاخته با توانایی تقسیم، در انتهای مرحله‌ای از اینترفاز که»
- الف) مدت‌زمان طولانی‌تری نسبت به سایر مراحل دارد، مرگ یا حیات پاخته براساس سلامت دنا کنترل می‌شود
- ب) میزان دناهای هسته‌ای در پاخته، کم‌تر از سایر مراحل است، ممکن است ابعاد پاخته افزایش یافته باشد
- ج) فاقد لفظه واری اصلی مشخص در خود است، تعداد اجزای متصل به هر سانترومر تغییر می‌کند
- د) زمانی کوتاه‌تر از سایر مراحل دارد، هر کروموزوم از یک مولکول دنا تشکیل شده است
- | | | | |
|--------|--------|--------|----------|
| یک (۱) | دو (۲) | سه (۳) | چهار (۴) |
|--------|--------|--------|----------|

۲۳- کدام گزینه صحیح است؟

- ۱) هر هورمونی که بر بافت استخوانی تأثیر می‌گذارد، قطعاً از غده‌ای در ناحیه گردن ترشح می‌شود.
- ۲) هر هورمونی که در ترشح هورمون دیگری از بزرگ‌ترین بخش هیپوفیز اثر دارد، از هیپوتالاموس آزاد می‌شود.
- ۳) هر هورمونی که از غددهای با بیشترین تعداد در بدن انسان ترشح می‌شود، در پاخته‌های بافت پوششی گیرنده دارد.
- ۴) هر هورمونی که در تنظیم ریتم‌های شبانه‌روزی دخالت دارد، از غده‌ای در زیر برجستگی‌های چهارگانه ترشح می‌شود.

۲۴- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

- «در مرحله‌ای از تقسیم میتوز (رشته‌مان) یک پاخته پوششی استوانه‌ای که»
- ۱) کروموزوم‌ها در استوای پاخته ردیف می‌شوند، هر کروموزوم از بخشی در وسط خود به رشته‌های دوک تقسیم متصل است
- ۲) تعداد سانترومرها دو برابر می‌شود، کوتاه‌شدن طول برخی رشته‌های دوک موجب جداشدن فامینک‌ها از هم می‌شود
- ۳) پوشش هسته به طور کامل از بین می‌رود، هر رشته دوک تقسیم حداقل تا بخش میانی پاخته امتداد یافته است
- ۴) تعداد مجموعه‌های فام‌تنی موقتاً افزایش می‌یابد، کوتاه‌شدن هم‌زمان همه رشته‌های دوک غیر قابل انتظار است

۲۵- چند مورد، در ارتباط با انسان صحیح است؟

- الف) هر فردی که دچار حساسیت شده است، در ساز و کارهای تحمل ایمنی خود دارای اختلال است.
- ب) هر فردی که پاخته‌های ایمنی آن به پاخته‌های خودی حمله می‌کنند، نوعی بیماری خودایمنی دارد.
- ج) هر فردی که به بیماری ایدز مبتلا می‌باشد، از راهی غیر از تغذیه، HIV را دریافت کرده است.
- د) هر فردی که توسط پاخته‌های خاطره به نوعی عامل بیماری‌زا واکنش می‌دهد، در گذشته به آن بیماری مبتلا شده است.

| | | | |
|--------|--------|--------|----------|
| یک (۱) | دو (۲) | سه (۳) | چهار (۴) |
|--------|--------|--------|----------|

داوطلب گرامی، برای پاسخ گویی به سؤال های ۲۶ تا ۴۰، از بین سؤالات فیزیک دهم و فیزیک یازدهم، فقط به یک مجموعه سؤال پاسخ دهید. لازم به ذکر است گزینه های درست زوج درس ها یکسان نیست. توصیه ما این است که در آزمون های تابستان، زوج درس انتخابی خود را تغییر ندهید.
 * اگر در این آزمون، به سؤالات فیزیک دهم پاسخ می دهید، در پاسخ برگ در کادر «فیزیک»، گزینه (۱) را انتخاب کنید.
 * اگر در این آزمون، به سؤالات فیزیک یازدهم پاسخ می دهید، در پاسخ برگ در کادر «فیزیک»، گزینه (۲) را انتخاب کنید.

صفحه های ۴۱ تا ۸۲

فیزیک دهم

۲۶- جسم توپر A بر سطح آب شناور و جسم توپر B در آب غوطه ور است. اگر جرم دو جسم برابر باشد، کدام مورد درباره مقایسه چگالی (ρ) این دو جسم و نیروی شناوری (F) وارد بر آنها درست است؟

$$F_B > F_A, \rho_A > \rho_B \quad (۲)$$

$$F_A = F_B, \rho_A > \rho_B \quad (۱)$$

$$F_B = F_A, \rho_B > \rho_A \quad (۴)$$

$$F_B > F_A, \rho_B > \rho_A \quad (۳)$$

۲۷- در کدام یک از موارد زیر، اصل برنولی کاربرد دارد؟

(ب) بال هواپیما

(الف) تفنگ آب پاش

(ت) شیر آتش نشانی

(پ) کاربرداتور موتور بنزینی

(۴) ب و پ

(۳) الف و ت

(۲) ب و ت

(۱) الف و پ

۲۸- درون شیلنگی با سطح مقطع $۱/۲ \text{ cm}^2$ آب با تندی ۷۵ m/s در حرکت است. توسط این شیلنگ، یک ظرف خالی به حجم ۱۸ L ، در مدت چند دقیقه پر می شود؟

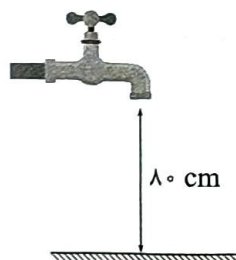
(۲) ۱

(۱) ۰/۱

(۴) $\frac{۱۰}{۳}$

(۳) $\frac{۱}{۳}$

۲۹- در شکل زیر، ارتفاع شیر آب از سطح زمین ۸۰ cm و مساحت مقطع افقی باریکه خروجی آب از شیر، $۱/۵ \text{ cm}^2$ است. اگر آب با تندی ۳ m/s از شیر خارج شود، مساحت مقطع افقی باریکه آب در لحظه برخورد به زمین چند سانتی متر مربع است؟ ($g = ۱۰ \text{ N/kg}$)



(۱) ۰/۶

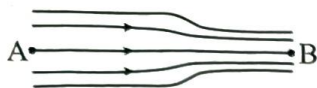
(۲) ۰/۹

(۳) ۱/۲

(۴) ۲/۵

محل انجام محاسبات

۳۰- در شکل زیر، آب با جریانی لایه‌ای و پایا در لوله‌ای افقی در حال شارش است. اگر قطر مقطع لوله در قسمت B، ۲۰ درصد کم‌تر از قطر مقطع لوله در قسمت A باشد، کدام موارد زیر درست است؟



الف) تندی آب در نقطه B، ۲۵ درصد بیشتر از تندی آب در نقطه A است.

ب) آهنگ شارش آب در نقطه A، ۳۶ درصد کم‌تر از آهنگ شارش آب در نقطه B است.

پ) فشار آب در نقطه A، بیشتر از فشار آب در نقطه B است.

ت) فشار آب در نقطه B، بیشتر از فشار آب در نقطه A است.

۱) الف و پ (۲) ب و ت (۳) پ (۴) ت

۳۱- جرم خودرویی ۸۰۰ kg است. اگر تندی این خودرو ۹ km/h افزایش یابد، انرژی جنبشی آن ۲۲/۵ kJ تغییر می‌کند. انرژی جنبشی خودرو قبل از تغییر چند کیلوژول است؟

۱) ۴۰ (۲) ۴۰۰ (۳) ۱۰ (۴) ۱۰۰

۳۲- ورزشکاری وزنه‌ای به جرم ۸۰ kg را با تندی ثابت، به اندازه ۴۵ cm در راستای قائم به سمت پایین جابه‌جا می‌کند. کاری که این ورزشکار روی وزنه انجام می‌دهد، چند ژول است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$ و نیروهای اتلافی ناچیز است).

۱) ۳۶۰۰ (۲) -۳۶۰۰ (۳) ۳۶۰ (۴) -۳۶۰

۳۳- هواپیمایی به جرم ۶۰ تن از حال سکون، روی باند فرودگاهی شروع به حرکت کرده و پس از مدتی با تندی ۳۶۰ km/h از ارتفاع ۲۵۰۰ متری بالای باند فرودگاه عبور می‌کند. در این مدت انرژی مکانیکی هواپیما چند مگاژول افزایش می‌یابد؟

($g = 10 \text{ N/kg}$)

۱) ۱۸۰۰ (۲) ۱۸۰ (۳) ۲۱۰۰ (۴) ۲۱۰

۳۴- کار نیروی خالص (کل) وارد بر جسمی در یک جابه‌جایی معین برابر با صفر است. چه تعداد از موارد زیر، درباره این جسم الزاماً درست است؟

الف) انرژی جنبشی جسم در ابتدا و انتهای این جابه‌جایی، یکسان است.

ب) انرژی مکانیکی جسم در ابتدا و انتهای این جابه‌جایی، یکسان است.

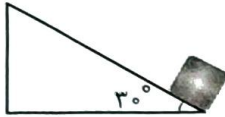
پ) در طی این جابه‌جایی، تندی جسم ثابت است.

ت) در تمام مدت جابه‌جایی، نیروی خالص وارد بر جسم برابر صفر است.

۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

محل انجام محاسبات

۳۵- در شکل زیر، جسمی به جرم 200 g از پایین سطح شیب‌داری با تندی 6 m/s به سمت بالا پرتاب می‌شود. اگر تندی جسم پس از 3 m جابه‌جایی روی سطح شیب‌دار به 2 m/s برسد، کار نیروی اصطکاک در این جابه‌جایی چند ژول است؟ ($g = 10\text{ N/kg}$ و نیروی مقاومت هوا ناچیز است.)

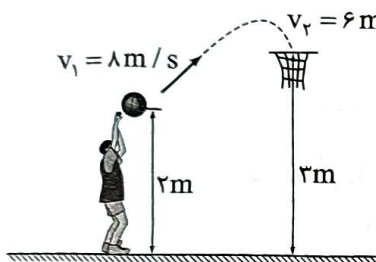


- $0/2(1)$
 $6/2(2)$
 $-6/2(4)$
 $-0/2(3)$

۳۶- از بالونی که در ارتفاع 50 m متری از سطح زمین و در راستای قائم، با تندی 4 m/s در حال پرواز است، بسته‌ای به جرم 30 kg رها می‌شود و با تندی 24 m/s به زمین برخورد می‌کند. اندازه متوسط نیروی مقاومت هوای وارد بر بسته در هنگام سقوط، چند نیوتون است؟ ($g = 10\text{ N/kg}$)

- $127/2(1)$
 $132(2)$
 $636(3)$
 $660(4)$

۳۷- در شکل زیر، توپ با تندی اولیه 8 m/s پرتاب می‌شود. اگر تندی توپ هنگام رسیدن به سبد 6 m/s باشد، چند درصد از انرژی جنبشی اولیه توپ در این حرکت تلف شده است؟ ($g = 10\text{ N/g}$)



- $56/25(1)$
 $43/75(2)$
 $87/5(3)$
 $12/5(4)$

۳۸- در شرایط خلأ، گلوله‌ای از یک بلندی رها می‌شود. در ارتفاع h_1 از سطح زمین، انرژی جنبشی گلوله 3 برابر انرژی پتانسیل گرانشی آن و در ارتفاع h_2 از سطح زمین، انرژی جنبشی گلوله نصف انرژی پتانسیل گرانشی آن است. $\frac{h_2}{h_1}$ برابر کدام است؟ (مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی، سطح زمین است.)

- $8/3(1)$
 $3/8(2)$
 $9/4(3)$
 $4/9(4)$

۳۹- بازده یک نیروگاه برق‌آبی 80% درصد است. در هر دقیقه چند متر مکعب آب از ارتفاع 60 m متری روی توربین این نیروگاه ریخته شود تا توان الکتریکی خروجی مولد نیروگاه به 180 MW برسد؟ ($g = 10\text{ N/kg}$ و چگالی آب 1 g/cm^3 است.)

- $1/44 \times 10^4(1)$
 $1/44 \times 10^7(2)$
 $2/25 \times 10^4(3)$
 $2/25 \times 10^7(4)$

۴۰- خودرویی به جرم 1200 kg در مسیری افقی و مستقیم، در مدت 5 s تندی خود را از 36 km/h به 90 km/h می‌رساند. اگر توان متوسط خودرو برای انجام این کار 100 اسب بخار باشد، کار نیروهای اتلافی در این مدت چند کیلوژول است؟ ($1\text{ hp} = 750\text{ W}$)

- $-60(1)$
 $-600(2)$
 $-25/5(3)$
 $-255(4)$

محل انجام محاسبات

فیزیک یازدهم

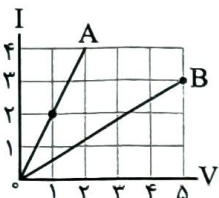
۲۶- رسانایی به مقاومت الکتریکی 50Ω را به اختلاف پتانسیل الکتریکی $80 V$ وصل می‌کنیم. به طور خالص در هر دقیقه چند الکترون از هر مقطع این رسانا عبور می‌کند؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} C$)

- (۱) 6×10^{20} (۲) 6×10^{19} (۳) 10^{20} (۴) 10^{19}

۲۷- روی یک باتری قلمی مقدار $800 mAh$ نوشته شده است. اگر این باتری ابتدا به مدت $200 min$ جریان الکتریکی ثابت $0/15 A$ را فراهم سازد، در ادامه به مدت چند دقیقه می‌تواند جریان الکتریکی ثابت $0/05 A$ را ایجاد کند؟

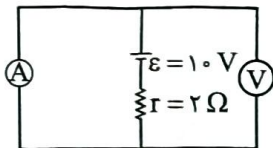
- (۱) ۱۶۰ (۲) ۲۵۰ (۳) ۳۶۰ (۴) ۴۵۰

۲۸- نمودار جریان الکتریکی عبوری از دو سیم مسی A و B بر حسب اختلاف پتانسیل دو سر آن‌ها به شکل زیر است. در دمای ثابت، اگر طول سیم A، ۲۰ درصد بیشتر از طول سیم B باشد، قطر سیم A چند برابر قطر سیم B است؟



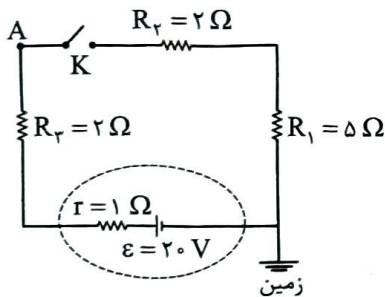
- (۱) ۴ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) ۲ (۴) $\frac{1}{2}$

۲۹- در مدار شکل زیر، به ترتیب ولت‌سنج آرمانی چند ولت و آمپرسنج آرمانی چند آمپر را نشان می‌دهند؟



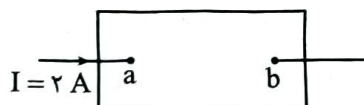
- (۱) ۵، ۱۰ (۲) ۱۰، صفر (۳) صفر، ۵ (۴) صفر، صفر

۳۰- در مدار شکل زیر، با بستن کلید K، پتانسیل الکتریکی نقطه A، چند ولت و چگونه تغییر می‌کند؟



- (۱) ۶، افزایش می‌یابد.
 (۲) ۶، کاهش می‌یابد.
 (۳) ۱۴، کاهش می‌یابد.
 (۴) ۱۴، افزایش می‌یابد.

۳۱- شکل مقابل، وسیله‌ای رسانا را که در یک مدار قرار دارد، نشان می‌دهد. این



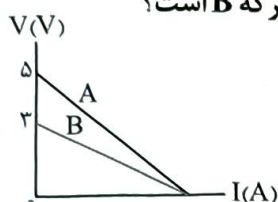
وسیله در هر دقیقه، $1/8 kJ$ انرژی الکتریکی به سایر اجزاء مدار می‌دهد. اگر

پتانسیل الکتریکی نقطه a برابر $10 V$ باشد، پتانسیل الکتریکی نقطه b برابر با چند ولت است؟

- (۱) ۵ (۲) ۲۰ (۳) -۵ (۴) -۲۰

محل انجام محاسبات

۳۲- نمودار اختلاف پتانسیل بر حسب جریان الکتریکی، برای دو منبع مجزای نیروی محرکه الکتریکی A و B به شکل زیر است. توان خروجی بیشینه منبع نیروی محرکه A چند برابر توان خروجی بیشینه منبع نیروی محرکه B است؟



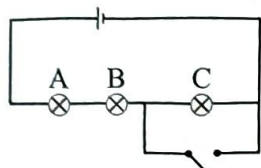
$$\frac{3}{5} \quad (2)$$

$$\frac{5}{3} \quad (1)$$

$$\frac{9}{25} \quad (4)$$

$$\frac{25}{9} \quad (3)$$

۳۳- در مدار شکل زیر، باتری، آرمانی و لامپ‌ها مشابه‌اند. با بستن کلید، کدام یک از تغییرات زیر رخ می‌دهد؟



الف) اختلاف پتانسیل دو سر لامپ A، ۵۰ درصد افزایش می‌یابد.

ب) توان مصرفی لامپ B، ۵۰ درصد افزایش می‌یابد.

پ) اختلاف پتانسیل دو سر لامپ C صفر می‌شود.

ت) توان خروجی باتری، ۱۲۵ درصد افزایش می‌یابد.

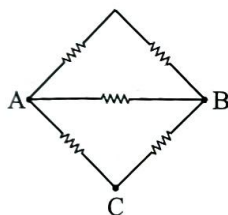
پ و ت (۴)

الف و ب (۳)

ب و ت (۲)

الف و پ (۱)

۳۴- در شکل زیر، مقاومت‌ها مشابه‌اند. مقاومت معادل بین دو نقطه A و B، چند برابر مقاومت معادل بین دو نقطه A و C است؟



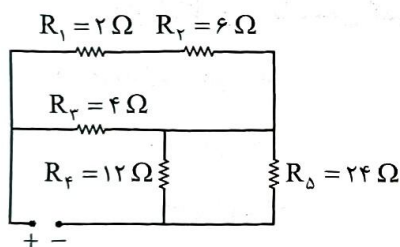
$$\frac{4}{5} \quad (2)$$

$$\frac{5}{4} \quad (1)$$

$$\frac{4}{3} \quad (4)$$

$$\frac{3}{4} \quad (3)$$

۳۵- در مدار شکل زیر، توان مصرفی مقاومت R_4 چند برابر توان مصرفی مقاومت R_5 است؟



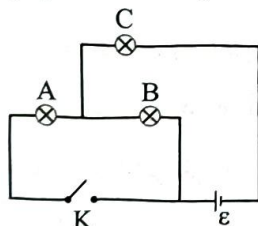
$$8 \quad (1)$$

$$2 \quad (2)$$

$$\frac{1}{8} \quad (3)$$

$$\frac{1}{2} \quad (4)$$

۳۶- در مدار شکل زیر، باتری، آرمانی است و مقاومت الکتریکی لامپ‌های A، B و C به ترتیب 3Ω ، 6Ω و 4Ω است. اگر در



حالتی که کلید K باز است، توان مصرفی لامپ C برابر 81 W باشد، با بستن کلید

K، توان مصرفی لامپ A به چند وات می‌رسد؟

$$150 \quad (2)$$

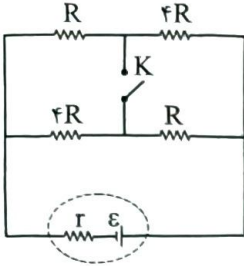
$$75 \quad (1)$$

$$300 \quad (4)$$

$$225 \quad (3)$$

محل انجام محاسبات

۳۷- در مدار شکل زیر، با بستن کلید K، توان خروجی مولد تغییری نمی‌کند. حاصل $\frac{R}{r}$ برابر کدام است؟



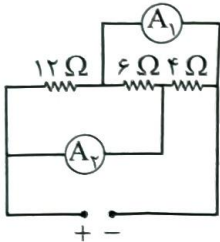
$$\frac{1}{4} \quad (2)$$

۴ (۱)

$$\frac{1}{2} \quad (4)$$

۲ (۳)

۳۸- در مدار شکل زیر، اگر آمپرسنج آرمانی A_1 مقدار $3A$ را نشان دهد، آمپرسنج آرمانی A_2 چند آمپر را نشان می‌دهد؟



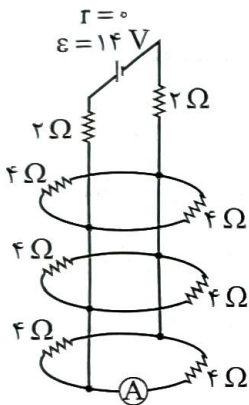
۵ (۱)

۳ (۲)

۲/۵ (۳)

۱/۸ (۴)

۳۹- در مدار شکل مقابل، آمپرسنج آرمانی چند آمپر را نشان می‌دهد؟



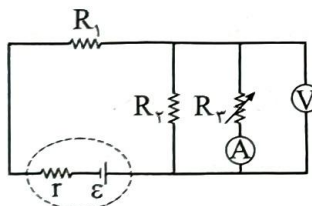
۳ (۱)

۱/۵ (۲)

۱ (۳)

۰/۵ (۴)

۴۰- در مدار شکل زیر، با کاهش مقاومت متغیر R_p ، مقدارهایی که آمپرسنج آرمانی و ولت‌سنج آرمانی نشان می‌دهند،



به ترتیب چه تغییری می‌کنند؟

(۱) افزایش می‌یابد، کاهش می‌یابد.

(۲) کاهش می‌یابد، افزایش می‌یابد.

(۳) افزایش می‌یابد، افزایش می‌یابد.

(۴) کاهش می‌یابد، کاهش می‌یابد.

محل انجام محاسبات

داوطلب گرامی، برای پاسخ‌گویی به سؤال‌های ۴۱ تا ۵۵، از بین سؤال‌های شیمی دهم و شیمی یازدهم، فقط به یک مجموعه سؤال پاسخ دهید. لازم به ذکر است گزینه درست زوج درس‌های یکسان نیست. توصیه ما این است که در آزمون‌های تابستان، زوج درس انتخابی خود را تغییر ندهید.

* اگر در این آزمون، به سؤالات شیمی دهم پاسخ می‌دهید، در پاسخ‌برگ، در کادر «شیمی»، گزینه (۱) را انتخاب کنید.

* اگر در این آزمون، به سؤالات شیمی یازدهم پاسخ می‌دهید، در پاسخ‌برگ، در کادر «شیمی»، گزینه (۲) را انتخاب کنید.

صفحه‌های ۴۵ تا ۸۴

شیمی دهم

۴۱- کدام مطلب، نادرست است؟

- ۱) هواکره، گرمای خورشید را در خود نگه داشته و از ساکنان زمین در برابر پرتوهای خطرناک کیهانی محافظت می‌کند.
- ۲) انرژی گرمایی مولکول‌های گازی سبب می‌شود تا پیوسته در حال جنبش باشند و در سرتاسر هواکره توزیع شوند.
- ۳) در لایه استراتوسفر، روند تغییر فشار با ارتفاع، همانند روند تغییر دما با ارتفاع، نزولی است.
- ۴) در لایه‌های بالایی هواکره، علاوه بر اتم و مولکول، ذرات تک‌اتمی و دواتمی با بار مثبت نیز یافت می‌شوند.

۴۲- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- لایه‌ای که تغییر آب‌وهوای زمین در آن رخ می‌دهد، حدود ۹۰ درصد از جرم هواکره را تشکیل می‌دهد.
- سه گاز سازنده هوای پاک و خشک با بیشترین درصد حجمی، در زندگی روزانه ما نقش حیاتی دارند.
- سبک‌ترین گاز نجیب، از تقطیر جزء به جزء گاز طبیعی تهیه شده و در ساخت لامپ‌های رشته‌ای به کار می‌رود.
- با تقطیر نمونه‌ای از هوای مایع با دمای 200°C ، ابتدا گاز نیتروژن جداسازی می‌شود.
- اکسیژن، در ساختار همه مولکول‌های زیستی مانند کربوهیدرات‌ها، چربی‌ها و پروتئین‌ها یافت می‌شود.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)


 ۴۳- اگر در سیلندر نشان داده شده در شکل مقابل، هر ذره، معادل با 0.2 مول گاز CO_2 در دما و فشار اتاق

 باشد، کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟ ($C = 12, O = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)

 الف) جرم گاز موجود در ظرف برابر با $8/8$ گرم است.

ب) اگر دمای سیلندر را در مقیاس سلسیوس دو برابر کنیم، حجم گاز دو برابر خواهد شد.

 پ) اگر در دما و فشار ثابت، تعداد $10^{23} \times 204$ / مولکول CO_2 به سیلندر افزوده شود، حجم آن دو برابر خواهد شد.

 ت) حجم گاز موجود در سیلندر برابر با $4/48$ لیتر است.

۴) ب - ت

۳) الف - پ - ت

۲) الف - پ

۱) الف - ب

محل انجام محاسبات

۴۴- TNT (تری نیتروتولون) یک ماده منفجره با فرمول شیمیایی $C_7H_5N_3O_6$ است. از تجزیه $45/4$ گرم TNT مطابق معادله زیر، چند لیتر گاز در شرایط استاندارد تولید می‌شود؟ ($O = 16, N = 14, C = 12, H = 1: g.mol^{-1}$)
 (معادله واکنش موازنه شود.)
 $C_7H_5N_3O_6(s) \rightarrow N_2(g) + H_2O(l) + CO(g) + C(s)$

۱۱/۲ (۱) ۲۲/۴ (۲) ۳۳/۶ (۳) ۴۴/۸ (۴)

۴۵- کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟

(الف) طول موج نور حاصل از شعله سوختن گوگرد، از سدیم کوتاه‌تر است.

(ب) نسبت شمار اتم‌ها به عنصرها در کروم (III) سولفید، از این نسبت در دی‌نیتروژن تری‌اکسید، کوچک‌تر است.

(پ) برخلاف سیلیسیم، دو عنصر طلا و پلاتین به حالت آزاد در طبیعت یافت می‌شوند.

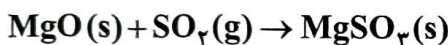
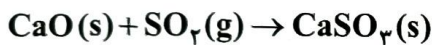
(ت) در دما و فشار یکسان، حجم یک مول از گازهای گوناگون برابر با $22/4$ لیتر است.

(۱) الف - پ (۲) ب - پ - ت (۳) الف - ت - ث (۴) پ - ت

۴۶- مخلوطی از کلسیم اکسید و منیزیم اکسید به جرم $23/2$ g به طور کامل با گاز گوگرد دی‌اکسید واکنش می‌دهد.

اگر مجموع جرم فراورده‌های حاصل از این فرایند برابر $55/2$ g باشد، شمار کاتیون‌های سازنده آهک موجود در مخلوط

اولیه کدام است؟ ($Ca = 40, S = 32, Mg = 24, O = 16: g.mol^{-1}$)



۱/۲۰۴ × ۱۰^{۲۲} (۱) ۱/۸۰۶ × ۱۰^{۲۲} (۲) ۱/۲۰۴ × ۱۰^{۲۳} (۳) ۱/۸۰۶ × ۱۰^{۲۳} (۴)

۴۷- کدام مطلب، نادرست است؟ ($Ag = 107/9, S = 32: g.mol^{-1}$)

(۱) یکی از فراورده‌های سوختن زغال‌سنگ، بر اثر فعالیت‌های آتشفشانی نیز تولید می‌شود.

(۲) میل ترکیبی هموگلوبین خون با گاز اکسیژن، کم‌تر از $5/0$ برابر گاز کربن مونوکسید است.

(۳) از واکنش $107/9$ گرم نقره با 16 گرم گوگرد، $123/9$ گرم نقره (I) سولفید تولید می‌شود.

(۴) با افزایش مقدار کربن دی‌اکسید محلول در آب، pH آب کاهش یافته و اسکلت آهکی مرجان‌ها از بین می‌رود.

۴۸- چند مورد از مقایسه‌های زیر، درست است؟

• شمار جفت‌الکترون‌های پیوندی: $CH_4O < SO_2$

• گرمای آزاد شده از سوختن یک گرم: زغال‌سنگ > بنزین > گاز طبیعی

• شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی: $SiH_4Cl_4 < SO_2$

• نقطه جوش: آمونیاک < اوزون < اکسیژن

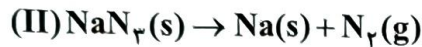
۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

محل انجام محاسبات

۴۹- با توجه به واکنش‌های زیر، مقدار گاز نیتروژن آزادشده در واکنش ۳/۳۰ گرم پتاسیم نیترات (KNO_3) با مقدار کافی سدیم را از تجزیه گرمایی چند گرم سدیم آزید (NaN_3) می‌توان به دست آورد و طی این فرایند، جرم سدیم مصرف شده در واکنش (I)، چند برابر جرم سدیم تولیدشده در واکنش (II) است؟ ($\text{K} = 39, \text{Na} = 23, \text{O} = 16, \text{N} = 14 : \text{g.mol}^{-1}$)



(معادله واکنش‌ها موازنه شوند.)



۱۵ - ۱۳ (۴)

۱۲ - ۱۳ (۳)

۱۵ - ۶/۵ (۲)

۱۲ - ۶/۵ (۱)

۵۰- درستی یا نادرستی چند مورد از عبارات‌های داده شده، همانند عبارت زیر است؟

«در سده اخیر، مقدار میانگین جهانی دمای سطح زمین، همواره روند صعودی داشته است.»

(الف) انرژی پرتو گسیل شده در هنگام واکنش اتم اکسیژن با مولکول اکسیژن، بیشتر از انرژی پرتو فرابنفش است.

(ب) اکسید عنصری که در آرایش الکترونی آن، ۵ الکترون با $l = 0$ وجود دارد، یک اکسید بازی به شمار می‌رود.

(پ) در فرمول شیمیایی همه آلاینده‌های حاصل از سوخت‌های فسیلی، اتم اکسیژن وجود دارد.

(ت) زمین، بخش قابل توجهی از گرمای جذب شده خورشید را به صورت تابش فروسرخ از دست می‌دهد.

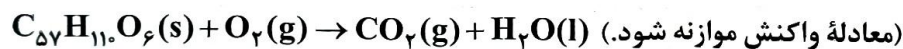
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۵۱- به منظور تولید ۱۴۶۷ گرم آب در واکنش سوختن کامل متان، به چند مول گاز اکسیژن نیاز است و با این مقدار گاز اکسیژن، چند گرم چربی ذخیره شده در کوهان شتر مطابق واکنش زیر، به طور کامل اکسایش می‌یابد؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید؛ $\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)



۸۹۰ - ۸۱/۵ (۴)

۴۴۵ - ۸۱/۵ (۳)

۸۹۰ - ۴۰/۷۵ (۲)

۴۴۵ - ۴۰/۷۵ (۱)

۵۲- کدام مورد، عبارت زیر را به درستی کامل نمی‌کند؟

«در اثر انجام واکنش ، ، کاهش می‌یابد.»

(۱) تولید اوزون تروپوسفری - شدت رنگ قهوه‌ای هوای آلوده کلان‌شهرها

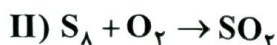
(۲) تبدیل گاز گوگرد دی‌اکسید به گوگرد تری‌اکسید - شمار مول‌های گازی

(۳) اکسایش گلوکز - دمای ظرف واکنش

(۴) تولید آمونیاک به روش هابر - تعداد مولکول‌های گازی

محل انجام محاسبات

۵۳- با توجه به واکنش‌های زیر، درستی یا نادرستی مطالب داده‌شده، در کدام گزینه آمده است؟



(معادله واکنش‌ها موازنه نشده است.)

- فراورده‌ای با بیشترین ضریب استوکیومتری در واکنش (I)، فراوان‌ترین گاز موجود در هوای پاک است.
- واکنش‌دهنده با ضریب بزرگ‌تر در واکنش (II)، از اوزون واکنش‌پذیرتر بوده و در حالت مایع به رنگ آبی روشن است.
- اگر به جای هوا، از فراورده عنصری با ضریب بزرگ‌تر در واکنش (I)، برای تنظیم باد تایر خودرو استفاده شود، عمر تایر افزایش خواهد یافت.

• گاز اکسیژن تولیدشده از تجزیه ۴۰ مول واکنش‌دهنده در واکنش (I)، بر اثر واکنش با مقدار کافی S_8 در واکنش (II)، به ۱۰ مول گاز SO_2 تبدیل می‌شود.

(۲) نادرست - نادرست - درست - درست

(۱) درست - درست - نادرست - نادرست

(۴) نادرست - درست - نادرست - درست

(۳) درست - نادرست - نادرست - درست

۵۴- ۸۰ درصد برق مصرفی یک خانه از نفت خام و باقی آن از گرمای زمین تأمین می‌شود. اگر برای از بین بردن کامل ردپای کربن دی‌اکسید تولیدی سالانه این خانه، حداقل ۲۸۳ درخت تنومند نیاز باشد، میانگین برق مصرفی این خانه در یک ماه، چند کیلووات‌ساعت است؟ (هر درخت تنومند به طور میانگین، ۱۲۰۰ مول گاز CO_2 در سال مصرف می‌کند؛ $(C = 12, O = 16 : g.mol^{-1})$)

| منبع تولید برق | مقدار CO_2 تولیدشده (کیلوگرم) به ازای هر کیلووات‌ساعت برق مصرفی |
|----------------|---|
| نفت خام | ۰/۷ |
| گرمای زمین | ۰/۰۳ |

۲۶۴۰ (۴)

۲۲۰۰ (۳)

۲۴۶۰ (۲)

۲۰۲۰ (۱)

۵۵- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- استفاده از اتانول به جای سوخت‌های فسیلی، باعث کاهش میزان آلاینده‌های واردشده به هواکره می‌شود.
- به منظور جداسازی فراورده در فرایندها، مخلوط واکنش را به شرایط بهینه می‌رسانند.
- پلاستیک‌های سبز که در ساختار آنها اکسیژن وجود دارد، در مدت‌زمان نسبتاً کوتاهی تجزیه می‌شوند.
- گازها و مایع‌ها برخلاف مواد جامد، شکل و حجم معینی ندارند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

محل انجام محاسبات

۴۱- کدام مطلب، نادرست است؟

- ۱) به طور معمول، میانگین تندی ذرات سازنده نمونه‌ای از هوا در روز، بیشتر از میانگین تندی این ذرات در شب است.
- ۲) در دما و فشار اتاق، گرمای ویژه یک ماده خالص، افزون بر نوع ماده به مقدار آن نیز بستگی دارد.
- ۳) در یخچال صحرایی، با تبخیر آهسته آب در بدنه سفالی ظرف بیرونی، فضای درونی دستگاه خنک می‌شود.
- ۴) انجام فرایندهای فیزیکی و شیمیایی، منجر به تغییر محتوای انرژی مواد می‌شود.

۴۲- چند مورد از فرایندهای زیر، گرماده است؟

- انحلال کلسیم کلرید در آب
- واکنش فتوسنتز
- انحلال آمونیوم نیترات در آب
- اکسایش چربی کوهان شتر
- سوختن زغال کک

۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

۴۳- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- میانگین انرژی جنبشی ذره‌های سازنده یک نمونه ماده، هم‌ارز با انرژی گرمایی آن ماده است.
- نقطه ذوب، واکنش‌پذیری و شمار پیوندهای دوگانه در مولکول‌های روغن، نسبت به مولکول‌های چربی بیشتر است.
- گرمای آزاد شده در واکنش اکسایش گلوکز در بدن، به طور عمده وابسته به اختلاف انرژی پتانسیل مواد واکنش‌دهنده و فراورده است.

• برخلاف واکنش $N_2O_4(g) \rightarrow 2NO_2(g)$ ، آنتالپی واکنش $2O_3(g) \rightleftharpoons 3O_2(g)$ در جهت برگشت، مثبت است.

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

۴۴- اگر آنتالپی سوختن اتانول و اتن به ترتیب برابر -1380 و -1400 کیلوژول بر مول باشد، نسبت ارزش سوختی اتانول به اتن برابر بوده و اختلاف جرم آب حاصل از سوختن کامل نیم‌مول از هر یک از این دو ماده، برابر گرم است. ($O = 16, C = 12, H = 1: g.mol^{-1}$)

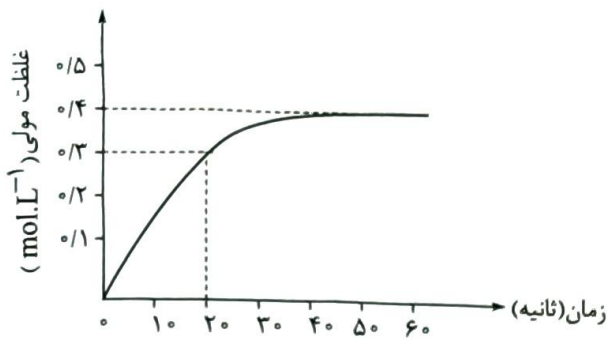
۱۸ - ۰/۵ (۲)

۹ - ۰/۵ (۱)

۱۸ - ۰/۶ (۴)

۹ - ۰/۶ (۳)

محل انجام محاسبات



۴۵- با توجه به نمودار روبه‌رو که تغییرات غلظت مولی گاز اکسیژن را در طول انجام واکنش $2N_2O_5(g) \rightarrow 4NO_2(g) + O_2(g)$ در یک ظرف ۴ لیتری نشان می‌دهد، سرعت واکنش در ۲۰ ثانیه ابتدایی واکنش برحسب مول بر دقیقه کدام است و در پایان واکنش، چند گرم گاز NO_2 در ظرف واکنش وجود خواهد داشت؟ (در ابتدا فقط N_2O_5 به ظرف واکنش وارد شده است، $(N = 14, O = 16 : g.mol^{-1})$)

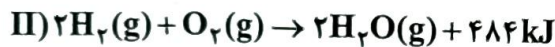
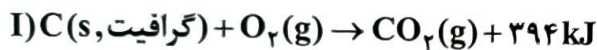
$$294/4 - 3/6 (4)$$

$$73/6 - 3/6 (3)$$

$$294/4 - 1/8 (2)$$

$$73/6 - 1/8 (1)$$

۴۶- با توجه به واکنش‌های زیر، کدام مطلب نادرست است؟ $(O = 16, C = 12 : g.mol^{-1}, c(CO_2) = 0.8 J.g^{-1}.^{\circ}C^{-1})$



(۱) گرمای حاصل از سوختن ۱۲ گرم الماس، بیشتر از ۳۹۴ kJ است.

(۲) گرمای واکنش $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(l)$ می‌تواند ۵۷۲- کیلوژول باشد.

(۳) گرمای حاصل از سوختن کامل ۴۸ گرم گرافیت، دمای ۲۵ کیلوگرم گاز CO_2 را به میزان $87/8^{\circ}C$ افزایش می‌دهد.

(۴) در دمای ثابت، تفاوت چشمگیری میان انرژی گرمایی مواد واکنش‌دهنده و فراورده‌ی واکنش (II) وجود ندارد.

۴۷- کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟

الف) به کار بردن میانگین آنتالپی پیوندها برای تعیین ΔH یک واکنش گازی با مولکول‌های پیچیده، در مقایسه با داده‌های تجربی تفاوت چندانی نشان نمی‌دهد.

ب) نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به شمار پیوندهای دوگانه در مولکول بنزآلدئید از نسبت شمار اتم‌ها به عنصرها در مولکول هیدرازین، کوچک‌تر است.

پ) واکنش سوختن کامل گرافیت را می‌توان مجموعه‌ای از دو واکنش متوالی دانست که ΔH واکنش اول را نمی‌توان به روش تجربی تعیین کرد.

ت) دی‌اتیل اتر ($C_2H_5OC_2H_5$) و بوتانول (C_4H_9OH)، محتوای انرژی یکسان ولی خواص فیزیکی و شیمیایی متفاوت دارند.

(۴) ب - پ

(۳) الف - ت

(۲) ب - ت

(۱) الف - پ

محل انجام محاسبات

۴۸- مراحل تولید نیتریک اسید در یک کارخانه به صورت زیر است. به ازای تولید روزانه ۲۰۰۰ متر مکعب محلول ۱/۵ مولار نیتریک اسید در این کارخانه مطابق واکنش $\text{NH}_3(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{HNO}_3(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ ، به ترتیب از راست به چپ، چند تن آمونیاک مصرف شده و چند کیلوژول گرما تولید می‌شود؟ ($\text{N} = 14, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$)



$$2/37 \times 10^9 - 5/1(2)$$

$$1/143 \times 10^9 - 5/1(1)$$

$$2/37 \times 10^9 - 51(4)$$

$$1/143 \times 10^9 - 51(3)$$

۴۹- کدام مطلب نادرست است؟

- ۱) از آشناترین عضو خانواده کربوکسیلیک اسیدها، به عنوان نگهدارنده در صنایع غذایی استفاده می‌شود.
- ۲) اگر در واکنش تیغه فلز روی با ۱/۲ لیتر محلول ۲ مولار مس (II) سولفات، محلول پس از ۱۵۰ ثانیه بی‌رنگ شود، آهنگ مصرف یون مس، ۰/۹۶ مول بر دقیقه خواهد بود.
- ۳) در واکنش کلسیم کربنات با محلول هیدروکلریک اسید، با گذشت زمان از سرعت کاهش جرم مخلوط واکنش، کاسته می‌شود.
- ۴) با افزودن مقداری چربی به ماده غذایی که فقط از پروتئین و کربوهیدرات تشکیل شده است، ارزش سوختی آن افزایش می‌یابد.

۵۰- در یک آزمایش، گرمای حاصل از سوختن کامل ۸/۶ گرم وازلین به ارزش سوختی 30 kJ.g^{-1} را به آلیاژی از فلزهای آهن و قلع به جرم ۱۰/۵ کیلوگرم و دمای 20°C منتقل می‌کنیم. اگر در این آلیاژ به ازای هر اتم آهن، ۲ اتم قلع وجود داشته باشد، دمای نهایی آلیاژ چند درجه سلسیوس خواهد بود؟ ($\text{Sn} = 119, \text{Fe} = 56: \text{g.mol}^{-1}, c_{\text{Sn}} = 0/4, c_{\text{Fe}} = 0/45: \text{J.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$)

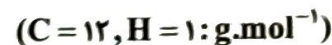
$$100(4)$$

$$80(3)$$

$$60(2)$$

$$40(1)$$

۵۱- مجموع آنتالپی پیوند واکنش دهنده‌ها و فراورده‌ها در سوختن کامل ۱ مول پروپان به ترتیب برابر با ۶۴۹۱ و ۸۴۹۸ کیلوژول است. اگر در واکنش سوختن کامل ۲۲۰ گرم گاز پروپان با فراورده‌های گازی، در هر ثانیه به طور میانگین، ۶۶/۹ کیلوژول گرما آزاد شود، پس از چند دقیقه، گاز پروپان موجود در ظرف واکنش به طور کامل مصرف می‌شود؟



$$3(4)$$

$$2/5(3)$$

$$2(2)$$

$$1/5(1)$$

محل انجام محاسبات

۵۲- چه تعداد از موارد زیر، اگر در جاهای خالی جمله «در واکنش ، سرعت واکنش را افزایش می‌دهد.» گذاشته شوند، مفهوم علمی درستی را در بر خواهند داشت؟

- قرص جوشان با آب - پودر کردن قرص
- پتاسیم با آب سرد - جایگزینی پتاسیم با سدیم
- محلول پرمنگنات با استیک اسید - کاهش دما
- تجزیه آب اکسیژنه - افزودن محلول پتاسیم یدید
- رادیکال‌ها با بافت‌های بدن - افزودن لیکوپن

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۵۳- کدام عبارت در مورد مولکولی با ساختار داده شده، نادرست است؟



- (۱) در ساختار آن، گروه عاملی مشابه ترکیب آلی موجود در میخک وجود دارد.
- (۲) نسبت شمار اتم‌های هیدروژن در قند موجود در جوائه گندم به شمار اتم‌های هیدروژن در این مولکول، برابر ۱/۳۲۵ است.

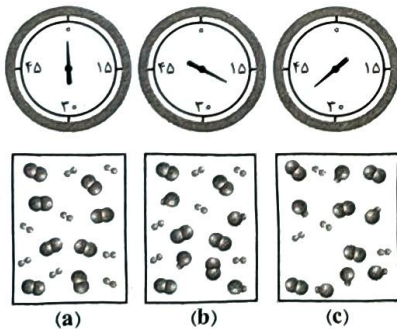
(۳) تفاوت جرم مولی آن با مولکول C_8H_{10} ، با جرم مولی اتانول برابر است.

(۴) در ساختار آن، دو پیوند اشتراکی کم‌تر از ۲-دکانون وجود دارد.

۵۴- کدام مطلب، نادرست است؟

- (۱) سهم تولید گاز گلخانه‌ای در ردپای غذا، به مراتب بیش از سوختن سوخت‌های فسیلی است.
- (۲) در جرم یکسان از ترکیب‌های آلی، در سوختن کامل ترکیبی با جرم مولی بیشتر، گرمای بیشتری آزاد می‌شود.
- (۳) رادیکال، گونه فعال و ناپایداری است که برخی از اتم‌های آن از قاعده هشت‌تایی پیروی نمی‌کنند.
- (۴) در واکنش انفجار، از مقدار کمی ماده منفجرشونده به حالت جامد یا مایع، حجم زیادی از گازهای داغ تولید می‌شود.

۵۵- شکل زیر، واکنش میان گاز هیدروژن و بخار ید را در دمای معینی نشان می‌دهد. اگر در ابتدای واکنش، $3/2$ مول ذره در ظرف $2/5$ لیتری وجود داشته باشد، اختلاف سرعت متوسط واکنش در 20 دقیقه اول و 20 دقیقه دوم بر حسب



$mol.L^{-1}.h^{-1}$ کدام است؟

۰/۱۲ (۱)

۰/۲۴ (۲)

۰/۳۶ (۳)

۰/۴۸ (۴)

محل انجام محاسبات

داوطلب گرامی، برای پاسخ گویی به سؤال‌های ۵۶ تا ۷۰، از بین سؤال‌های ریاضی دهم و ریاضی یازدهم، فقط به یک مجموعه سؤال پاسخ دهید. لازم به ذکر است گزینه درست زوج‌درس‌ها یکسان نیست. توصیه ما این است که در آزمون‌های تابستان، زوج‌درس انتخابی خود را تغییر ندهید.

* اگر در این آزمون، به سؤالات ریاضی دهم پاسخ می‌دهید، در پاسخ‌برگ، در کادر «ریاضی»، گزینه (۱) را انتخاب کنید.
* اگر در این آزمون، به سؤالات ریاضی یازدهم پاسخ می‌دهید، در پاسخ‌برگ، در کادر «ریاضی»، گزینه (۲) را انتخاب کنید.

صفحه‌های ۵۹ تا ۱۱۷

ریاضی دهم

۵۶- اگر $(\sqrt{2})^m = (\sqrt{2})^n$ ، آن گاه حاصل $\frac{m}{n}$ کدام است؟

۵/۷۵ (۴)

۵/۵ (۳)

۵/۲۵ (۲)

۶ (۱)

۵۷- حاصل عبارت $\frac{(3+\sqrt{5})^{\frac{1}{2}} + (2+\sqrt{3})^{\frac{1}{2}}}{2+\sqrt{3}+\sqrt{5}}$ کدام است؟

 $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۲)

 $\sqrt{2}$ (۱)

 $\frac{2\sqrt{2}}{3}$ (۴)

 $\frac{\sqrt{2}}{4}$ (۳)

۵۸- اگر $a+b=3$ و $a^2+b^2=18$ ، آن گاه حاصل $\frac{1}{1+a^4} + \frac{1}{1+b^4}$ کدام است؟

 $\frac{1}{9}$ (۲)

۱ (۱)

 $\frac{4}{3}$ (۴)

 $\frac{3}{4}$ (۳)

۵۹- حاصل عبارت $a(a^2+3a+3)$ به ازای $a = \sqrt[3]{9} - 1$ کدام است؟

۱۰ (۴)

۹ (۳)

۸ (۲)

۷ (۱)

۶۰- اگر $A = \sqrt[6]{12} \times \sqrt[4]{54} \times \sqrt[2]{24}$ ، آن گاه حاصل $(5+2\sqrt{A})^{-1/5}$ کدام است؟

 $\sqrt{6} - 1$ (۲)

 $1 + \sqrt{6}$ (۱)

 $\sqrt{3} - \sqrt{2}$ (۴)

 $\sqrt{3} + 2$ (۳)

محل انجام محاسبات

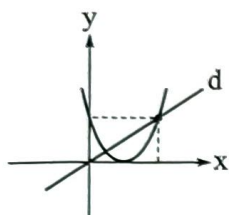
۶۱- جدول تعیین علامت عبارت $P(x) = ax^2 + (2a-1)x + b$ به صورت زیر است. حاصل $a+b$ کدام است؟

| | | |
|--------|--------|---|
| x | $2b+1$ | |
| $P(x)$ | + | - |

| | |
|---------|--------|
| ۲ (۲) | -۱ (۱) |
| صفر (۴) | -۲ (۳) |

۶۲- در حل معادله درجه دوم $r^2 + 3r = -1$ به روش مربع کامل، از چه عددی جذر گرفته می‌شود؟

| | | | |
|----------|---------|----------|----------|
| ۱/۷۵ (۴) | ۱/۵ (۳) | ۱/۲۵ (۲) | ۲/۲۵ (۱) |
|----------|---------|----------|----------|



۶۳- نمودار سهمی $y = ax^2 - 16x + c$ رسم شده است. شیب خط d کدام است؟

| | |
|-------|-------|
| ۲ (۲) | ۶ (۱) |
| ۴ (۴) | ۸ (۳) |

۶۴- نمودار سهمی $y = (ax-2)(x+b)$ نسبت به خط $x = \frac{4}{3}$ متقارن است. اگر رأس این سهمی بر نیمساز ربع دوم

و چهارم واقع باشد، مقدار کم‌تر b کدام است؟

| | | | |
|--------|--------|--------|---------|
| -۳ (۴) | -۲ (۳) | -۱ (۲) | صفر (۱) |
|--------|--------|--------|---------|

۶۵- اگر $A = \{x \in \mathbb{R} \mid \frac{2x-6}{27x^3+8} < 0\}$ و $B = \{k \in \mathbb{Z} \mid k^{\frac{1}{2}} \in A\}$ ، آنگاه مجموع اعضای مجموعه B کدام است؟

| | |
|--------|--------|
| ۳۶ (۲) | ۴۵ (۱) |
| ۴۲ (۴) | ۲۸ (۳) |

۶۶- مجموعه جواب دو نامعادله $x^2 + ax < a+1$ و $|x-b| + 3 < 2b$ یکسان است. حاصل $a-b$ کدام است؟

| | | | |
|-------|-------|--------|--------|
| ۶ (۴) | ۴ (۳) | -۶ (۲) | -۴ (۱) |
|-------|-------|--------|--------|

۶۷- اگر $f(x) = 2x^2 - 5x - 7$ و مجموعه جواب نامعادله $(x+a)f(x) \geq 0$ ، بازه $[b, +\infty)$ باشد، حاصل $a-b$ کدام است؟

| | |
|----------|---------|
| -۲/۵ (۲) | ۲/۵ (۱) |
| -۴/۵ (۴) | ۴/۵ (۳) |

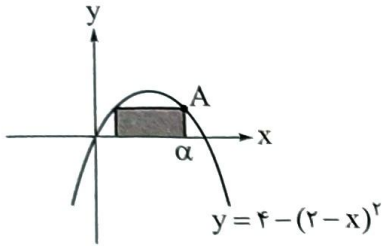
۶۸- تابع ثابت $f = \{(-3, a-3), (6, b-3a), (4, -1)\}$ و تابع همانی $g(x) = \alpha x^2 + (b-\beta)x$ را در نظر بگیرید.

حاصل $g\left(\frac{b+\beta}{a+\alpha}\right)$ کدام است؟

| | | | |
|---------|-------|---------|-------|
| ۵/۵ (۴) | ۵ (۳) | ۴/۵ (۲) | ۴ (۱) |
|---------|-------|---------|-------|

محل انجام محاسبات

۶۹- مطابق شکل، مساحت مستطیل مشخص شده، تابعی از طول نقطه A است. ضابطه این تابع کدام است؟



$$f(\alpha) = 2(\alpha - 2)(4 - \alpha) \quad (1)$$

$$f(\alpha) = (\alpha - 2)(4 - \alpha) \quad (2)$$

$$f(\alpha) = \alpha(\alpha - 2)(4 - \alpha) \quad (3)$$

$$f(\alpha) = 2\alpha(\alpha - 2)(4 - \alpha) \quad (4)$$

۷۰- تابع $f(x) = |x|$ را در نظر بگیرید. اگر مساحت محدود به نمودارهای دو تابع $y = f(x+k)$ و $y = f(x-2k)$ و

محور x ها ۱۸ باشد، عدد مثبت k کدام است؟

$$۸ \quad (۴)$$

$$۴\sqrt{2} \quad (۳)$$

$$۲\sqrt{2} \quad (۲)$$

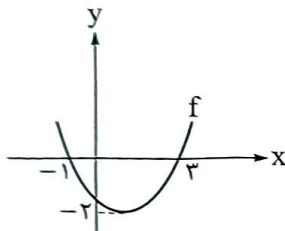
$$۴ \quad (۱)$$

صفحه‌های ۴۷ تا ۹۴

ریاضی یازدهم

۵۶- شکل رسم شده، نمودار تابع درجه دوم f را نشان می‌دهد. دامنه کدام یک از

تابع‌های زیر، برابر با مجموعه \mathbb{R} است؟



$$y = \frac{f(x+1)}{2f(x)+5} \quad (۲)$$

$$y = \frac{f(x)-1}{f(x)+1} \quad (۱)$$

$$y = \sqrt{f(x)+1} \quad (۴)$$

$$y = \sqrt{f(x)-1} \quad (۳)$$

۵۷- برد تابع با ضابطه $f(x) = \frac{x^2 - x}{x^2 - 1}$ به صورت $\mathbb{R} - A$ است. مجموع اعضای مجموعه A کدام است؟

$$۱ \quad (۴)$$

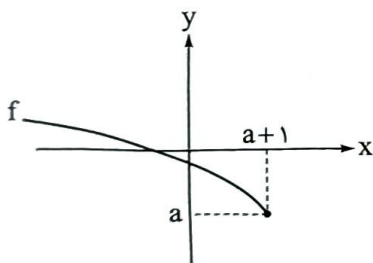
$$۲ \quad (۳)$$

$$۰/۵ \quad (۲)$$

$$۱/۵ \quad (۱)$$

۵۸- نمودار تابع با ضابطه $f(x) = \sqrt{ax+b} - 2a^2 + b$ رسم شده است. حاصل $\frac{a}{b}$

کدام است؟



$$-۳ \quad (۲)$$

$$-۴ \quad (۱)$$

$$-۱ \quad (۴)$$

$$-۲ \quad (۳)$$

۵۹- مجموعه جواب نامعادله $|x + [x]| \leq x - [x]$ بازه‌ای به کدام صورت است؟ ([]، []، نماد جزء صحیح است.)

$$(a, b) \quad (۲)$$

$$[a, b) \quad (۱)$$

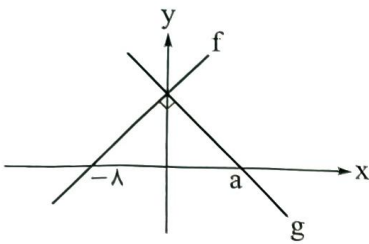
$$[a, b] \quad (۴)$$

$$(a, b) \quad (۳)$$

محل انجام محاسبات

۶۰- اگر دو تابع $f(x) = x - 3$ و $g(x) = \frac{x^2 - ax + b}{x - c}$ با دامنه $\mathbb{R} - \{-1\}$ با هم مساوی باشند، حاصل abc کدام است؟

- (۱) -۶ (۲) ۶ (۳) -۳ (۴) ۳



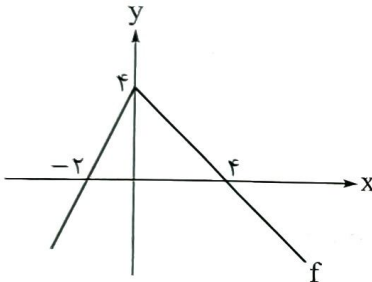
۶۱- نمودار دو تابع خطی f و g رسم شده است. اگر تابع $y = (f + 2g)(x) - \frac{7}{3}x$ ثابت باشد، حاصل $g(-2a)$ کدام است؟

- (۱) ۱۶ (۲) ۶۴ (۳) ۱۲۸ (۴) ۹۶

۶۲- اگر f تابع خطی گذرنده از دو نقطه $(-1, 2)$ و $(1, 8)$ باشد، آن گاه اختلاف کوچک ترین و بزرگ ترین عدد صحیح

که در معادله $[f^{-1}(x)] + 3 = 0$ صدق می کنند، کدام است؟ ([]، نماد جزء صحیح است.)

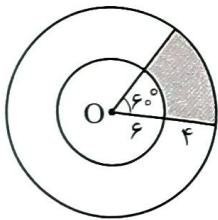
- (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۵ (۴) ۶



۶۳- نمودار تابع f رسم شده است. به ازای چند مقدار صحیح برای m ، تابع

$y = 2x - f(mx)$ یک به یک است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۶۴- دو دایره به مرکز O رسم شده است. با توجه به اندازه های روی شکل، محیط ناحیه

سایه خورده به کدام عدد صحیح نزدیک تر است؟ ($\pi \approx 3/14$)

- (۱) ۲۰ (۲) ۲۱ (۳) ۲۳ (۴) ۲۵

۶۵- حاصل عبارت $\sin^2 10^\circ + \sin^2 15^\circ + \cos^2 20^\circ + \sin^2 100^\circ + \sin^2 105^\circ + \cos^2 110^\circ$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۶- اگر $\cot(\frac{3\pi - 2\alpha}{2}) = 2$ ، آن گاه حاصل $\sin(\frac{\pi}{3} - \alpha) \cdot \cos(\pi - \alpha)$ کدام است؟

- (۱) ۰/۱ (۲) ۰/۲ (۳) -۰/۱ (۴) -۰/۲

محل انجام محاسبات

۶۷- تابع با ضابطه $f(x) = b + a \cos x$ ، محور y ها را با عرض ۶ و محور x ها را با طول $\frac{2\pi}{3}$ قطع می کند. حاصل $f(-\frac{5\pi}{3})$ کدام است؟

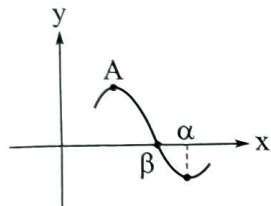
۲ (۲)

(۱) صفر

۴ (۴)

۳ (۳)

۶۸- بخشی از نمودار تابع با ضابطه $f(x) = 2 \cos(x - \frac{\pi}{3})$ رسم شده است. اگر A اولین نقطهٔ ماکزیمم با طول مثبت باشد، حاصل $\frac{\alpha}{\beta}$ کدام است؟



۱/۶ (۱)

۱/۸ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۶۹- حداقل مقدار تابع $f(x) = -2a + 3 \cos x$ از حداکثر مقدار تابع $g(x) = 3a - 2 \sin x$ به اندازه ۱۰ واحد کم تر است. مقدار a کدام است؟

-۳ (۲)

۱ (۱)

-۱ (۴)

۳ (۳)

۷۰- نمودارهای دو تابع $f(x) = [x]$ و $g(x) = \sin x + |\sin x|$ چند نقطهٔ مشترک دارند؟ ([]، نماد جزء صحیح است.)

۲ (۲)

۱ (۱)

بی شمار (۴)

۳ (۳)

دوستان عزیز خیلی سبز، سلام؛

فایل پاسخنامه این آزمون را که شامل درس نامه، نکات کنکوری، پاسخ تشریحی و ... است، ساعت ۱۴ امروز از صفحه شخصی خودتان در سایت آزمون خیلی سبز دریافت کنید.

همچنین شما می توانید همین امشب کارنامه اولیه آزمونتان را در صفحه شخصی خود مشاهده بفرمایید.

برای دسترسی به صفحه شخصی خود وارد سایت آزمون خیلی سبز به آدرس: azmoon.kheilisabz.com شوید

و کدی را که توسط مدرسه و یا نمایندگی های آزمون های خیلی سبز به شما داده شده، در محل مشخص شده در

سایت ثبت بفرمایید.

محل انجام محاسبات

تحليل

آزمون

@Tahlilazemoon



ویژه
کنکوری های
۱۴۰۳
۱۴۰۲/۰۶/۱۰

آزمون
دوم
حضورى

خیلی سبز!
آزمون
تجربى | راشی | انسانی
سال تحصیلی
۱۴۰۲-۱۴۰۳

| ریاضی (۱) | شیمی (۱) | فیزیک (۱) | زیست شناسی (۱) |
|---|---|--|--|
| فصل سوم (از ابتدای توان های گویا) + فصل چهارم + فصل پنجم توان های گویا و عبارات های جبری (از ابتدای توان های گویا) + معادله ها و نامعادله ها + تابع صفحه ۵۹ تا ۱۱۷ | فصل دوم رذای گازها در زندگی صفحه ۴۵ تا ۸۴ | فصل دوم (از ابتدای شناوری) + فصل سوم ویژگی های فیزیکی مواد (از ابتدای شناوری) + کار انرژی و توان صفحه ۴۱ تا ۸۲ | فصل سوم + فصل چهارم تبادلات گازی + گردش مواد در بدن صفحه ۳۳ تا ۶۷ |
| ریاضی (۲) | شیمی (۲) | فیزیک (۲) | زیست شناسی (۲) |
| فصل سوم + فصل چهارم تابع + مثلثات صفحه ۴۷ تا ۹۴ | فصل دوم در پی غذای سالم صفحه ۴۹ تا ۹۶ | فصل دوم جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم صفحه ۳۹ تا ۶۴ | فصل چهارم + فصل پنجم + فصل ششم تنظیم شیمیایی + ایمنی + تقسیم یاخته صفحه ۵۳ تا ۹۶ |

آزمون آزمایشی خیلی سبز

گروه آزمایشی علوم تجربی

نام و نام خانوادگی: شماره داوطلبی:

عنوان مواد امتحانی آزمون. تعداد. شماره سؤالات و مدت پاسخ گویی

| ردیف | مواد امتحانی | درس | از شماره | تا شماره | تعداد سؤال | مدت پاسخ گویی | ملاحظات |
|------|-----------------------|----------------|----------|----------|------------|---------------|---------------------|
| ۱ | زوج درس زیست شناسی | زیست شناسی (۱) | ۱ | ۲۵ | ۲۵ | ۲۵ دقیقه | ۷۰ سؤال ۸۵ دقیقه |
| | | زیست شناسی (۲) | ۱ | ۲۵ | | | |
| ۲ | زوج درس فیزیک | فیزیک (۱) | ۲۶ | ۴۰ | ۱۵ | ۲۰ دقیقه | |
| | | فیزیک (۲) | ۲۶ | ۴۰ | | | |
| ۳ | زوج درس شیمی | شیمی (۱) | ۴۱ | ۵۵ | ۱۵ | ۱۵ دقیقه | |
| | | شیمی (۲) | ۴۱ | ۵۵ | | | |
| ۴ | زوج درس ریاضی | ریاضی (۱) | ۵۶ | ۷۰ | ۱۵ | ۲۵ دقیقه | |
| | | ریاضی (۲) | ۵۶ | ۷۰ | | | |

داوطلب گرامی:

لطفاً در هر درس، از بین سؤالات پایه دهم و سؤالات پایه یازدهم، فقط به یک مجموعه سؤال پاسخ دهید.

Azmoon.kheilisabz.com

داوطلب گرامی، برای پاسخ‌گویی به سؤال‌های ۱ تا ۲۵، از بین سؤال‌های زیست‌شناسی دهم و زیست‌شناسی یازدهم، فقط به یک مجموعه سؤال پاسخ دهید. لازم به ذکر است گزینه درست زوج‌درس‌ها یکسان نیست. توصیه ما این است که در آزمون‌های تابستان، زوج‌درس انتخابی خود را تغییر ندهید.

* اگر در این آزمون، به سؤالات زیست‌شناسی دهم پاسخ می‌دهید، در پاسخ‌برگ در کادر «زیست‌شناسی»، گزینه (۱) را انتخاب کنید.
* اگر در این آزمون، به سؤالات زیست‌شناسی یازدهم پاسخ می‌دهید، در پاسخ‌برگ، در کادر «زیست‌شناسی»، گزینه (۲) را انتخاب کنید.

صفحه‌های ۳۳ تا ۶۷

زیست‌شناسی دهم

۱- مطابق با مطالب کتاب درسی، کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) بعضی از فرایندهای یاخته‌ای، بدون دخالت پروتئین‌ها انجام می‌شوند.
- (۲) نفس کشیدن، از ویژگی‌های آشکار در فقط گروهی از جانداران محسوب می‌شود.
- (۳) در خون روشن همانند خون تیره، مقادیری از اکسیژن و کربن دی‌اکسید وجود دارد.
- (۴) طبق نظر ارسطو، هوای دمی و بازدمی مخلوطی از چندین گاز با ترکیب شیمیایی یکسان هستند.

۲- کدام عبارت می‌تواند ویژگی مشترک بخش‌های هادی و مبادله‌ای دستگاه تنفس انسان سالم و بالغ محسوب شود؟

- (۱) به کمک بخش‌هایی، امکان تنظیم مقدار هوای ورودی و خروجی را فراهم می‌کنند.
- (۲) به طور اختصاصی در گرم کردن هوای ورودی به دستگاه تنفس نقش ایفا می‌کنند.
- (۳) در ساختار بعضی از اجزای آن‌ها، بافت پیوندی غضروفی مشاهده می‌شود.
- (۴) توانایی ذخیره قسمتی از هوای مرده را در مجاری خود خواهند داشت.

۳- کدام گزینه عبارت زیر را به طور مناسب تکمیل می‌کند؟

«در یک مویرگ خونی مجاور ماهیچه اسکلتی انسان سالم، به طور طبیعی هر چه از سمت سرخرگی مویرگ دور می‌شویم، میزان فقط می‌یابد.»

- (۱) نیروی واردشده بر دیواره نازک رگ - کاهش
- (۲) اختلاف فشار تراوشی و فشار اسمزی خوناب - کاهش
- (۳) فشار لازم برای توقف کامل فرایند اسمز - افزایش
- (۴) خون‌بهر (هماتوکریت) درون مویرگ خونی - افزایش

۴- در بدن انسان بالغ، نوعی روش جلوگیری از خونریزی، وابسته به حضور یون کلسیم و ویتامین K است، در طی این روش، کدام گزینه زودتر از سایرین رخ می‌دهد؟

- (۱) آزادشدن مواد خاصی از دانه‌های درون گرده‌ها
- (۲) تولید پروترومبین و فیبرینوژن توسط یاخته‌های خونی
- (۳) تبدیل پروترومبین به ترومبین با کمک آنزیم پروترومبیناز
- (۴) در بر گرفته‌شدن گویچه‌های قرمز و گرده‌ها توسط رشته‌های فیبرین

۵- مطابق مطالب کتاب درسی، کدام ویژگی را می‌توان مربوط به تعداد بیشتری از انواع مهره‌داران در نظر گرفت؟

- (۱) خون غنی از اکسیژن پس از عبور از بطن‌ها به تمام اندام‌ها می‌رود.
- (۲) خون ضمن یک بار گردش در بدن، یک بار از قلب عبور می‌کند.
- (۳) جدایی کامل بین بزرگ‌ترین حفرات قلب آن‌ها رخ داده است.
- (۴) گویچه قرمز در آن‌ها، بیشتر اندامک‌های یاخته جانوری را از دست می‌دهد.

۶- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«به طور معمول در ساختار بافتی قلب انسان، هر لایه دیواره قلب که برای نیازمند است، دارد.»

- (۱) ایجاد دریچه‌های قلبی به پشتیبانی بافت پیوندی متراکم - یاخته‌هایی پهن با فضای بین یاخته‌ای اندک
- (۲) تولید تحریکات الکتریکی به یاخته‌هایی با قابلیت تحریک خودبه‌خودی - نسبت به سایرین ضخامت بیشتری
- (۳) کمک به حرکات روان قلب به یاخته‌های سازنده نوعی مایع - بیش از یک نوع رشته پروتئینی در ساختار خود
- (۴) پمپ کردن خون به یاخته‌های دارای قدرت انقباض و هسته کشیده - با خون درون حفرات قلب تماس مستقیم

۷- درباره مراحل انجام تنفس در یک فرد سالم و بالغ، کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

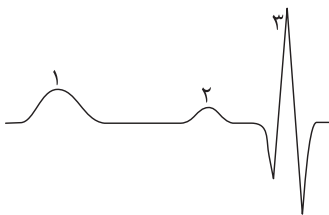
«به طور معمول هم‌زمان با حجم قفسه سینه، به طور حتم رخ می‌دهد.»

- (۱) افزایش - کشیده شدن هوای بیرون به داخل شش‌ها به دنبال باز شدن شش‌ها و کاهش فشار هوای درون شش‌ها
- (۲) کاهش - منفی تر شدن فشار مایع جنب به دنبال کوتاه شدن طول یاخته‌های حداقل دو ماهیچه اسکلتی متفاوت
- (۳) افزایش - انقباض گروهی از ماهیچه‌های متصل به دنده‌ها به دنبال فعالیت یکی از مراکز عصبی اصلی تنفس
- (۴) کاهش - بیرون رانده شدن بخشی از هوای درون شش‌ها به علت تمایل شش‌ها برای بازگشت به حالت اولیه

۸- کدام مورد، در ارتباط با قطورترین مجاری تنفسی در ملخ صحیح است؟

- (۱) درون خود مایعی دارند که گازهای تنفسی را به حالت محلول درمی‌آورد.
- (۲) به چندین مجرای تنفسی با قطر متفاوت نسبت به هم منشعب می‌شوند.
- (۳) هیچ‌یک از انشعابات آن، نمی‌تواند انشعابات پایانی نایدیس‌ها را بسازد.
- (۴) مولکول CO_2 را فقط به سمت منفذ تنفسی سطح بدن هدایت می‌کنند.

۹- مطابق شکل زیر که بخشی از نوار قلب یک فرد سالم و بالغ را نشان می‌دهد، به منظور ثبت بخش لازم است تا



- (۱) ۲ برخلاف ۳ - تحریک الکتریکی از نوعی گره قلبی واقع در دیواره پستی دهلیز راست خارج گردد
- (۲) ۳ همانند ۲ - پیام الکتریکی خارج شده از گره قلبی متصل به چهار دسته تار هادی، در دو حفره قلبی گسترش یابد
- (۳) ۳ برخلاف ۱ - انقباض حفرات پایینی قلب، باعث باز شدن دریچه‌های سینی ابتدای سرخرگ‌ها گردد
- (۴) ۱ همانند ۳ - پیام تحریکی پس از خروج از رشته‌های بین بطنی، نهایتاً در دیواره جانبی بطن منتشر شود

۱۰- هم‌زمان با مسطح شدن دیافراگم، ترشحات یاخته‌های دارای چین خوردگی‌های ریزغشایی در ساختار دیواره حبابک‌ها نقش مهمی در یکی

از فرایندهای تهویه ششی دارد. به طور معمول، چند مورد درباره این فرآیند نادرست است؟

- (الف) هم‌زمان با آن، جریان خون سیاهرگ‌هایی به سمت قفسه سینه تسهیل می‌شود.
- (ب) طی آن، استخوان جناغ به سمت جلو و دنده‌ها به سمت بالا و بیرون جابه‌جا می‌گردند.
- (ج) با دستور مرکز تنفس در بصل‌النخاع به ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی انجام می‌گردد.
- (د) طی آن، از میان ماهیچه‌های تنفسی، مولکول‌های اکسیژن فقط در برخی ماهیچه‌های بین دنده‌ای و میان‌بند مصرف می‌شوند.

(۱) یک

(۲) دو

(۳) سه

(۴) چهار

۱۱- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

- «در انسان سالم و بالغ، همه رگ‌های خونی که از کبد خارج می‌شوند همه رگ‌های خونی که به کبد وارد می‌شوند»
- ۱) همانند - در دو لایه اصلی از دیواره آن‌ها، رشته‌های پروتئینی کشسان قابل مشاهده هستند
 - ۲) همانند - با داشتن فضای داخلی وسیع می‌توانند بیشتر حجم خون را در خود جای دهند
 - ۳) برخلاف - ترکیب آهن‌دار بیشترین یاخته‌های خونی آن‌ها، سهم کم‌تری در حمل گاز اکسیژن دارد
 - ۴) برخلاف - در درونی‌ترین لایه خود واجد یاخته‌های متصل به شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی‌اند

۱۲- مطابق با مطلب کتاب درسی، رگ‌هایی که تنظیم اصلی جریان خون بافت‌ها را بر عهده دارند، دارای چه مشخصه‌ای هستند؟

- ۱) نسبت به رگ‌های هم‌نوع بزرگ‌تر، ماهیچه صاف بیشتری دارند.
- ۲) حلقه ماهیچه‌ای ابتدای آن‌ها، به عنوان نوعی بنداره عمل می‌نماید.
- ۳) فقط گروهی از آن‌ها، به کوچک‌ترین رگ‌های خونی بدن منتهی می‌شوند.
- ۴) ورود خون به درون این رگ‌ها می‌تواند سبب افزایش قابل توجه قطر آن‌ها شود.

۱۳- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

- «در ریه بزرگ‌تر انسان سالم و بالغ، یاخته‌هایی از دیواره حبابک‌ها که»
- ۱) فراوان‌تر هستند، به طور حتم هسته درشت‌تری نسبت به یاخته‌های دیواره مویرگ خونی احاطه‌کننده حبابک دارند
 - ۲) اندازه کوچک‌تری دارند، به طور حتم در عبور مولکول‌های اکسیژن از بخش‌های نازک‌تر یاخته‌های دیواره حبابک به مویرگ نقش ندارند
 - ۳) اطراف منافذ بین حبابک‌ها هستند، به طور حتم نسبت به درشت‌خوارهای داخل حبابک، دارای اندازه کوچک‌تری هستند
 - ۴) فاقد غشای پایه مشترک با مویرگ هستند، به طور حتم عامل سطح فعال (سورفاکتانت) را ترشح می‌کنند

۱۴- کدام عبارت، درباره ساختار آبشش یک ماهی استخوانی نادرست است؟

- ۱) خون خارج‌شده از هر کمان آبششی در نهایت، از طریق سرخرگ پشتی به تمام بدن منتقل می‌شود.
- ۲) در هر رشته آبششی، جهت جریان آب درون تیغه‌های آن متفاوت با جهت جریان خون است.
- ۳) هر کمان آبششی، خون غنی از اکسیژن را از چندین رشته آبششی دریافت می‌کند.
- ۴) هر رشته آبششی، در یک انتهای خود به کمان آبششی متصل است.

۱۵- با توجه به مطالب کتاب درسی، کدام گزینه در مورد دستگاه لنفی بدن یک فرد سالم و بالغ، صحیح است؟

- ۱) هر مجرای لنفی، با عبور از پشت قلب به یکی از سیاهرگ‌های بدن می‌ریزد.
- ۲) هر یک از مجراهای لنفی در طول مسیر خود، از گره‌های لنفی عبور می‌کند.
- ۳) هر اندام لنفی بالاتر از سطح قلب، توانایی تولید گویچه‌های قرمز خونی را دارد.
- ۴) هر رگ لنفی متصل به گره‌های لنفی، دریچه یک‌طرفه‌کننده جریان لنف را دارد.

۱۶- کدام گزینه درست است؟

- ۱) در ششی که در سطح خود تعداد شیارهای کم‌تری دارد، در مقایسه با شش دیگر، نایژه اصلی ورودی به آن، زودتر منشعب می‌شود.
- ۲) با حرکت دیافراگم در جهت زنش مژک‌های مجرای تنفسی درون شش‌ها، فشار وارد بر اندام‌های حفره شکمی کاهش می‌یابد.
- ۳) ششی که از تعداد لپ‌های بیشتری تشکیل شده است، در مقایسه با شش دیگر سرخرگ ششی کوتاه‌تری دارد.
- ۴) هر یک از لایه‌های تشکیل‌دهنده پرده جنب، ضخامت بیشتری نسبت به ماهیچه‌های بین دنده‌ای دارد.

۱۷- براساس مطلب کتاب درسی، چند مورد، در خصوص هر دریچه‌ای از دستگاه گردش خون انسان سالم و بالغ صادق است که در پی انقباض ماهیچه‌ای با ظاهر تیره و روشن بسته می‌شود؟

الف) حاصل چین خوردن درون‌شامه قلب است.

ب) توسط بافت پیوندی لایه میانی قلب، مستحکم می‌گردد.

ج) می‌تواند از خروج خون از حفرات بالایی قلب جلوگیری کند.

د) پس از بازشدن، خون واجد کربن دی‌اکسید را از خود عبور می‌دهد.

یک (۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴)

۱۸- کدام عبارت، صحیح است؟

- ۱) در همه جانورانی که قلب خون تیره را دریافت و سپس خارج می‌کند، دهلیز قلب خون را مستقیماً از نوعی سپاهرگ دریافت می‌کند.
- ۲) در همه جانورانی که خون تیره در بخشی مجاور پوست روشن می‌شود، دهلیزهای قلب، به طور کامل از یکدیگر جدا شده‌اند.
- ۳) در همه جانورانی که بطن‌های قلب به صورت دو تلمبه با فشار متفاوت فعالیت می‌کنند، جدایی خون تیره و روشن در قلب، دیده می‌شود.
- ۴) در همه جانورانی که بین خون و مایع میان‌بافتی جدایی وجود دارد، سامانه گردش ساده یا مضاعف یافت می‌شود.

۱۹- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در حالت معمول در یک فرد سالم و بالغ، هر نوع گاز تنفسی که می‌تواند در شود،»

- ۱) شش‌ها به هموگلوبین متصل - عامل گازگرفتگی، مستقیماً ظرفیت حمل آن در خون را کاهش می‌دهد
 - ۲) بافت‌های مختلف به هموگلوبین متصل - در گویچه‌های قرمز، فقط نوعی پروتئین غیرآنزیمی، در حمل آن در بدن دخالت دارد
 - ۳) شش‌ها از هموگلوبین جدا - با ترکیب شدن آن با آب توسط نوعی آنزیم، مولکولی ناپایدار حاصل می‌گردد
 - ۴) بافت‌های مختلف از هموگلوبین جدا - بیشترین میزان حمل آن در خون، با دخالت گویچه‌های قرمز انجام می‌شود
- ۲۰- هم‌زمان با شنیده شدن صدای کوتاه و واضح قلب در زنی که در حال استراحت است، پزشک الکترودهای دستگاه ثبت‌کننده نوار قلب را به قفسه سینه وی متصل می‌کند. بلافاصله پس از گذشت ده ثانیه، کدام مورد در قلب و نوار قلب وی دیده می‌شود؟

۱) وجود مانع برای ورود خون تیره به حفره بطن

۲) شروع فعالیت گره قلبی موجود در زیر منفذ بزرگ سپاهرگ زیرین

۳) بسته شدن دریچه‌های ممانعت‌کننده از بازگشت خون به بزرگ‌ترین حفرات قلب

۴) شروع کاهش طول بسیاری از یاخته‌های موجود در ضخیم‌ترین لایه دیواره حفرات بالایی قلب

۲۱- نوعی اندام مرتبط با لوله گوارش که بخش‌هایی از آن، در سمت راست بدن قرار گرفته و مواد مغذی جذب‌شده از روده باریک، به آن منتقل و از گروهی از آن‌ها گلیکوژن می‌سازد، فاقد کدام مشخصه زیر است؟

- ۱) در ایجاد محیط مناسب برای فعالیت آنزیم‌های گوارشی نقش داشته و می‌تواند محل از بین رفتن برخی میکروب‌های بیماری‌زا باشد.
- ۲) یکی از جایگاه‌های تخریب یاخته‌های خونی آسیب‌دیده بوده و می‌تواند فراوان‌ترین لیپیدهای غذا را در خود ذخیره کند.
- ۳) موادی مانند آهن و برخی ویتامین‌ها را در خود ذخیره کرده و می‌تواند در تولید هورمون نیز نقش داشته باشد.
- ۴) خون تیره نوعی اندام لنفی را دریافت کرده و می‌تواند مویرگ‌های خونی با ضخیم‌ترین غشای پایه را داشته باشد.

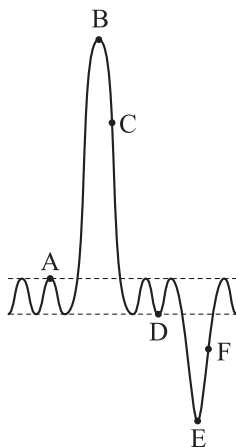
۲۲- با توجه به شکل‌های کتاب درسی زیست‌شناسی (۱)، در ارتباط با بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین گویچه سفید جریان خون انسان، کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) هر دوی آن‌ها همانند گویچه‌های قرمز، به منظور تولیدشدن به فولیک اسید نیاز دارند.
- (۲) فقط یکی از آن‌ها برخلاف نوتروفیل‌ها، از یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی منشأ گرفته‌اند.
- (۳) هر دوی آن‌ها برخلاف ائوزینوفیل‌ها، مولکول‌های دنا را در هسته‌ای تک‌قسمتی جای داده‌اند.
- (۴) فقط یکی از آن‌ها برخلاف بازوفیل‌ها، فاقد دانه‌های رنگی درون سیتوپلاسم خود می‌باشند.

۲۳- در ارتباط با انسان سالم و بالغ، چند مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

- «در ساختار دیواره‌ی نای، هر لایه‌ای که دارای یاخته‌هایی با ترشحات برون‌ریز است،»
- (الف) در مجاورت ضخیم‌ترین لایه قرار دارد
 - (ب) یاخته‌هایی در تماس با غشای پایه در آن دیده می‌شود
 - (ج) نسبت به داخلی‌ترین لایه، ضخیم‌تر است
 - (د) گروهی از یاخته‌های آن دارای مژک هستند

(۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک



۲۴- مطابق با دمنگاره (اسپیروگرام) مقابل، نقطه از نظر مسطح‌شدن دیافراگم با نقطه شباهت و از نظر حرکت دنده‌ها به پایین و عقب به کمک انقباض ماهیچه‌های بین دنده‌ای، با نقطه تفاوت دارد.

- (۱) E - B - F
- (۲) F - D - C
- (۳) D - B - A
- (۴) E - D - A

۲۵- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

- «طبق مطلب کتاب درسی، نوعی ساز و کار مؤثر در تنظیم دستگاه گردش خون انسان سالم و بالغ، علاوه بر این که می‌تواند»
- (الف) با تنظیم فشار خون در رفع نیاز یاخته‌ها مؤثر باشد، قادر است میزان برون‌ده قلبی را افزایش دهد
 - (ب) در پی ترس و فشار روانی، برون‌ده قلب را بیشتر کند، فقط با تأثیر بر دیواره‌ی رگ خونی، فشار خون را افزایش می‌دهد
 - (ج) هنگام ورزش فعالیت گره پیشاهنگ قلب را زیاد کند، با قرارگیری فرد در حالت استراحت ضربان قلب را کاهش می‌دهد
 - (د) بدون تأثیر بر قلب، میزان جریان خون بخشی از بدن را تنظیم کند، در شرایطی سبب کاهش مصرف انرژی در نوعی یاخته‌های ماهیچه‌ای می‌شود

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

صفحه‌های ۵۳ تا ۹۶

زیست‌شناسی یازدهم

۱- وجه مشترک هر دو نوع ایمنی حاصل از سرم و ایمنی حاصل از واکسن در انسان سالم و بالغ، کدام است؟

- (۱) شناسایی پادگن (آنتی‌ژن) بیگانه توسط یاخته‌های خاطره
- (۲) افزایش احتمال غیرفعال‌شدن آنتی‌ژن‌ها با فعالیت پادتن‌ها
- (۳) افزایش فعالیت ترشحی برخی لنفوسیت‌های عمل‌کننده در بدن
- (۴) نگاه‌داری خاطره با پادگن (آنتی‌ژن) توسط دستگاه ایمنی

۲- در بدن انسان سالم و بالغ، هر ترکیب دفاعی مطرح‌شده در فصل ایمنی کتاب زیست‌شناسی (۲) که حاوی نمک است، چه مشخصه‌ای دارد؟

- (۱) متعلق به نخستین خط دفاعی است.
(۲) در ترکیبات خود فاقد آنزیم لیزوزیم است.
(۳) فقط در سطح پوست انسان قابل مشاهده است.
(۴) با ایجاد pH اسیدی، با باکتری‌ها مقابله می‌کند.

۳- چند مورد، ویژگی مشترک همه انواع دیابت شیرین کنترل‌نشده در انسان محسوب می‌شود؟

- الف) کاهش وزن بدن در نتیجه تجزیه پروتئین‌ها و چربی‌ها
ب) دفع حجم زیادی از ادرار حاوی نوعی مولکول مونوساکاریدی
ج) تخریب گروهی از یاخته‌های جزایر لانگرهانس توسط یاخته‌های ایمنی
د) عدم توانایی یاخته‌های زنده بدن در دریافت گلوکز از خوناب
- (۱) چهار
(۲) سه
(۳) دو
(۴) یک

۴- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

- «در بافت مردگی برخلاف مرگ برنامه‌ریزی‌شده یاخته‌ای،»
- (۱) یاخته‌ها به طور تصادفی می‌میرند
(۲) در نهایت فعالیت درشت‌خوارها افزایش خواهد یافت
(۳) اثرات مثبتی برای بدن ایجاد می‌شود
(۴) پروتئین‌های داخل یاخته، آن را تجزیه می‌کنند

۵- کدام گزینه زیر در ارتباط با فردی سالم و بالغ صحیح است؟

- (۱) هر غده درون‌ریز، شامل یاخته‌های غیرعصبی است که ترشحات خود را به شبکه مویرگی وارد می‌کند.
(۲) هر یاخته درون‌ریز در بدن، به صورت مجتمع با یاخته‌های مشابه خود نوعی غده درون‌ریز را تشکیل می‌دهد.
(۳) هر پیک شیمیایی دوربرد، پس از ورود به خون برای رسیدن به هر یاخته هدف خود ابتدا از حفرات قلب عبور می‌کند.
(۴) هر غده برون‌ریز، می‌تواند ترشحات آلی یا معدنی را از طریق مجرا یا مجراهایی به خارج از محیط داخلی بدن وارد کند.

۶- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

- «در انسان سالم و بالغ، هر غده یا یاخته درون‌ریز که به ترشح هورمون‌های می‌پردازد،»
- (۱) آزادکننده و مهارکننده - از طریق فقط یک دسته آکسونی با هیپوفیز پسین در ارتباط است
(۲) تنظیم‌کننده قند خون - خون تیره خروجی خود را مستقیماً به سیاهرگ باب وارد می‌کند
(۳) کنترل‌کننده میزان کلسیم خوناب - در سطح بالاتری از غده تیموس قرار گرفته است
(۴) جنسی - تحت تأثیر هورمون‌های FSH و LH فعالیت خود را تنظیم می‌کند

۷- با در نظر گرفتن دستگاه ایمنی بدن انسان سالم و بالغ، کدام گزینه عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

- «هر یاخته ایمنی که می‌تواند»
- (۱) هسته تکی گرد یا بیضی شکل داشته باشد، به کمک ویتامین B_{۱۲} از نوعی یاخته بنیادی در مغز استخوان تولید می‌شود
(۲) دارای سیتوپلاسمی با دانه‌های تیره باشد، نوعی پیک شیمیایی ترشح می‌کند که از دیواره مویرگ خونی عبور می‌کند
(۳) عملکرد مشابه یاخته کشف‌شده توسط مچنیکوف داشته باشد، طی عبور از دیواره مویرگ‌های خونی تغییر شکل می‌یابد
(۴) از تمایز و تغییر شکل مونوسیت‌ها حاصل شود، در از بین بردن بقایای یاخته‌های مرده خودی در بافت‌های مختلف بدن نقش دارد

۸- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

- «در مقایسه هورمون‌ها و ناقل‌های عصبی، نوعی پیک شیمیایی که در آن بیش از دسته دیگر است، به طور حتم»
- (۱) تنوع یاخته‌های سازنده آن در مغز - با عبور از دیواره مویرگ‌ها، به خوناب وارد می‌شود
 - (۲) مسیر طی شده به سمت یاخته هدف - از یاخته‌هایی ترشح می‌شود که فاقد پایانه (های) آکسونی می‌باشند
 - (۳) ماندگاری اثر آن بر یاخته (های) هدف - بر همه یاخته‌های هدف خود اثرات کاملاً یکسانی می‌گذارد
 - (۴) سرعت ایجاد تغییرات در یاخته هدف - میزان اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سوی غشای یاخته هدف را کاهش می‌دهد

۹- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

- «در بدن زنی بالغ، افزایش ترشح بیش از حد هورمون‌های سبب می‌شود تا همانند یابد.»
- (۱) بزرگ‌ترین بخش غده هیپوفیز - میزان ترشح هورمون‌های آزادکننده هیپوتالاموسی - خروج شیر از غدد شیری بدن، کاهش
 - (۲) تیروئیدی - واکنش آب‌کافت (هیدرولیز) نوعی پلی‌ساکارید در یاخته‌ها - میزان یون کلسیم موجود در ماده زمینه‌ای خون، افزایش
 - (۳) بخش عقبی هیپوفیز - میزان بازجذب آب توسط یاخته‌های پوششی گردیزه - غلظت فراوان‌ترین ماده آلی دفعی موجود در ادرار، افزایش
 - (۴) بخش عصبی فوق کلیه - زمان خون‌گیری بطن‌ها در چرخه ضربان قلب - میزان یون‌های کلسیم شبکه آندوپلاسمی یاخته‌های ماهیچه‌ای دیواره نایژه‌ها نسبت به ماده زمینه‌ای آن‌ها، کاهش

۱۰- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

- «به‌طور معمول در گروهی از یاخته‌های هسته‌دار انسان سالم و بالغ که مضاعف‌شدن دنا (DNA)ی هسته‌ای رخ می‌دهد، حین وقوع مرحله در همه تقسیم‌های طبیعی، قطعاً»

- (۱) تلوفاز - غشای هسته در اطراف فام‌تن (کروموزوم)های تک‌فامینکی (کروماتیدی) شروع به تشکیل شدن می‌کند
- (۲) آنافاز - با کوتاه‌شدن رشته‌های دوک، تعداد فام‌تن (کروموزوم)های موجود در یاخته موقتاً دو برابر می‌شود
- (۳) پروفاز - هر فام‌تن (کروموزوم) در محل سانترومر و از دو طرف به رشته‌های دوک تقسیم متصل می‌شود
- (۴) متافاز - فام‌تن (کروموزوم)های دو فامینکی (کروماتیدی) در وسط (سطح استوایی) یاخته ردیف می‌شوند

۱۱- کرم کبد نوعی جانور انگل است که برای حیات خود به انسان نیاز دارد. در جهت دفاع بدن در پی ورود لارو این جانور به فضای داخل بدن فردی بالغ که دستگاه ایمنی سالم و فعالی دارد، لازم است تا

- (۱) ابتدا یاخته‌هایی که دارای توانایی بیگانه‌خواری هستند با ترشح اینترفرون نوع ۲ فعال شوند
- (۲) یاخته‌های ایمنی در سطح غشای لارو انگل، چندین منفذ پروتئینی برای عبور آنزیم‌های مرگ یاخته‌ای ایجاد کنند
- (۳) نوعی یاخته که واجد دانه‌های روشن درشت و هسته‌ای دمبلی است، محتویات خود را به روی انگل بریزد
- (۴) ابتدا یاخته‌های ایمنی که به عنوان نیروهای واکنش سریع شناخته می‌شوند، فعال شده و به لارو حمله کنند

۱۲- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

- «در چرخه یاخته‌ای، نقاط واریسی مرحله‌ای از چرخه یاخته‌ای هستند که به آن اطمینان می‌دهند که مرحله قبل کامل شده است و عوامل لازم برای مرحله بعد آماده شده‌اند. مطابق اطلاعات کتاب درسی، در انتهای مرحله‌ای از اینترفاز که در آن نوعی نقطه واریسی اصلی»
- (الف) از یک مولکول دنا (DNA)ی خطی، دو مولکول یکسان ایجاد می‌شود - یاخته را از سلامت دنا (DNA) مطمئن می‌کند
 - (ب) یاخته‌ها آماده مرحله تقسیم می‌شوند - اگر دنا آسیب دیده باشد و اصلاح نشود، فرایندهای مرگ یاخته‌ای را به راه می‌اندازد
 - (ج) ساخت پروتئین‌ها و عوامل مورد نیاز برای تقسیم افزایش پیدا می‌کنند - در شرایطی، اجازه عبور یاخته از این مرحله را نمی‌دهد
 - (د) یاخته‌ها مدت‌زمان زیادی را در این مرحله می‌مانند - چگونگی اتصال کروموزوم‌ها به رشته‌های دوک تقسیم را بررسی می‌کند

- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۱۳- کدام موارد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در فردی بالغ که بافت پیوندشده دریافت نکرده است، پروتئین دفاعی مترشحه از یاخته‌های پادتن‌ساز سالم،»

الف) اینترفرون نوع ۲ همانند - فقط از یاخته‌هایی با هسته گرد ترشح می‌شوند

ب) پرفورین همانند - تنها در یکی از خطوط دفاعی بدن نقش ایفا می‌کند

ج) پرفورین برخلاف - فقط به یاخته‌های غیرسالم خودی متصل می‌شود

د) پروتئین مکمل برخلاف - مستقیماً در ساختار غشای یاخته هدف تغییر ایجاد می‌کند

الف - ج (۱) الف - ب - د (۲)

ب - ج (۳) ج - د (۴)

۱۴- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در طی نخستین مرحله تقسیم میوز در یاخته‌های دولا (دیپلوئید) زاینده گامت در مردی بالغ، در صورتی که با هم ماندن فام‌تن

(کروموزوم)های همتا رخ دهد، در پایان تقسیم میوز»

۱) همه - گروهی از یاخته‌های حاصل، در پی لقاح با گامت طبیعی، می‌توانند یاخته تخم با سه مجموعه فام‌تنی (کروموزومی) ایجاد کنند

۲) همه - در هر یک از یاخته‌های حاصل، تعداد مجموعه فام‌تنی (کروموزومی) مشابهی با یاخته زاینده اولیه مشاهده می‌شود

۳) فقط برخی از - در گروهی از یاخته‌های حاصل نسبت به گروه دیگر، مقدار ماده وراثتی هسته‌ای بیشتری یافت می‌شود

۴) فقط برخی از - هسته هر یک از یاخته‌های حاصل، می‌تواند تعداد کروموزوم متفاوتی با گامت‌های طبیعی داشته باشد

۱۵- در ارتباط با نوعی غده درون‌ریز در مردی سالم و بالغ که تقریباً به اندازه یک نخود است و درون یک گودی در استخوان کف جمجمه قرار

دارد، چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به طور معمول، بخش این غده می‌تواند»

الف) بزرگ‌ترین - با ترشح هر هورمون خود فعالیت انواعی از غدد درون‌ریز را تنظیم کند

ب) کوچک‌ترین - انواعی از دسته‌های آکسونی را از مرکز تنظیم دمای بدن دریافت کند

ج) عقبی‌ترین - با اثر بر روی یاخته‌های گردیزه (نفرون) از دفع ادرار غلیظ از بدن ممانعت کند

د) جلویی‌ترین - با ترشح انواعی هورمون در تنظیم فرایندهای دستگاه تولیدمثل نقش ایفا کند

یک (۱) دو (۲)

سه (۳) چهار (۴)

۱۶- با توجه به مراحل رشد و بخش یاخته‌های سرطانی در مخاط روده باریک انسان، پس از آن که توده یاخته‌ای در بافت گسترش یافته است و

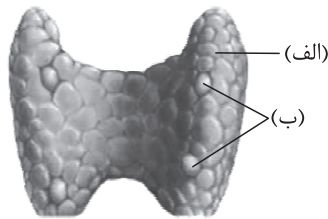
به لایه ماهیچه‌ای دیواره تهاجم پیدا کند، کدام اتفاق نسبت به سایرین زودتر رخ می‌دهد؟

۱) یاخته‌های سرطانی از طریق مجرای لنفی چپ در سایر بخش‌های بدن گسترش می‌یابند.

۲) یاخته‌های سرطانی به گره‌های لنفی مرتبط با مجرای لنفی راست دسترسی پیدا می‌کنند.

۳) یاخته‌های سرطانی از طریق سیاهرگ باب کبدی در اندام سازنده صفا مستقر می‌شوند.

۴) یاخته‌های سرطانی از طریق مویرگ‌های لنفی، به دستگاه لنفی مجاور راه پیدا می‌کنند.



۱۷- با توجه به شکل مقابل کدام گزینه، نادرست است؟

(۱) هر هورمون ترشح‌شده از بخش «ب» همانند بخش «الف»، می‌تواند در فعالیت یاخته‌های بافت استخوانی تغییراتی ایجاد کند.

(۲) فقط گروهی از هورمون‌های مترشح از بخش «الف» می‌توانند به منظور تأثیر بر یاخته هدف خود از سد خونی - مغزی عبور کنند.

(۳) هر هورمون یددار ترشح‌شده از بخش «الف» میزان تجزیه قند گلوکز و انرژی در دسترس را در یاخته‌های زنده بدن تنظیم می‌کند.

(۴) هر هورمون مترشح از بخش «ب» در پی کاهش کلسیم خون، با اتصال به گیرنده خود در یاخته‌های روده، جذب کلسیم را افزایش می‌دهد.

۱۸- خارجی‌ترین یاخته‌های پوششی موجود در لایه اپیدرم پوست یک فرد سالم چه مشخصه‌ای دارند؟

(۱) با ترشح نوعی ماده اسیدی، محیطی نامناسب برای زیستن میکروب‌های موجود در سطح پوست ایجاد می‌کند.

(۲) سدی محکم و غیر قابل نفوذ از یاخته‌ها را ایجاد می‌کنند که مانع ورود هر عامل بیماری‌زا به بدن می‌شود.

(۳) به تدریج می‌ریزند و می‌توانند میکروب‌های بیماری‌زایی را که به آن‌ها چسبیده‌اند، از بدن دور کنند.

(۴) در حد فاصل آن‌ها یاخته‌های بیگانه‌خوار (فاگوسیت) فاقد زوائد سیتوپلاسمی قابل مشاهده هستند.

۱۹- به منظور تقسیم سیتوپلاسم در هر یاخته گیاهی مطرح‌شده در کتاب درسی، پیش از اتمام چرخه یاخته‌ای، وقوع کدام مورد ضروری است؟

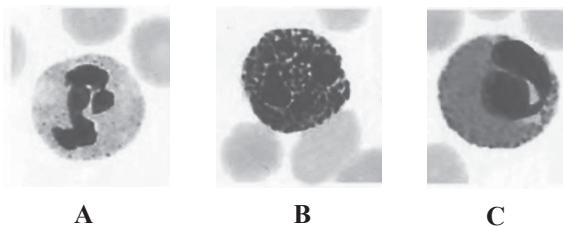
(۱) صفحه یاخته‌ای در پی تشکیل بزرگ‌ترین ریزکیسه غشادار در سیتوپلاسم ایجاد می‌شود.

(۲) بعد از تشکیل تیغه میانی بین دو یاخته، ارتباط آن‌ها از طریق پلاسمودسم‌ها تا زمان مرگ ادامه می‌یابد.

(۳) پیش از شکل‌گیری کامل پوشش هسته در میتوز، ریزکیسه‌های حاوی پکتین در بخش میانی یاخته جمع می‌شوند.

(۴) پیش از کاهش فشردگی ماده وراثتی، ریزکیسه‌های غشادار حاوی پکتین در بین گروهی از رشته‌های دوک مشاهده می‌شوند.

۲۰- با توجه به انواع گویچه‌های سفید که شکل آن‌ها در زیر آورده شده است، کدام گزینه می‌تواند به ترتیب ویژگی یاخته‌های A، B و C را بیان کند؟



(الف) پاسخ به مواد حساسیت‌زا

(ب) توانایی فاگوسیتوز عوامل بیگانه

(ج) خروج از دیواره مویرگ‌های خونی

(د) تأثیر در افزایش قطر رگ و جریان خون

(ه) شناسایی عامل بیگانه از روی ویژگی‌های عمومی

(۱) ب - ه - د

(۲) ج - د - ب

(۳) ه - الف - ج

(۴) ه - د - ب

۲۱- در انسان سالم، نوعی یاخته هسته‌دار در حبابک‌ها مشاهده می‌شود و هیچ‌گاه جزء یاخته‌های دیواره حبابک، طبقه‌بندی نمی‌گردد. کدام مورد،

درباره این یاخته‌ها صادق است؟

(۱) برعکس نیروهای واکنش سریع، با حرکات آمیبی شکل در بافت عوامل بیماری‌زا را نابود می‌سازند.

(۲) همانند یاخته‌های کشنده طبیعی، به نوعی در مقابله با یاخته‌های آلوده به ویروس، نقش دارند.

(۳) نسبت به یاخته‌های لنفوسیت خاخره، مدت‌زمان کم‌تری در خون به بقا ادامه می‌دهند.

(۴) برخلاف ماستوسیت‌ها، در پاسخ التهابی نوعی پیک شیمیایی را رها می‌کنند.

۲۲- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

- «مطابق مطالب کتاب درسی، در یک یاخته با توانایی تقسیم، در انتهای مرحله‌ای از اینترفاز که»
- (الف) مدت‌زمان طولانی‌تری نسبت به سایر مراحل دارد، مرگ یا حیات یاخته براساس سلامت دنا کنترل می‌شود
- (ب) میزان دناهای هسته‌ای در یاخته، کم‌تر از سایر مراحل است، ممکن است ابعاد یاخته افزایش یافته باشد
- (ج) فاقد نقطه واری اصلی مشخص در خود است، تعداد اجزای متصل به هر سانترومر تغییر می‌کند
- (د) زمانی کوتاه‌تر از سایر مراحل دارد، هر کروموزوم از یک مولکول دنا تشکیل شده است
- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۲۳- کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) هر هورمونی که بر بافت استخوانی تأثیر می‌گذارد، قطعاً از غده‌ای در ناحیه گردن ترشح می‌شود.
- (۲) هر هورمونی که در ترشح هورمون دیگری از بزرگ‌ترین بخش هیپوفیز اثر دارد، از هیپوتالاموس آزاد می‌شود.
- (۳) هر هورمونی که از غددهای با بیشترین تعداد در بدن انسان ترشح می‌شود، در یاخته‌های بافت پوششی گیرنده دارد.
- (۴) هر هورمونی که در تنظیم ریتم‌های شبانه‌روزی دخالت دارد، از غده‌ای در زیر برجستگی‌های چهارگانه ترشح می‌شود.

۲۴- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

- «در مرحله‌ای از تقسیم میتوز (رشته‌مان) یک یاخته پوششی استوانه‌ای که»
- (۱) کروموزوم‌ها در استوای یاخته ردیف می‌شوند، هر کروموزوم از بخشی در وسط خود به رشته‌های دوک تقسیم متصل است
- (۲) تعداد سانترومرها دو برابر می‌شود، کوتاه‌شدن طول برخی رشته‌های دوک موجب جداشدن فامینک‌ها از هم می‌شود
- (۳) پوشش هسته به طور کامل از بین می‌رود، هر رشته دوک تقسیم حداقل تا بخش میانی یاخته امتداد یافته است
- (۴) تعداد مجموعه‌های فام‌تنی موقتاً افزایش می‌یابد، کوتاه‌شدن هم‌زمان همه رشته‌های دوک غیر قابل انتظار است

۲۵- چند مورد، در ارتباط با انسان صحیح است؟

- (الف) هر فردی که دچار حساسیت شده است، در ساز و کارهای تحمل ایمنی خود دارای اختلال است.
- (ب) هر فردی که یاخته‌های ایمنی آن به یاخته‌های خودی حمله می‌کنند، نوعی بیماری خودایمنی دارد.
- (ج) هر فردی که به بیماری ایدز مبتلا می‌باشد، از راهی غیر از تغذیه، HIV را دریافت کرده است.
- (د) هر فردی که توسط یاخته‌های خاطره به نوعی عامل بیماری‌زا واکنش می‌دهد، در گذشته به آن بیماری مبتلا شده است.
- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

داوطلب گرامی، برای پاسخ گویی به سؤال های ۲۶ تا ۴۰، از بین سؤالات فیزیک دهم و فیزیک یازدهم، فقط به یک مجموعه سؤال پاسخ دهید. لازم به ذکر است گزینه های درست زوج درس ها یکسان نیست. توصیه ما این است که در آزمون های تابستان، زوج درس انتخابی خود را تغییر ندهید.

* اگر در این آزمون، به سؤالات فیزیک دهم پاسخ می دهید، در پاسخ برگ در کادر «فیزیک»، گزینه (۱) را انتخاب کنید.

* اگر در این آزمون، به سؤالات فیزیک یازدهم پاسخ می دهید، در پاسخ برگ در کادر «فیزیک»، گزینه (۲) را انتخاب کنید.

صفحه های ۴۱ تا ۸۲

فیزیک دهم

۲۶- جسم توپر A بر سطح آب شناور و جسم توپر B در آب غوطه ور است. اگر جرم دو جسم برابر باشد، کدام مورد درباره مقایسه چگالی (ρ) این دو جسم و نیروی شناوری (F) وارد بر آنها درست است؟

$$F_B > F_A, \rho_A > \rho_B \quad (۲) \qquad F_A = F_B, \rho_A > \rho_B \quad (۱)$$

$$F_B = F_A, \rho_B > \rho_A \quad (۴) \qquad F_B > F_A, \rho_B > \rho_A \quad (۳)$$

۲۷- در کدام یک از موارد زیر، اصل برنولی کاربرد دارد؟

(ب) بال هواپیما

(الف) تفنگ آب پاش

(ت) شیر آتش نشانی

(پ) کاربراتور موتور بنزینی

(۴) ب و پ

(۳) الف و ت

(۲) ب و ت

(۱) الف و پ

۲۸- درون شیلنگی با سطح مقطع $1/2 \text{ cm}^2$ آب با تندی 75 m/s در حرکت است. توسط این شیلنگ، یک ظرف خالی به حجم 18 L ، در مدت چند دقیقه پر می شود؟

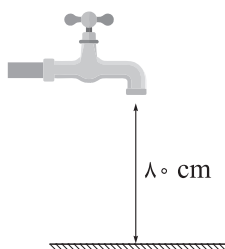
(۲) ۱

(۱) $0/1$

(۴) $1/3$

(۳) $1/3$

۲۹- در شکل زیر، ارتفاع شیر آب از سطح زمین 80 cm و مساحت مقطع افقی باریکه خروجی آب از شیر، $1/5 \text{ cm}^2$ است. اگر آب با تندی 3 m/s از شیر خارج شود، مساحت مقطع افقی باریکه آب در لحظه برخورد به زمین چند سانتی متر مربع است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)



(۱) $0/6$

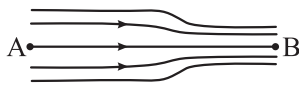
(۲) $0/9$

(۳) $1/2$

(۴) $2/5$

محل انجام محاسبات

۳۰- در شکل زیر، آب با جریانی لایه‌ای و پایا در لوله‌ای افقی در حال شارش است. اگر قطر مقطع لوله در قسمت B، ۲۰ درصد کم‌تر از قطر مقطع لوله در قسمت A باشد، کدام موارد زیر درست است؟



الف) تندی آب در نقطه B، ۲۵ درصد بیشتر از تندی آب در نقطه A است.

ب) آهنگ شارش آب در نقطه A، ۳۶ درصد کم‌تر از آهنگ شارش آب در نقطه B است.

پ) فشار آب در نقطه A، بیشتر از فشار آب در نقطه B است.

ت) فشار آب در نقطه B، بیشتر از فشار آب در نقطه A است.

الف و پ (۱) ب و ت (۲) پ (۳) ت (۴)

۳۱- جرم خودرویی ۸۰۰ kg است. اگر تندی این خودرو ۹ km/h افزایش یابد، انرژی جنبشی آن ۲۲/۵ kJ تغییر می‌کند. انرژی جنبشی خودرو قبل از تغییر چند کیلوژول است؟

۴۰ (۱) ۴۰۰ (۲) ۱۰ (۳) ۱۰۰ (۴)

۳۲- ورزشکاری وزنه‌ای به جرم ۸۰ kg را با تندی ثابت، به اندازه ۴۵ cm در راستای قائم به سمت پایین جابه‌جا می‌کند. کاری که این ورزشکار روی وزنه انجام می‌دهد، چند ژول است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$ و نیروهای اتلافی ناچیز است).

۳۶۰۰ (۱) -۳۶۰۰ (۲) ۳۶۰ (۳) -۳۶۰ (۴)

۳۳- هواپیمایی به جرم ۶۰ تن از حال سکون، روی باند فرودگاهی شروع به حرکت کرده و پس از مدتی با تندی ۳۶۰ km/h از ارتفاع ۲۵۰۰ متری بالای باند فرودگاه عبور می‌کند. در این مدت انرژی مکانیکی هواپیما چند مگاژول افزایش می‌یابد؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)

۱۸۰۰ (۱) ۱۸۰ (۲) ۲۱۰۰ (۳) ۲۱۰ (۴)

۳۴- کار نیروی خالص (کل) وارد بر جسمی در یک جابه‌جایی معین برابر با صفر است. چه تعداد از موارد زیر، درباره این جسم الزاماً درست است؟

الف) انرژی جنبشی جسم در ابتدا و انتهای این جابه‌جایی، یکسان است.

ب) انرژی مکانیکی جسم در ابتدا و انتهای این جابه‌جایی، یکسان است.

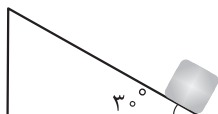
پ) در طی این جابه‌جایی، تندی جسم ثابت است.

ت) در تمام مدت جابه‌جایی، نیروی خالص وارد بر جسم برابر صفر است.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

محل انجام محاسبات

۳۵- در شکل زیر، جسمی به جرم $g = 200$ از پایین سطح شیب‌داری با تندی 6 m/s به سمت بالا پرتاب می‌شود. اگر تندی جسم پس از 3 m جابه‌جایی روی سطح شیب‌دار به 2 m/s برسد، کار نیروی اصطکاک در این جابه‌جایی چند ژول است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$ و نیروی مقاومت هوا ناچیز است).

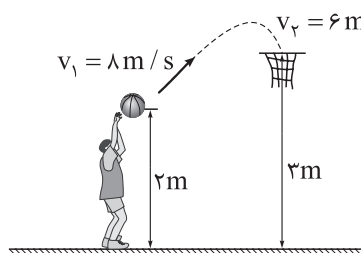


- (۱) $0/2$ (۲) $6/2$ (۳) $-0/2$ (۴) $-6/2$

۳۶- از بالونی که در ارتفاع 50 متری از سطح زمین و در راستای قائم، با تندی 4 m/s در حال پرواز است، بسته‌ای به جرم 30 kg رها می‌شود و با تندی 24 m/s به زمین برخورد می‌کند. اندازه متوسط نیروی مقاومت هوای وارد بر بسته در هنگام سقوط، چند نیوتون است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)

- (۱) $127/2$ (۲) 132 (۳) 636 (۴) 660

۳۷- در شکل زیر، توپ با تندی اولیه 8 m/s پرتاب می‌شود. اگر تندی توپ هنگام رسیدن به سبد 6 m/s باشد، چند درصد از انرژی جنبشی اولیه توپ در این حرکت تلف شده است؟ ($g = 10 \text{ N/g}$)



- (۱) $56/25$ (۲) $43/75$ (۳) $87/5$ (۴) $12/5$

۳۸- در شرایط خلأ، گلوله‌ای از یک بلندی رها می‌شود. در ارتفاع h_1 از سطح زمین، انرژی جنبشی گلوله 3 برابر انرژی پتانسیل گرانشی آن و در ارتفاع h_2 از سطح زمین، انرژی جنبشی گلوله نصف انرژی پتانسیل گرانشی آن است. $\frac{h_2}{h_1}$ برابر کدام است؟ (مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی، سطح زمین است).

- (۱) $\frac{8}{3}$ (۲) $\frac{3}{8}$ (۳) $\frac{9}{4}$ (۴) $\frac{4}{9}$

۳۹- بازده یک نیروگاه برق‌آبی 80 درصد است. در هر دقیقه چند متر مکعب آب از ارتفاع 60 متری روی توربین این نیروگاه ریخته شود تا توان الکتریکی خروجی مولد نیروگاه به 180 MW برسد؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$ و چگالی آب 1 g/cm^3 است).

- (۱) $1/44 \times 10^4$ (۲) $1/44 \times 10^7$ (۳) $2/25 \times 10^4$ (۴) $2/25 \times 10^7$

۴۰- خودرویی به جرم 1200 kg در مسیری افقی و مستقیم، در مدت 5 s تندی خود را از 36 km/h به 90 km/h می‌رساند. اگر توان متوسط خودرو برای انجام این کار 100 اسب بخار باشد، کار نیروهای اتلافی در این مدت چند کیلوژول است؟ ($1 \text{ hp} = 750 \text{ W}$)

- (۱) -60 (۲) -600 (۳) $-25/5$ (۴) -255

محل انجام محاسبات

فیزیک یازدهم

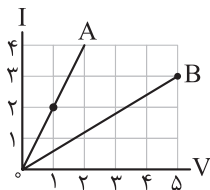
۲۶- رسانایی به مقاومت الکتریکی 50Ω را به اختلاف پتانسیل الکتریکی 80 V وصل می‌کنیم. به طور خالص در هر دقیقه چند الکترون از هر مقطع این رسانا عبور می‌کند؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

- (۱) 6×10^{20} (۲) 6×10^{19} (۳) 10^{20} (۴) 10^{19}

۲۷- روی یک باتری قلمی مقدار 800 mAh نوشته شده است. اگر این باتری ابتدا به مدت 200 min جریان الکتریکی ثابت $0/15 \text{ A}$ را فراهم سازد، در ادامه به مدت چند دقیقه می‌تواند جریان الکتریکی ثابت $0/05 \text{ A}$ را ایجاد کند؟

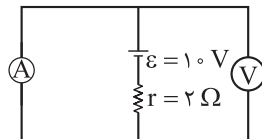
- (۱) ۱۶۰ (۲) ۲۵۰ (۳) ۳۶۰ (۴) ۴۵۰

۲۸- نمودار جریان الکتریکی عبوری از دو سیم مسی A و B بر حسب اختلاف پتانسیل دو سر آن‌ها به شکل زیر است. در دمای ثابت، اگر طول سیم A، ۲۰ درصد بیشتر از طول سیم B باشد، قطر سیم A چند برابر قطر سیم B است؟



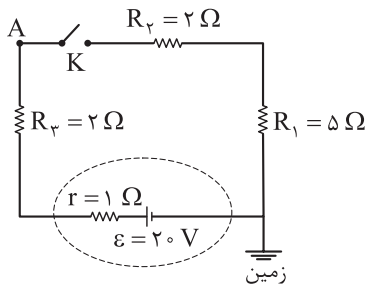
- (۱) ۴ (۲) $\frac{1}{4}$
(۳) ۲ (۴) $\frac{1}{2}$

۲۹- در مدار شکل زیر، به ترتیب ولت‌سنج آرمانی چند ولت و آمپرسنج آرمانی چند آمپر را نشان می‌دهند؟



- (۱) ۵، ۱۰ (۲) ۱۰، صفر
(۳) صفر، ۵ (۴) صفر، صفر

۳۰- در مدار شکل زیر، با بستن کلید K، پتانسیل الکتریکی نقطه A، چند ولت و چگونه تغییر می‌کند؟



- (۱) ۶، افزایش می‌یابد.
(۲) ۶، کاهش می‌یابد.
(۳) ۱۴، کاهش می‌یابد.
(۴) ۱۴، افزایش می‌یابد.



۳۱- شکل مقابل، وسیله‌ای رسانا را که در یک مدار قرار دارد، نشان می‌دهد. این

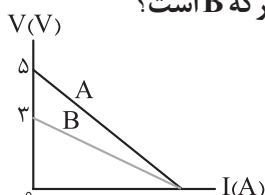
وسیله در هر دقیقه، $1/8 \text{ kJ}$ انرژی الکتریکی به سایر اجزاء مدار می‌دهد. اگر

پتانسیل الکتریکی نقطه a برابر 10 V باشد، پتانسیل الکتریکی نقطه b برابر با چند ولت است؟

- (۱) ۵ (۲) ۲۰ (۳) -۵ (۴) -۲۰

محل انجام محاسبات

۳۲- نمودار اختلاف پتانسیل بر حسب جریان الکتریکی، برای دو منبع مجزای نیروی محرکه الکتریکی A و B به شکل زیر است. توان خروجی بیشینه منبع نیروی محرکه A چند برابر توان خروجی بیشینه منبع نیروی محرکه B است؟



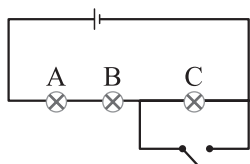
$$\frac{3}{5} \quad (2)$$

$$\frac{5}{3} \quad (1)$$

$$\frac{9}{25} \quad (4)$$

$$\frac{25}{9} \quad (3)$$

۳۳- در مدار شکل زیر، باتری، آرمانی و لامپها مشابهاند. با بستن کلید، کدامیک از تغییرات زیر رخ می دهد؟



الف) اختلاف پتانسیل دو سر لامپ A، ۵۰ درصد افزایش می یابد.

ب) توان مصرفی لامپ B، ۵۰ درصد افزایش می یابد.

پ) اختلاف پتانسیل دو سر لامپ C صفر می شود.

ت) توان خروجی باتری، ۱۲۵ درصد افزایش می یابد.

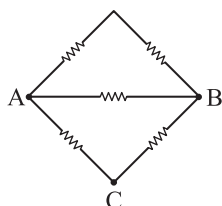
(۴) پ و ت

(۳) الف و ب

(۲) ب و ت

(۱) الف و پ

۳۴- در شکل زیر، مقاومتها مشابهاند. مقاومت معادل بین دو نقطه A و B، چند برابر مقاومت معادل بین دو نقطه A و C است؟



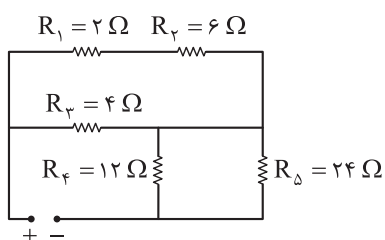
$$\frac{4}{5} \quad (2)$$

$$\frac{5}{4} \quad (1)$$

$$\frac{4}{3} \quad (4)$$

$$\frac{3}{4} \quad (3)$$

۳۵- در مدار شکل زیر، توان مصرفی مقاومت R_4 چند برابر توان مصرفی مقاومت R_4 است؟



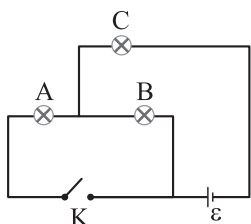
$$8 \quad (1)$$

$$2 \quad (2)$$

$$\frac{1}{8} \quad (3)$$

$$\frac{1}{2} \quad (4)$$

۳۶- در مدار شکل زیر، باتری، آرمانی است و مقاومت الکتریکی لامپهای A، B و C به ترتیب 3Ω ، 6Ω و 4Ω است. اگر در



حالتی که کلید K باز است، توان مصرفی لامپ C برابر 81 W باشد، با بستن کلید

K، توان مصرفی لامپ A به چند وات می رسد؟

$$150 \quad (2)$$

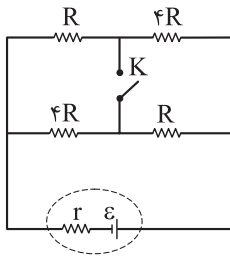
$$75 \quad (1)$$

$$300 \quad (4)$$

$$225 \quad (3)$$

محل انجام محاسبات

۳۷- در مدار شکل زیر، با بستن کلید K، توان خروجی مولد تغییری نمی‌کند. حاصل $\frac{R}{r}$ برابر کدام است؟



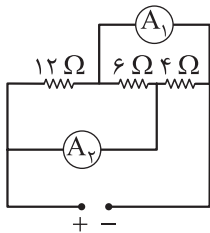
$$\frac{1}{4} \quad (2)$$

۴ (۱)

$$\frac{1}{2} \quad (4)$$

۲ (۳)

۳۸- در مدار شکل زیر، اگر آمپرسنج آرمانی A_1 مقدار $3A$ را نشان دهد، آمپرسنج آرمانی A_2 چند آمپر را نشان می‌دهد؟



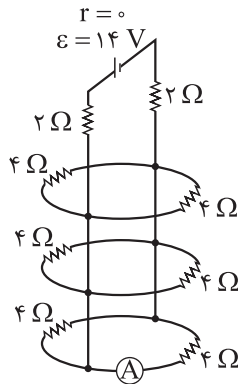
۵ (۱)

۳ (۲)

۲/۵ (۳)

۱/۸ (۴)

۳۹- در مدار شکل مقابل، آمپرسنج آرمانی چند آمپر را نشان می‌دهد؟



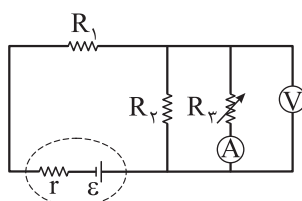
۳ (۱)

۱/۵ (۲)

۱ (۳)

۰/۵ (۴)

۴۰- در مدار شکل زیر، با کاهش مقاومت متغیر R_2 ، مقدارهایی که آمپرسنج آرمانی و ولتسنج آرمانی نشان می‌دهند،



به ترتیب چه تغییری می‌کنند؟

(۱) افزایش می‌یابد، کاهش می‌یابد.

(۲) کاهش می‌یابد، افزایش می‌یابد.

(۳) افزایش می‌یابد، افزایش می‌یابد.

(۴) کاهش می‌یابد، کاهش می‌یابد.

محل انجام محاسبات

داوطلب گرامی، برای پاسخ گویی به سؤال‌های ۴۱ تا ۵۵، از بین سؤال‌های شیمی دهم و شیمی یازدهم، فقط به یک مجموعه سؤال پاسخ دهید. لازم به ذکر است گزینه درست زوج درس‌ها یکسان نیست. توصیه ما این است که در آزمون‌های تابستان، زوج درس انتخابی خود را تغییر ندهید.

* اگر در این آزمون، به سؤالات شیمی دهم پاسخ می‌دهید، در پاسخ برگ، در کادر «شیمی»، گزینه (۱) را انتخاب کنید.

* اگر در این آزمون، به سؤالات شیمی یازدهم پاسخ می‌دهید، در پاسخ برگ، در کادر «شیمی»، گزینه (۲) را انتخاب کنید.

صفحه‌های ۴۵ تا ۸۴

شیمی دهم

۴۱- کدام مطلب، نادرست است؟

- ۱) هواکره، گرمای خورشید را در خود نگه داشته و از ساکنان زمین در برابر پرتوهای خطرناک کیهانی محافظت می‌کند.
- ۲) انرژی گرمایی مولکول‌های گازی سبب می‌شود تا پیوسته در حال جنبش باشند و در سرتاسر هواکره توزیع شوند.
- ۳) در لایه استراتوسفر، روند تغییر فشار با ارتفاع، همانند روند تغییر دما با ارتفاع، نزولی است.
- ۴) در لایه‌های بالایی هواکره، علاوه بر اتم و مولکول، ذرات تک‌اتمی و دواتمی با بار مثبت نیز یافت می‌شوند.

۴۲- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

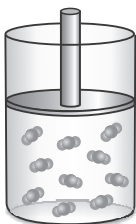
- لایه‌ای که تغییر آب‌وهوای زمین در آن رخ می‌دهد، حدود ۹۰ درصد از جرم هواکره را تشکیل می‌دهد.
- سه گاز سازنده هوای پاک و خشک با بیشترین درصد حجمی، در زندگی روزانه ما نقش حیاتی دارند.
- سبک‌ترین گاز نجیب، از تقطیر جزء به جزء گاز طبیعی تهیه شده و در ساخت لامپ‌های رشته‌ای به کار می‌رود.
- با تقطیر نمونه‌ای از هوای مایع با دمای 200°C ، ابتدا گاز نیتروژن جداسازی می‌شود.
- اکسیژن، در ساختار همه مولکول‌های زیستی مانند کربوهیدرات‌ها، چربی‌ها و پروتئین‌ها یافت می‌شود.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۴۳- اگر در سیلندر نشان داده شده در شکل مقابل، هر ذره، معادل با 0.2 مول گاز CO_2 در دما و فشار اتاقباشد، کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟ ($C = 12, O = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)الف) جرم گاز موجود در ظرف برابر با $8/8$ گرم است.

ب) اگر دمای سیلندر را در مقیاس سلسیوس دو برابر کنیم، حجم گاز دو برابر خواهد شد.

پ) اگر در دما و فشار ثابت، تعداد $10^{23} \times 1/204$ مولکول CO_2 به سیلندر افزوده شود، حجم آن دو برابر خواهد شد.ت) حجم گاز موجود در سیلندر برابر با $4/48$ لیتر است.

۴) ب - ت

۳) الف - پ - ت

۲) الف - پ

۱) الف - ب

محل انجام محاسبات

۴۴- TNT (تری نیتروتولون) یک ماده منفجره با فرمول شیمیایی $C_7H_5N_3O_6$ است. از تجزیه $45/4$ گرم TNT مطابق معادله زیر، چند لیتر گاز در شرایط استاندارد تولید می‌شود؟ ($O = 16, N = 14, C = 12, H = 1: g.mol^{-1}$)
 (معادله واکنش موازنه شود.)
 $C_7H_5N_3O_6(s) \rightarrow N_2(g) + H_2O(l) + CO(g) + C(s)$

۱) $11/2$ (۱) ۲) $22/4$ (۲) ۳) $33/6$ (۳) ۴) $44/8$ (۴)

۴۵- کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟

الف) طول موج نور حاصل از شعله سوختن گوگرد، از سدیم کوتاه‌تر است.

ب) نسبت شمار اتم‌ها به عنصرها در کروم (III) سولفید، از این نسبت در دی‌نیتروژن تری‌اکسید، کوچک‌تر است.

پ) برخلاف سیلیسیم، دو عنصر طلا و پلاتین به حالت آزاد در طبیعت یافت می‌شوند.

ت) در دما و فشار یکسان، حجم یک مول از گازهای گوناگون برابر با $22/4$ لیتر است.

۱) الف - پ ۲) ب - پ - ت ۳) الف - ت - ث ۴) پ - ت

۴۶- مخلوطی از کلسیم اکسید و منیزیم اکسید به جرم $23/2$ g به طور کامل با گاز گوگرد دی‌اکسید واکنش می‌دهد.

اگر مجموع جرم فراورده‌های حاصل از این فرایند برابر $55/2$ g باشد، شمار کاتیون‌های سازنده آهک موجود در مخلوط

اولیه کدام است؟ ($Ca = 40, S = 32, Mg = 24, O = 16: g.mol^{-1}$)



۱) $1/204 \times 10^{22}$ (۱) ۲) $1/806 \times 10^{22}$ (۲) ۳) $1/204 \times 10^{23}$ (۳) ۴) $1/806 \times 10^{23}$ (۴)

۴۷- کدام مطلب، نادرست است؟ ($Ag = 107/9, S = 32: g.mol^{-1}$)

۱) یکی از فراورده‌های سوختن زغال‌سنگ، بر اثر فعالیت‌های آتشفشانی نیز تولید می‌شود.

۲) میل ترکیبی هموگلوبین خون با گاز اکسیژن، کم‌تر از $0/05$ برابر گاز کربن مونوکسید است.

۳) از واکنش $107/9$ گرم نقره با 16 گرم گوگرد، $123/9$ گرم نقره (I) سولفید تولید می‌شود.

۴) با افزایش مقدار کربن دی‌اکسید محلول در آب، pH آب کاهش یافته و اسکلته آهکی مرجان‌ها از بین می‌رود.

۴۸- چند مورد از مقایسه‌های زیر، درست است؟

• شمار جفت‌الکترون‌های پیوندی: $CH_2O < SO_2$

• گرمای آزادشده از سوختن یک گرم: زغال‌سنگ > بنزین > گاز طبیعی

• شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی: $SiH_4Cl_4 < SO_3$

• نقطه جوش: آمونیاک < اوزون < اکسیژن

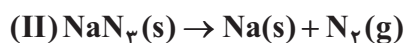
۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

محل انجام محاسبات

۴۹- با توجه به واکنش‌های زیر، مقدار گاز نیتروژن آزادشده در واکنش ۳/۳۰ گرم پتاسیم نیترات (KNO_3) با مقدار کافی سدیم را از تجزیه گرمایی چند گرم سدیم آزید (NaN_3) می‌توان به دست آورد و طی این فرایند، جرم سدیم مصرف شده در واکنش (I)، چند برابر جرم سدیم تولیدشده در واکنش (II) است؟ ($\text{K} = 39, \text{Na} = 23, \text{O} = 16, \text{N} = 14 : \text{g.mol}^{-1}$)



(معادله واکنش‌ها موازنه شوند.)



۱۵ - ۱۳ (۴)

۱۲ - ۱۳ (۳)

۱۵ - ۶/۵ (۲)

۱۲ - ۶/۵ (۱)

۵۰- درستی یا نادرستی چند مورد از عبارتهای داده شده، همانند عبارت زیر است؟

«در سده اخیر، مقدار میانگین جهانی دمای سطح زمین، همواره روند صعودی داشته است.»

(الف) انرژی پرتو گسیل شده در هنگام واکنش اتم اکسیژن با مولکول اکسیژن، بیشتر از انرژی پرتو فرابنفش است.

(ب) اکسید عنصری که در آرایش الکترونی آن، ۵ الکترون با $l = 0$ وجود دارد، یک اکسید بازی به شمار می‌رود.

(پ) در فرمول شیمیایی همه آلاینده‌های حاصل از سوخت‌های فسیلی، اتم اکسیژن وجود دارد.

(ت) زمین، بخش قابل توجهی از گرمای جذب شده خورشید را به صورت تابش فروسرخ از دست می‌دهد.

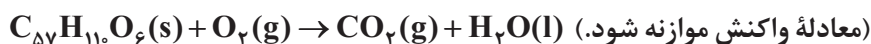
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۵۱- به منظور تولید ۱۴۶۷ گرم آب در واکنش سوختن کامل متان، به چند مول گاز اکسیژن نیاز است و با این مقدار گاز اکسیژن، چند گرم چربی ذخیره شده در کوهان شتر مطابق واکنش زیر، به طور کامل اکسایش می‌یابد؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید؛ $\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)



۸۹۰ - ۸۱/۵ (۴)

۴۴۵ - ۸۱/۵ (۳)

۸۹۰ - ۴۰/۷۵ (۲)

۴۴۵ - ۴۰/۷۵ (۱)

۵۲- کدام مورد، عبارت زیر را به درستی کامل نمی‌کند؟

«در اثر انجام واکنش ، ، کاهش می‌یابد.»

(۱) تولید اوزون تروپوسفری - شدت رنگ قهوه‌ای هوای آلوده کلان‌شهرها

(۲) تبدیل گاز گوگرد دی‌اکسید به گوگرد تری‌اکسید - شمار مول‌های گازی

(۳) اکسایش گلوکز - دمای ظرف واکنش

(۴) تولید آمونیاک به روش هابر - تعداد مولکول‌های گازی

محل انجام محاسبات

۵۳- با توجه به واکنش‌های زیر، درستی یا نادرستی مطالب داده‌شده، در کدام گزینه آمده است؟



(معادله واکنش‌ها موازنه نشده است.)



- فراورده‌ای با بیشترین ضریب استوکیومتری در واکنش (I)، فراوان‌ترین گاز موجود در هوای پاک است.
- واکنش‌دهنده با ضریب بزرگ‌تر در واکنش (II)، از اوزون واکنش‌پذیرتر بوده و در حالت مایع به رنگ آبی روشن است.
- اگر به جای هوا، از فراورده عنصری با ضریب بزرگ‌تر در واکنش (I)، برای تنظیم باد تایر خودرو استفاده شود، عمر تایر افزایش خواهد یافت.

• گاز اکسیژن تولیدشده از تجزیه ۴۰ مول واکنش‌دهنده در واکنش (I)، بر اثر واکنش با مقدار کافی S_8 در واکنش (II)، به ۱۰ مول گاز SO_2 تبدیل می‌شود.

(۲) نادرست - نادرست - درست - درست

(۱) درست - درست - نادرست - نادرست

(۴) نادرست - درست - نادرست - درست

(۳) درست - نادرست - نادرست - درست

۵۴- ۸۰ درصد برق مصرفی یک خانه از نفت خام و باقی آن از گرمای زمین تأمین می‌شود. اگر برای از بین بردن کامل ردپای کربن دی‌اکسید تولیدی سالانه این خانه، حداقل ۲۸۳ درخت تنومند نیاز باشد، میانگین برق مصرفی این خانه در یک ماه، چند کیلووات‌ساعت است؟ (هر درخت تنومند به طور میانگین، ۱۲۰۰ مول گاز CO_2 در سال مصرف می‌کند؛

$$(C = 12, O = 16 : g.mol^{-1})$$

| منبع تولید برق | مقدار CO_2 تولیدشده (کیلوگرم) به ازای هر کیلووات‌ساعت برق مصرفی |
|----------------|---|
| نفت خام | ۰/۷ |
| گرمای زمین | ۰/۰۳ |

۲۶۴۰ (۴)

۲۲۰۰ (۳)

۲۴۶۰ (۲)

۲۰۲۰ (۱)

۵۵- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- استفاده از اتانول به جای سوخت‌های فسیلی، باعث کاهش میزان آلاینده‌های واردشده به هواکره می‌شود.
- به منظور جداسازی فراورده در فرایند هابر، مخلوط واکنش را به شرایط بهینه می‌رسانند.
- پلاستیک‌های سبز که در ساختار آن‌ها اکسیژن وجود دارد، در مدت‌زمان نسبتاً کوتاهی تجزیه می‌شوند.
- گازها و مایع‌ها برخلاف مواد جامد، شکل و حجم معینی ندارند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

محل انجام محاسبات

۴۱- کدام مطلب، نادرست است؟

- (۱) به طور معمول، میانگین تندی ذرات سازنده نمونه‌ای از هوا در روز، بیشتر از میانگین تندی این ذرات در شب است.
- (۲) در دما و فشار اتاق، گرمای ویژه یک ماده خالص، افزون بر نوع ماده به مقدار آن نیز بستگی دارد.
- (۳) در یخچال صحرایی، با تبخیر آهسته آب در بدنه سفالی ظرف بیرونی، فضای درونی دستگاه خنک می‌شود.
- (۴) انجام فرایندهای فیزیکی و شیمیایی، منجر به تغییر محتوای انرژی مواد می‌شود.

۴۲- چند مورد از فرایندهای زیر، گرماده است؟

- انحلال کلسیم کلرید در آب
- واکنش فتوسنتز
- انحلال آمونیوم نیترات در آب
- اکسایش چربی کوهان شتر
- سوختن زغال کک

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۴۳- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- میانگین انرژی جنبشی ذره‌های سازنده یک نمونه ماده، هم‌ارز با انرژی گرمایی آن ماده است.
- نقطه ذوب، واکنش پذیری و شمار پیوندهای دوگانه در مولکول‌های روغن، نسبت به مولکول‌های چربی بیشتر است.
- گرمای آزادشده در واکنش اکسایش گلوکز در بدن، به طور عمده وابسته به اختلاف انرژی پتانسیل مواد واکنش دهنده و فراورده است.
- برخلاف واکنش $N_2O_4(g) \rightarrow 2NO_2(g)$ ، آنتالپی واکنش $3O_2(g) \rightleftharpoons 2O_3(g)$ در جهت برگشت، مثبت است.

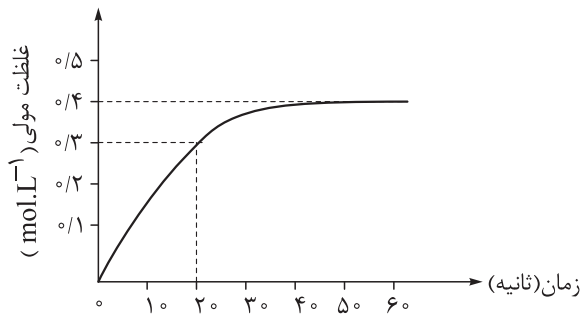
(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۴۴- اگر آنتالپی سوختن اتانول و اتن به ترتیب برابر -1380 و -1400 کیلوژول بر مول باشد، نسبت ارزش سوختی اتانول به اتن برابر بوده و اختلاف جرم آب حاصل از سوختن کامل نیم‌مول از هر یک از این دو ماده، برابر گرم است. ($O = 16, C = 12, H = 1; g \cdot mol^{-1}$)

(۱) $5/9 - 0$ (۲) $5/18 - 0$

(۳) $6/9 - 0$ (۴) $6/18 - 0$

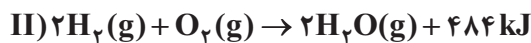
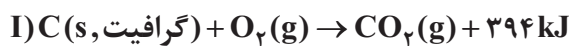
محل انجام محاسبات



۴۵- با توجه به نمودار روبه‌رو که تغییرات غلظت مولی گاز اکسیژن را در طول انجام واکنش $2N_2O_5(g) \rightarrow 4NO_2(g) + O_2(g)$ در یک ظرف ۴ لیتری نشان می‌دهد، سرعت واکنش در ۲۰ ثانیه ابتدایی واکنش برحسب مول بر دقیقه کدام است و در پایان واکنش، چند گرم گاز NO_2 در ظرف واکنش وجود خواهد داشت؟ (در ابتدا فقط N_2O_5 به ظرف واکنش وارد شده است، $(N = 14, O = 16 : g.mol^{-1})$)

$$294/4 - 3/6(4) \quad 73/6 - 3/6(3) \quad 294/4 - 1/8(2) \quad 73/6 - 1/8(1)$$

۴۶- با توجه به واکنش‌های زیر، کدام مطلب نادرست است؟ ($O = 16, C = 12 : g.mol^{-1}, c(CO_2) = 0/8 J.g^{-1}.^{\circ}C^{-1}$)



(۱) گرمای حاصل از سوختن ۱۲ گرم الماس، بیشتر از ۳۹۴ kJ است.

(۲) گرمای واکنش $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(l)$ می‌تواند ۵۷۲- کیلوژول باشد.

(۳) گرمای حاصل از سوختن کامل ۴۸ گرم گرافیت، دمای ۲۵ کیلوگرم گاز CO_2 را به میزان $87/8^{\circ}C$ افزایش می‌دهد.

(۴) در دمای ثابت، تفاوت چشمگیری میان انرژی گرمایی مواد واکنش‌دهنده و فراورده واکنش (II) وجود ندارد.

۴۷- کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟

الف) به کار بردن میانگین آنتالپی پیوندها برای تعیین ΔH یک واکنش گازی با مولکول‌های پیچیده، در مقایسه با داده‌های تجربی تفاوت چندانی نشان نمی‌دهد.

ب) نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به شمار پیوندهای دوگانه در مولکول بنزالدهید از نسبت شمار اتم‌ها به عنصرها در مولکول هیدرازین، کوچک‌تر است.

پ) واکنش سوختن کامل گرافیت را می‌توان مجموعه‌ای از دو واکنش متوالی دانست که ΔH واکنش اول را نمی‌توان به روش تجربی تعیین کرد.

ت) دی‌اتیل اتر ($C_2H_5OC_2H_5$) و بوتانول (C_4H_9OH)، محتوای انرژی یکسان ولی خواص فیزیکی و شیمیایی متفاوت دارند.

(۱) الف - پ (۲) ب - ت (۳) الف - ت (۴) ب - پ

محل انجام محاسبات

۴۸- مراحل تولید نیتریک اسید در یک کارخانه به صورت زیر است. به ازای تولید روزانه ۲۰۰۰ متر مکعب محلول ۱/۵ مولار نیتریک اسید در این کارخانه مطابق واکنش $\text{NH}_3(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{HNO}_3(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ ، به ترتیب از راست به چپ، چند تن آمونیاک مصرف شده و چند کیلوژول گرما تولید می‌شود؟ ($\text{N} = 14, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$)



$$2/37 \times 10^9 - 5/1(2)$$

$$1/143 \times 10^9 - 5/1(1)$$

$$2/37 \times 10^9 - 51(4)$$

$$1/143 \times 10^9 - 51(3)$$

۴۹- کدام مطلب نادرست است؟

- ۱) از آشناترین عضو خانواده کربوکسیلیک اسیدها، به عنوان نگهدارنده در صنایع غذایی استفاده می‌شود.
- ۲) اگر در واکنش تیغه فلز روی با ۱/۲ لیتر محلول ۲ مولار مس (II) سولفات، محلول پس از ۱۵۰ ثانیه بی‌رنگ شود، آهنک مصرف یون مس، ۹۶/۰ مول بر دقیقه خواهد بود.
- ۳) در واکنش کلسیم کربنات با محلول هیدروکلریک اسید، با گذشت زمان از سرعت کاهش جرم مخلوط واکنش، کاسته می‌شود.
- ۴) با افزودن مقداری چربی به ماده غذایی که فقط از پروتئین و کربوهیدرات تشکیل شده است، ارزش سوختی آن افزایش می‌یابد.

۵۰- در یک آزمایش، گرمای حاصل از سوختن کامل ۸/۶ گرم وازلین به ارزش سوختی 30 kJ.g^{-1} را به آلیاژی از فلزهای آهن و قلع به جرم ۱۰/۵ کیلوگرم و دمای 20°C منتقل می‌کنیم. اگر در این آلیاژ به ازای هر اتم آهن، ۲ اتم قلع وجود داشته باشد، دمای نهایی آلیاژ چند درجه سلسیوس خواهد بود؟ ($\text{Sn} = 119, \text{Fe} = 56: \text{g.mol}^{-1}, c_{\text{Sn}} = 0/4, c_{\text{Fe}} = 0/45: \text{J.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$)

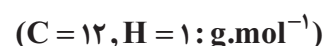
$$100(4)$$

$$80(3)$$

$$60(2)$$

$$40(1)$$

۵۱- مجموع آنتالپی پیوند واکنش دهنده‌ها و فراورده‌ها در سوختن کامل ۱ مول پروپان به ترتیب برابر با ۶۴۹۱ و ۸۴۹۸ کیلوژول است. اگر در واکنش سوختن کامل ۲۲۰ گرم گاز پروپان با فراورده‌های گازی، در هر ثانیه به طور میانگین، ۶۶/۹ کیلوژول گرما آزاد شود، پس از چند دقیقه، گاز پروپان موجود در ظرف واکنش به طور کامل مصرف می‌شود؟



$$3(4)$$

$$2/5(3)$$

$$2(2)$$

$$1/5(1)$$

محل انجام محاسبات

۵۲- چه تعداد از موارد زیر، اگر در جاهای خالی جمله «در واکنش ، سرعت واکنش را افزایش می دهد.» گذاشته شوند، مفهوم علمی درستی را در بر خواهند داشت؟

- قرص جوشان با آب - پودر کردن قرص
- پتاسیم با آب سرد - جایگزینی پتاسیم با سدیم
- محلول پرمگنات با استیک اسید - کاهش دما
- تجزیه آب اکسیژنه - افزودن محلول پتاسیم یدید
- رادیکالها با بافت‌های بدن - افزودن لیکوپن

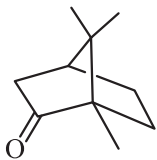
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۵۳- کدام عبارت در مورد مولکولی با ساختار داده شده، نا درست است؟



- (۱) در ساختار آن، گروه عاملی مشابه ترکیب آلی موجود در میخک وجود دارد.
- (۲) نسبت شمار اتم‌های هیدروژن در قند موجود در جوانه گندم به شمار اتم‌های هیدروژن در این مولکول، برابر $۱/۳۲۵$ است.

(۳) تفاوت جرم مولی آن با مولکول C_8H_{16} ، با جرم مولی اتانول برابر است.

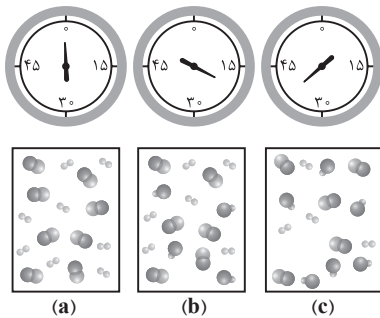
(۴) در ساختار آن، دو پیوند اشتراکی کم‌تر از ۲- دکانون وجود دارد.

۵۴- کدام مطلب، نا درست است؟

- (۱) سهم تولید گاز گلخانه‌ای در ردپای غذا، به مراتب بیش از سوختن سوخت‌های فسیلی است.
- (۲) در جرم یکسان از ترکیب‌های آلی، در سوختن کامل ترکیبی با جرم مولی بیشتر، گرمای بیشتری آزاد می شود.
- (۳) رادیکال، گونه فعال و ناپایداری است که برخی از اتم‌های آن از قاعده هشت‌تایی پیروی نمی کنند.
- (۴) در واکنش انفجار، از مقدار کمی ماده منفجرشونده به حالت جامد یا مایع، حجم زیادی از گازهای داغ تولید می شود.

۵۵- شکل زیر، واکنش میان گاز هیدروژن و بخار ید را در دمای معینی نشان می دهد. اگر در ابتدای واکنش، $۳/۲$ مول ذره در ظرف $۵/۲$ لیتری وجود داشته باشد، اختلاف سرعت متوسط واکنش در ۲۰ دقیقه اول و ۲۰ دقیقه دوم بر حسب

$mol.L^{-1}.h^{-1}$ کدام است؟



۱) / ۱۲

۲) / ۲۴

۳) / ۳۶

۴) / ۴۸

محل انجام محاسبات

داوطلب گرامی، برای پاسخ‌گویی به سؤال‌های ۵۶ تا ۷۰، از بین سؤال‌های ریاضی دهم و ریاضی یازدهم، فقط به یک مجموعه سؤال پاسخ دهید. لازم به ذکر است گزینه درست زوج‌درس‌ها یکسان نیست. توصیه ما این است که در آزمون‌های تابستان، زوج‌درس انتخابی خود را تغییر ندهید.

* اگر در این آزمون، به سؤالات ریاضی دهم پاسخ می‌دهید، در پاسخ‌برگ، در کادر «ریاضی»، گزینه (۱) را انتخاب کنید.
* اگر در این آزمون، به سؤالات ریاضی یازدهم پاسخ می‌دهید، در پاسخ‌برگ، در کادر «ریاضی»، گزینه (۲) را انتخاب کنید.

صفحه‌های ۵۹ تا ۱۱۷

ریاضی دهم

۵۶- اگر $(\sqrt[n]{2})^m = (\sqrt[3]{4\sqrt{2}})^2$ ، آن‌گاه حاصل $\frac{m}{n}$ کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۵/۲۵ (۳) ۵/۵ (۴) ۵/۷۵

۵۷- حاصل عبارت $\frac{(3+\sqrt{5})^{\frac{1}{2}} + (2+\sqrt{3})^{\frac{1}{2}}}{2+\sqrt{3}+\sqrt{5}}$ کدام است؟

(۱) $\sqrt{2}$ (۲) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

(۳) $\frac{\sqrt{2}}{4}$ (۴) $\frac{2\sqrt{2}}{3}$

۵۸- اگر $a+b=3$ و $a^3+b^3=18$ ، آن‌گاه حاصل $\frac{1}{1+a^8} + \frac{1}{1+b^8}$ کدام است؟

(۱) ۱ (۲) $\frac{8}{9}$

(۳) $\frac{3}{4}$ (۴) $\frac{4}{3}$

۵۹- حاصل عبارت $a(a^2+3a+3)$ به ازای $a = \sqrt[3]{9} - 1$ کدام است؟

- (۱) ۷ (۲) ۸ (۳) ۹ (۴) ۱۰

۶۰- اگر $A = \sqrt[6]{12} \times \sqrt[4]{54} \times \sqrt[3]{2\sqrt[4]{6}}$ ، آن‌گاه حاصل $(5+2\sqrt{A})^{-5/5}$ کدام است؟

(۱) $1+\sqrt{6}$ (۲) $\sqrt{6}-1$

(۳) $\sqrt{3}+2$ (۴) $\sqrt{3}-\sqrt{2}$

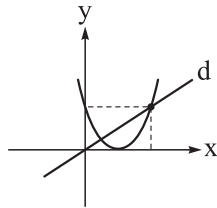
محل انجام محاسبات

۶۱- جدول تعیین علامت عبارت $P(x) = ax^2 + (2a-1)x + b$ به صورت زیر است. حاصل $a + b$ کدام است؟

| | | | | |
|--------|--------|---------|---|--------|
| x | $2b+1$ | | | |
| $P(x)$ | + | ⋮ | - | |
| | | ۲ (۲) | | -۱ (۱) |
| | | صفر (۴) | | -۲ (۳) |

۶۲- در حل معادله درجه دوم $r^2 + 3r = -1$ به روش مربع کامل، از چه عددی جذر گرفته می‌شود؟

- (۱) $2/25$ (۲) $1/25$ (۳) $1/5$ (۴) $1/75$



۶۳- نمودار سهمی $y = ax^2 - 16x + c$ رسم شده است. شیب خط d کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۲ (۳) ۸ (۴) ۴

۶۴- نمودار سهمی $y = (ax-2)(x+b)$ نسبت به خط $x = \frac{4}{3}$ متقارن است، اگر رأس این سهمی بر نیمساز ربع دوم و چهارم واقع باشد، مقدار کم‌تر b کدام است؟

- (۱) صفر (۲) -۱ (۳) -۲ (۴) -۳

۶۵- اگر $A = \{x \in \mathbb{R} \mid \frac{2x-6}{27x^3+8} < 0\}$ و $B = \{k \in \mathbb{Z} \mid k^{\frac{1}{2}} \in A\}$ ، آن‌گاه مجموع اعضای مجموعه B کدام است؟

- (۱) ۴۵ (۲) ۳۶ (۳) ۲۸ (۴) ۴۲

۶۶- مجموعه جواب دو نامعادله $x^2 + ax < a+1$ و $|x-b| + 3 < 2b$ یکسان است، حاصل $a-b$ کدام است؟

- (۱) -۴ (۲) -۶ (۳) ۴ (۴) ۶

۶۷- اگر $f(x) = 2x^2 - 5x - 7$ و مجموعه جواب نامعادله $f(x) \geq 0$ ، بازه $(b, +\infty)$ باشد، حاصل $a-b$ کدام است؟

- (۱) $2/5$ (۲) $-2/5$ (۳) $4/5$ (۴) $-4/5$

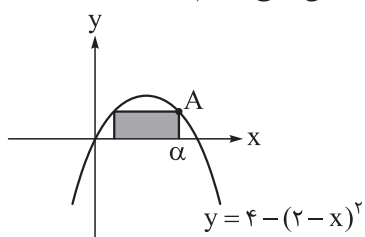
۶۸- تابع ثابت $f = \{(-3, a-3), (6, b-3a), (4, -1)\}$ و تابع همانی $g(x) = \alpha x^2 + (b-\beta)x$ را در نظر بگیرید.

حاصل $g\left(\frac{b+\beta}{a+\alpha}\right)$ کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) $4/5$ (۳) ۵ (۴) $5/5$

محل انجام محاسبات

۶۹- مطابق شکل، مساحت مستطیل مشخص شده، تابعی از طول نقطه A است. ضابطه این تابع کدام است؟



$$f(\alpha) = 2(\alpha - 2)(4 - \alpha) \quad (1)$$

$$f(\alpha) = (\alpha - 2)(4 - \alpha) \quad (2)$$

$$f(\alpha) = \alpha(\alpha - 2)(4 - \alpha) \quad (3)$$

$$f(\alpha) = 2\alpha(\alpha - 2)(4 - \alpha) \quad (4)$$

۷۰- تابع $f(x) = |x|$ را در نظر بگیرید. اگر مساحت محدود به نمودارهای دو تابع $y = f(x+k)$ و $y = f(x-2k)$ و

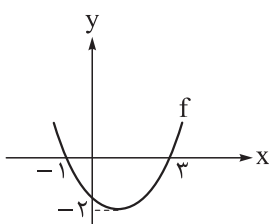
محور x ها ۱۸ باشد، عدد مثبت k کدام است؟

۴ (۱) $2\sqrt{2}$ (۲) $4\sqrt{2}$ (۳) ۸ (۴)

صفحه‌های ۴۷ تا ۹۴

ریاضی یازدهم

۵۶- شکل رسم شده، نمودار تابع درجه دوم f را نشان می‌دهد. دامنه کدام یک از



تابع‌های زیر، برابر با مجموعه \mathbb{R} است؟

$$y = \frac{f(x+1)}{2f(x)+5} \quad (2)$$

$$y = \frac{f(x)-1}{f(x)+1} \quad (1)$$

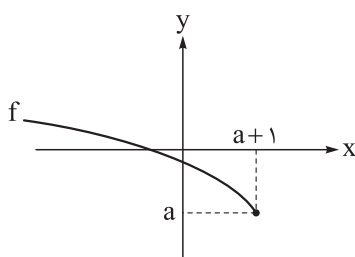
$$y = \sqrt{f(x)+1} \quad (4)$$

$$y = \sqrt{f(x)-1} \quad (3)$$

۵۷- برد تابع با ضابطه $f(x) = \frac{x^2 - x}{x^2 - 1}$ به صورت $\mathbb{R} - A$ است. مجموع اعضای مجموعه A کدام است؟

۱/۵ (۱) ۰/۵ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۵۸- نمودار تابع با ضابطه $f(x) = \sqrt{ax+b} - 2a^2 + b$ رسم شده است. حاصل $\frac{a}{b}$



کدام است؟

-۳ (۲) -۴ (۱)

-۱ (۴) -۲ (۳)

۵۹- مجموعه جواب نامعادله $|x + [x]| \leq x - [x]$ بازه‌ای به کدام صورت است؟ ([]، نماد جزء صحیح است).

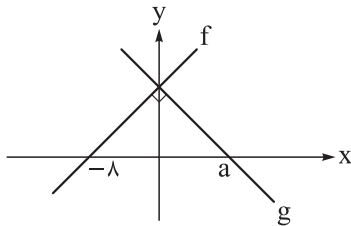
(a, b) (۲) $[a, b)$ (۱)

$[a, b]$ (۴) (a, b) (۳)

محل انجام محاسبات

۶۰- اگر دو تابع $f(x) = x - 3$ و $g(x) = \frac{x^2 - ax + b}{x - c}$ با دامنه $\mathbb{R} - \{-1\}$ با هم مساوی باشند، حاصل abc کدام است؟

- (۱) -۶ (۲) ۶ (۳) -۳ (۴) ۳



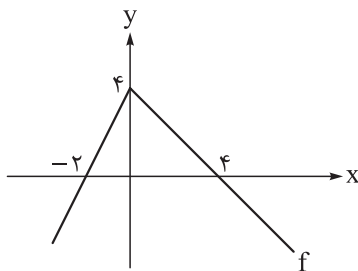
۶۱- نمودار دو تابع خطی f و g رسم شده است. اگر تابع $y = (f + 2g)(x) - \frac{7}{4}x$ ثابت باشد، حاصل $g(-2a)$ کدام است؟

- (۱) ۱۶ (۲) ۶۴ (۳) ۹۶ (۴) ۱۲۸

۶۲- اگر f تابع خطی گذرنده از دو نقطه $(-1, 2)$ و $(1, 8)$ باشد، آن گاه اختلاف کوچکترین و بزرگترین عدد صحیحی

که در معادله $[f^{-1}(x)] + 3 = 0$ صدق می کنند، کدام است؟ $[]$ ، نماد جزء صحیح است.

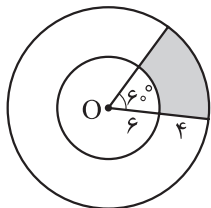
- (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۵ (۴) ۶



۶۳- نمودار تابع f رسم شده است. به ازای چند مقدار صحیح برای m ، تابع

$y = 2x - f(mx)$ یک به یک است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۶۴- دو دایره به مرکز O رسم شده است. با توجه به اندازه‌های روی شکل، محیط ناحیه

سایه خورده به کدام عدد صحیح نزدیک تر است؟ $(\pi \approx 3/14)$

- (۱) ۲۰ (۲) ۲۱ (۳) ۲۳ (۴) ۲۵

۶۵- حاصل عبارت $\sin^2 10^\circ + \sin^2 15^\circ + \cos^2 20^\circ + \sin^2 100^\circ + \sin^2 105^\circ + \cos^2 110^\circ$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۶- اگر $\cot\left(\frac{3\pi - 2\alpha}{2}\right) = 2$ ، آن گاه حاصل $\sin\left(\frac{\pi}{4} - \alpha\right) \cdot \cos(\pi - \alpha)$ کدام است؟

- (۱) ۰/۱ (۲) ۰/۲ (۳) -۰/۱ (۴) -۰/۲

محل انجام محاسبات

۶۷- تابع با ضابطه $f(x) = b + a \cos x$ ، محور y ها را با عرض ۶ و محور x ها را با طول $\frac{2\pi}{3}$ قطع می‌کند. حاصل $f(-\frac{5\pi}{3})$

کدام است؟

(۲) ۲

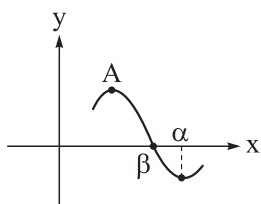
(۱) صفر

(۴) ۴

(۳) ۳

۶۸- بخشی از نمودار تابع با ضابطه $f(x) = 2 \cos(x - \frac{\pi}{3})$ رسم شده است. اگر A اولین نقطهٔ ماکزیمم با طول مثبت

باشد، حاصل $\frac{\alpha}{\beta}$ کدام است؟



(۱) ۱/۶

(۲) ۱/۸

(۳) ۳

(۴) ۴

۶۹- حداقل مقدار تابع $f(x) = -2a + 3 \cos x$ از حداکثر مقدار تابع $g(x) = 3a - 2 \sin x$ به اندازه ۱۰ واحد کم‌تر

است. مقدار a کدام است؟

(۲) -۳

(۱) ۱

(۴) -۱

(۳) ۳

۷۰- نمودارهای دو تابع $f(x) = [x]$ و $g(x) = \sin x + |\sin x|$ ، چند نقطهٔ مشترک دارند؟ ($[]$ ، نماد جزء صحیح است.)

(۲) ۲

(۱) ۱

(۴) بی‌شمار

(۳) ۳

دوستان عزیز خیلی سبز، سلام؛

فایل پاسخنامه این آزمون را که شامل درسنامه، نکات کنکوری، پاسخ تشریحی و ... است، ساعت ۱۴ امروز از صفحه شخصی خودتان در سایت آزمون خیلی سبز دریافت کنید.

همچنین شما می‌توانید همین امشب کارنامه اولیه آزمونتان را در صفحه شخصی خود مشاهده بفرمایید. برای دسترسی به صفحه شخصی خود وارد سایت آزمون خیلی سبز به آدرس: azmoon.kheylisabz.com شوید و کدی را که توسط مدرسه و یا نمایندگی‌های آزمون‌های خیلی سبز به شما داده شده، در محل مشخص شده در سایت ثبت بفرمایید.

محل انجام محاسبات



ویژه
کنکوری های
۱۴۰۳

۱۴۰۲/۰۶/۱۰

دفترچه
پاسخ
آزمون دوم
حضورى

علوم تجربی



سال تحصیلی
۱۴۰۲ - ۱۴۰۳

آزمون آزمایشی خلیسب سبز

| نام درس | طراحان به ترتیب حروف الفبا |
|------------|--|
| زیست‌شناسی | امیر گیتی پور - سروش مرادی - امیرحسین میرزایی |
| فیزیک | علیرضا جباری - محمدجواد سورچی - مجید ساکی - رضا سبزمیدانی - نوید شاهی |
| شیمی | حسین ایروانی |
| ریاضی | کوروش اسلامی - سجاد داوطلب - علیرضا شعبانی نصر - حسین شفیع‌زاده - مهدی عزیزی - مهرداد کیوان - محمد گودرزی - رسول محسنی منش - سروش موئینی |

| نام درس | مسئول درس | گزینشگر | مؤلف پاسخ‌نامه | کارشناسان علمی - محتوایی به ترتیب حروف الفبا | ویراستاران به ترتیب حروف الفبا |
|------------|-------------------------------|----------------|---|---|---|
| زیست‌شناسی | فاطمه آقاجان پور - سروش مرادی | امیر گیتی پور | روزا امیری کچائی - امیرحسین میرزایی | علی محمد باطبی - ابوالفضل حاتمی - منصور فرخنده‌طالع | روزا امیری کچائی - سبیده ناظری - منصور فرخنده‌طالع - راضیه نصراله‌زاده |
| فیزیک | رضا سبزمیدانی | نوید شاهی | محمد باغبان - علیرضا جباری - محمدجواد سورچی - علیرضا گونه | علیرضا جباری | مهدی بابائی - مریم گلی حسن‌لو - محمدرضا فضلی - احسان محمدی - امیر محمودی انزایی |
| شیمی | یاسر عبداللهی | حسین ایروانی | یاسر عبداللهی | یاسر عبداللهی - محمد مرادی | علی حیدری - هومن زندی - مرضیه قاسمی |
| ریاضی | رسول محسنی منش | رسول محسنی منش | شقایق راهبریان | محمدحسین رحیمی | نرجس تیمناک - عادل حسینی - عاطفه خان محمدی |

سرپرست محتوایی: فاطمه آقاجانپور

Azmoon.kheilisabz.com



زیست‌شناسی دهم: صفحه‌های ۳۳ تا ۶۷

تست و پاسخ ۱

مطابق با مطالب کتاب درسی، کدام عبارت نادرست است؟

- ۱) بعضی از فرایندهای یاخته‌ای، بدون دخالت پروتئین‌ها انجام می‌شوند.
- ۲) نفس کشیدن، از ویژگی‌های آشکار در فقط گروهی از جانداران محسوب می‌شود.
- ۳) در خون روشن همانند خون تیره، مقادیری از اکسیژن و کربن دی‌اکسید وجود دارد.
- ۴) طبق نظر ارسطو، هوای دمی و بازدمی مخلوطی از چندین گاز با ترکیب شیمیایی یکسان هستند.

پاسخ: گزینه ۴

(زیست دهم - فصل ۳ - پراکنش می‌کشیم؟)

پاسخ تشریحی طبق متن کتاب درسی، ارسطو نمی‌دانست که هوا، مخلوطی از چند نوع گاز است؛ بنابراین هوای دمی و بازدمی را از نظر

ترکیب شیمیایی یکسان می‌دانست.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) بسیاری از فرایندهای یاخته‌ای را پروتئین‌ها انجام می‌دهند، پس می‌توان گفت فرایندهایی هستند که بدون دخالت پروتئین‌ها انجام می‌شوند؛ مثلاً تجزیه کربنیک اسید حاصل از فعالیت آنزیم کربنیک انیدراز و تبدیل آن به بی‌کربنات و یون هیدروژن بدون دخالت پروتئین‌ها صورت می‌گیرد یا حتی انتشار ساده!

نکته دقت کنید حتی همه فرایندهای آنزیمی هم با کمک پروتئین‌ها انجام نمی‌شوند؛ چراکه همه آنزیم‌ها پروتئینی نیستند بلکه گروهی از آن‌ها می‌توانند از جنس رنا باشند. (زیست دوازدهم - فصل ۱)

۲) طبق متن کتاب درسی این مورد تنها درباره بسیاری از جانوران صادق است و این یعنی همان گروهی از جانداران!

۳) هر دو خون روشن و تیره، مقادیری از اکسیژن و کربن دی‌اکسید را دارا می‌باشند. تفاوت این دو در میزان O_2 و CO_2 در آن‌هاست.

تست و پاسخ ۲

کدام عبارت می‌تواند ویژگی مشترک بخش‌های هادی و مبادله‌ای دستگاه تنفس انسان سالم و بالغ محسوب شود؟

- ۱) به کمک بخش‌هایی، امکان تنظیم مقدار هوای ورودی و خروجی را فراهم می‌کنند.
- ۲) به طور اختصاصی در گرم کردن هوای ورودی به دستگاه تنفس نقش ایفا می‌کنند.
- ۳) در ساختار بعضی از اجزای آن‌ها، بافت پیوندی غضروفی مشاهده می‌شود.
- ۴) توانایی ذخیره قسمتی از هوای مرده را در مجاری خود خواهند داشت.

پاسخ: گزینه ۱

(زیست دهم - فصل ۳ - بخش‌های هادی و مبادله‌ای)

پاسخ تشریحی همه نایزک‌های دستگاه تنفس انسان سالم و بالغ (چه در بخش هادی و چه در بخش مبادله‌ای) به علت نداشتن غضروف،

می‌توانند تنگ و گشاد شوند. این ویژگی نایزک‌ها به دستگاه تنفس این امکان را می‌دهد تا بتواند مقدار هوای ورودی و خروجی به دستگاه تنفس را تنظیم کند. نایزک‌ها در هر دو بخش هادی و مبادله‌ای قابل مشاهده‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) گرم کردن هوای ورودی به طور اختصاصی از کارهای بینی است که جزئی از بخش هادی محسوب می‌شود. این مورد درباره بخش مبادله‌ای صحیح نیست.

۳) بافت پیوندی غضروفی در بخش هادی (نای و نایژه‌ها) قابل مشاهده است. بخش مبادله‌ای از نایزک مبادله‌ای و حبابک تشکیل شده است که هیچ‌کدام غضروف ندارند.

۴) هوای مرده بخشی از هوای دمی است که در بخش هادی دستگاه تنفس انسان سالم و بالغ می‌ماند و به بخش مبادله‌ای نمی‌رسد؛ بنابراین هوای مرده فقط در بخش هادی قابل مشاهده است و در بخش مبادله‌ای دیده نمی‌شود.



| محل تبادل گازهای تنفسی بین هوا و خون | توانایی تغییر حجم | غضروف | مرطوب کردن هوای ورودی ^۱ | گرم کردن هوای ورودی | تصفیه هوای ورودی | مخاط با یاخته پوششی مژک‌دار | پوست موادر | بخش‌هایی از دستگاه تنفس |
|--------------------------------------|-------------------|-----------------------------|------------------------------------|--------------------------------|-----------------------|-----------------------------|--------------------|-------------------------|
| - | 😊 | + | + (ترشحات مخاطی) | + (رگ‌های خونی با دیواره نازک) | + (مو و ترشحات مخاطی) | + (در بخشی از بینی) | + (در ابتدای بینی) | بینی |
| - | - | + (حلقه‌های C شکل و ناکامل) | + (ترشحات مخاطی) | - | + (ترشحات مخاطی) | + | - | نای |
| - | - | + (حلقه‌های غضروفی کامل) | + (ترشحات مخاطی) | - | + (ترشحات مخاطی) | + | - | نایژه اصلی |
| - | - | + (قطعات غضروفی ناکامل) | + (ترشحات مخاطی) | - | + (ترشحات مخاطی) | + | - | نایژه‌های فرعی |
| - | + | - | + (ترشحات مخاطی) | - | + (ترشحات مخاطی) | + | - | نایژک انتهایی |
| 😊 | + | - | + (ترشحات مخاطی) | - | + (ترشحات مخاطی) | + | - | نایژک مبادله‌ای |
| + | + | - | + (رطوبت هوا) | - | + (درشت‌خوار) | - | - | حبابک‌ها |

تست و پاسخ ۳

کدام گزینه عبارت زیر را به طور مناسب تکمیل می‌کند؟

«در یک مویرگ خونی مجاور ماهیچه اسکلتی انسان سالم، به طور طبیعی هر چه از سمت سرخرگی مویرگ دور می‌شویم، میزان فقط می‌یابد.»

(۲) اختلاف فشار تراوشی و فشار اسمزی خوناب - کاهش

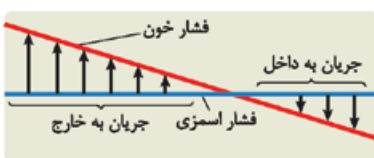
(۱) نیروی وارد شده بر دیواره نازک رگ - کاهش

(۴) خون‌بهر (هماتوکریت) درون مویرگ خونی - افزایش

(۳) فشار لازم برای توقف کامل فرایند اسمز - افزایش

پاسخ: گزینه ۱

(زیست دهم - فصل ۴ - تبادل مواد در مویرگ‌ها)



پاسخ تشریحی طبق شکل کتاب، هر چه از سمت سرخرگی مویرگ به سمت سیاهرگی آن پیش می‌رویم، فشار خون و بنابراین نیروی وارد شده از خون به دیواره نازک رگ کاهش می‌یابد. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) با دور شدن از سمت سرخرگی مویرگ خونی، تفاوت فشار اسمزی و فشار تراوشی (فشار خون) ابتدا کاهش و سپس مجدد افزایش می‌یابد.

۱- دقت کنید در همه بخش‌های دستگاه تنفس، رطوبت هوا هم وجود دارد و می‌تواند هوا را مرطوب کند.



۳ طبق شکل کتاب درسی، به طور طبیعی فشار اسمزی (فشار لازم برای توقف کامل فرایند اسمز) در طول مویرگ خونی ثابت است.

۴ خون بهر به عنوان نسبت حجم گویچه‌های قرمز به حجم خوناب تعریف می‌شود. هر چه از بخش سرخرگی مویرگ دورتر شویم، ابتدا با کاهش حجم خوناب (به دلیل خارج شدن از رگ)، خون بهر درون مویرگ خونی افزایش می‌یابد، اما در نزدیکی بخش سیاهرگی که بازگشت آب و مواد از فضای بین بافتی به خون صورت می‌گیرد، با افزایش حجم خوناب خون بهر کاهش می‌یابد.

تست و پاسخ ۴

در بدن انسان بالغ، نوعی روش جلوگیری از خونریزی، وابسته به حضور یون کلسیم و ویتامین K است. در طی این روش، کدام گزینه زودتر از سایرین رخ می‌دهد؟

تشکیل لخته

(۱) آزاد شدن مواد خاصی از دانه‌های درون گرده‌ها

(۲) تولید پروترومبین و فیبرینوژن توسط یاخته‌های خونی

(۳) تبدیل پروترومبین به ترومبین با کمک آنزیم پروترومبیناز

(۴) در بر گرفته شدن گویچه‌های قرمز و گرده‌ها توسط رشته‌های فیبرین

پاسخ: گزینه ۱

(زیست دهم - فصل ۳ - انعقاد خون)

پاسخ تشریحی فرایند تولید لخته (انعقاد خون) در پی خونریزی‌های شدید رخ می‌دهد که وابسته به حضور یون کلسیم و ویتامین K است. در این دسته از خونریزی‌ها، گرده‌ها در تولید لخته خون، نقش اصلی را دارند. آن‌ها با آزاد کردن مواد خاصی از دانه‌های خود (ترکیبات فعال ذخیره شده) و با کمک پروتئین‌های خوناب مثل فیبرینوژن، لخته را ایجاد می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ پروتئین‌های پروترومبین و فیبرینوژن از قبل ساخته شده‌اند و در خوناب حضور دارند، به عبارتی تولید آن‌ها ربطی به نیاز بدن به انعقاد خون در لحظه خونریزی ندارد. از طرفی این پروتئین‌ها توسط یاخته‌های خونی ساخته نمی‌شوند.

نکته طی انعقاد خون، پروتئین‌های ترومبین و فیبرین طی مراحل انعقاد خون (به دنبال تغییر گروهی از پروتئین‌های خوناب) ایجاد می‌شوند.

۳ پس از ترشح موادی از گرده‌ها نظیر آنزیم پروترومبیناز، تبدیل پروترومبین به ترومبین با کمک این آنزیم صورت می‌گیرد.

۴ در انتهای فرایند انعقاد خون، رشته‌های پروتئینی فیبرین، یاخته‌های خونی و گرده‌ها را در بر گرفته و لخته را تشکیل می‌دهند.

تست و پاسخ ۵

مطابق مطالب کتاب درسی، کدام ویژگی را می‌توان مربوط به تعداد بیشتری از انواع مهره‌داران در نظر گرفت؟

(۱) خون غنی از اکسیژن پس از عبور از بطن‌ها به تمام اندام‌ها می‌رود.

(۲) خون ضمن یک بار گردش در بدن، یک بار از قلب عبور می‌کند.

(۳) جدایی کامل بین بزرگ‌ترین حفرات قلب آن‌ها رخ داده است.

(۴) گویچه قرمز در آن‌ها، بیشتر اندامک‌های یاخته جانوری را از دست می‌دهد.

پاسخ: گزینه ۳

(زیست دهم - فصل ۴ - دستگاه گردش مواد در پائوران)

پاسخ تشریحی بطن (ها) بزرگ‌ترین حفرات قلب هستند. جدایی کامل بطن‌ها در سه گروه از مهره‌داران (پرنده‌گان، پستانداران و برخی از خزندگان مثل کروکودیل‌ها) مشاهده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ این مورد در ارتباط با هیچ‌یک از مهره‌داران صادق نیست؛ چراکه در ماهی‌ها و دوزیستان تنها یک بطن (نه بطن‌ها) وجود دارد. در سایر مهره‌داران واجد گردش خون مضاعف نیز خون غنی از اکسیژن، پس از عبور از یک بطن (نه بطن‌ها) به سایر اندام‌های بدن می‌رود.

۲ این گزینه تعریفی از گردش خون ساده را بیان می‌کند که در دو گروه از مهره‌داران (ماهی‌ها و نوزادان دوزیستان) دیده می‌شود.

۴ فقط در یک گروه از مهره‌داران (بسیاری از پستانداران)، این موضوع رخ می‌دهد. مطابق متن فعالیت کتاب درسی، در انسان و بسیاری از پستانداران، گویچه‌های قرمز، هسته و بیشتر اندامک‌های خود را از دست می‌دهند.



تست و پاسخ ۶

کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«به طور معمول در ساختار بافتی قلب انسان، هر لایه دیواره قلب که برای نیازمند است، دارد.»

- (۱) ایجاد دریچه‌های قلبی به پشتیبانی بافت پیوندی متراکم - یاخته‌هایی پهن با فضای بین یاخته‌ای اندک
- (۲) تولید تحریکات الکتریکی به یاخته‌هایی با قابلیت تحریک خودبه‌خودی - نسبت به سایرین ضخامت بیشتری
- (۳) کمک به حرکات روان قلب به یاخته‌های سازنده نوعی مایع - بیش از یک نوع رشته پروتئینی در ساختار خود
- (۴) پمپ کردن خون به یاخته‌های دارای قدرت انقباض و هسته کشیده - با خون درون حفرات قلب تماس مستقیم

پاسخ: گزینه ۴

(زیست دهم - فصل ۴ - ساختار بافتی قلب)

پاسخ تشریحی لایه میانی قلب یا همان ماهیچه قلب، با انقباض یاخته‌های ماهیچه‌ای خود، سبب پمپ شدن خون به سراسر بدن می‌شود. لایه میانی قلب با خون درون حفرات قلب تماس مستقیم ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱ لایه درون‌شامه قلب، با ایجاد چین‌خوردگی در بخشی از ساختار خود، دریچه‌های قلبی را ایجاد می‌کند که این چین‌خوردگی‌ها توسط بافت پیوندی متراکم، استحکام می‌یابند. در درون شامه، یاخته‌های بافت پوششی سنگفرشی وجود دارد که این یاخته‌ها، پهن و دارای فاصله بین یاخته‌های اندکی هستند و همچنین این یاخته‌ها بر روی ساختار غشای پایه حضور دارند.
- ۲ یاخته‌های ماهیچه‌های قلبی ویژه‌ای که تحریکات الکتریکی خودبه‌خودی را تولید می‌کنند، متعلق به بافت هادی قلب بوده و در لایه میانی دیواره آن حضور دارند. لایه میانی قلب، ضخیم‌ترین لایه دیواره قلب محسوب می‌شود.
- ۳ بین برون‌شامه و پیراشامه فضایی وجود دارد که توسط نوعی مایع پر شده است. این مایع توسط یاخته‌های این بخش ساخته می‌شود. این مایع ضمن محافظت از قلب، به حرکت روان آن کمک می‌کند. برون‌شامه و پیراشامه از بافت پوششی سنگفرشی و بافت پیوندی متراکم تشکیل شده‌اند. در بافت پیوندی متراکم، رشته‌های پروتئینی کلاژن و کشسان دیده می‌شوند.

تست و پاسخ ۷

درباره مراحل انجام تنفس در یک فرد سالم و بالغ، کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«به طور معمول هم‌زمان با حجم قفسه سینه، به طور حتم رخ می‌دهد.»

- (۱) افزایش - کشیده شدن هوای بیرون به داخل شش‌ها به دنبال باز شدن شش‌ها و کاهش فشار هوای درون شش‌ها
- (۲) کاهش - منفی تر شدن فشار مایع جنب به دنبال کوتاه شدن طول یاخته‌های حداقل دو ماهیچه اسکلتی متفاوت
- (۳) افزایش - انقباض گروهی از ماهیچه‌های متصل به دنبال فعالیت یکی از مراکز عصبی اصلی تنفس
- (۴) کاهش - بیرون رانده شدن بخشی از هوای درون شش‌ها به علت تمایل شش‌ها برای بازگشت به حالت اولیه

پاسخ: گزینه ۲

(زیست دهم - فصل ۳ - ۴ و بازدم)

خودت حل کنی بهتره دم، فرایندی است که در نتیجه افزایش حجم قفسه سینه رخ می‌دهد، در حالی که بازدم با کاهش حجم قفسه سینه همراه است.

پاسخ تشریحی بین دو لایه پرده جنب، فضای اندکی است که از مایعی به نام مایع جنب پر شده است. فشار این مایع همواره از فشار جو کم‌تر است و باعث می‌شود شش‌ها در پایان حالت بازدم، کاملن جمع نشوند. این فشار در طی دم منفی‌تر می‌شود تا باعث باز شدن شش‌ها و ورود هوا به درون آن‌ها شود و در هنگام بازدم از میزان منفی بودن آن کاسته می‌شود؛ بنابراین در هنگام بازدم منفی تر شدن فشار جنب رخ نمی‌دهد. از طرفی طی بازدم عادی ماهیچه‌های منقبض نمی‌شود، بلکه در بازدم عمیق ماهیچه‌های شکمی و بین دنده‌ای داخلی منقبض می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱ هنگامی که حجم قفسه سینه افزایش می‌یابد، شش‌ها باز می‌شوند؛ در نتیجه، فشار هوای درون شش‌ها کم شده و در نتیجه هوای بیرون به درون شش‌ها کشیده می‌شود.



نکته تبعیت شش‌ها از حرکات قفسهٔ سینه به دلیل وجود پردهٔ دولایهٔ جنب است. یک لایهٔ این پرده به دیوارهٔ قفسهٔ سینه و یک لایهٔ آن به شش‌ها چسبیده است و همین مسئله باعث می‌شود وقتی حجم قفسهٔ سینه زیاد می‌شود، حجم شش‌ها هم زیاد شود.

۳) دم با انقباض میان‌بند و ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی (دو نوع ماهیچهٔ اسکلتی متفاوت) آغاز می‌شود. انقباض این ماهیچه‌ها با دستوری (پیام عصبی حرکتی) انجام می‌شود که از طرف مرکز تنفس در بصل‌النخاع صادر شده است.

۴) بر اثر ویژگی کشسانی شش‌ها، شش‌ها در برابر کشیده شدن در هنگام دم، مقاومت نشان می‌دهند و تمایل دارند به وضعیت اولیهٔ خود بازگردند. در طی بازدم به علت خاصیت کشسانی شش‌ها، حجم قفسهٔ سینه و در نتیجه، حجم شش‌ها کاهش می‌یابد و هوای درون آن‌ها به بیرون رانده می‌شود.

تست و پاسخ

کدام مورد، در ارتباط با قطورترین مجاری تنفسی در ملخ صحیح است؟

- ۱) درون خود مایعی دارند که گازهای تنفسی را به حالت محلول درمی‌آورد.
- ۲) به چندین مجرای تنفسی با قطر متفاوت نسبت به هم منشعب می‌شوند.
- ۳) هیچ‌یک از انشعابات آن، نمی‌تواند انشعابات پایانی نایدیس‌ها را بسازد.
- ۴) مولکول CO_2 را فقط به سمت منفذ تنفسی سطح بدن هدایت می‌کنند.

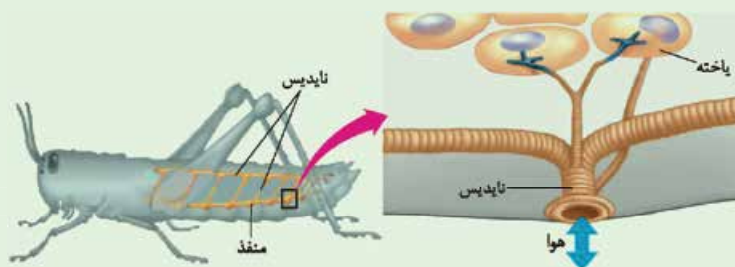
پاسخ: گزینه ۲

(زیست دهم - فصل ۳ - تنفس نایدیسی)

پاسخ تشریحی قطورترین مجاری تنفسی در ملخ، نایدیس‌هایی هستند که بلافاصله بعد از منفذ تنفسی قرار دارند. مطابق شکل، این نایدیس‌ها به مجاری تنفسی منشعب می‌شوند که قطر متفاوتی نسبت به هم دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) این مورد مربوط به نایدیس‌های انتهایی است که به کمک مایع موجود در سطح درونی خود، تبادل گازهای تنفسی را انجام می‌دهند.
- ۳) در شکل مشخص است که گروهی از نایدیس‌های منشعب‌شده از نایدیس‌های مجاور منفذ تنفسی می‌توانند انشعابات را ایجاد کنند که در مجاور یاخته‌ها قرار می‌گیرد.
- ۴) با توجه به این که جریان هوا در نایدیس‌ها به شکل دوطرفه است و هوای تهویه‌شده همانند هوای تهویه‌نشده، مقادیری از هر دو گاز اکسیژن و کربن دی‌اکسید را دارد؛ پس درمی‌یابیم که کربن دی‌اکسید موجود در قطورترین نایدیس‌ها ممکن است مربوط به هوای ورودی باشد و با عبور از منفذ تنفسی، به مجاورت یاخته‌ها نزدیک‌تر شود.

شکل نامه



۱) قطر نایدیس‌ها با میزان انشعابات آن‌ها، رابطهٔ عکس دارد؛ یعنی هر چه قدر از بخش‌های ابتدایی به سمت انتهایی نایدیس می‌رویم، قطر کاهش می‌یابد.

۲) جهت جریان هوا درون نایدیس‌ها دوطرفه است.

۳) از یک نایدیس می‌تواند انشعابات با قطر متفاوت جدا شود. این انشعابات می‌توانند به بخش‌های مختلف بدن بروند، گروهی از آن‌ها به سمت منافذ تنفسی دیگر می‌روند تا با انشعابات آن‌ها یکی شوند، گروهی هم می‌توانند بروند و انشعابات پایانی نایدیس‌ها را بسازند.

۴) در مجاورت هر یاخته، ممکن است بیش از یک انشعاب پایانی وجود داشته باشد.



تست و پاسخ ۹

مطابق شکل زیر که بخشی از نوار قلب یک فرد سالم و بالغ را نشان می‌دهد، به منظور ثبت بخش لازم است تا



- ۱) ۲ برخلاف ۳ - تحریک الکتریکی از نوعی گره قلبی واقع در دیواره پستی دهلیز راست خارج گردد
- ۲) ۳ همانند ۲ - پیام الکتریکی خارج شده از گره قلبی متصل به چهار دسته‌تار هادی، در دو حفره قلبی گسترش یابد
- ۳) ۳ برخلاف ۱ - انقباض حفرات پایینی قلب، باعث باز شدن دریچه‌های سینی ابتدای سرخرگ‌ها گردد
- ۴) ۱ همانند ۳ - پیام تحریکی پس از خروج از رشته‌های بین بطنی، نهایتاً در دیواره جانبی بطن منتشر شود

پاسخ: گزینه ۲

(زیست دهم - فصل ۴ - پرفه ضربان قلب)

پاسخ تشریحی بخش‌های ۱ تا ۳ به ترتیب موج‌های P، T، و QRS را نشان می‌دهند. ثبت موج‌های نوار قلب مربوط به فعالیت الکتریکی قلب است. برای ثبت موج P لازم است که تحریکات گره اول در دیواره دهلیزها منتشر شود و برای ثبت موج QRS می‌بایست تحریکات با خروج از گره دوم، نهایتاً در دیواره بطن‌ها پخش شوند. طبق شکل ۷ فصل ۴ زیست دهم، هر دو گره به چهار دسته‌تار شبکه هادی متصل هستند؛ گره اول به سه دسته‌تار بین گره‌ی (مسیرهای بین گره‌ی) و یک دسته‌تار مربوط به دهلیز چپ، متصل است و گره دوم، به سه دسته‌تار بین گره‌ی و یک دسته‌تار در دیواره بین دو بطن متصل است. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) همان‌طور که گفته شد، برای ثبت هر کدام از این دو موج لازم است که پیام تحریکی از یکی از گره‌های قلبی خارج شود. هر دو گره در دیواره پستی دهلیز راست قرار دارند.

۲) دقت کنید که طبق متن کتاب درسی، موج‌های ثبت شده در نوار قلب مربوط به فعالیت الکتریکی قلب هستند، نه وقایع مکانیکی قلب؛ مانند انقباض قلب؛ در واقع تحریکات الکتریکی قلبی که سبب ایجاد این موج‌ها می‌شوند، خودشان موجب وقایعی مانند انقباض یا استراحت حفرات قلبی خواهند شد.

۴) برای ثبت موج T هیچ پیام تحریکی در دیواره بطن‌ها پخش نمی‌شود؛ چراکه می‌دانیم ثبت این موج نشان‌دهنده استراحت در آمدن قلب است.

درس‌نامه •• چرخه ضربان قلب و نوار قلب

الف) ایجاد موج P و تولید تحریک الکتریکی توسط گره اول یا گره سینوسی - دهلیزی:



- گره اول یا پیشاهنگ در دیواره پستی دهلیز راست و در زیر منفذ بزرگ سیاهرگ زبرین قرار دارد.
- گره اول تحریکات الکتریکی را ایجاد کرده و در ادامه، این تحریک الکتریکی در دیواره دهلیزها منتشر می‌شود. این تحریکات به کمک یک دسته‌تار عضلانی به دهلیز چپ و توسط سه دسته‌تار در دهلیز راست منتشر و منتقل می‌شود و باعث می‌شود که دهلیزها به صورت هم‌زمان منقبض شوند.

- تولید تحریکات اندکی قبل از ثبت موج P (موج مربوط به انقباض دهلیزها) در نوار قلب صورت می‌گیرد.

نکته مهم: از تولید یک تحریک الکتریکی توسط گره پیشاهنگ تا تولید تحریک بعدی، یک چرخه قلبی طول می‌کشد و در شرایط طبیعی در فرد سالم و بالغ حدود ۰/۸ ثانیه است.

ترکیب فعالیت اعصاب خودمختار می‌تواند میزان تولید تحریک توسط گره اول را تحت تأثیر قرار دهد، به طوری که اعصاب پاراسمپاتیک تولید تحریک را کاهش داده و اعصاب سمپاتیک تولید تحریکات را افزایش می‌دهند. (زیست یازدهم - فصل ۱)

ترکیب برخی هورمون‌های بدن نظیر هورمون‌های تیروئیدی (T_3 و T_4) و هورمون‌های بخش مرکزی غده فوق کلیه (اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین)، نیز می‌توانند در نهایت سبب افزایش تعداد ضربان قلب (افزایش فعالیت گره پیشاهنگ) شوند.

- شروع تولید تحریک الکتریکی در گره اول، در پایان مرحله استراحت عمومی قلب که لایه ماهیچه‌ای دیواره دهلیزها و بطن‌ها در حال استراحت هستند، صورت می‌گیرد.

- در این زمان وضعیت دریچه‌ها به این صورت است که دریچه‌های بین دهلیزها و بطن‌ها (میترال و سه‌لختی) باز هستند و خون از دهلیزها وارد بطن‌ها می‌شود و دریچه‌های سینی بسته هستند و مانع از خروج خون از بطن‌ها (بازگشت خون از سرخرگ‌ها به بطن‌ها) می‌گردند.



● در این زمان خون از طریق بزرگ‌سیاهرگ‌های زیرین و زبرین، سیاهرگ کرونری و هم‌چنین سیاهرگ‌های ششی به حفرات بالایی قلب (دهلیزها) وارد می‌شود.

(ب) انقباض دهلیزها:

● با ثبت موج P (موج مربوط به انقباض دهلیزها) و پخش شدن پیام الکتریکی مربوط به انقباض دهلیزها در دیواره دهلیزها، در ادامه (کمی بعد) انقباض (سیستول) دهلیزها آغاز می‌شود.

● انقباض دهلیزها، حدود $0/1$ ثانیه طول می‌کشد و با این کار باقی‌ماندهٔ خونی که در دهلیزها وجود دارد به داخل بطن‌ها ریخته می‌شود.

● در این زمان وضعیت دریچه‌ها به این صورت است که دریچه‌های میترا و سه‌لختی باز هستند و خون از دهلیزها وارد بطن‌ها می‌شود و دریچه‌های سینی هم بسته هستند.

● در طی رسم موج P، گره دوم یا گره دهلیزی - بطنی پیام الکتریکی را از گره اول دریافت می‌کند و در حد فاصل موج P تا Q پیام الکتریکی در گره دوم باقی می‌ماند و سپس با شروع رسم موج Q، پیام الکتریکی به دسته‌تارهای موجود در دیوارهٔ بین دو بطن منتقل می‌شود و در نهایت این پیام، در کل بطن‌ها پخش می‌شود و سبب ثبت بخش R و S از QRS (موج انقباض بطن‌ها) می‌شود (موج مربوط به انقباض بطن‌ها، کمی قبل از این انقباض شروع به ثبت شدن می‌کند، یعنی در مرحلهٔ انقباض دهلیزی).

● **چند دام تستی مهم:**

(۱) انقباض دهلیزها منجر به باز شدن دریچه‌های میترا و سه‌لختی نمی‌شود، چراکه این دریچه‌ها از قبل باز هستند (باز شدن این دریچه‌ها در ابتدای استراحت عمومی صورت می‌گیرد).

(۲) انقباض دهلیزها منجر به آغاز ورود خون به بطن‌ها نمی‌شود، زیرا ورود خون از دهلیزها به بطن‌ها هم‌زمان با باز شدن دریچه‌های بین دهلیزها و بطن‌ها، در ابتدای استراحت عمومی آغاز می‌شود.

(پ) انقباض بطن‌ها:

● انقباض بطن‌ها از قلّهٔ موج R شروع می‌شود و تا اندکی قبل از پایان موج T ادامه پیدا می‌کند.

● انقباض (سیستول) بطن‌ها حدود $0/3$ ثانیه طول می‌کشد.

● در طی انقباض بطن‌ها خون جمع شده درون آن‌ها، بر اثر نیروی انقباض ایجاد شده توسط عضلات بطن‌ها، با فشار وارد سرخرگ‌های بزرگ (آئورت و ششی) می‌شود.

● در این مرحله گره‌های شبکهٔ هادی تحریک نمی‌شوند، ولی هدایت تحریکات ایجاد شده توسط شبکهٔ گرهی (هادی) قلب هم‌چنان ادامه دارد و منجر به ثبت کامل موج QRS می‌شود.

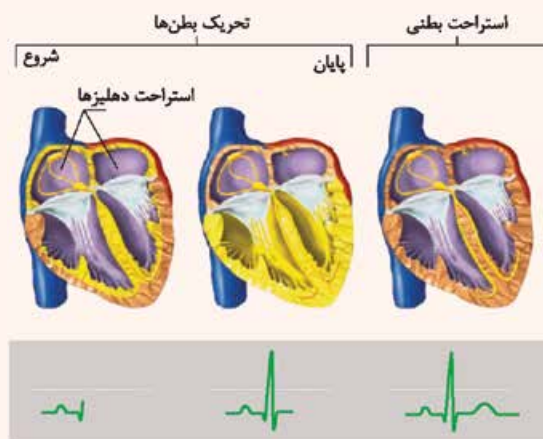
● در ابتدای انقباض بطن‌ها بر اثر بسته شدن دریچه‌های دهلیزی - بطنی صدای اول قلب (پووم) شنیده می‌شود.

● در ادامهٔ انقباض بطن‌ها وضعیت دریچه‌ها به این صورت است که دریچه‌های میترا و سه‌لختی، بسته هستند و خون از دهلیزها وارد بطن‌ها نمی‌شود (و همین‌طور برعکس!) و دریچه‌های سینی باز هستند و مانعی برای خروج خون از بطن‌ها نداریم.

● در این زمان دهلیزها در حال استراحت هستند و خون از طریق سیاهرگ‌ها به حفرات بالایی قلب (دهلیزها) وارد و پشت دریچه‌ها جمع می‌شود.

● با توجه به ترتیب تحریک عضلات بطن‌ها، ابتدا دیوارهٔ بین دو بطن تحریک شده و سپس نوک قلب (دارای حجم ماهیچهٔ زیاد) و بعد نواحی جانبی دیوارهٔ بطن‌ها تحریک می‌شود. انقباض بطن‌ها از نوک بطن‌ها آغاز می‌شود و سپس در نواحی بالاتر و جانبی (دیوارهٔ خارجی) بطن‌ها صورت می‌گیرد.

● در شروع انقباض بطن‌ها، بیشترین میزان خون درون بطن‌ها و در پایان انقباض آن‌ها، کم‌ترین خون در بطن‌ها دیده می‌شود.





ت) موج T یا موج استراحت بطن‌ها:

- موج T در نزدیکی پایان انقباض بطن‌ها شروع به ثبت‌شدن می‌کند و اندکی بعد از پایان انقباض بطن‌ها، این موج نیز پایان می‌یابد.
- در طی موج T دریچه‌های دهلیزی بطنی بسته و دریچه‌های سینی باز هستند. کمی قبل از پایان موج T و هم‌زمان با شروع استراحت بطن‌ها، صدای دوم قلب (تاک) که مربوط به بسته‌شدن دریچه‌های سینی است، شنیده می‌شود. در زمان صدای دوم همه دریچه‌ها بسته هستند.

دام‌تستی

انقباض بطن‌ها قبل از پایان موج T، تمام می‌شود؛ پس حواستون باشه که اگر نقطه ابتدای موج T و نقطه انتهای موج T را با هم مقایسه کنیم:

در نقطه ابتدای آن، انقباض بطن‌ها را داریم و خروج خون از بطن‌ها مشاهده می‌شود.

در نقطه پایان آن، استراحت بطن‌ها را داریم و خروج خون از بطن‌ها مشاهده نمی‌شود.

ث) استراحت عمومی قلب:

● در این مرحله تمام عضلات عادی دیواره دهلیزها و بطن‌ها در حال استراحت هستند.

● این مرحله از کمی قبل از پایان موج T تا کمی بعد از شروع ثبت موج P طول می‌کشد و حدود $4/0$ ثانیه زمان می‌برد.

● در ابتدای استراحت عمومی، صدای دوم قلب (تاک، کوتاه‌تر و واضح) شنیده می‌شود و در انتهای آن شروع تحریکات توسط گره سینوسی - دهلیزی! مشاهده می‌شود.

● در طول استراحت عمومی، خون بازگشتی از سیاهرگ‌ها به دهلیزها وارد و سپس به بطن‌ها ریخته می‌شود (خونی از قلب خارج نمی‌شود).

● در این زمان وضعیت دریچه‌ها به این صورت است که دریچه‌های میترال و سه‌لختی باز هستند و خون از دهلیزها وارد بطن‌ها می‌شود و دریچه‌های سینی بسته هستند و مانع خروج خون از بطن‌ها می‌گردند.

نکته مهم: ابتدای استراحت عمومی قلب، هم‌زمان با آغاز استراحت بطن‌هاست، ولی این به معنی آغاز استراحت دهلیزها نیست (استراحت دهلیزها $3/0$ ثانیه قبل آغاز شده است). پس این جمله غلطه: با شروع استراحت عمومی قلب، تمام عضلات قلب به حال استراحت درمی‌آیند. چندتا نکته مهم:

(۱) در یک چرخه قلبی انسان سالم و بالغ و در حال استراحت، تمام عضلات قلب در حدود $4/0$ ثانیه به صورت هم‌زمان در حال استراحت هستند.

(۲) در طول چرخه قلبی انسان سالم و بالغ، هیچ‌گاه بازبودن هر ۴ دریچه قلب به صورت هم‌زمان مشاهده نمی‌شود.

(۳) فراموش نکنید که موج مربوط به انقباض یا استراحت، قبل از خود عمل انقباض یا استراحت ثبت می‌شود؛ مثلاً موج P که مربوط به انقباض دهلیزهاست، ابتدا شروع به ثبت‌شدن می‌کند و بعد خود عمل انقباض دهلیزها آغاز می‌شود (برای موج QRS و T نیز این نکته صادق است).

تست و پاسخ ۱۰

هم‌زمان با مسطح‌شدن دیافراگم، ترشحات یاخته‌های دارای چین‌خوردگی‌های ریزغشایی در ساختار دیواره حبابک‌ها نقش مهمی در یکی از

فرایندهای تهویه ششی دارد. به طور معمول، چند مورد درباره این فرایند نادرست است؟

سورفاکتانت ترشح‌شده
از یاخته‌های نوع ۲

(الف) هم‌زمان با آن، جریان خون سیاهرگ‌هایی به سمت قفسه سینه تسهیل می‌شود.

فرایند دم

(ب) طی آن، استخوان جناغ به سمت جلو و دنده‌ها به سمت بالا و بیرون جابه‌جا می‌گردند.

(ج) با دستور مرکز تنفس در بصل‌النخاع به ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی انجام می‌گردد.

(د) طی آن، از میان ماهیچه‌های تنفسی، مولکول‌های اکسیژن فقط در برخی ماهیچه‌های بین دنده‌ای و میان‌بند مصرف می‌شوند.

(۲) دو

(۱) یک

(۴) چهار

(۳) سه

(زیست دهم - فصل‌های ۳ و ۴ - ۳ و ۴ و جابه‌جایی فون در سیاهرگ‌ها)

پاسخ: گزینه ۱



پاسخ تشریحی تنها مورد چهارم به نادرستی بیان شده است.

خودت حل کنی بهتره براساس ایده مطرح شده در کنکور سراسری تیرماه ۱۴۰۱، یاخته‌های نوع دوم دیوارهٔ حبابک‌ها، دارای زوائد ریزغشایی در سطح خود هستند. این نوع یاخته‌ها عامل سطح فعال (سورفاکتانت) ترشح می‌کنند. سورفاکتانت با کاهش نیروی کشش سطحی آب در سطح درونی حبابک، باز شدن آن‌ها را در طی فرایند دم آسان می‌کند.

بررسی همهٔ موارد:

(الف) در هنگام دم که قفسهٔ سینه باز می‌شود، فشار از روی سیاهرگ‌های نزدیک قلب برداشته می‌شود و درون آن‌ها فشار مکشی ایجاد می‌شود که خون را به سمت بالا می‌کشد.

نکته فرایند دم از دو طریق به جابه‌جایی خون در سیاهرگ‌ها کمک می‌کند؛ یکی ایجاد فشار مکشی ناشی از باز شدن قفسهٔ سینه و یکی هم تلمبهٔ ماهیچهٔ اسکلتی ناشی از انقباض دیافراگم.

(ب) طی فرایند دم، جناغ به سمت جلو و دنده‌ها به سمت بالا و بیرون جابه‌جا می‌گردند.

(ج) دم، به دنبال انقباض میان‌بند و ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی انجام می‌شود. انقباض این ماهیچه‌ها با دستوری انجام می‌شود که از طرف مرکز تنفس در بصل‌النخاع صادر شده است.

(د) مولکول اکسیژن در طی تنفس یاخته‌ای چه در زمان انقباض و چه در زمان استراحت ماهیچه‌ها مصرف می‌شود؛ بنابراین، مثلن یاخته‌های ماهیچه‌ای بین دنده‌ای داخلی نیز در هنگام دم اکسیژن مصرف می‌کنند و ATP لازم برای فعالیت‌های خود را تولید می‌کنند. فعالیت ماهیچه‌ها که فقط منقبض شدن نیست!

تست و پاسخ ۱۱

کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«در انسان سالم و بالغ، همهٔ رگ‌های خونی که از کبد خارج می‌شوند همهٔ رگ‌های خونی که به کبد وارد می‌شوند»

سیاهرگ

سیاهرگ باب + انشعابی
از سرخرگ آئورت

(۱) همانند - در دو لایهٔ اصلی از دیوارهٔ آن‌ها، رشته‌های پروتئینی کشسان قابل مشاهده هستند

(۲) همانند - با داشتن فضای داخلی وسیع می‌توانند بیشتر حجم خون را در خود جای دهند

(۳) برخلاف - ترکیب آهن‌دار بیشترین یاخته‌های خونی آن‌ها، سهم کم‌تری در حمل گاز اکسیژن دارد

(۴) برخلاف - در درونی‌ترین لایهٔ خود واجد یاخته‌های متصل به شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی‌اند

پاسخ: گزینه ۱

(زیست دهم - فصل ۴ - رگ‌های فونی)

پاسخ تشریحی سیاهرگ فوق کبدی (حاوی خون تیره) از کبد خارج می‌شود در حالی که سرخرگ کبدی (حاوی خون روشن) و سیاهرگ باب کبدی (حاوی خون تیره) به کبد وارد می‌شوند. دیوارهٔ همهٔ سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها از سه لایهٔ اصلی تشکیل شده است، در لایهٔ میانی رشته‌های کشسان فراوان و در لایهٔ بیرونی نیز که از جنس بافت پیوندی است، رشته‌های کشسان قابل مشاهده‌اند. بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) سیاهرگ‌ها با داشتن فضای داخلی وسیع و دیواره‌ای با مقاومت کم‌تر، می‌توانند بیشتر حجم خون را در خود جای دهند. این گزینه در ارتباط با سرخرگ کبدی صادق نیست.

۳) هموگلوبین (ترکیب آهن‌دار موجود در بیشترین یاخته‌های خونی) در رگ‌هایی با خون تیره (سیاهرگ‌های باب و فوق کبدی) نسبت به رگ‌هایی با خون روشن (سرخرگ کبدی) سهم کم‌تری در انتقال گاز اکسیژن دارند، چراکه در خون تیره نسبت به خون روشن، O_2 کم‌تری وجود دارد و این یعنی هموگلوبین هم، O_2 کم‌تری را حمل می‌کند (در مقایسه با خون روشن).

۴) لایهٔ داخلی سرخرگ‌ها، مویرگ‌ها و سیاهرگ‌ها دارای بافت پوششی سنگفرشی تک‌لایه است که در زیر یاخته‌های پوششی، غشای پایه (شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی) قرار گرفته است. غشای پایه، یاخته‌های بافت پوششی را به یکدیگر و به بافت‌های زیر آن، متصل نگه می‌دارد.



جدول مقایسه و جمع‌بندی انواع رگ‌های خونی:

| ویژگی | سرخرگ | سیاهرگ | مویرگ |
|-------------------------------------|--|--|---|
| نقش | <ul style="list-style-type: none"> حفظ پیوستگی جریان خون ذخیره انرژی انقباضی قلب هدایت خون در رگ‌ها | <ul style="list-style-type: none"> جای‌دادن بیشتر حجم خون بدن در خود بازگشت خون به قلب از طریق آن‌ها | فراهم کردن شرایط تبادل مواد بین خون و مایع میان‌بافتی |
| برش عرضی | بیشتر گرد | حفره داخلی گسترده‌تر | — |
| ساختار دیواره (از داخل به سمت خارج) | (۱) بافت پوششی سنگفرشی + غشای پایه (۲) ماهیچه صاف و رشته‌های الاستیک فراوان (ضخامت این لایه زیاد است). (۳) لایه پیوندی | (۱) بافت پوششی سنگفرشی + غشای پایه (۲) ماهیچه صاف و رشته‌های الاستیک کم (ضخامت این لایه نسبت به همین لایه در سرخرگ کم‌تر است). (۳) لایه پیوندی | فقط بافت پوششی سنگفرشی + غشای پایه |
| وجود دریچه یا بنداره | در ابتدای سرخرگ‌های بزرگ متصل به قلب (آئورت و ششی) دریچه‌های سینی حضور دارند. | گروهی از سیاهرگ‌ها (آن‌ها که پایین‌تر از سطح قلب هستند) دارای دریچه‌های لانه‌کبوتری‌اند که جریان خون را به سمت قلب یک‌طرفه می‌کند. | در ابتدای برخی مویرگ‌های خونی بنداره‌ای وجود دارد که میزان جریان خون ورودی به آن را تنظیم می‌کند. |
| سرعت خون | زیاد و به تدریج کاهش می‌یابد. | کم‌تر از سرخرگ‌ها | کم |
| حجم خون | نسبت به سیاهرگ کم‌تر | حاوی بیشترین مقدار خون | کم‌ترین میزان |
| مقاومت دیواره (فشار خون) | زیاد | نسبت به سرخرگ کم‌تر | کم |
| توضیح | سرخرگ‌ها بیشتر حاوی خون روشن (غنی از اکسیژن) هستند، ولی یادتون باشه سرخرگ ششی حاوی خون تیره (غنی از کربن دی‌اکسید) است. | سیاهرگ‌ها بیشتر حاوی خون تیره (غنی از کربن دی‌اکسید) هستند، ولی یادتون باشه سیاهرگ‌های ششی حاوی خون روشن (غنی از اکسیژن) هستند. | مویرگ‌ها بیشتر بین سرخرگ و سیاهرگ تشکیل می‌شوند، ولی یادتون باشه شبکه مویرگی اول کلیه بین سرخرگ (آوران) و سرخرگ (وابران) و نوعی شبکه مویرگی در کبد بین سیاهرگ باب و سیاهرگ فوق کبدی ایجاد می‌شود. |

تست و پاسخ ۱۲

مطابق با مطلب کتاب درسی، رگ‌هایی که تنظیم اصلی جریان خون بافت‌ها را بر عهده دارند، دارای چه مشخصه‌ای هستند؟

- ۱) نسبت به رگ‌های هم‌نوع بزرگ‌تر، ماهیچه صاف بیشتری دارند.
- ۲) حلقه ماهیچه‌ای ابتدای آن‌ها، به عنوان نوعی بنداره عمل می‌نماید.
- ۳) فقط گروهی از آن‌ها، به کوچک‌ترین رگ‌های خونی بدن منتهی می‌شوند.
- ۴) ورود خون به درون این رگ‌ها می‌تواند سبب افزایش قابل توجه قطر آن‌ها شود.

(زیست دهم - فصل ۴ - سررگ‌ها)

پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی منظور صورت سؤال، سرخرگ‌های کوچک قبل از مویرگ‌های خونی است. سرخرگ‌های کوچک نسبت به سرخرگ‌های بزرگ‌تر، رشته‌های کشسان کم‌تر و ماهیچه صاف بیشتری دارند (این نحوه بیان در کنکور دی‌ماه ۱۴۰۱ هم آمده است). بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۲) این مورد مربوط به گروهی از مویرگ‌های خونی است.
- ۳) طبق متن کتاب، همه سرخرگ‌های کوچک به مویرگ منتهی می‌شوند که کوچک‌ترین رگ‌های خونی بدن هستند.
- ۴) ساختار سرخرگ‌های کوچک باعث می‌شود با ورود خون، قطر آن‌ها تغییر زیادی نکند و در برابر جریان خون مقاومت کنند.



تست و پاسخ ۱۳

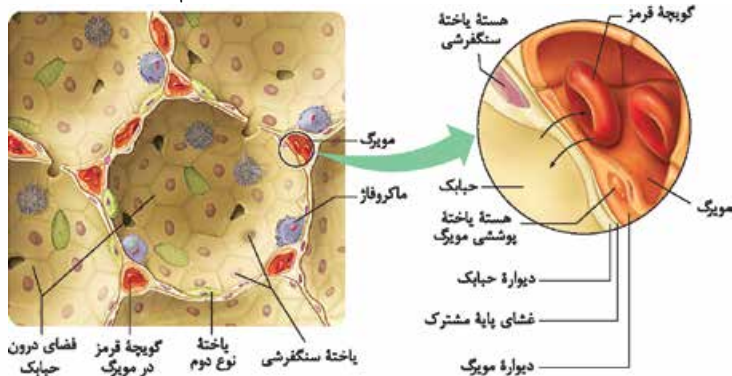
کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در ریهٔ بزرگ‌تر انسان سالم و بالغ، یاخته‌هایی از دیوارهٔ حبابک‌ها که».

- (۱) فراوان‌تر هستند، به طور حتم هستهٔ درشت‌تری نسبت به یاخته‌های دیوارهٔ مویرگ خونی احاطه‌کنندهٔ حبابک دارند
- (۲) اندازهٔ کوچک‌تری دارند، به طور حتم در عبور مولکول‌های اکسیژن از بخش‌های نازک‌تر یاخته‌های دیوارهٔ حبابک به مویرگ نقش ندارند
- (۳) اطراف منافذ بین حبابک‌ها هستند، به طور حتم نسبت به درشت‌خوارهای داخل حبابک، دارای اندازهٔ کوچک‌تری هستند
- (۴) فاقد غشای پایهٔ مشترک با مویرگ هستند، به طور حتم عامل سطح فعال (سورفاکتانت) را ترشح می‌کنند

پاسخ: گزینه ۱

(زیست دهم - فصل ۳ - حبابک‌ها)



ریهٔ راست انسان

بزرگ‌تر است. یاخته‌های نوع اول حبابک نسبت به یاخته‌های نوع دوم فراوان‌ترند. طبق شکل ۱۱ فصل ۳ زیست دهم، این یاخته‌ها هستهٔ درشت‌تری نسبت به یاخته‌های پوششی دیوارهٔ مویرگ خونی احاطه‌کنندهٔ حبابک دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۲) یاخته‌های نوع دوم کوچک‌تر هستند، یاخته‌های نوع اول، مولکول‌های اکسیژن را با عبور از بخش‌های نازک‌تر خود، وارد مویرگ خونی می‌کنند؛ اما دقت کنید که یاخته‌های نوع دوم با ترشح سورفاکتانت در تسهیل این امر نقش دارند.
- (۳) مطابق شکل کتاب درسی، در اطراف منافذ بین حبابک‌ها، یاخته‌های نوع اول وجود دارند. این یاخته‌ها مطابق شکل کتاب از ماکروفازهای داخل حبابک بزرگ‌تر هستند.
- (۴) همان‌طور که از متن و شکل ۱۱ کتاب درسی مشخص است، گروهی از یاخته‌های نوع اول غشای پایهٔ مشترک با مویرگ خونی ندارند. این یاخته‌ها، سورفاکتانت ترشح نمی‌کنند. یاخته‌های نوع دوم دیوارهٔ حبابک سورفاکتانت ترشح می‌کنند.

درس‌نامه

- فاقد مخاط مزج‌دار ← جهت نابود کردن میکروب‌ها و گرد و غبار به دام نیفتاده در مجاری تنفسی قبلی، درشت‌خوارها (ماکروفاز) را دارد.
- انواع یاخته‌های دیواره ← نوع اول ← یاخته‌های سنگفرشی - فراوان‌تر - در جاهای متعدد (نه همه جا!) از غشای پایهٔ مشترک با مویرگ استفاده می‌کند.
- نوع دوم ← ظاهر متفاوت با نوع اول (مکعبی شکل) - تعداد کم - ترشح‌کنندهٔ عامل سطح فعال - دارای چین‌خوردگی ریزغشایی
- حبابک‌ها یا به طور منفرد در اطراف نایزک مبادله‌ای قرار دارند یا به صورت دسته‌جمعی (کیسهٔ حبابکی)، خوشه‌هایی را در انتهای این نایزک تشکیل می‌دهند.

تست و پاسخ ۱۴

کدام عبارت، دربارهٔ ساختار آبشش یک ماهی استخوانی نادرست است؟

- (۱) خون خارج‌شده از هر کمان آبششی در نهایت، از طریق سرخرگ پشته به تمام بدن منتقل می‌شود.
- (۲) در هر رشتهٔ آبششی، جهت جریان آب درون تیغه‌های آن متفاوت با جهت جریان خون است.
- (۳) هر کمان آبششی، خون غنی از اکسیژن را از چندین رشتهٔ آبششی دریافت می‌کند.
- (۴) هر رشتهٔ آبششی، در یک انتهای خود به کمان آبششی متصل است.

پاسخ: گزینه ۲

(زیست دهم - فصل‌های ۳ و ۴ - ماهی‌ها)



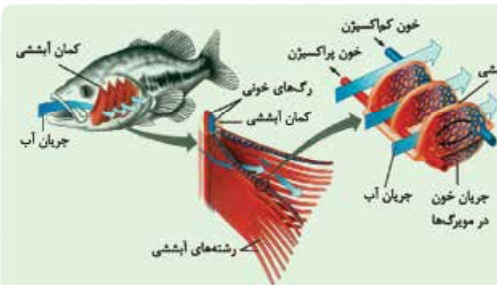
پاسخ تشریحی مطابق شکل کتاب درسی، در آبشش ماهی‌ها، جهت حرکت خون در مویرگ‌های خونی (که درون تیغه‌ها قرار دارند) مخالف جهت عبور آب در طرفین (نه درون) تیغه‌های آبششی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) انقباض بطن در قلب ماهی، خون را از طریق سرخرگ شکمی به آبشش‌ها می‌فرستد؛ پس از تبادل گازهای تنفسی در آبشش‌ها، در نهایت خون از طریق سرخرگ پستی به تمام بدن منتقل می‌شود.

۲) هر کمان آبششی، خون کم‌اکسیژن را به چندین رشته آبششی وارد و خون غنی از اکسیژن را از آن‌ها دریافت می‌کند.

۳) با توجه به شکل کتاب درسی، هر رشته آبششی، در یک انتهای خود به کمان آبششی متصل است.



شکل نامه تنفس آبششی در ماهی‌ها

۱) در ماهی‌ها چندین کمان آبششی وجود دارد که محل تبادل گازها بین خون و آب هستند. آب از بین این کمان‌ها عبور می‌کند.

۲) در هر کمان آبششی دو رگ اصلی بزرگ وجود دارد یکی دارای خون روشن و دیگری دارای خون تیره است.

۳) به هر کمان آبششی تعداد زیادی رشته آبششی متصل است. آب از بین این رشته‌ها عبور می‌کند. از رگ دارای خون تیره در کمان آبششی، انشعاباتی ایجاد می‌شود که خون تیره را به رشته‌های آبششی وارد می‌کنند و رگ‌های دارای خون روشن در رشته‌های آبششی خون روشن خود را به کمان آبششی وارد می‌کنند.

۴) در بین رگ‌های دارای خون کم‌اکسیژن و پر اکسیژن رشته‌های آبششی، شبکه مویرگی وجود دارد. این شبکه‌های مویرگی درون تیغه‌های آبششی موجود در رشته‌های آبششی قرار دارند و محل تبادل گازها بین خون و آب هستند.

۵) جهت حرکت آب در بین تیغه‌های آبششی خلاف جهت جریان خون درون شبکه‌های مویرگی درون تیغه‌هاست.

۶) جهت حرکت خون کم‌اکسیژن و پر اکسیژن در رگ‌های رشته‌های آبششی، خلاف جهت یکدیگر هستند. خون کم‌اکسیژن وارد و خون پر اکسیژن از آن‌ها خارج می‌شود.

تست و پاسخ ۱۵

با توجه به مطالب کتاب درسی، کدام گزینه در مورد دستگاه لنفی بدن یک فرد سالم و بالغ، صحیح است؟

۱) هر مجرای لنفی، با عبور از پشت قلب به یکی از سیاهرگ‌های بدن می‌ریزد.

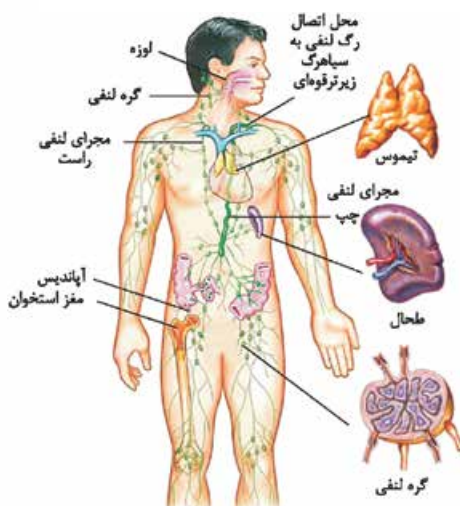
۲) هر یک از مجراهای لنفی در طول مسیر خود، از گره‌های لنفی عبور می‌کند.

۳) هر اندام لنفی بالاتر از سطح قلب، توانایی تولید گویچه‌های قرمز خونی را دارد.

۴) هر رگ لنفی متصل به گره‌های لنفی، دریچه یک‌طرفه‌کننده جریان لنف را دارد.

پاسخ: گزینه ۴

(زیست دهم - فصل ۴ - دستگاه لنفی)



پاسخ تشریحی با توجه به شکل ۱۵ صفحه ۶۰ کتاب زیست شناسی ۱، همه

رگ‌های لنفی متصل به گره‌های لنفی، دریچه‌دار هستند که این دریچه باعث یک‌طرفه‌شدن جریان لنف درون آن‌ها می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) فقط مجرای لنفی چپ (مجرای قطور تر) از پشت قلب عبور می‌کند در حالی که مجرای لنفی راست از پشت قلب عبور نمی‌کند. هر دو مجرای لنفی در نهایت به یکی از سیاهرگ‌های زیرترقوهای تخلیه می‌شوند.

۲) در مسیر مجرای لنفی راست، گره‌های لنفی دیده می‌شوند در حالی که در طول مسیر مجرای لنفی چپ، گره‌های لنفی دیده نمی‌شوند.

۳) تیموس، لوزه‌ها و گروهی از مغز استخوان‌های بدن (مثلن در استخوان جمجمه)، اندام‌های لنفی قرار گرفته در سطح بالاتری نسبت به قلب هستند. مغز استخوان می‌تواند گویچه‌های خونی قرمز را بسازد، اما لوزه‌ها و تیموس نه!



تست و پاسخ ۱۶

کدام گزینه درست است؟

- ۱) در ششی که در سطح خود تعداد شیارهای کم‌تری دارد، در مقایسه با شش دیگر، نایژه اصلی ورودی به آن، زودتر منشعب می‌شود.
- ۲) با حرکت دیافراگم در جهت زنش مژک‌های مجرای تنفسی درون شش‌ها، فشار وارد بر اندام‌های حفره شکمی کاهش می‌یابد.
- ۳) ششی که از تعداد لپ‌های بیشتری تشکیل شده است، در مقایسه با شش دیگر سرخرگ ششی کوتاه‌تری دارد.
- ۴) هر یک از لایه‌های تشکیل‌دهنده پرده جنب، ضخامت بیشتری نسبت به ماهیچه‌های بین دنده‌ای دارد.

پاسخ: گزینه ۲

(زیست دهم - فصل ۳ - شش‌ها)

پاسخ تشریحی جهت زنش مژک‌های مجاری تنفسی پایین‌تر از حلق (مثلن درون شش‌ها) به سمت بالاست، چراکه ترشحات مخاطی دستگاه تنفس به سمت حلق رانده می‌شوند؛ با حرکت دیافراگم به سمت بالا در حین بازدم، فشار وارد بر اندام‌های درون حفره شکمی کاهش می‌یابد. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) شش چپ در سطح خود تعداد شیارهای کم‌تری دارد. با توجه به شکل ۶ فصل ۳ زیست دهم، نایژه اصلی سمت راست زودتر از نایژه اصلی سمت چپ منشعب می‌شود.

۳) شش راست از تعداد لپ‌های بیشتری تشکیل شده است (سه لپ در مقایسه با دو لپ شش چپ). سرخرگ ششی پس از خروج از بطن راست، به دو سرخرگ دیگر تقسیم می‌شود که هر سرخرگ به سمت یک شش حرکت می‌کند. از آن‌جا که قلب بیشتر به سمت چپ متمایل است و این منشعب‌شدن در سمت چپ بدن رخ می‌دهد، طول سرخرگ واردشده به شش راست (سرخرگ ششی راست) بلندتر و بیشتر از سرخرگ واردشده به شش چپ (سرخرگ ششی چپ) است.

۴) با توجه به شکل ۱۲ فصل ۳ زیست دهم، لایه‌های درونی و بیرونی پرده جنب ضخامت کم‌تری نسبت به ماهیچه‌های بین دنده‌ای دارند.

تست و پاسخ ۱۷

براساس مطلب کتاب درسی، چند مورد، در خصوص هر دریچه‌ای از دستگاه گردش خون انسان سالم و بالغ صادق است که در پی انقباض ماهیچه‌ای با ظاهر تیره و روشن بسته می‌شود؟

دریچه‌های لانه کبوتری +
دریچه‌های دولختی و سه‌لختی

الف) حاصل چین‌خوردن درون شامه قلب است.

ب) توسط بافت پیوندی لایه میانی قلب، مستحکم می‌گردد.

ج) می‌تواند از خروج خون از حفرات بالایی قلب جلوگیری کند.

د) پس از بازشدن، خون واجد کربن دی‌اکسید را از خود عبور می‌دهد.

یک (۱)

سه (۳)

دو (۲)

چهار (۴)

پاسخ: گزینه ۱

(زیست دهم - فصل ۴ - دریچه‌های قلبی)

پاسخ تشریحی فقط مورد «د» صحیح است.

بررسی همه موارد:

در دستگاه گردش خون انسان، دریچه‌های دولختی و سه‌لختی در پی انقباض ماهیچه‌های قلبی بطن (نوعی ماهیچه با ظاهر تیره و روشن) بسته می‌شوند؛ دقت داشته باشید که انقباض گروهی از ماهیچه‌های اسکلتی بدن نیز (نوعی ماهیچه با ظاهر تیره و روشن) می‌تواند موجب بسته‌شدن دریچه‌های لانه کبوتری سیاهرگ‌ها، در محلی پایین‌تر از محل انقباض این ماهیچه‌ها شود. موارد «الف»، «ب» و «ج» فقط در مورد دریچه‌های قلبی صادق هستند. دقت داشته باشید که هر نوع خون عبوری از این دریچه‌ها (چه تیره و چه روشن)، هم واجد اکسیژن و هم واجد کربن دی‌اکسید در درون خود است.



تست و پاسخ ۱۸

کدام عبارت، صحیح است؟

- (۱) در همه جانورانی که قلب خون تیره را دریافت و سپس خارج می‌کند، دهلیز قلب خون را مستقیماً از نوعی سیاهرگ دریافت می‌کند.
- (۲) در همه جانورانی که خون تیره در بخشی مجاور پوست روشن می‌شود، دهلیزهای قلب، به طور کامل از یکدیگر جدا شده‌اند.
- (۳) در همه جانورانی که بطن‌های قلب به صورت دو تلمبه با فشار متفاوت فعالیت می‌کنند، جدایی خون تیره و روشن در قلب، دیده می‌شود.
- (۴) در همه جانورانی که بین خون و مایع میان‌بافتی جدایی وجود دارد، سامانه گردشی ساده یا مضاعف یافت می‌شود.

پاسخ: گزینه ۳

(زیست دهم - فصل ۴ - سامانه گردش مواد در جانوران)

پاسخ تشریحی در جانوران دارای گردش مضاعف، قلب به صورت دو تلمبه با فشار متفاوت عمل می‌کند. در بین جانوران دارای این سامانه گردش خون، آن‌هایی که قلب چهارحفره‌ای دارند، دو بطن دارند که یکی مربوط به تبادلات گازی بین خون و محیط (دارای فشار کم‌تر) و دیگری مربوط به گردش عمومی (دارای فشار بیشتر) است. در این جانوران در قلب، جدایی خون تیره و روشن دیده می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) تعبیر قسمت اول گزینه: می‌شود ماهی‌ها، نوزاد دوزیستان و جانوران دارای قلب چهارحفره‌ای. در ماهی‌ها، خون مستقیم از سیاهرگ به دهلیز قلب نمی‌رود، بلکه ابتدا به سینوس سیاهرگی وارد می‌شود و از این سینوس به دهلیز می‌رود.
- ۲) قسمت اول گزینه: راجع به کرم خاکی و دوزیستان بالغ صحبت می‌کند. در قلب کرم خاکی، حفرات دهلیزی و متمایز از هم وجود ندارد. دقت کنید که آبشش ماهی‌ها هم در مجاور پوست آن‌ها قرار دارد. ماهی‌ها یک دهلیز دارند.

نکته جانورانی که دهلیزهای قلب آن‌ها به طور کامل جدا شده است: دوزیستان بالغ و جانوران دارای قلب چهارحفره‌ای.

- ۴) در همه جانوران دارای گردش خون بسته جدایی بین خون و مایع میان‌بافتی وجود دارد. در کرم خاکی ساده‌ترین گردش بسته وجود دارد که از نوع ساده یا مضاعف محسوب نمی‌شود؛ زیرا همان‌طور که در متن کتاب درسی ذکر شده است، سامانه گردش بسته در **مه‌داران** به دو صورت گردش ساده و مضاعف وجود دارد.

تست و پاسخ ۱۹

کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در حالت معمول در یک فرد سالم و بالغ، هر نوع گاز تنفسی که می‌تواند در شود،»

- (۱) شش‌ها به هم‌گلوبین متصل - عامل گازگرفتنی، مستقیماً ظرفیت حمل آن در خون را کاهش می‌دهد
- (۲) بافت‌های مختلف به هم‌گلوبین متصل - در گویچه‌های قرمز، فقط نوعی پروتئین غیرآنزیمی، در حمل آن در بدن دخالت دارد
- (۳) شش‌ها از هم‌گلوبین جدا - با ترکیب شدن آن با آب توسط نوعی آنزیم، مولکولی ناپایدار حاصل می‌گردد
- (۴) بافت‌های مختلف از هم‌گلوبین جدا - بیشترین میزان حمل آن در خون، با دخالت گویچه‌های قرمز انجام می‌شود

پاسخ: گزینه ۴

(زیست دهم - فصل ۳ - عمل گازها در فون)

خودت حل کنی بهتره در مجاور بافت‌ها، کربن دی‌اکسید به هم‌گلوبین اتصال می‌یابد و اکسیژن از آن جدا می‌شود. در مجاورت حبابک‌های ششی، گاز اکسیژن به هم‌گلوبین متصل و کربن دی‌اکسید از آن جدا می‌شود، هم‌چنین دقت کنید که شش‌ها دارای گردش خون عمومی جهت کسب نیازهای خود نیز هستند، لذا در شش‌ها نیز اکسیژن می‌تواند از هم‌گلوبین جدا و کربن دی‌اکسید به آن متصل شود.

پاسخ تشریحی بیشترین میزان حمل اکسیژن در خون توسط هم‌گلوبین گویچه‌های قرمز و بیشترین میزان حمل کربن دی‌اکسید در خون، با دخالت آنزیم کربنیک انیدراز گویچه‌های قرمز انجام می‌شود.

نکته گویچه‌های قرمز به دلیل داشتن هم‌گلوبین در حمل O_2 در خون نقش دارند؛ هم‌چنین هم به واسطه هم‌گلوبین‌هایشان و هم به واسطه آنزیم کربنیک انیدرازشان در حمل CO_2 در بدن نقش دارند؛ بنابراین می‌توان گفت بیشترین میزان حمل هر نوع گاز تنفسی در خون با کمک گویچه‌های قرمز انجام می‌شود.



بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) عامل گازگرفتگی (کربن مونوکسید) ظرفیت حمل O_2 را کاهش می‌دهد؛ چراکه محل اتصال O_2 و CO به هموگلوبین یکسان است، اما نمی‌تواند ظرفیت حمل CO_2 را کاهش دهد. طبق توضیحات، امکان اتصال کربن دی‌اکسید به هموگلوبین در شش‌ها نیز وجود دارد.
- ۲) بخشی از کربن دی‌اکسید بدن، با دخالت هموگلوبین (پروتئین غیرآزمیمی موجود در گویچه‌های قرمز) و بخشی دیگر به کمک آنزیم کربنیک انیدراز (آنزیم موجود در گویچه‌های قرمز) می‌تواند در خون حمل شود.

نکته هموگلوبین به طور مستقیم در حمل O_2 و CO_2 در بدن نقش دارد (این گازها به آن متصل می‌شوند و جابه‌جا می‌شوند) اما آنزیم کربنیک انیدراز خودش CO_2 را حمل نمی‌کند، بلکه آن را به کربنیک اسیدی تبدیل می‌کند که به سرعت به HCO_3^- و H^+ تجزیه می‌شود و این بی‌کربنات است که در خوناب حمل می‌شود.

۳) فقط برای کربن دی‌اکسید صادق است (CO_2 با آب ترکیب شده و کربنیک اسید ناپایدار را می‌سازد) و برای اکسیژن صادق نیست.

تست و پاسخ ۲۰

هم‌زمان با شنیده شدن صدای کوتاه و واضح قلب در زنی که در حال استراحت است، پزشک الکترودهای دستگاه ثبت‌کننده نوار قلب را به قفسه سینه وی متصل می‌کند. بلافاصله پس از گذشت ده ثانیه، کدام مورد در قلب و نوار قلب وی دیده می‌شود؟

- ۱) وجود مانع برای ورود خون تیره به حفره بطن
- ۲) شروع فعالیت گره قلبی موجود در زیر منفذ بزرگ‌سیاهرگ زیرین
- ۳) بسته شدن دریچه‌های ممانعت‌کننده از بازگشت خون به بزرگ‌ترین حفرات قلب
- ۴) شروع کاهش طول بسیاری از یاخته‌های موجود در ضخیم‌ترین لایه دیواره حفرات بالایی قلب

(زیست دهم - فصل ۴ - پرفه شریان قلب)

پاسخ: گزینه ۴

خودت حل کنی بهتره صدای دوم قلبی (صدای کوتاه و واضح قلب) هم‌زمان با شروع استراحت عمومی شنیده می‌شود. طی ده ثانیه، علاوه بر دوازده چرخه قلبی کامل که سپری می‌شود (هر چرخه ۰/۸ ثانیه طول می‌کشد)، یک ۰/۴ ثانیه مربوط به استراحت عمومی هم سپری می‌شود؛ در نتیجه باید ۰/۴ ثانیه پس از شروع استراحت عمومی را (پس از ۱۲ چرخه کامل) در نظر گرفت. در این زمان، استراحت عمومی به پایان رسیده است و آغاز انقباض دهلیزها دیده می‌شود.

پاسخ تشریحی دقت کنید شروع فعالیت گره پیشاهنگ در انتهای مرحله استراحت عمومی و قبل از شروع انقباض دهلیزها رخ می‌دهد. در زمان شروع انقباض دهلیزها، طول یاخته‌های ماهیچه‌ای دیواره آن کاهش می‌یابد (شروع به کاهش یافتن می‌کند). طی انقباض دهلیزها دریچه‌های بین دهلیزها و بطن‌ها باز است و خون وارد بطن‌ها می‌شود، دقت کنید بسته شدن دریچه‌های سینی (مانع برگشت خون به بطن‌ها می‌شوند) هم‌زمان با شروع استراحت عمومی است، نه انقباض دهلیزها.

تست و پاسخ ۲۱

نوعی اندام مرتبط با لوله گوارش که بخش‌هایی از آن، در سمت راست بدن قرار گرفته و مواد مغذی جذب‌شده از روده باریک، به آن منتقل و از گروهی از آن‌ها گلیکوژن می‌سازد، فاقد کدام مشخصه زیر است؟

کبد

- ۱) در ایجاد محیط مناسب برای فعالیت آنزیم‌های گوارشی نقش داشته و می‌تواند محل از بین رفتن برخی میکروب‌های بیماری‌زا باشد.
- ۲) یکی از جایگاه‌های تخریب یاخته‌های خونی آسیب‌دیده بوده و می‌تواند فراوان‌ترین لیپیدهای غذا را در خود ذخیره کند.
- ۳) موادی مانند آهن و برخی ویتامین‌ها را در خود ذخیره کرده و می‌تواند در تولید هورمون نیز نقش داشته باشد.
- ۴) خون تیره نوعی اندام لنفی را دریافت کرده و می‌تواند مویرگ‌های خونی با ضخیم‌ترین غشای پایه را داشته باشد.

(زیست دهم - فصل ۲ و ۴ - کبد)

پاسخ: گزینه ۴



پاسخ تشریحی

خون تیرهٔ آپاندیس به کبد وارد می‌شود. کبد دارای مویرگ‌های خونی ناپیوسته است که بین یاخته‌های پوششی سنگفرشی آن حفراتی وجود دارد؛ دقت کنید ضخیم‌ترین غشای پایه در بین انواع مویرگ‌های خونی، مربوط به مویرگ‌های خونی منفذدار است. در مویرگ‌های خونی ناپیوسته، غشای پایهٔ ناقص وجود دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) صفرای تولیدشده توسط کبد، بی‌کربنات هم دارد که با قلیایی کردن محیط درونی دوازدهه (افزایش pH آن) در ایجاد محیط مناسب برای فعالیت آنزیم‌های موجود در رودهٔ باریک نقش دارد (مثلن پروتئازهای لوزالمعده). دقت داشته باشید، دستگاه لنفی، یکی از وظایفش از بین بردن میکروب‌های بیماری‌زا است. لنف در سراسر بدن گردش می‌کند حتی کبد، پس در کبد نیز می‌توان شاهد از بین رفتن میکروب‌های بیماری‌زا بود. از طرفی در کبد حتمن گره لنفی وجود دارد که می‌تواند محل از بین رفتن باکتری‌ها باشد.

۲) کبد و طحال، جایگاه‌های تخریب یاخته‌های خونی آسیب‌دیده و مرده در بدن هستند. کبد و بافت چربی می‌توانند تری‌گلیسرید (چربی) را در خود ذخیره کنند.

۳) در کبد علاوه بر گلیکوژن و پروتئین، موادی مانند آهن و برخی ویتامین‌ها هم ذخیره می‌شوند. کبد و کلیه می‌توانند هورمون اریتروپویتین ترشح کنند.

تست و پاسخ ۲۲

با توجه به شکل‌های کتاب درسی زیست‌شناسی (۱)، در ارتباط با بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین گویچهٔ سفید جریان خون انسان، کدام عبارت نادرست است؟

بزرگ‌ترین: مونوسیت
کوچک‌ترین: لنفوسیت

۱) هر دوی آن‌ها همانند گویچه‌های قرمز، به منظور تولیدشدن به فولیک اسید نیاز دارند.

۲) فقط یکی از آن‌ها برخلاف نوتروفیل‌ها، از یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی منشأ گرفته‌اند.

۳) هر دوی آن‌ها برخلاف ائوزینوفیل‌ها، مولکول‌های دنا را در هسته‌ای تک‌قسمتی جای داده‌اند.

۴) فقط یکی از آن‌ها برخلاف بازوفیل‌ها، فاقد دانه‌های رنگی درون سیتوپلاسم خود می‌باشند.

پاسخ: گزینه ۴

(زیست دهم - فصل ۴ - یافته‌های سفید فونی)

پاسخ تشریحی

هر دو گویچهٔ سفید لنفوسیت و مونوسیت برخلاف بازوفیل که دارای سیتوپلاسمی با دانه‌های تیره است، سیتوپلاسمی فاقد دانه دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) فولیک اسید برای تقسیم یاخته‌ای طبیعی لازم است؛ در نتیجه برای تولید مونوسیت، لنفوسیت و گویچهٔ قرمز در مغز استخوان مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۲) این مورد در ارتباط با لنفوسیت صادق می‌باشد که برخلاف نوتروفیل و مونوسیت، از یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی منشأ گرفته است.

۳) هر دو یاختهٔ لنفوسیت و مونوسیت برخلاف ائوزینوفیل، دارای هسته‌ای تک‌قسمتی هستند.

تست و پاسخ ۲۳

در ارتباط با انسان سالم و بالغ، چند مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در ساختار دیوارهٔ نای، هر لایه‌ای که دارای یاخته‌هایی با ترشحات برون‌ریز است،»

لایهٔ مخاطی + لایهٔ زیرمخاطی

الف) در مجاورت ضخیم‌ترین لایه قرار دارد

ب) یاخته‌هایی در تماس با غشای پایه در آن دیده می‌شود

ج) نسبت به داخلی‌ترین لایه، ضخیم‌تر است

د) گروهی از یاخته‌های آن دارای مؤک هستند

۴) یک

۳) دو

۲) سه

۱) چهار

پاسخ: گزینه ۲

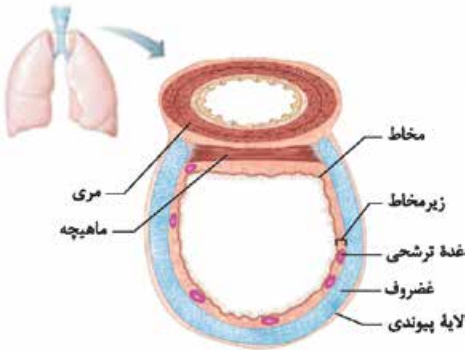
(زیست دهم - فصل ۳ - دیوارهٔ نای)



موارد «الف»، «ج» و «د» نامناسب هستند.

نکته در لایه زیرمخاط، غده‌های ترشحات وجود دارد که ترشحات خود را از طریق مجرا(ها) به سطح داخلی نای وارد می‌کنند. مخاط نای نیز یاخته‌های برون‌ریز ترشحاتی دارد که ماده مخاطی می‌سازند.

مورد «الف» فقط برای لایه زیرمخاطی صادق است که در مجاورت با لایه غضروفی - ماهیچه‌ای (ضخیم‌ترین لایه) قرار دارد.



در باره مورد «ب» می‌توان گفت لایه مخاطی از یاخته‌های پوششی استوانه‌ای تشکیل شده که متصل به غشای پایه‌اند. در لایه زیرمخاطی هم حتمن رگ‌های خونی وجود دارد که یاخته‌های پوششی آن به غشای پایه متصل هستند، هم‌چنین در این لایه، به واسطه داشتن یاخته‌های پوششی برون‌ریز در غدد ترشحاتی، یاخته‌هایی وجود دارد که به غشای پایه متصل‌اند.

در مورد «ج» می‌توان گفت خود لایه مخاط، نازک‌ترین لایه دیواره نای است!

لایه زیرمخاط برخلاف مخاط، یاخته‌های مژک‌دار ندارد که این موضوع غلط بودن عبارت «د» را تأیید می‌کند.

تست و پاسخ ۲۴

مطابق با دمنگاره (اسپیروگرام) مقابل، نقطه از نظر مسطح شدن دیافراگم با نقطه شباهت و از نظر حرکت دنده‌ها به پایین و عقب به کمک انقباض ماهیچه‌های بین دنده‌ای، با نقطه تفاوت دارد.

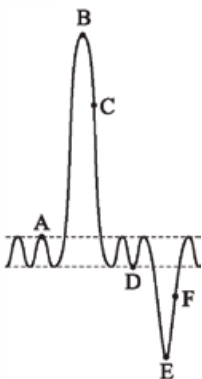
۱) E - B - F

۲) F - D - C

۳) D - B - A

۴) E - D - A

پاسخ: گزینه ۱



(زیست دهم - فصل ۳ - اسپروگرام ۴۱)

خودت حل کنی بهتره نقطه A: پایان دم عادی، نقطه B: پایان دم عمیق، نقطه C: بازدم، نقطه D: پایان بازدم عادی، نقطه E: پایان بازدم عمیق و نقطه F: دم را نشان می‌دهد. دیافراگم هنگام انقباض (طی دم) مسطح می‌شود و ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی ماهیچه‌هایی هستند که طی بازدم عمیق، دنده‌ها را به پایین و عقب حرکت می‌دهند. طی بازدم عادی، پایین رفتن دنده‌ها و جناغ به کمک ماهیچه‌ها نیازی ندارد، پس منظور قسمت آخر سؤال، بازدم عمیق است.

پاسخ تشریحی هنگام دم در نقطه F و نقطه B، دیافراگم منقبض و مسطح است؛ هم‌چنین در نقطه E ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی در حال انقباض هستند، در حالی که در نقطه F این عضلات در حالت استراحت هستند. بین دنده‌ای‌های داخلی در دم، استراحت می‌کنند.

نکته طی دم (چه عادی و چه عمیق) ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی منقبض می‌شوند، اما طی بازدم عادی هیچ ماهیچه بین دنده‌ای منقبض نیست. دقت کنید طی بازدم عمیق، ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی منقبض می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) در هر دو نقطه C و D دیافراگم گنبدی شکل (غیرمسطح) است. در نقطه F همانند C، ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی در حالت استراحت هستند.

۳) در هر دو نقطه D و A ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی در حالت استراحت قرار دارند. در هر دو نقطه A و B دیافراگم منقبض شده است.

۴) در نقطه A دیافراگم منقبض و مسطح و در نقطه D گنبدی شکل است.



| عضلات شکم | عضلات گردن | بین دنده‌ای خارجی | بین دنده‌ای داخلی | دیافراگم (میان‌بند) | حجم شش‌ها | حجم قفسه سینه | فرایندهای تنفسی |
|-----------|------------|-------------------|-------------------|---------------------|-----------|---------------|-----------------|
| استراحت | استراحت | منقبض | استراحت | منقبض (مسطح) | افزایش | افزایش | دم عادی |
| استراحت | منقبض | منقبض | استراحت | منقبض (مسطح) | افزایش | افزایش | دم عمیق |
| استراحت | استراحت | استراحت | استراحت | استراحت (گنبدی) | کاهش | کاهش | بازدم عادی |
| منقبض | استراحت | استراحت | منقبض | استراحت (گنبدی) | کاهش | کاهش | بازدم عمیق |

تست و پاسخ ۲۵

چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«طبق مطلب کتاب درسی، نوعی ساز و کار مؤثر در تنظیم دستگاه گردش خون انسان سالم و بالغ، علاوه بر این که می‌تواند»

(الف) با تنظیم فشار خون در رفع نیاز یاخته‌ها مؤثر باشد، قادر است میزان برون‌ده قلبی را افزایش دهد

(ب) در پی ترس و فشار روانی، برون‌ده قلب را بیشتر کند، فقط با تأثیر بر دیواره رگ خونی، فشار خون را افزایش می‌دهد

(ج) هنگام ورزش فعالیت گره پیشاهنگ قلب را زیاد کند، با قرارگیری فرد در حالت استراحت ضربان قلب را کاهش می‌دهد

(د) بدون تأثیر بر قلب، میزان جریان خون بخشی از بدن را تنظیم کند، در شرایطی سبب کاهش مصرف انرژی در نوعی یاخته ماهیچه‌ای می‌شود

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

(زیست دهم - فصل ۴ - تنظیم دستگاه گردش خون)

پاسخ: گزینه ۲

موارد «الف»، «ج» و «د» مناسب هستند.

(الف) ساز و کارهای دستگاه عصبی خودمختار، برخی هورمون‌ها و مکانیسم‌های تحت اثر گیرنده‌های مؤثر در حفظ فشار سرخرگی، در تنظیم فشار خون نقش دارند. دستگاه عصبی خودمختار می‌تواند باعث افزایش تعداد ضربان قلب شود، در نتیجه میزان برون‌ده قلبی را افزایش می‌دهد.

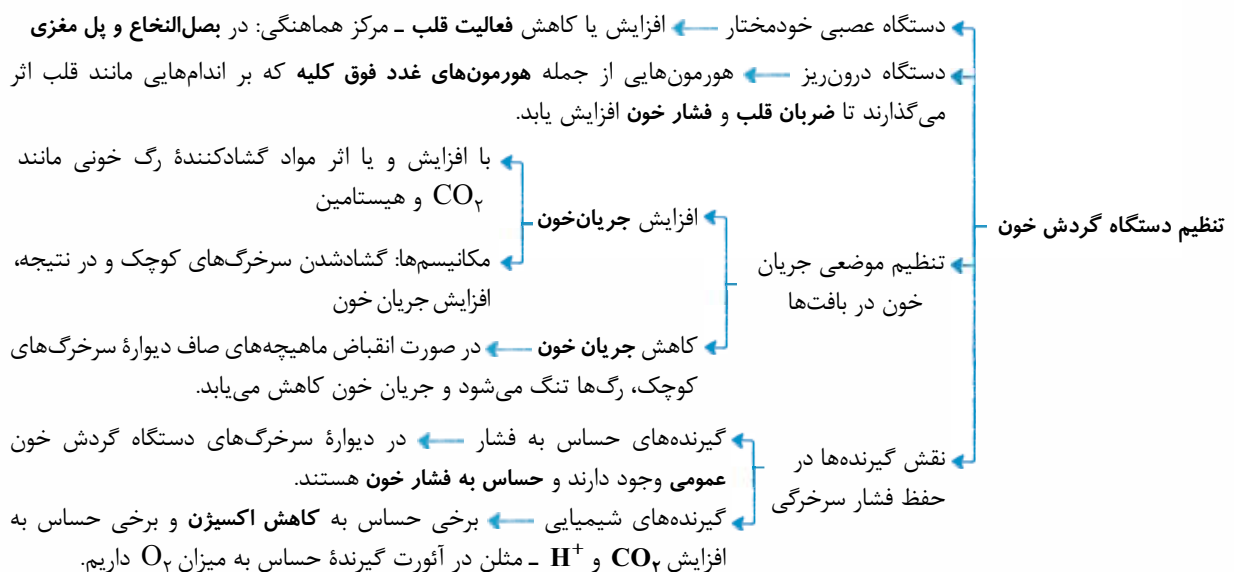
(ب) علاوه بر دستگاه عصبی، هورمون‌های مترشحه از غددی مانند غده‌های فوق کلیه، می‌توانند در پی فشارهای روانی مثل ترس، استرس و نگرانی، میزان برون‌ده قلب را افزایش دهند. طبق متن کتاب این هورمون‌ها مثلن با اثر بر قلب، ضربان قلب و فشار خون را افزایش می‌دهند.

(ج) هنگام ورزش، دستگاه عصبی خودمختار (بخش سمپاتیك) می‌تواند فعالیت گره پیشاهنگ قلب را بیشتر کند (افزایش تعداد ضربان قلب). طبق متن کتاب، بخش خودمختار هم توانایی افزایش فعالیت قلب و هم توانایی کاهش فعالیت آن را دارد، لذا هنگام قرارگیری فرد در حالت

استراحت نیز می‌تواند میزان فعالیت قلب را نسبت به قبل کاهش دهد.

(د) ساز و کار تنظیم موضعی فشار خون، می‌تواند بدون تأثیر بر قلب، به طور موضعی (در بخش خاصی از بدن) سبب تنظیم جریان خون شود. در این ساز و کار با افزایش میزان کربن دی‌اکسید، ماهیچه‌های صاف دیواره سرخرگ‌های کوچک به حالت استراحت درمی‌آیند (کاهش مصرف

انرژی زیستی) تا سرخرگ گشاد شود و جریان خون مورد نیاز بافت تأمین گردد.





زیست‌شناسی یازدهم: صفحه‌های ۵۳ تا ۹۶

تست و پاسخ ۱

وجه مشترک هر دو نوع ایمنی حاصل از سرم و ایمنی حاصل از واکسن در انسان سالم و بالغ، کدام است؟

- ۱) شناسایی پادگن (آنتی‌ژن) بیگانه توسط یاخته‌های خاطره
- ۲) افزایش احتمال غیرفعال شدن آنتی‌ژن‌ها با فعالیت پادتن‌ها
- ۳) افزایش فعالیت ترشحی برخی لنفوسیت‌های عمل‌کننده در بدن
- ۴) نگه‌داری خاطره بر خورد با پادگن (آنتی‌ژن) توسط دستگاه ایمنی

پاسخ: گزینه ۲

(زیست یازدهم - فصل ۵ - ایمنی فعال و غیرفعال)

پاسخ تشریحی سرم، پادتن آماده قابل تزریق به بدن است.

واکسن، میکروب ضعیف‌شده، کشته‌شده، پادگن میکروب یا سم خنثی‌شده آن است که با وارد کردن آن به بدن، یاخته‌های عمل‌کننده و یاخته‌های خاطره پدید می‌آیند.

پادتن‌ها با اثر بر آنتی‌ژن‌ها از راه‌های مختلفی سبب غیرفعال‌سازی آن‌ها می‌شوند. در هر دو نوع ایمنی، یعنی ایمنی فعال (حاصل از واکسن) و غیرفعال (حاصل از سرم)، میزان پادتن در خون افزایش می‌یابد و در نتیجه احتمال غیرفعال شدن آنتی‌ژن افزایش می‌یابد.

نکته سرم زمانی استفاده می‌شود که می‌خواهیم خیلی سریع با یک پادگن مبارزه کنیم و فرصت نداریم تا سیستم ایمنی خود فرد وارد عمل شود؛ مثلن وقتی مار نیشمان می‌زند! اما واکسن زمانی استفاده می‌شود که می‌خواهیم خود را در برابر احتمال آلوده شدن به عامل بیگانه ایمن کنیم و فرصت داریم که سیستم ایمنی ما وارد عمل شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در ایمنی حاصل از واکسن (ایمنی فعال) به دنبال شناسایی آنتی‌ژن بیگانه توسط لنفوسیت اولیه، یاخته‌های خاطره ایجاد می‌شوند که اگر خود میکروب (دارای همان آنتی‌ژن بیگانه) در آینده وارد بدن شود، باعث بروز پاسخی سریع می‌شوند. در ایمنی حاصل از سرم، یاخته خاطره‌ای تولید نمی‌شود.

۳) در ایمنی حاصل از واکسن، یاخته‌های خاطره و عمل‌کننده (مثلن پادتن‌ساز) ایجاد می‌شوند که یاخته‌های پادتن‌ساز می‌توانند پادتن ترشح کنند، اما در ایمنی ناشی از سرم افزایش فعالیت ترشحی یاخته‌های عمل‌کننده مشاهده نمی‌شود.

۴) در ایمنی حاصل از واکسن همان‌طور که گفتیم، یاخته‌های خاطره ایجاد می‌شود که خاطره بر خورد با پادگن (آنتی‌ژن) را نگه می‌دارد، اما در ایمنی ناشی از سرم، یاخته خاطره ایجاد نمی‌شود.

تست و پاسخ ۲

عرق + اشک

در بدن انسان سالم و بالغ، هر ترکیب دفاعی مطرح‌شده در فصل ایمنی کتاب زیست‌شناسی (۲) که حاوی نمک است، چه مشخصه‌ای دارد؟

- ۱) متعلق به نخستین خط دفاعی است.
- ۲) در ترکیبات خود فاقد آنزیم لیزوزیم است.
- ۳) فقط در سطح پوست انسان قابل مشاهده است.
- ۴) با ایجاد pH اسیدی، با باکتری‌ها مقابله می‌کند.

(زیست یازدهم - فصل ۵ - خط اول دفاعی)

پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی اشک و عرق، هر دو مربوط به نخستین خط دفاعی بدن هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) اتفاق همگی دارای آنزیم لیزوزیم هستند.

۳) اشک از چشم محافظت می‌کند و در سطح پوست نمی‌باشد.

۴) این مورد درباره ترشحات اسیدی غدد چربی درست است.

نکته هم نمک و هم لیزوزیم موجود در عرق و اشک در مبارزه با باکتری‌ها نقش دارند. نمک که تعادل یونی را بر هم می‌زند و لیزوزیم هم، دیواره باکتری‌ها را تخریب می‌کند.



تست و پاسخ ۳

چند مورد، ویژگی مشترک همه انواع دیابت شیرین کنترل نشده در انسان محسوب می‌شود؟

(الف) کاهش وزن بدن در نتیجه تجزیه پروتئین‌ها و چربی‌ها

(ب) دفع حجم زیادی از ادرار حاوی نوعی مولکول مونوساکاریدی

(ج) تخریب گروهی از یاخته‌های جزایر لانگرهانس توسط یاخته‌های ایمنی

(د) عدم توانایی یاخته‌های زنده بدن در دریافت گلوکز از خوناب

(۴) یک

(۳) دو

(۲) سه

(۱) چهار

پاسخ: گزینه ۲

(زیست یازدهم - فصل ۴ - دیابت شیرین)

طبق متن کتاب درسی، موارد «الف»، «ب» و «د» برای هر دو نوع دیابت شیرین نوع ۱ و ۲ صادق‌اند، زیرا در این بیماری، به علت عدم توانایی دریافت قند از خوناب توسط یاخته‌ها، یاخته‌ها از تجزیه چربی‌ها و پروتئین‌ها در جهت تأمین انرژی استفاده می‌کنند و قند اضافی به درون ادرار وارد می‌شود؛ اما مورد «ج» فقط مربوط به دیابت شیرین نوع ۱ است.

نکته در دیابت شیرین نوع ۱، یاخته‌های تولیدکننده انسولین در لوزالمعده از بین می‌روند، اما در دیابت شیرین نوع ۲، یاخته‌های دریافت‌کننده قند، گیرنده‌ای برای انسولین ندارند، یعنی اشکال در گیرنده‌های یاخته‌های هدف است، نه یاخته‌های تولیدکننده هورمون.

نکته در دیابت شیرین نوع ۱، همه یاخته‌های تولیدکننده هورمون در جزایر لانگرهانس از بین نمی‌روند؛ چراکه گروهی از این یاخته‌ها، هورمون انسولین و گروهی هم هورمون گلوکاگون تولید می‌کنند.

تست و پاسخ ۴

کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در بافت مردگی برخلاف مرگ برنامه‌ریزی شده یاخته‌ای،»

(۲) در نهایت فعالیت درشت‌خوارها افزایش خواهد یافت

(۱) یاخته‌ها به طور تصادفی می‌میرند

(۴) پروتئین‌های داخل یاخته، آن را تجزیه می‌کنند

(۳) اثرات مثبتی برای بدن ایجاد می‌شود

(زیست یازدهم - فصل ۶ - مرگ یافته‌ها)

پاسخ تشریحی: در بافت مردگی، یاخته‌ها به طور تصادفی می‌میرند، در حالی که در مرگ برنامه‌ریزی شده، یاخته‌ها به دنبال یه سری فرایندهای برنامه‌ریزی شده، از بین می‌روند (غیرتصادفی است).

| مرگ برنامه‌ریزی شده | بافت مردگی |
|--|--|
| مرگ یاخته‌ها در نتیجه یک سری فرایندهای دقیق برنامه‌ریزی شده است. | مرگ یاخته‌ها به صورت تصادفی است. |
| اثرات مثبتی برای بدن دارد. | اثرات مخربی بر بافت‌های بدن دارد. |
| پاسخ التهابی ایجاد نمی‌کند. | پاسخ التهابی ایجاد می‌کند. |
| <ul style="list-style-type: none"> ● حذف یاخته‌های پیر یا آسیب‌دیده مانند یاخته‌هایی که دناى آن‌ها به دلیل آفتاب‌سوختگی آسیب دیده است. ● حذف پرده بین انگشتان پا در بعضی از پرندگان ● حذف یاخته‌های آلوده به ویروس یا سرطانی یا بافت پیوندشده | از بین رفتن یاخته به دلیل آسیب‌دیدگی مثلن در اثر صدمه خارجی مثل بریدگی |
| می‌تواند هم با رسیدن علائمی از بیرون یاخته شروع شود؛ مثل ورود آنزیم القاکننده مرگ یاخته‌ای به درون یاخته هدف و هم می‌تواند علائم آغازکننده درونی داشته باشد؛ مثلن در نقطه واریسی G_1 در صورتی که دنا آسیب دیده باشد و ترمیم نشود، مرگ برنامه‌ریزی شده شروع می‌شود. | می‌تواند در اثر عوامل بیرونی باشد؛ مثل بریدگی و یا در اثر عوامل درونی باشد، مثل رادیکال‌های آزادی که طی تنفس یاخته‌ای می‌توانند تولید شوند. ^۱ |

۱- با رادیکال‌های آزاد در فصل ۵ زیست دوازدهم آشنا می‌شوید، اما این‌جا باید این نکته را می‌گفتیم وگرنه مدیون شما می‌شدیم. 😊



بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) در هر دو نوع مرگ یاخته‌ای، فعالیت درشت‌خوارها افزایش می‌یابد، چراکه بالاخره یاخته‌های از بین رفته باید به جوری پاکسازی شوند.

۳) مرگ برنامه‌ریزی‌شده یاخته‌ای، اثرات مثبتی برای بدن دارد، اما بافت مردگی نه!

۴) در مرگ برنامه‌ریزی‌شده (برخلاف بافت مردگی)، پروتئین‌های داخل یاخته اجزای یاخته را تخریب می‌کنند و سبب مرگ یاخته می‌شوند.

تست و پاسخ ۵

کدام گزینه زیر در ارتباط با فردی سالم و بالغ صحیح است؟

۱) هر غده درون‌ریز، شامل یاخته‌های غیرعصبی است که ترشحات خود را به شبکه مویرگی وارد می‌کند.

۲) هر یاخته درون‌ریز در بدن، به صورت مجتمع با یاخته‌های مشابه خود نوعی غده درون‌ریز را تشکیل می‌دهد.

۳) هر پیک شیمیایی دوربرد، پس از ورود به خون برای رسیدن به هر یاخته هدف خود ابتدا از حفرات قلب عبور می‌کند.

۴) هر غده برون‌ریز، می‌تواند ترشحات آلی یا معدنی را از طریق مجرا یا مجراهایی به خارج از محیط داخلی بدن وارد می‌کند.

پاسخ: گزینه ۴

(زیست یازدهم - فصل ۴ - غده درون‌ریز و برون‌ریز)

پاسخ تشریحی

غده‌های برون‌ریز ترشحات برون‌ریز خود را از طریق مجرا یا مجراهایی به سطح بدن یا سطح درونی حفرات بدن می‌ریزند. ترشحات برون‌ریز این غده هرگز وارد خون یا مایع میان‌بافتی (محیط داخلی بدن) نمی‌شوند. این ترشحات می‌تواند مواد آلی یا غیرآلی باشد؛ مثلن موسین یا آب و نمک!

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) برخی از غده درون‌ریز در بدن انسان دارای یاخته‌های عصبی هستند؛ به طور مثال هیپوتالاموس، هیپوفیز پسین و بخش مرکزی غده فوق کلیه دارای ساختار عصبی هستند و هورمون ترشح می‌کنند. هورمون‌ها وارد خون می‌شوند.

۲) یاخته‌های درون‌ریز ممکن است به صورت پراکنده در اندام‌ها دیده شوند (مثل یاخته‌های درون‌ریز در معده و دوازده که هورمون گاسترین و سکرترین ترشح می‌کنند)؛ هم‌چنین ممکن است یاخته‌های درون‌ریز را به صورت مجتمع در انسان یافت که در این صورت غده درون‌ریز را تشکیل می‌دهند.

۳) هورمون‌های انسولین و گلوکاگون پس از ترشح از پانکراس به خون، از طریق سیاهرگ باب به کبد می‌روند و بر روی کبد تأثیر می‌گذارند؛ بنابراین این هورمون‌ها برای تأثیرگذاری بر روی گروهی از یاخته‌های هدف خود، لزومن نیازی به عبور از حفرات قلبی ندارند یا حتی هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده هیپوتالاموس که بر روی هیپوفیز پیشین اثر دارند.

تست و پاسخ ۶

کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در انسان سالم و بالغ، هر غده یا یاخته درون‌ریز که به ترشح هورمون‌های می‌پردازد،»

۱) آزادکننده و مهارکننده - از طریق فقط یک دسته آکسونی با هیپوفیز پسین در ارتباط است

۲) تنظیم‌کننده قند خون - خون تیره خروجی خود را مستقیماً به سیاهرگ باب وارد می‌کند

۳) کنترل‌کننده میزان کلسیم خوناب - در سطح بالاتری از غده تیموس قرار گرفته است

۴) جنسی - تحت تأثیر هورمون‌های FSH و LH فعالیت خود را تنظیم می‌کند

پاسخ: گزینه ۳

(زیست یازدهم - فصل ۴ - غده درون‌ریز بدن)

پاسخ تشریحی

غده تیروئید و پاراتیروئید کنترل‌کننده میزان کلسیم خوناب محسوب می‌شوند. هر دو غده مورد نظر با توجه به شکل ۴ صفحه ۵۵ کتاب زیست‌شناسی (۲)، بالاتر از غده تیموس قرار گرفته‌اند، زیرا در ناحیه گردن می‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) هیپوتالاموس، هورمون‌های مهارکننده و آزادکننده را ترشح می‌کند. با توجه به شکل ۷ صفحه ۵۸ کتاب زیست‌شناسی (۲) بیش از یک دسته آکسونی (نه فقط یک دسته) در انتقال برخی هورمون‌های هیپوتالاموسی به هیپوفیز پسین نقش دارند.

نکته هورمون‌های آزادکننده، مهارکننده، اکسی‌توسین و ضدادراری توسط یاخته‌های عصبی هیپوتالاموس تولید می‌شوند. آزادکننده‌ها و

مهارکننده‌ها توسط جریان خون به هیپوفیز پیشین می‌رسند و اکسی‌توسین و ضدادراری توسط آکسون یاخته‌های عصبی به هیپوفیز پسین!



۲) لوزالمعده با ترشح انسولین و گلوکاگون تنظیم‌کننده قند خون است. با توجه به شکل ۱۵ صفحه ۲۷ کتاب زیست‌شناسی (۱)، خون تیره لوزالمعده ابتدا به یک سیاهرگ دیگر تخلیه می‌شود و سپس این سیاهرگ به سیاهرگ باب تخلیه می‌شود.

نکته هورمون‌های دیگری مثل T_3 و T_4 نیز در میزان قند خون نقش دارند، حتی اپی‌نفرین، نوراپی‌نفرین و کورتیزول؛ اما دقت کنید این‌ها تنظیم‌کننده قند خون نیستند، بلکه بسته به شرایط نیاز بدن به قند را تأمین می‌کنند.

۳) بخش قشری غده فوق کلیه، تخمدان و بیضه می‌توانند هورمون‌های جنسی ترشح کنند. غدد جنسی (تخمدان و بیضه) تحت تأثیر هورمون‌های FSH و LH فعالیت خود را تنظیم می‌کنند. دقت کنید که هورمون‌های FSH و LH نقشی در تنظیم فعالیت بخش قشری غده فوق کلیه ندارند.

تست و پاسخ ۷

با در نظر گرفتن دستگاه ایمنی بدن انسان سالم و بالغ، کدام گزینه عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟
«هر یاخته ایمنی که می‌تواند»

- ۱) هستهٔ تکی گرد یا بیضی‌شکل داشته باشد، به کمک ویتامین B_{12} از نوعی یاختهٔ بنیادی در مغز استخوان تولید می‌شود
- ۲) دارای سیتوپلاسمی با دانه‌های تیره باشد، نوعی پیک شیمیایی ترشح می‌کند که از دیوارهٔ مویرگ خونی عبور می‌کند
- ۳) عملکرد مشابه یاختهٔ کشف‌شده توسط مچنیکوف داشته باشد، طی عبور از دیوارهٔ مویرگ‌های خونی تغییر شکل می‌یابد
- ۴) از تمایز و تغییر شکل مونوسیت‌ها حاصل شود، در از بین بردن بقایای یاخته‌های مردهٔ خودی در بافت‌های مختلف بدن نقش دارد

پاسخ: گزینه ۲

(زیست یازدهم و دهم - فصل‌های ۴ و ۵ - گویچه‌های سفید فونی)

پاسخ تشریحی بازوفیل‌ها دارای سیتوپلاسمی با دانه‌های تیره هستند. بازوفیل‌ها به مواد حساسیت‌زا پاسخ می‌دهند. دانه‌های این یاخته‌ها هیستامین و ماده‌ای به نام هیپارین دارند. هیستامین رگ‌های خونی را گشاد و نفوذپذیری آن‌ها را زیاد می‌کند. هیستامین نوعی پیک شیمیایی است که به جریان خون وارد می‌شود؛ پس می‌تواند از دیوارهٔ مویرگ‌های خونی عبور کند.
بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) لنفوسیت‌ها هستهٔ تکی گرد یا بیضی‌شکل دارند. یاخته‌های بنیادی مغز قرمز استخوان به منظور ایجاد یاخته‌های خونی (گویچه‌های سفید و قرمز) تقسیم شده و تمایز می‌یابند. ویتامین B_{12} برای تقسیم میتوز این یاخته‌ها مورد نیاز است؛ اما دقت کنید همهٔ لنفوسیت‌ها لزوماً در مغز قرمز استخوان تولید نمی‌شوند. تولید لنفوسیت‌های خاطره و لنفوسیت‌های عمل‌کننده می‌تواند در خارج از مغز قرمز استخوان نیز رخ دهد.

نکته گره‌های لنفاوی از جمله بخش‌هایی در بدن هستند که می‌توانند محل تکثیر لنفوسیت‌ها باشند؛ مثلن یاختهٔ دارینه‌ای، آنتی‌ژن را به یک لنفوسیت B (در این بخش بدن) ارائه می‌دهد و این لنفوسیت هم تقسیم می‌شود.

۳) نوتروفیل‌ها، ماکروفاژها، یاختهٔ دارینه‌ای و ماستوسیت‌ها از جمله یاخته‌های فاگوسیت (مشابه یاختهٔ کشف‌شده توسط مچنیکوف) به شمار می‌روند. نوتروفیل‌ها، توانایی دیپدز دارند و از خون خارج می‌شوند. ماکروفاژها، یاختهٔ دارینه‌ای و ماستوسیت‌ها، انواعی از فاگوسیت‌ها می‌باشند که فقط در خارج از خون حضور دارند و فاقد توانایی دیپدز هستند.

۴) ماکروفاژها و یاختهٔ دارینه‌ای از تمایز و تغییر شکل مونوسیت‌ها ایجاد می‌شوند. یکی دیگر از وظایف درشت‌خوارها از بین بردن یاخته‌های مردهٔ بافت‌ها یا بقایای آن‌هاست. دقت کنید یاختهٔ دارینه‌ای در از بین بردن یاخته‌های مردهٔ خودی نقشی ندارد.

تست و پاسخ ۸

کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در مقایسهٔ هورمون‌ها و ناقل‌های عصبی، نوعی پیک شیمیایی که در آن بیش از دستهٔ دیگر است، به طور حتم»

- ۱) تنوع یاخته‌های سازندهٔ آن در مغز - با عبور از دیوارهٔ مویرگ‌ها، به خوناب وارد می‌شود
- ۲) مسیر طی شده به سمت یاختهٔ هدف - از یاخته‌هایی ترشح می‌شود که فاقد پایانه‌(های) آکسونی می‌باشند
- ۳) ماندگاری اثر آن بر یاخته‌(های) هدف - بر همهٔ یاخته‌های هدف خود اثرات کاملاً یکسانی می‌گذارد
- ۴) سرعت ایجاد تغییرات در یاختهٔ هدف - میزان اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سوی غشای یاختهٔ هدف را کاهش می‌دهد

پاسخ: گزینه ۱

(زیست یازدهم - فصل ۴ - پیک‌های شیمیایی)



پاسخ تشریحی

هورمون‌های مختلف در مغز، توسط انواعی از یاخته‌ها (پوششی و عصبی) ساخته می‌شوند؛ مثلن یاخته‌های عصبی هیپوتالاموس و یاخته‌های غیرعصبی اپی‌فیز. در صورتی که **ناقل عصبی** در مغز فقط توسط یاخته‌های عصبی تولید می‌شود. دقت کنید حتی ناقل‌های عصبی که توسط گیرنده‌های حسی در مغز تولید می‌شوند نیز توسط نوعی یاخته عصبی تمایز یافته تولید می‌شوند. هورمون‌ها نهایتن با عبور از دیواره مویرگ‌های خونی، به خوناب وارد شده، چراکه از طریق خون به سمت یاخته هدف خود جابه‌جا می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) هورمون‌ها به طور معمول مسیر طولانی‌تری را برای رسیدن به یاخته هدف طی می‌کنند؛ چراکه حتمن باید وارد خون شوند. هورمون‌ها می‌توانند توسط یاخته‌های غیرعصبی و عصبی (دارای پایانه‌های آکسونی) به خون وارد شوند؛ مثلن هورمون‌های اکسی‌توسین و ضداداری که مسیر طولانی را برای رسیدن به یاخته هدف خود طی می‌کنند (ترشح از هیپوفیز پسین و اثر بر دیواره رحم و کلیه‌ها)، از پایانه‌های آکسونی یاخته‌های عصبی در هیپوفیز پسین آزاد می‌شوند.

نکته ناقل‌های عصبی برای رسیدن به یاخته هدف خود، فضای سیناپسی را طی می‌کنند که فضای خیلی خیلی کوتاهی است! دقت کنید که هم هورمون‌ها و هم ناقل‌های عصبی برای اثر بر یاخته هدف خود، حتمن باید وارد مایع بین یاخته‌ای شوند، یعنی به محیط داخلی بدن وارد می‌شوند.

۳) هورمون‌ها برای مدت طولانی‌تری بر روی یاخته هدف خود اثر می‌گذارند، اما هر هورمون بر هر یاخته هدف خود، اثر یکسانی ندارد؛ مثلن هورمون پاراتیروئیدی که کلسیم خون را افزایش می‌دهد، وقتی به کلیه می‌رسد، باز جذب کلسیم را از این بخش زیاد می‌کند؛ اما همین هورمون در بافت استخوان در تجزیه ماده زمینه‌ای بافت نقش دارد و سبب می‌شود کلسیم آن آزاد شود؛ بنابراین یک هورمون می‌تواند بر روی انواع یاخته‌های هدف خود، تأثیرات کاملن متفاوتی بگذارد.

نکته دقت کنید در مورد هورمون پاراتیروئیدی، درست است که اثر هورمون بر یاخته‌های مختلف، فرایندهای متفاوتی را سبب می‌شود، اما نتیجه نهایی اثر آن یکسان است، یعنی در همه این حالت‌ها، سبب افزایش کلسیم خوناب می‌شود.

۴) ناقل عصبی با سرعت زیادی به یاخته هدف خود می‌رسد و سبب بروز پاسخ سریع در یاخته هدف خود می‌شود (در مقایسه با هورمون‌ها). ناقل‌های عصبی می‌توانند تحریکی یا مهاری باشند، ناقل‌های تحریکی اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سوی غشای یاخته پس‌سیناپسی را ابتدا کاهش و ناقل‌های مهاری اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سوی غشا را ابتدا افزایش می‌دهند.

درس‌نامه •• مقایسه هورمون‌ها و ناقل‌های عصبی

شباهت‌ها

(۱) هماهنگ کردن فعالیت‌های بدن (۲) امکان حضور هر دو در مایع میان‌بافتی

نکته عمر ناقل‌های عصبی نسبت به هورمون‌ها کم‌تر است و سریع‌تر پس از ورود به مایع میان‌بافتی تجزیه می‌شوند (با این‌که به یاخته سازنده خود برمی‌گردند).

(۳) بعد از اتصال به گیرنده(های) خود باعث تغییر در فعالیت یاخته مورد نظر می‌شوند.

(۴) می‌توانند طی فرایند **اگزوسیتوز (برون‌رانی)** از یاخته سازنده خود خارج شوند.

تفاوت‌ها

(۱) هورمون‌ها توسط **دستگاه درون‌ریز** ساخته می‌شوند، اما **ناقل‌های عصبی** به وسیله **نورون‌ها** در دستگاه عصبی!

(۲) هورمون‌ها **پیک‌های شیمیایی دوربرد مترشح** از دستگاه درون‌ریز هستند، در حالی که ناقل‌های عصبی، **پیک‌های شیمیایی کوتاه‌برد** در دستگاه عصبی هستند.

(۳) هورمون‌ها معمولن اثرات کندتر و طولانی‌تری ایجاد می‌کنند، چراکه تا مدت‌زمان بیشتری می‌توانند در خون باشند و در بدن گردش کنند، در حالی که **ناقل‌های عصبی عمل سریع** و **عمر کوتاه‌تری** دارند، چراکه فاصله یاخته ترشح‌کننده و یاخته هدف آن‌ها کم است و خیلی سریع بعد از اثر، تجزیه می‌شوند یا جمع‌آوری می‌شوند.

(۴) هورمون‌ها ابتدا به مایع میان‌بافتی و سپس خون وارد می‌شوند، ولی **ناقل‌های عصبی** فقط به **فضای سیناپسی (مایع بین یاخته‌ای)** می‌ریزند.

(۵) هورمون‌ها پس از ورود به خون می‌توانند در سراسر بدن به گردش درآیند و بر عملکرد یاخته‌های هدف خود در جاهای دیگر بدن اثر گذارند، اما **ناقل‌های عصبی** فقط بر یاخته پس‌سیناپسی مجاور خود اثر دارند و اعمال یاخته هدف خود را کنترل می‌کنند.



تست و پاسخ ۹

کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«در بدن زنی بالغ، افزایش ترشح بیش از حد هورمون‌های سبب می‌شود تا همانند یابد.»

- ۱) بزرگ‌ترین بخش غده هیپوفیز - میزان ترشح هورمون‌های آزادکننده هیپوتالاموسی - خروج شیر از غدد شیری بدن، کاهش
- ۲) تیروئیدی - واکنش آب‌کافت (هیدرولیز) نوعی پلی‌ساکارید در یاخته‌ها - میزان یون کلسیم موجود در ماده زمینه‌ای خون، افزایش
- ۳) بخش عقبی هیپوفیز - میزان بازجذب آب توسط یاخته‌های پوششی گردبزه - غلظت فراوان‌ترین ماده آلی دفعی موجود در ادرار، افزایش
- ۴) بخش عصبی فوق کلیه - زمان خون‌گیری بطن‌ها در چرخه ضربان قلب - میزان یون‌های کلسیم شبکه آندوپلاسمی یاخته‌های ماهیچه‌ای دیواره نایزها نسبت به ماده زمینه‌ای آن‌ها، کاهش

پاسخ: گزینه ۳

(زیست یازدهم - فصل ۴ - هورمون‌ها)

پاسخ تشریحی: افزایش میزان ترشح هورمون ضدادراری از بخش پسین هیپوفیز سبب افزایش بازجذب آب توسط یاخته‌های پوششی نفرون می‌شود؛ همچنین به دلیل بازجذب زیاد آب از نفرون‌ها، آب ادرار کم‌تر خواهد بود، پس غلظت اوره (فراوان‌ترین ماده دفعی ادرار) در ادرار افزایش می‌یابد. بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) بزرگ‌ترین بخش غده هیپوفیز، بخش پیشین هیپوفیز است. به دنبال افزایش ترشح هورمون‌های هیپوفیز پیشین، میزان هورمون‌های آزادکننده آن‌ها به دلیل تنظیم بازخوردی منفی کاهش می‌یابد؛ همچنین دقت کنید خروج شیر از غدد شیری به دلیل ترشح هورمون اکسی‌توسین (مترشحه از هیپوفیز پسین) است.
- ۲) افزایش هورمون‌های تیروئیدی (T_3 و T_4)، سبب افزایش تجزیه گلیکوژن در یاخته‌های کبدی می‌شود. تنظیم کلسیم خون توسط هورمون کلسی‌تونین و هورمون پاراتیروئیدی (نه هورمون‌های تیروئیدی) صورت می‌گیرد.
- ۴) بخش مرکزی غده فوق کلیه، ساختار عصبی دارد. افزایش ترشح هورمون‌های اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین سبب می‌شود تا ضربان قلب و فشار خون افزایش یابد. با افزایش تعداد ضربان قلب، مدت‌زمان یک چرخه قلبی در فرد کاهش می‌یابد؛ بنابراین مدت‌زمان خون‌گیری بطن‌ها طی استراحت عمومی، کاهش می‌یابد. این هورمون‌ها، نایزک‌ها (نه نایزها) را در شش‌ها گشاد می‌کنند؛ در نتیجه باعث استراحت این عضلات و بازگشت یون‌های کلسیم به شبکه آندوپلاسمی می‌شوند.

تست و پاسخ ۱۰

کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به طور معمول در گروهی از یاخته‌های هسته‌دار انسان سالم و بالغ که مضاعف‌شدن دنا (DNA)ی هسته‌ای رخ می‌دهد، حین وقوع مرحله در همه تقسیم‌های طبیعی، قطعاً»

تقسیم میتوز و میوز

- ۱) تلوفاز - غشای هسته در اطراف فام‌تن (کروموزوم)های تک‌فامینکی (کروماتیدی) شروع به تشکیل شدن می‌کند
- ۲) آنافاز - با کوتاه‌شدن رشته‌های دوک، تعداد فام‌تن (کروموزوم)های موجود در یاخته موقتاً دو برابر می‌شود
- ۳) پروفاز - هر فام‌تن (کروموزوم) در محل سانترومر و از دو طرف به رشته‌های دوک تقسیم متصل می‌شود
- ۴) متافاز - فام‌تن (کروموزوم)های دو فامینکی (کروماتیدی) در وسط (سطح استوایی) یاخته ردیف می‌شوند

پاسخ: گزینه ۴

(زیست یازدهم - فصل ۶ - تقسیم یافته)

پاسخ تشریحی: ویژگی مرحله متافاز در همه انواع تقسیم میتوز یا میوز ۱ و ۲ عبارت است از: مشاهده بیشترین فشردگی در کروموزوم‌ها و ردیف‌شدن کروموزوم‌های مضاعف‌شده در وسط (سطح استوایی) یاخته.



بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) ویژگی‌های تروفاز در همه انواع تقسیم میتوز یا میوز ۱ و ۲: تخریب رشته‌های دوک تقسیم و تشکیل مجدد پوشش هسته و ایجاد دو هسته مجزا. تفاوت تروفاز میتوز و میوز ۲ با تروفاز میوز ۱: در تروفاز میتوز و میوز ۲، غشای هسته در اطراف فام‌تن (کروموزوم)های تک فامینکی (کروماتیدی) شروع به تشکیل شدن می‌کند؛ اما در تروفاز میوز ۱، کروموزوم‌ها مضاعف یا دوکروماتیدی بوده و پوشش هسته در اطراف آن‌ها تشکیل می‌شود.
- ۲) ویژگی‌های آنافاز در همه انواع تقسیم میتوز یا میوز ۱ و ۲: حرکت کروموزوم‌ها به سمت قطبین یاخته و کوتاه شدن برخی رشته‌های دوک تقسیم. تفاوت آنافاز میتوز و میوز ۲ با آنافاز میوز ۱: در آنافاز میتوز و میوز ۲، به دنبال تجزیه پروتئین اتصالی سانترومر، کروموزوم‌ها تک کروماتیدی شده و تعداد فام‌تن (کروموزوم)های موجود در یاخته موقتاً دو برابر می‌شود؛ اما در آنافاز میوز ۱، کروموزوم‌های هم‌تا از یکدیگر جدا می‌شوند، ولی تعداد کروموزوم‌ها ثابت بوده و دوکروماتیدی می‌مانند.
- ۳) ویژگی‌های پروفاز در همه انواع تقسیم میتوز یا میوز ۱ و ۲ در یاخته دارای سانتریول: حرکت سانتریول‌ها به دو طرف یاخته (قطبین)، تشکیل دوک تقسیم بین آن‌ها و شروع تخریب پوشش هسته.
- دقت کنید، در پرومتافاز میتوز (نه پروفاز آن) و پروفاز میوز ۲، هر کروموزوم در محل سانترومر و از دو طرف آن به رشته‌های دوک تقسیم متصل می‌شود؛ اما در پروفاز میوز ۱، هر کروموزوم هم‌تا در محل سانترومر، فقط از یک طرف به یک رشته دوک تقسیم متصل می‌شود.

درس‌نامه •• میتوز (رشته‌مان)

| شکل | وضعیت فام‌تن | اتفاقات | |
|-----|--------------|--|-----------|
| | دوکروماتیدی | <ul style="list-style-type: none"> رشته‌های فامینه شروع به فشرده شدن بیشتر می‌کنند و ضخیم و کوتاه‌تر می‌شوند. فام‌تن‌ها به تدریج با میکروسکوپ نوری قابل مشاهده می‌شوند. ضمن فشرده شدن فام‌تن‌ها، میانک‌ها به دو طرف یاخته حرکت می‌کنند و بین آن‌ها دوک تقسیم تشکیل می‌شود. پوشش هسته شروع به تخریب می‌کند، ولی به طور کامل تخریب نمی‌شود! هیچ رشته دوک تقسیمی به فام‌تن(ها) متصل نمی‌شود! همه فام‌تن‌ها مضاعف هستند؛ یعنی دوکروماتیدی هستند. | پروفاز |
| | دوکروماتیدی | <ul style="list-style-type: none"> پوشش هسته و شبکه آندوپلاسمی تجزیه می‌شوند تا رشته‌های دوک بتوانند به فام‌تن‌ها برسند. سانترومر فام‌تن‌ها به گروهی از رشته‌های دوک متصل می‌شوند. فام‌تن‌ها توسط رشته‌های دوک متصل به آن‌ها به سمت وسط یاخته حرکت داده می‌شوند. به بعضی از فام‌تن‌ها دو رشته دوک متصل می‌شود ولی به بعضی دیگر هنوز یک رشته دوک متصل است! فام‌تن‌ها در تماس مستقیم با محتویات سیتوپلاسم قرار می‌گیرند. | پرومتافاز |
| | دوکروماتیدی | <ul style="list-style-type: none"> فام‌تن‌های مضاعف بیشترین فشردگی را پیدا می‌کنند. فام‌تن‌ها به کمک رشته‌های دوک متصل به آن‌ها، در وسط (سطح استوایی) یاخته در یک ردیف قرار می‌گیرند. فام‌تن‌های هم‌تا ممکن است در امتداد هم و یا دور از هم باشند. به هر فام‌تن، دو رشته دوک تقسیم متصل است. متافاز بهترین مرحله برای تهیه کاریوتیپ است. | متافاز |



| شکل | وضعیت فام‌تن | اتفاقات | |
|-----------------------------|---|--|--------|
| <p>کروموزوم‌های دختر</p> | <p>در شروع مرحله دوکروماتیدی ولی در ادامه به صورت تک کروماتیدی است.</p> | <p>ترتیب اتفاقات: تجزیه پروتئین اتصالی در ناحیه سانترومر ← جداسدن فامینک‌های خواهری از هم ← کوتاه‌شدن رشته‌های دوک متصل به فام‌تن‌ها ← فاصله‌گرفتن فامینک‌های جداسده از یکدیگر ← کشیده‌شدن فام‌تن‌های تک فامینکی به دو سوی یاخته.</p> <p>فشردگی فام‌تن‌ها نسبت به مرحله قبل، تغییر چندانی نمی‌کند! یاخته جانوری در این مرحله می‌تواند حالت بیضی شکل بگیرد. گروهی از رشته‌های دوک تقسیم که تا میانه یاخته امتداد دارند، ولی به فام‌تن‌ها متصل نیستند، طولشان بیشتر می‌شود. تعداد فام‌تن‌های درون یاخته نسبت به مرحله قبل، دو برابر می‌شود؛ در واقع در این مرحله عدد فام‌تنی یاخته دو برابر می‌شود. (به طور موقت) به هر فام‌تن یک رشته دوک تقسیم متصل است.</p> | آنافاز |
| <p>تشکیل مجدد پوشش هسته</p> | <p>تک کروماتیدی</p> | <p>رشته‌های دوک تخریب شده و فام‌تن‌ها شروع به بازشدن می‌کنند تا به صورت فامینه در آیند؛ یعنی فشردگی کاهش می‌یابد.</p> <p>پوشش هسته نیز دوباره تشکیل می‌شود به طوری که در پایان تلوفاز، یاخته، دو هسته مشابه دارد؛ یعنی عدد فام‌تنی دو هسته یکسان است.</p> <p>در یاخته‌های جانوری به منظور انجام تقسیم سیتوپلاسم، کم‌کم در غشای یاخته، فرورفتگی ایجاد می‌شود. در مراحل تلوفاز و پروفاز، به فام‌تن‌ها رشته‌های دوک تقسیم متصل نیست!</p> | تلوفاز |

تست و پاسخ ۱۱

کرم کبد نوعی جانور انگل است که برای حیات خود به انسان نیاز دارد. در جهت دفاع بدن در پی ورود لارو این جانور به فضای داخل بدن فردی بالغ که دستگاه ایمنی سالم و فعالی دارد، لازم است تا

- ابتدا یاخته‌هایی که دارای توانایی بیگانه‌خواری هستند با ترشح اینترفرون نوع ۲ فعال شوند
- یاخته‌های ایمنی در سطح غشای لارو انگل، چندین منفذ پروتئینی برای عبور آنزیم‌های مرگ یاخته‌ای ایجاد کنند
- نوعی یاخته که واجد دانه‌های روشن درشت و هسته‌ای دمبلی است، محتویات خود را به روی انگل بریزد
- ابتدا یاخته‌های ایمنی که به عنوان نیروهای واکنش سریع شناخته می‌شوند، فعال شده و به لارو حمله کنند

(زیست یازدهم - فصل ۵ - ایمنی در برابر انگل‌ها)

پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی مبارزه اصلی در مقابل کرم‌های انگلی بر عهده ائوزینوفیل‌ها می‌باشد. ائوزینوفیل‌ها واجد دانه‌های روشن درشت و هسته‌ای دمبلی شکل هستند. این یاخته‌ها در مبارزه با عوامل بیماری‌زای بزرگ‌تری مثل کرم‌های انگل که قابل بیگانه‌خواری نیستند، نقش دارند. طی این مبارزه ائوزینوفیل‌ها محتویات دانه‌های خود را به روی انگل می‌ریزند. بررسی سایر گزینه‌ها:

- ماکروفازها پس از نابودی انگل‌ها، در انتها (نه ابتدا) بقایای آن‌ها را با بیگانه‌خواری پاکسازی می‌کنند؛ وگرنه انگل‌های کرمی! درشت‌تر از این‌ها هستند که بتوانند بیگانه‌خواری شوند. ماکروفازها تحت اثر اینترفرون نوع ۲ فعال می‌شوند.
- لنفوسیت‌های کشنده طبیعی و لنفوسیت‌های T کشنده، با ترشح پرپورین در سطح غشای یاخته‌های آلوده به ویروس و سرطانی (نه لارو انگل)، منفذی برای عبور آنزیم‌های مرگ یاخته‌ای ایجاد می‌کنند.



موارد «ج» و «د» برای تکمیل عبارت مناسب هستند.

بررسی همه موارد:

الف) اینترفرون نوع دو از لنفوسیت‌های T و یاخته‌های کشنده طبیعی (نوعی لنفوسیت) ترشح می‌شود. پادتن نیز از یاخته‌های پادتن‌ساز (لنفوسیت عمل‌کننده) ترشح می‌شود. از آن‌جا که تمامی یاخته‌های نام برده شده نوعی لنفوسیت به حساب می‌آیند، دارای هستهٔ تکی گرد یا بیضی هستند. ب) پرفورین از لنفوسیت‌های T کشنده و یاختهٔ کشندهٔ طبیعی ترشح می‌شود، بنابراین می‌تواند در خطوط دوم و سوم دفاعی بدن نقش ایفا کند. پادتن نیز در سومین خط دفاعی بدن فعالیت می‌کند. ج) با فرض صورت سؤال پرفورین بر یاخته‌های آلوده به ویروس یا سرطانی (یاخته‌های خودی و غیرسالم) اثرگذار است. پادتن‌ها حین خنثی‌سازی، به عامل بیماری‌زا (بیگانه) و در مواردی حتی به ماکروفاژها متصل می‌شوند، ماکروفاژ یاختهٔ خودی و سالم است. د) پروتئین‌های مکمل با قرارگیری در ساختار غشای یاختهٔ بیگانه مثلن میکروب‌ها، سبب ایجاد منفذ و تغییرات در غشا می‌شوند؛ اما پادتن می‌تواند به اجزای غشای عامل بیگانه متصل شود، اما خودش مستقیم سبب ایجاد منفذ یا تغییرات در غشای یاخته نمی‌شود. جمع‌بندی پروتئین‌های مؤثر در خط دوم دفاع غیراختصاصی بدن:

| چگونگی فعالیت | یاخته‌ای که بر آن تأثیر می‌گذارند؟ | زمان فعال‌شدن یا ترشح‌شدن | یاختهٔ سازنده | پروتئین‌های شرکت‌کننده در دومین خط دفاعی بدن |
|--|---|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ایجاد منفذ یا منافذ در غشای یاخته و به هم خوردن هم‌ایستایی آن (از بین رفتن کنترل ورود و خروج مواد) تسهیل فرایند فاگوسیتوز | میکروب‌های زنده دارای غشا (باکتری‌ها) | بعد از ترشح ابتدا به صورت غیرفعال هستند و پس از برخورد با میکروب یا پادتن و یا پروتئین مکمل فعال دیگری، به شکل فعال خود درمی‌آیند. | گروهی از یاخته‌های بدن | پروتئین مکمل |
| افزایش مقاومت یاخته‌ها در برابر ویروس | یاختهٔ آلوده به ویروس و یاخته‌های سالم اطراف آن | بعد از آلوده‌شدن یاخته به ویروس | یاخته‌های هسته‌دار آلوده به ویروس | اینترفرون نوع ۱ |
| فعال کردن درشت‌خوارها و در نتیجه کمک به از بین رفتن یاخته‌های سرطانی | درشت‌خوارها | در زمان مبارزه با یاخته‌های سرطانی با فعال کردن ماکروفاژها | لنفوسیت‌های T و یاخته‌های کشندهٔ طبیعی | اینترفرون نوع ۲ |
| ایجاد منفذ در غشای یاخته به منظور عبور آنزیم‌های القاکنندهٔ مرگ برنامه‌ریزی شده | یاختهٔ خودی آلوده به ویروس یا سرطانی شده یا بافت پیوندشده | پس از شناسایی یاختهٔ آلوده به ویروس یا سرطانی یا بافت پیوند زده شده ترشح می‌شوند. | یاختهٔ کشندهٔ طبیعی و T کشنده | پرفورین |
| القای مرگ برنامه‌ریزی شده در یاخته‌های هدف خود | یاختهٔ خودی آلوده به ویروس یا سرطانی شده یا بافت پیوندشده | پس از شناسایی یاختهٔ آلوده به ویروس یا سرطانی یا بافت پیوند زده شده ترشح می‌شوند. | یاختهٔ کشندهٔ طبیعی و لنفوسیت T کشنده ^۱ | آنزیم القاکنندهٔ مرگ برنامه‌ریزی شده |

تست و پاسخ ۱۴

کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در طی نخستین مرحلهٔ تقسیم میوز در یاخته‌های دولا (دیپلوئید) زایندهٔ گامت در مردی بالغ، در صورتی که با هم ماندن فام‌تن (کروموزوم)‌های هم‌تا رخ دهد، در پایان تقسیم میوز»

- همهٔ - گروهی از یاخته‌های حاصل، در پی لقاح با گامت طبیعی، می‌توانند یاختهٔ تخم با سه مجموعهٔ فام‌تنی (کروموزومی) ایجاد کنند
- همهٔ - در هر یک از یاخته‌های حاصل، تعداد مجموعهٔ فام‌تنی (کروموزومی) مشابهی با یاختهٔ زایندهٔ اولیه مشاهده می‌شود
- فقط برخی از - در گروهی از یاخته‌های حاصل نسبت به گروه دیگر، مقدار مادهٔ وراثتی هسته‌ای بیشتری یافت می‌شود
- فقط برخی از - هستهٔ هر یک از یاخته‌های حاصل، می‌تواند تعداد کروموزوم متفاوتی با گامت‌های طبیعی داشته باشد

(زیست یازدهم - فصل ۶ - تغییر در تعداد فام‌تن‌ها)

پاسخ: گزینه ۲

۱- لنفوسیت‌های T کشنده در خط سوم دفاعی فعالیت می‌کنند.



پاسخ تشریحی در اثر چندلادی شدن (با هم ماندن همه کروموزوم‌ها در میوز ۱) از یاخته زاینده اولیه در نهایت دو نوع گامت ایجاد می‌شود، یک نوع دارای دو مجموعه کروموزومی و عدد کروموزومی مشابه یاخته زاینده (۲n تا یاخته ۲n) و دیگری فاقد کروموزوم است.

نکته در طی تقسیم میوز ۱ (نخستین مرحله تقسیم میوز) در صورتی که همه کروموزوم‌های همتا با هم بمانند، پدیده چندلادی شدن رخ می‌دهد و اگر فقط برخی از کروموزوم‌های همتا با هم بمانند، نوعی خطای میوزی رخ داده است که منجر به تغییر تعداد فام‌تن‌های یاخته‌ها می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ در صورتی که همه کروموزوم‌های همتا با هم بمانند، در نهایت دو نوع یاخته ایجاد می‌شود؛ گامت‌هایی با دو مجموعه کروموزومی و گامت‌هایی فاقد کروموزوم. از لقاح گامت دیپلوئید با گامت طبیعی (هاپلوئید)، یاخته تخم تریپلوئید ایجاد می‌شود.

۳ با توجه به با هم ماندن یک یا چند کروموزوم همتا، در نهایت دو گروه یاخته ایجاد می‌شوند که از نظر تعداد کروموزوم‌ها با هم متفاوت هستند؛ به فرض مثال اگر دو جفت کروموزوم با هم بمانند (در یک یاخته فرضی $2n = 46$) یک گروه از گامت‌ها ۲۵ کروموزوم (ماده وراثتی بیشتر) و گروه دیگر ۲۱ کروموزوم (ماده وراثتی کم‌تر) دارد.

۴ همان‌طور که گفتیم، در شرایطی که یک یا چند کروموزوم همتا با هم بمانند، گامت‌های حاصل دارای تعداد کروموزوم‌های بیشتر یا کم‌تر از حالت طبیعی هستند؛ بنابراین تعداد فام‌تن (کروموزوم) متفاوتی با گامت‌های طبیعی دارند.

تست و پاسخ ۱۵

در ارتباط با نوعی غده درون‌ریز در مردی سالم و بالغ که تقریباً به اندازه یک نخود است و درون یک گودی در استخوان کف جمجمه قرار دارد، چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به طور معمول، بخش این غده می‌تواند»

(الف) بزرگ‌ترین - با ترشح هر هورمون خود فعالیت انواعی از غدد درون‌ریز را تنظیم کند

(ب) کوچک‌ترین - انواعی از دسته‌های آکسونی را از مرکز تنظیم دمای بدن دریافت کند

(ج) عقبی‌ترین - با اثر بر روی یاخته‌های گردبزه (نفرن) از دفع ادرار غلیظ از بدن ممانعت کند

(د) جلویی‌ترین - با ترشح انواعی هورمون در تنظیم فرایندهای دستگاه تولیدمثل نقش ایفا کند

(۱) یک (۲) دو

(۳) سه (۴) چهار

پاسخ: گزینه ۱

(زیست یازدهم - فصل ۴ - هیپوفیز)

پاسخ تشریحی فقط مورد «د» صحیح است.

بررسی همه موارد:

(الف) بزرگ‌ترین بخش غده هیپوفیز، بخش پیشین آن است. هیپوفیز پیشین ۶ نوع هورمون مختلف ترشح می‌کند، که هورمون‌های محرک آن (چهار نوع هورمون) پس از ترشح می‌توانند فعالیت سایر غدد درون‌ریز بدن را تنظیم کنند، اما خب مثلن هورمون رشد نقش خاصی در تنظیم فعالیت انواع غدد درون‌ریز ندارند.

(ب) کوچک‌ترین بخش غده هیپوفیز، بخش میانی آن است. عملکرد بخش میانی در انسان به خوبی شناخته نشده است. دسته‌های آکسونی هیپوتالاموس به بخش پسین آن می‌روند.

(ج) عقبی‌ترین بخش غده هیپوفیز، بخش پسین است. هورمون ضدادراری با اثر بر کلیه‌ها، بازجذب آب را افزایش می‌دهد و به این ترتیب دفع آب از راه ادرار کاهش پیدا می‌کند؛ در نتیجه این هورمون از دفع ادرار رقیق (نه غلیظ) از بدن ممانعت می‌کند.

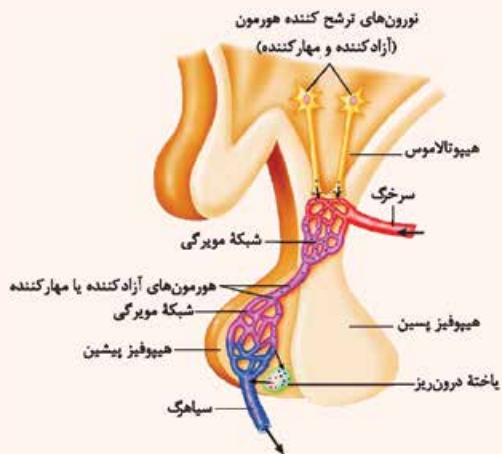
(د) جلویی‌ترین بخش غده هیپوفیز، بخش پیشین است. هورمون‌های محرک غدد جنسی (LH و FSH) و پرولاکتین (در مردان) در تنظیم فرایندهای دستگاه تولیدمثل نقش دارند.



درس نامه •• هیپوفیز پیشین

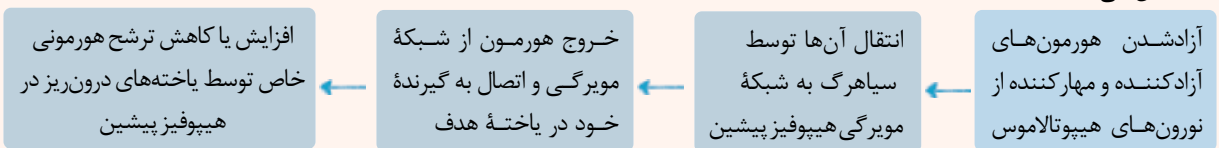
- بیشترین تعداد هورمون‌های مترشحه از هیپوفیز از بخش پیشین آن ترشح می‌شود (هورمون رشد، پرولاکتین، محرک تیروئید، محرک فوق کلیه، LH و FSH).
- در باخته‌های هیپوفیز پیشین برای هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده هیپوتالاموسی گیرنده وجود دارد.
- در هیپوفیز پیشین رگ‌های خونی فراوانی وجود دارد. یاخته‌های درون‌ریز موجود در این بخش، هورمون‌های خود را به این مویرگ‌های خونی می‌ریزند.
- پرولاکتین تولیدکننده شیر در غدد شیری انسان است، پس می‌توان گفت محرک تولید قند شیر (لاکتوز - نوعی دی‌ساکارید) می‌باشد.

ارتباط هیپوتالاموس با هیپوفیز پیشین:



- نورون‌های ویژه‌ای در هیپوتالاموس، هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده را تولید و ترشح می‌کنند. این هورمون‌ها از پایانه‌های آکسونی این نورون‌ها ترشح می‌شوند.
- هیپوتالاموس براساس اطلاعاتی که از محیط داخلی و خارجی بدن دریافت می‌کند، هورمون‌های آزادکننده یا مهارکننده را به درون شبکه مویرگ‌های خونی (که بین هیپوتالاموس و هیپوفیز پیشین و در ساقه اتصال‌دهنده این دو بخش به هم قرار دارد) ترشح می‌کند.
- هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده ترشح‌شده به درون مویرگ‌های خونی، توسط سیاهرگ به هیپوفیز پیشین وارد می‌شوند.

- هورمون‌های مذکور از مویرگ‌های خونی خارج می‌شوند و به گیرنده‌های خود در یاخته‌های هدف در هیپوفیز پیشین (یاخته‌های درون‌ریز) متصل می‌شوند.
- بعد از این اتصال، فعالیت یاخته‌های درون‌ریز در هیپوفیز پیشین تغییر می‌کند و یاخته درون‌ریز مذکور ترشح هورمونی خاص را افزایش یا کاهش می‌دهد.



نکته ارتباط بین هورمون‌های هیپوفیز پیشین با هورمون‌های هیپوتالاموس، نوعی ارتباط خونی و تحت کنترل هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده است.

- هر هورمون آزادکننده پس از اتصال به گیرنده خود در یاخته هدف در هیپوفیز پیشین سبب می‌شود قسمت جلویی غده هیپوفیز (هیپوفیز پیشین) هورمون خاصی را ترشح کند. هر هورمون مهارکننده سبب می‌شود هیپوفیز پیشین ترشح نوع خاصی از هورمون‌های خود را کاهش دهد.

هیپوتالاموس بیش از یک نوع هورمون آزادکننده و مهارکننده ترشح می‌کند.

هورمون‌های هیپوفیز پیشین:

(۱) هورمون رشد:



- هورمون رشد، یکی از هورمون‌های بخش پیشین هیپوفیز است که در سن رشد با تحریک رشد طولی استخوان‌های دراز، اندازه قد را افزایش می‌دهد.
- هورمون رشد بر روی صفحات رشد در نزدیکی دو سر استخوان‌های دراز، تأثیر گذاشته و سبب رشد طولی استخوان‌های دراز می‌شود.
- یاخته‌های غضروفی (نه استخوانی) در محل این صفحات تقسیم می‌شوند.

- در طی سن رشد، صفحه غضروفی به سمت دو سر استخوان، یاخته‌های غضروفی جدید را ایجاد می‌کند.
- در ادامه، یاخته‌های غضروفی قدیمی‌تر (پایین‌ترین لایه و به سمت تنه استخوان) به یاخته‌های استخوانی تبدیل می‌شوند و به این ترتیب استخوان رشد طولی می‌کند.
- چند سال بعد از بلوغ، صفحه رشد غضروفی به بافت استخوان تبدیل می‌شود و دیگر امکان رشد طولی استخوان‌های دراز وجود ندارد.
- تا زمانی که صفحات رشد غضروفی بسته نشده‌اند، هورمون رشد می‌تواند بر طول استخوان بیفزاید.



نکته هورمون استروژن (هورمون جنسی در زنان) باعث حفظ تراکم توده استخوان در سن باروری زن می‌شود؛ به همین علت بعد از یائسگی، تراکم توده استخوانی کاهش می‌یابد. از طرفی هورمون جنسی مردانه هم در رشد استخوان‌ها نقش دارد. (زیست یازدهم - فصل ۷)

(۲) هورمون پرولاکتین؛

● پس از تولد نوزاد، این هورمون غدد شیری را به تولید شیر (نه خروج شیر) وامی‌دارد.

ترکیب مکیدن نوزاد باعث افزایش ترشح هورمون‌های پرولاکتین و اکسی‌توسین و در نتیجه افزایش تولید و ترشح شیر می‌شود. (مکانیسم خودتنظیمی از نوع بازخورد مثبت)

● این هورمون بر فعالیت‌های دستگاه ایمنی و حفظ تعادل آب اثر دارد.

● در مردان، این هورمون در تنظیم فرایندهای دستگاه تولیدمثل نیز نقش دارد.

(۳) هورمون‌های محرک:

هورمون‌های محرک، چهار هورمون باقی‌مانده مترشح از بخش پیشین هیپوفیز را تشکیل می‌دهند. بخش پیشین هیپوفیز با ترشح این هورمون‌ها فعالیت سایر غدد را تنظیم می‌کند.

نکته تنظیم غلظت و زمان ترشح هورمون‌های مذکور همگی تحت کنترل هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده هیپوتالاموس (تنظیم مستقیم) است. (الف) هورمون محرک تیروئید

● این هورمون از غده هیپوفیز پیشین ترشح می‌شود و در گروهی از یاخته‌های غده تیروئید گیرنده دارد. این هورمون باعث تحریک ترشح هورمون‌های تیروئیدی (T_4 و T_3) از غده تیروئید می‌شود.

(ب) هورمون محرک غدد فوق کلیه

● این هورمون از غده هیپوفیز پیشین ترشح می‌شود و در گروهی از یاخته‌های بخش قشری غدد فوق کلیه گیرنده دارد. این هورمون باعث تحریک ترشح هورمون‌های کورتیزول، آلدوسترون و هورمون‌های جنسی از بخش قشری غدد فوق کلیه می‌شود.

(ج) هورمون‌های LH و FSH

● در مردان سالم و بالغ، هورمون LH، یاخته‌های بینابینی را تحریک می‌کند که ترشح هورمون جنسی تستوسترون را انجام دهند.

هورمون FSH نیز با تأثیر بر روی یاخته‌های سرتولی بر تمایز اسپرم در لوله‌های اسپرم‌ساز مؤثر می‌باشد.

● در زنان هورمون FSH در سطح یاخته‌های فولیکولی گیرنده دارد که به آن متصل می‌شود. این اتصال، فولیکول را تحریک کرده تا بزرگ و بالغ شود.

● هورمون LH در حدود روز ۱۴ چرخه جنسی (تخمک‌گذاری) بر اثر غلظت بالای هورمون استروژن به علت خودتنظیمی مثبت به بالاترین حد خود می‌رسد و سبب تکمیل تقسیم میوز ۱ در اووسیت اولیه و آزاد شدن اووسیت ثانویه از تخمدان و تخمک‌گذاری می‌گردد؛ هم‌چنین هورمون LH در مرحله لوتئال سبب تحریک بیشتر هورمون‌های استروژن و پروژسترون از جسم زرد می‌شود.

تست و پاسخ ۱۶

با توجه به مراحل رشد و پخش یاخته‌های سرطانی در مخاط روده باریک انسان، پس از آن‌که توده یاخته‌ای در بافت گسترش یافته است و به لایه ماهیچه‌ای دیواره تهاجم پیدا کند، کدام اتفاق نسبت به سایرین زودتر رخ می‌دهد؟

(۱) یاخته‌های سرطانی از طریق مجرای لنفی چپ در سایر بخش‌های بدن گسترش می‌یابند.

(۲) یاخته‌های سرطانی به گره‌های لنفی مرتبط با مجرای لنفی راست دسترسی پیدا می‌کنند.

(۳) یاخته‌های سرطانی از طریق سیاهرگ باب کبدی در اندام سازنده صفرا مستقر می‌شوند.

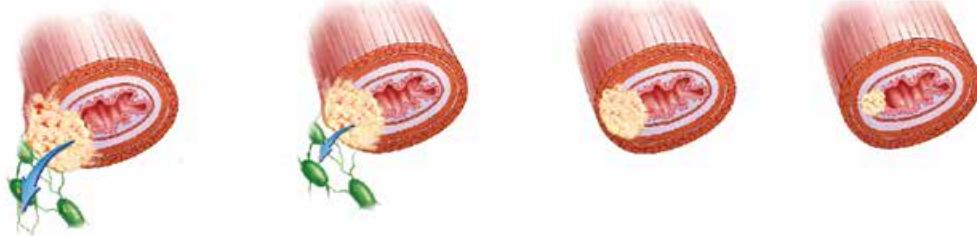
(۴) یاخته‌های سرطانی از طریق مویرگ‌های لنفی، به دستگاه لنفی مجاور راه پیدا می‌کنند.

پاسخ: گزینه ۴

(زیست یازدهم - فصل ۶ - رشد و پخش یافته‌های سرطانی)



پاسخ تشریحی با توجه به شکل کتاب درسی، در مرحله دوم رشد و پخش شدن یاخته‌های سرطانی در روده باریک انسان، یاخته‌های سرطانی در بافت‌های دیواره از جمله بافت ماهیچه‌ای، گسترش می‌یابند، ولی هنوز به اجزای دستگاه لنفی مجاور راه پیدا نکرده‌اند. پس از این مرحله یاخته‌های سرطانی به بخش‌های لنفی مجاور خود (مویرگ‌ها و گره‌های لنفی)، دسترسی پیدا می‌کنند.



(۱) یاخته سرطانی شروع به تهاجم به یاخته‌های بافت می‌کند.
(۲) یاخته‌های سرطانی در بافت‌ها گسترش می‌یابند، ولی هنوز به دستگاه لنفی مجاور راه پیدا نکرده‌اند.
(۳) یاخته‌های سرطانی به بخش‌های لنفی مجاور محل تکثیر خود، دسترسی پیدا می‌کنند.
(۴) یاخته‌های سرطانی از راه لنف به بافت‌های دورتر می‌روند و پس از استقرار موجب سرطانی شدن آن‌ها می‌شوند.

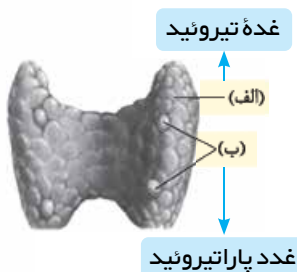
بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ و ۲ در مرحله چهارم و پایانی، یاخته‌های سرطانی از راه لنف به بافت‌های دورتر می‌روند و پس از استقرار موجب سرطانی شدن آن‌ها می‌شوند. طبق شکل کتاب درسی در فصل ۴ زیست دهم، گره‌های لنفی و رگ‌های لنفی مرتبط با روده باریک، لنف خود را در نهایت به مجرای لنفی چپ وارد می‌کنند. توجه کنید که این مرحله بلافاصله بعد از مرحله دوم (مد نظر سؤال) رخ نمی‌دهد.
۳ طبق شکل کتاب درسی، این تومور بدخیم از طریق لنف می‌تواند در سایر اندام‌های بدن پخش شود؛ همچنین مرحله پخش شدن، چهارمین مرحله می‌باشد.

تست و پاسخ ۱۷

با توجه به شکل مقابل کدام گزینه، نادرست است؟

(۱) هر هورمون ترشح‌شده از بخش «ب» همانند بخش «الف»، می‌تواند در فعالیت یاخته‌های بافت استخوانی تغییراتی ایجاد کند.
(۲) فقط گروهی از هورمون‌های مترشحه از بخش «الف» می‌توانند به منظور تأثیر بر یاخته هدف خود از سد خونی - مغزی عبور کنند.



(۳) هر هورمون یوددار ترشح‌شده از بخش «الف» میزان تجزیه قند گلوکز و انرژی در دسترس را در یاخته‌های زنده بدن تنظیم می‌کند.
(۴) هر هورمون مترشحه از بخش «ب» در پی کاهش کلسیم خون، با اتصال به گیرنده خود در یاخته‌های روده، جذب کلسیم را افزایش می‌دهد.

پاسخ: گزینه ۴

(زیست یازدهم - فصل ۴ - هورمون‌های غده تیروئید و پاراتیروئید)

پاسخ تشریحی هورمون پاراتیروئیدی از غده پاراتیروئید ترشح می‌شود. این هورمون در پاسخ به کاهش میزان کلسیم خون ترشح می‌شود و در حفظ هم‌ایستایی کلسیم نقش دارد. این هورمون، ویتامین D را به شکلی تبدیل می‌کند که می‌تواند جذب کلسیم از روده را افزایش دهد؛ پس دقت کنید که این هورمون فاقد گیرنده اختصاصی در یاخته‌های روده است (به طور غیرمستقیم بر این یاخته‌ها مؤثر است).

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ هورمون‌های تیروئیدی و کلسی‌تونین از غده تیروئید و هورمون پاراتیروئیدی از غده پاراتیروئید ترشح می‌شوند. همه هورمون‌های مذکور در بافت استخوانی دارای گیرنده اختصاصی هستند. دقت داشته باشید که پیک‌های شیمیایی از طریق اثر برگیرنده اختصاصی خود در یاخته هدف خود تغییراتی ایجاد می‌کنند؛ بنابراین همه این هورمون‌ها می‌توانند در فعالیت یاخته‌های بافت استخوانی تغییر ایجاد کنند.

۲ هورمون‌های تیروئیدی در یاخته‌های زنده بدن، گیرنده اختصاصی دارند؛ بنابراین این هورمون‌ها در نوروهای مغزی نیز گیرنده دارند و برای تأثیر بر آن‌ها باید از سد خونی - مغزی عبور کنند.

۳ هورمون‌های تیروئیدی (یعنی T_3 و T_4) در ساختار خود ید دارند. هورمون‌های تیروئیدی میزان تجزیه گلوکز و انرژی در دسترس یاخته‌ها را تنظیم می‌کنند. از آنجایی که تجزیه گلوکز در همه یاخته‌های زنده بدن رخ می‌دهد، پس همگی، یاخته هدف این هورمون‌ها هستند.



تست و پاسخ ۱۸

خارجی ترین یاخته‌های پوششی موجود در لایه اپیدرم پوست یک فرد سالم چه مشخصه‌ای دارند؟

یاخته‌های مرده
لایه اپیدرم

- ۱) با ترشح نوعی ماده اسیدی، محیطی نامناسب برای زیستن میکروب‌های موجود در سطح پوست ایجاد می‌کنند.
- ۲) سدی محکم و غیر قابل نفوذ از یاخته‌ها را ایجاد می‌کنند که مانع ورود هر عامل بیماری‌زا به بدن می‌شود.
- ۳) به تدریج می‌ریزند و می‌توانند میکروب‌های بیماری‌زایی را که به آن‌ها چسبیده‌اند، از بدن دور کنند.
- ۴) در حد فاصل آن‌ها یاخته‌های بیگانه‌خوار (فاگوسیت) فاقد زوائد سیتوپلاسمی قابل مشاهده هستند.

پاسخ: گزینه ۳

(زیست یازدهم - فصل ۵ - فط اول ایمنی)

پاسخ تشریحی طبق صورت سؤال، خارجی ترین یاخته‌های پوششی موجود در لایه اپیدرم پوست همان یاخته‌های پوششی مرده در لایه اپیدرم هستند. طبق متن کتاب درسی این یاخته‌های مرده به تدریج می‌ریزند و به این ترتیب، میکروبهایی را که به آن چسبیده‌اند، از بدن دور می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) سطح پوست را ماده‌ای چرب می‌پوشاند. این ماده به علت داشتن اسیدهای چرب، خاصیت اسیدی دارد. محیط اسیدی برای زندگی میکروب‌های بیماری‌زا مناسب نیست. دقت کنید که یاخته‌های مد نظر سؤال مرده‌اند، بنابراین توانایی ترشح هیچ ماده‌ای را ندارند. این ماده توسط غده‌های چربی پوست تولید می‌شود.

۲) در لایه درونی پوست، بافت پیوندی رشته‌ای وجود دارد که رشته‌ها در آن به طرز محکمی به هم تابیده‌اند. این لایه محکم و بادوام است. لایه درونی، عمل سدی محکم و غیرقابل نفوذ است؛ از طرفی یاخته‌های اپیدرم هم به علت فاصله بین یاخته‌های اندک خود، در مقابل ورود میکروب‌ها به صورت یک سد عمل می‌کنند؛ هم‌چنین دقت کنید که پوست مانع نفوذ هر عامل بیماری‌زایی به داخل نمی‌شود؛ مثلن ممکن است عامل بیماری‌زا از طریق لایه‌های مخاطی به بدن وارد شود (مثلن از طریق نفس کشیدن).

۴) یاخته‌های دارینه‌ای (نوعی فاگوسیت) در لابه‌لای یاخته‌های زنده (نه مرده) بافت پوششی سنگفرشی چندلایه پوست قرار گرفته‌اند؛ هم‌چنین دقت کنید که یاخته‌های دارینه‌ای دارای زوائد سیتوپلاسمی متعدد در ساختار خود هستند.

تست و پاسخ ۱۹

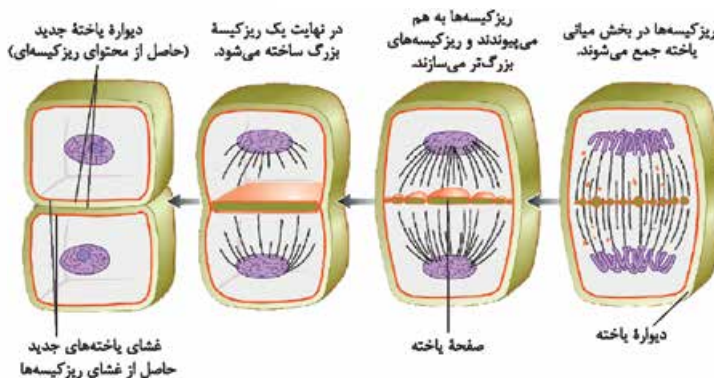
به منظور تقسیم سیتوپلاسم در هر یاخته گیاهی مطرح‌شده در کتاب درسی، پیش از اتمام چرخه یاخته‌ای، وقوع کدام مورد ضروری است؟

- ۱) صفحه یاخته‌ای در پی تشکیل بزرگ‌ترین ریزکیسه غشادار در سیتوپلاسم ایجاد می‌شود.
- ۲) بعد از تشکیل تیغه میانی بین دو یاخته، ارتباط آن‌ها از طریق پلاسمودسم‌ها تا زمان مرگ ادامه می‌یابد.
- ۳) پیش از شکل‌گیری کامل پوشش هسته در میتوز، ریزکیسه‌های حاوی پکتین در بخش میانی یاخته جمع می‌شوند.
- ۴) پیش از کاهش فشردگی ماده وراثتی، ریزکیسه‌های غشادار حاوی پکتین در بین گروهی از رشته‌های دوک مشاهده می‌شوند.

پاسخ: گزینه ۴

(زیست یازدهم - فصل ۶ - تقسیم سیتوپلاسم در یافته‌های گیاهی)

پاسخ تشریحی مطابق شکل زیر، در طی مرحله آنافاز و پیش از کاهش فشردگی ماده وراثتی، ریزکیسه‌های حاوی پکتین در بین گروهی از رشته‌های دوک تقسیم مشاهده می‌شوند؛ در واقع این رشته‌ها در انتقال ریزکیسه‌های غشادار در یاخته نقش دارند.





بررسی سایر گزینه‌ها:

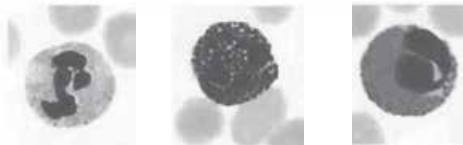
۱) توجه داشته باشید که مطابق شکل کتاب درسی در جریان تقسیم سیتوپلاسم در یاخته‌های گیاهی، صفحه یاخته‌ای قبل از شکل‌گیری بزرگ‌ترین ریزکیسه غشادار ایجاد می‌شود.

۲) گاهی ممکن است دو یاخته گیاهی، پس از تقسیم هسته و سیتوپلاسم از یکدیگر کاملن جدا شوند و ارتباط سیتوپلاسمی آن‌ها با یکدیگر پیش از مرگ آن‌ها قطع شود. مثلن یاخته‌های رویشی و زایشی دانه گرده رسیده از هم جدا می‌شوند یا مثلن اسپرم‌های حاصل از تقسیم یاخته زایشی به طور کامل از یکدیگر جدا شده‌اند. در ضمن پلاسمودسم‌ها در زمان تشکیل تیغه میانی پایه‌ریزی می‌شوند. هم‌چنین یاخته‌های مرده، پلاسمودسم ندارند.

۳) مطابق شکل، بقایای رشته‌های دوک در جابه‌جایی ریزکیسه‌های حاوی پیش‌ساز تیغه میانی (پکتین) نقش دارند؛ اما باید توجه داشت که ممکن است به علت تقسیم نامساوی سیتوپلاسم، این ریزکیسه‌ها در وسط (بخش میانی) یاخته تجمع پیدا نکنند.

تست و پاسخ ۲۰

با توجه به انواع گویچه‌های سفید که شکل آن‌ها در زیر آورده شده است، کدام گزینه می‌تواند به ترتیب ویژگی یاخته‌های A، B و C را بیان کند؟



A
نوتروفیل

B
بازوفیل

C
انوزینوفیل

الف) پاسخ به مواد حساسیت‌زا

ب) توانایی فاگوسیتوز عوامل بیگانه

ج) خروج از دیواره مویرگ‌های خونی

د) تأثیر در افزایش قطر رگ و جریان خون

ه) شناسایی عامل بیگانه از روی ویژگی‌های عمومی

۱) ب - ه - د

۳) ه - الف - ج

۲) ج - د - ب

۴) ه - د - ب

پاسخ: گزینه ۳

(زیست یازدهم - فصل ۵ - گویچه‌های سفید فونی)

پاسخ تشریحی الف) بازوفیل‌ها در پاسخ به مواد حساسیت‌زا، هیستامین ترشح می‌کنند که می‌تواند سبب بروز علائم حساسیت شود.

ب) نوتروفیل‌ها، نوعی یاخته بیگانه‌خوار محسوب می‌شوند و توانایی فاگوسیتوز عوامل بیگانه را دارند.

ج) همه گویچه‌های سفید توانایی دیپدز دارند، بنابراین نوتروفیل‌ها، بازوفیل‌ها و انوزینوفیل‌ها توانایی خروج از دیواره مویرگ‌های خونی را دارند.

د) بازوفیل‌ها، هیستامین ترشح می‌کنند که سبب افزایش قطر (گشادشدن) رگ و افزایش جریان خون درون رگ می‌شوند.

ه) همه گویچه‌های سفید موجود در خط دوم دفاعی بدن، توانایی شناسایی عامل بیگانه را از روی ویژگی‌های عمومی آن‌ها دارند، دقت کنید

که نوتروفیل‌ها، بازوفیل‌ها و انوزینوفیل‌ها گویچه‌های سفیدی هستند که در خط دوم دفاعی حضور دارند.

تست و پاسخ ۲۱

در انسان سالم، نوعی یاخته هسته‌دار در حبابک‌ها مشاهده می‌شود و هیچ‌گاه جزء یاخته‌های دیواره حبابک، طبقه‌بندی نمی‌گردد. کدام مورد،

درباره این یاخته‌ها صادق است؟

ماکروفاژها

۱) برعکس نیروهای واکنش سریع، با حرکات آمیبی شکل در بافت عوامل بیماری‌زا را نابود می‌سازند.

۲) همانند یاخته‌های کشنده طبیعی، به نوعی در مقابله با یاخته‌های آلوده به ویروس، نقش دارند.

۳) نسبت به یاخته‌های لنفوسیت خاطر، مدت‌زمان کم‌تری در خون به بقا ادامه می‌دهند.

۴) برخلاف ماستوسیت‌ها، در پاسخ التهابی نوعی پیک شیمیایی را رها می‌کنند.

پاسخ: گزینه ۲

(زیست یازدهم - فصل ۵ - یافته‌های ایمنی)

پاسخ تشریحی یاخته کشنده طبیعی، یاخته‌های خودی را که تغییر کرده‌اند (مثلن سرطانی یا آلوده به ویروس شده‌اند)، نابود می‌کند. یاخته

کشنده طبیعی باعث مرگ یاخته آلوده به ویروس می‌شود که طی آن، ویروس‌ها نیز نابود می‌شوند. ماکروفاژها علاوه بر این که می‌توانند بقایای

این یاخته‌های مرده را فاگوسیتوز کنند، می‌توانند ویروس‌های متصل به پادتن‌ها را نیز ببلعند و این‌طوری آن‌ها را نابود کنند؛ بنابراین هر دو

نوع یاخته به نوعی در مبارزه علیه یاخته‌های آلوده به ویروس نقش دارند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) نوتروفیل‌ها، نیروهای واکنش سریع محسوب می‌شوند و طبق کتاب درسی، نوتروفیل‌ها با تراگذاری از خون خارج می‌شوند. نوتروفیل‌ها می‌توانند در بافت با حرکات آمیبی شکل حرکت کرده و عوامل بیماری‌زا را بیگانه‌خواری کنند. ماکروفاژها نیز در بافت‌ها مستقرند و با حرکات آمیبی شکل در بافت جابه‌جا می‌شوند و بیگانه‌خواری می‌کنند.
- ۲) ماکروفاژها در خون (یا خوناب) مشاهده نمی‌شوند، بلکه در خارج از خون حضور دارند.
- ۳) در پاسخ التهابی، ماستوسیت‌های آسیب‌دیده، هیستامین (نوعی پیک شیمیایی) رها می‌کنند که سبب گشادشدن رگ‌های (خونی) می‌شود؛ همچنین یاخته‌های دیواره مویرگ‌ها و درشت‌خوارها نیز با تولید پیک‌های شیمیایی، سبب تراگذاری گویچه‌های سفید خون به محل آسیب می‌شوند.

تست و پاسخ ۲۲

چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«مطابق مطالب کتاب درسی، در یک یاخته با توانایی تقسیم، در انتهای مرحله‌ای از اینترفاز که»

- الف) مدت‌زمان طولانی‌تری نسبت به سایر مراحل دارد، مرگ یا حیات یاخته براساس سلامت دنا کنترل می‌شود
- ب) میزان دناهای هسته‌ای در یاخته، کم‌تر از سایر مراحل است، ممکن است ابعاد یاخته افزایش یافته باشد
- ج) فاقد نقطه‌وارسی اصلی مشخص در خود است، تعداد اجزای متصل به هر سانترومر تغییر می‌کند
- د) زمانی کوتاه‌تر از سایر مراحل دارد، هر کروموزوم از یک مولکول دنا تشکیل شده است

۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

(زیست یازدهم - فصل ۶ - اینترفاز)

پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی فقط مورد «د» نامناسب است.

- الف) مرحله G_1 مدت‌زمان طولانی‌تری نسبت به سایر مراحل چرخه یاخته‌ای دارد. نقطه‌وارسی انتهای این مرحله، یاخته را از سلامت دنا مطمئن می‌کند و مرگ و حیات یاخته را براساس آن تنظیم می‌کند.
- ب) در مرحله S همانندسازی دنا انجام می‌شود و بنابراین در این مرحله از اینترفاز و مرحله بعدی (G_2) کروموزوم‌ها مضاعف هستند، پس در مرحله G_1 کم‌ترین میزان ماده وراثتی در هسته وجود دارد. در مرحله G_2 یاخته رشد می‌کند، پس در انتهای آن ممکن است ابعاد یاخته افزایش یافته باشد.
- ج) در مرحله S همانندسازی دناهای هسته‌ای صورت می‌گیرد. براساس شکل ۱۰ کتاب درسی در فصل ۶ زیست‌شناسی (۲)، در این مرحله برخلاف G_1 و G_2 ، نقطه‌وارسی اصلی وجود ندارد. در این مرحله با مضاعف‌شدن فامینه، تعداد کروماتیدهای متصل به هر سانترومر افزایش می‌یابد.
- د) مرحله G_2 نسبت به مراحل قبلی کوتاه‌تر است. در این مرحله کروماتین به صورت مضاعف بوده و هر کروموزوم آن، دو مولکول دنا دارد.

تست و پاسخ ۲۳

کدام گزینه صحیح است؟

- ۱) هر هورمونی که بر بافت استخوانی تأثیر می‌گذارد، قطعاً از غده‌ای در ناحیه گردن ترشح می‌شود.
- ۲) هر هورمونی که در ترشح هورمون دیگری از بزرگ‌ترین بخش هیپوفیز اثر دارد، از هیپوتالاموس آزاد می‌شود.
- ۳) هر هورمونی که از غددی با بیشترین تعداد در بدن انسان ترشح می‌شود، در یاخته‌های بافت پوششی گیرنده دارد.
- ۴) هر هورمونی که در تنظیم ریتم‌های شبانه‌روزی دخالت دارد، از غده‌ای در زیر برجستگی‌های چهارگانه ترشح می‌شود.

(زیست یازدهم - فصل ۴ - هورمون‌ها)

پاسخ: گزینه ۳

- پاسخ تشریحی غدد پاراتیروئید بیشترین تعداد را در بین غدد درون‌ریز، در بدن دارند (۴ تا هستند) و هورمون پاراتیروئیدی را ترشح می‌کنند که این هورمون بر یاخته‌های پوششی نفرون تأثیر گذاشته و سبب بازجذب یون کلسیم می‌شود.
- بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) هورمون‌های پاراتیروئیدی، کلسی‌تونین، هورمون‌های تیروئیدی، هورمون رشد، انسولین و تستوسترون بر بافت استخوانی اثر می‌گذارند. از این بین تنها هورمون‌های غدد تیروئید و پاراتیروئید از ناحیه گردن ترشح می‌شوند؛ مثلاً انسولین مترشح از لوزالمعده این‌جوری نیست.



- ۲) هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده به شکل مستقیم و هورمون‌های تیروئیدی و هورمون‌های جنسی به طور غیرمستقیم و از طریق اثر بازخوردی بر ترشح هورمون‌ها از بخش پیشین هیپوفیز تأثیرگذارند. فقط هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده از هیپوتالاموس ترشح می‌شوند، در حالی که هورمون‌های جنسی از غدد جنسی (بیضه یا تخمدان) و هورمون‌های تیروئیدی از غده تیروئید ترشح می‌شوند.
- ۳) هورمون ملاتونین در تنظیم ریتم‌های شبانه روزی دخالت دارد. این هورمون از غده اپی‌فیز ترشح می‌شود که در بالای (نه زیر) برجستگی‌های چهارگانه قرار گرفته است.

تست و پاسخ ۲۴

کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در مرحله‌ای از تقسیم میتوز (رشتمان) یک یاخته پوششی استوانه‌ای که»

- ۱) کروموزوم‌ها در استوای یاخته ردیف می‌شوند، هر کروموزوم از بخشی در وسط خود به رشته‌های دوک تقسیم متصل است
- ۲) تعداد سانترومرها دو برابر می‌شود، کوتاه‌شدن طول برخی رشته‌های دوک موجب جدایش فامینک‌ها از هم می‌شود
- ۳) پوشش هسته به طور کامل از بین می‌رود، هر رشته دوک تقسیم حداقل تا بخش میانی یاخته امتداد یافته است
- ۴) تعداد مجموعه‌های فام‌تنی موقتاً افزایش می‌یابد، کوتاه‌شدن هم‌زمان همه رشته‌های دوک غیر قابل انتظار است

پاسخ: گزینه ۴

(زیست یازدهم - فصل ۶ - میتوز)

پاسخ تشریحی در آنافاز میتوز با جدایش کروماتیدهای خواهری از هم، تعداد سانترومرها و تعداد مجموعه‌های کروموزومی درون یاخته به طور موقت، دو برابر می‌شود. طبق شکل ۷ فصل ۶ زیست یازدهم، در این مرحله رشته‌های دوک تقسیمی که متصل به فام‌تن‌ها هستند، کوتاه می‌شوند، ولی آن‌هایی که به کروموزوم‌ها متصل نیستند، هم‌زمان با سایرین کوتاه نخواهند شد. بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) در متافاز فام‌تن‌ها بیشترین فشردگی را پیدا می‌کنند و در وسط (سطح استوایی) یاخته ردیف می‌شوند، اما توجه داشته باشید که طبق شکل ۳ فصل ۶ زیست‌شناسی (۲)، لزوم سانترومر در هر کروموزوم، در وسط آن قرار ندارد.
- ۲) در آنافاز، تجزیه پروتئین اتصال در ناحیه سانترومر، سبب جدایی فامینک‌های خواهری و در نتیجه دو برابر شدن تعداد سانترومرهای یاخته می‌شود. کوتاه‌شدن رشته‌های دوک باعث فاصله‌گرفتن کروموزوم‌های دختری از هم می‌شود، نه جدایش فامینک‌ها از هم.
- ۳) در مرحله پرومتافاز که پوشش هسته تجزیه شده است، مطابق شکل کتاب درسی، بعضی از رشته‌های دوک تقسیم تا میانه یاخته امتداد نیافته‌اند.

تست و پاسخ ۲۵

چند مورد، در ارتباط با انسان صحیح است؟

- الف) هر فردی که دچار حساسیت شده است، در ساز و کارهای تحمل ایمنی خود دارای اختلال است.
 - ب) هر فردی که یاخته‌های ایمنی آن به یاخته‌های خودی حمله می‌کنند، نوعی بیماری خودایمنی دارد.
 - ج) هر فردی که به بیماری ایدز مبتلا می‌باشد، از راهی غیر از تغذیه، HIV را دریافت کرده است.
 - د) هر فردی که توسط یاخته‌های خاطره به نوعی عامل بیماری‌زا واکنش می‌دهد، در گذشته به آن بیماری مبتلا شده است.
- یک (۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴)

پاسخ: گزینه ۱

(زیست یازدهم - فصل ۵ - ایمنی)

پاسخ تشریحی فقط مورد «الف» صحیح است.

بررسی همه موارد:

- الف) طبق متن کتاب درسی، حساسیت به مواد مختلف در نتیجه اختلال در تحمل ایمنی بروز می‌یابد.
- ب) خیر! مثلاً حمله لنفوسیت T کشنده به یاخته‌های خودی آلوده به ویروس یا سرطانی ممکن است در بدن فردی مشاهده شود که بیماری خودایمنی ندارد.
- ج) مادر آلوده به HIV می‌تواند از طریق شیردادن، HIV را به فرزند خود منتقل کند. در این حالت، تغذیه سبب انتقال این ویروس شده است.
- د) چنین فردی ممکن است قبلن واکسن مربوط به آن عامل بیماری‌زا را دریافت کرده باشد و هیچ‌گاه در گذشته به آن بیماری مبتلا نشده باشد.



فیزیک دهم: صفحه‌های ۴۱ تا ۸۲

تست و پاسخ ۲۶

جسم توپر A بر سطح آب شناور و جسم توپر B در آب غوطه‌ور است. اگر جرم دو جسم برابر باشد، کدام مورد درباره مقایسه چگالی (ρ) این دو جسم و نیروی شناوری (F) وارد بر آن‌ها درست است؟

$F_B = F_A, \rho_B > \rho_A$ (۴)
 $F_B > F_A, \rho_B > \rho_A$ (۳)
 $F_B > F_A, \rho_A > \rho_B$ (۲)
 $F_A = F_B, \rho_A > \rho_B$ (۱)

پاسخ: گزینه ۴

درس‌نامه ●● اگر تمام یا قسمتی از یک جسم درون یک شاره قرار گیرد، نیرویی از طرف شاره به سمت بالا بر جسم وارد می‌شود. علت به وجود آمدن نیروی شناوری، اختلاف فشار بین بالا و پایین قسمتی از جسم است که درون شاره قرار دارد. جدول زیر سه وضعیت جسم توپر را نشان می‌دهد.

| مقایسه چگالی | مقایسه نیروها | شکل | وضعیت جسم |
|--|---------------|-----|-----------|
| $\rho_{\text{جسم}} < \rho_{\text{مایع}}$ | $F_b = mg$ | | شناور |
| $\rho_{\text{جسم}} = \rho_{\text{مایع}}$ | $F_b = mg$ | | غوطه‌ور |
| $\rho_{\text{جسم}} > \rho_{\text{مایع}}$ | $F_b < mg$ | | ته‌نشین |

آزمون دوم حضوری

رشته تجربی

پاسخ تشریحی گام اول: شناور بودن جسم A، نشان می‌دهد چگالی جسم A کم‌تر از چگالی آب است ($\rho_A < \rho_{\text{آب}}$) و غوطه‌ور بودن جسم B،

نشان‌دهنده این است که چگالی جسم B برابر با چگالی آب است ($\rho_B = \rho_{\text{آب}}$)؛ بنابراین $\rho_A < \rho_B$ است.

گام دوم: در حالت غوطه‌وری و شناوری جسم در وضعیت تعادل قرار دارد و اندازه نیروی وزن با اندازه نیروی رو به بالای شناوری برابر است؛ بنابراین داریم:

$$\left. \begin{array}{l} \text{جسم A} \Rightarrow (F_b)_A = m_A g \\ \text{جسم B} \Rightarrow (F_b)_B = m_B g \end{array} \right\} \xrightarrow{m_A = m_B} (F_b)_A = (F_b)_B$$

تست و پاسخ ۲۷

در کدام یک از موارد زیر، اصل برنولی کاربرد دارد؟

الف) تفنگ آب‌پاش

ب) بال هواپیما

پ) کاربراتور موتور بنزینی

ت) شیر آتش‌نشانی

(۱) الف و پ

(۲) ب و ت

(۳) الف و ت

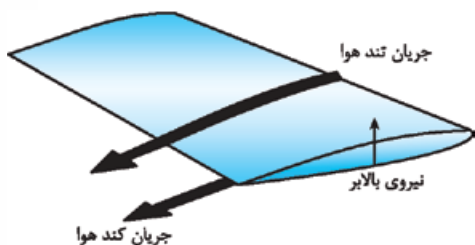
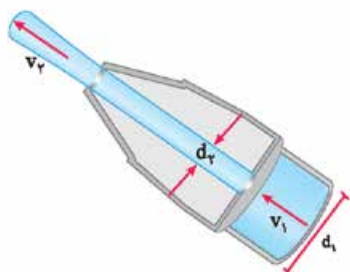
(۴) ب و پ

پاسخ: گزینه ۴



پاسخ تشریحی در تفنگ آب پاش و شیر آتش نشانی، طبق معادله پیوستگی $(A_1 v_1 = A_2 v_2)$ ،

به دلیل کاهش سطح مقطع در خروجی، تندی آب افزایش می‌یابد.



طراحی بال‌های هواپیما طوری است که تندی هوا در بالای بال نسبت به پایین بال، بیشتر است؛ بنابراین طبق اصل برنولی فشار هوا در بالای بال کمتر از قسمت زیرین بال است و در نتیجه بال‌ها به طرف بالا هل داده می‌شوند.

در کاربراتور موتور بنزینی، با فشار پدال گاز، هوا وارد کاربراتور شده و در قسمتی که سطح مقطع کم‌تر شده، با افزایش تندی طبق اصل برنولی فشار کاهش می‌یابد و در نتیجه در این ناحیه، سوخت بیشتری به ماشین می‌رسد.

تست و پاسخ ۲۸

درون شیلنگی با سطح مقطع $1/2 \text{ cm}^2$ آب با تندی 75 m/s در حرکت است. توسط این شیلنگ، یک ظرف خالی به حجم 18 L ، در مدت چند دقیقه پر می‌شود؟

- ۱ (۱) ۱ (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) $\frac{1}{3}$ (۴)

پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی گام اول: آهنگ جریان آب درون شیلنگ را برحسب m^3/s به دست می‌آوریم:

$$\text{آهنگ جریان آب} = Av = 1/2 \times 10^{-4} \times 75 = 9 \times 10^{-5} \text{ m}^3/\text{s}$$

گام دوم: به کمک روش تبدیل زنجیره‌ای، آهنگ جریان را برحسب لیتر بر دقیقه به دست می‌آوریم:

$$\text{آهنگ جریان آب} = 9 \times 10^{-5} \text{ m}^3/\text{s} \times \frac{1000 \text{ L}}{1 \text{ m}^3} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} = 5/4 \text{ L/min}$$

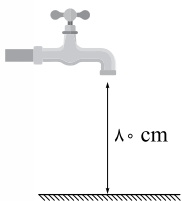
$$\frac{5/4 \text{ L}}{1 \text{ min}} \mid \frac{18 \text{ L}}{x \text{ min}} \Rightarrow x = \frac{18}{5/4} = \frac{10}{3} \text{ min}$$

گام سوم: مدت زمان پر شدن ظرف ۱۸ لیتری را به کمک تناسب به دست می‌آوریم:

تست و پاسخ ۲۹

در شکل زیر، ارتفاع شیر آب از سطح زمین 80 cm و مساحت مقطع افقی باریکه خروجی آب از شیر، $1/5 \text{ cm}^2$ است. اگر آب با تندی 3 m/s از شیر خارج شود، مساحت مقطع افقی باریکه آب در لحظه برخورد به زمین چند سانتی‌متر مربع است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)

- ۰/۶ (۱)
۰/۹ (۲)
۱/۲ (۳)
۲/۵ (۴)



پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی گام اول: با استفاده از اصل پایستگی انرژی مکانیکی، تندی آب هنگام برخورد به زمین را محاسبه می‌کنیم:

$$E_1 = E_2 \Rightarrow K_1 + U_1 = K_2 + U_2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} m v_1^2 + mgh_1 = \frac{1}{2} m v_2^2 \Rightarrow v_1^2 + 2gh_1 = v_2^2 \Rightarrow 3^2 + 2 \times 10 \times 0.8 = v_2^2 \Rightarrow v_2^2 = 25 \Rightarrow v_2 = 5 \text{ m/s}$$

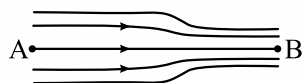


گام دوم: به کمک رابطه پیوستگی، مساحت باریکه آب در لحظه برخورد به زمین را حساب می‌کنیم:

$$A_1 v_1 = A_2 v_2 \xrightarrow[A_2=?, v_2=5 \text{ m/s}]{A_1=1/5 \text{ cm}^2, v_1=3 \text{ m/s}} 1/5 \times 3 = A_2 \times 5 \Rightarrow A_2 = \frac{3/5}{5} = 0.12 \text{ cm}^2$$

تست و پاسخ ۳۰

در شکل زیر، آب با جریانی لایه‌ای و پایا در لوله‌ای افقی در حال شارش است. اگر قطر مقطع لوله در قسمت B، ۲۰ درصد کم‌تر از قطر مقطع لوله در قسمت A باشد، کدام موارد زیر درست است؟



(الف) تندی آب در نقطه B، ۲۵ درصد بیشتر از تندی آب در نقطه A است.

(ب) آهنگ شارش آب در نقطه A، ۳۶ درصد کم‌تر از آهنگ شارش آب در نقطه B است.

(پ) فشار آب در نقطه A، بیشتر از فشار آب در نقطه B است.

(ت) فشار آب در نقطه B، بیشتر از فشار آب در نقطه A است.

- (۱) الف و پ (۲) ب و ت (۳) پ (۴) ت

پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی: گام اول: آب به صورت پیوسته در لوله جاری است؛ بنابراین در مدت‌زمان یکسان، جرم و حجم یکسان از شاره از لوله عبور می‌کند، به عبارتی آهنگ شارش آب (AV) در طول لوله ثابت است (عبارت «ب» نادرست است).

گام دوم: با توجه به گزاره‌های ارائه‌شده، بهتر است ابتدا فشار در نقطه A و B را مقایسه کنیم. طبق اصل برنولی، در مسیر حرکت شاره، با افزایش تندی شاره (کاهش سطح مقطع)، فشار آن کم می‌شود؛ بنابراین فشار در نقطه B کم‌تر از A است (عبارت «پ» درست و عبارت «ت» نادرست است).

گام سوم: معادله پیوستگی در دو مقطع A و B را می‌نویسیم.

$$A_A v_A = A_B v_B \Rightarrow \frac{\pi}{4} D_A^2 \times v_A = \frac{\pi}{4} D_B^2 \times v_B \Rightarrow \frac{v_B}{v_A} = \left(\frac{D_A}{D_B}\right)^2 \xrightarrow{D_B=0.8 D_A} \frac{v_B}{v_A} = \left(\frac{D_A}{0.8 D_A}\right)^2 = \frac{25}{16}$$

تندی آب در نقطه B به اندازه $(\frac{25}{16} - 1) \times 100 = 56.25\%$ درصد بیشتر از تندی آب در نقطه A است که این مقدار برابر ۵۶/۲۵ درصد است؛ پس عبارت «الف» نادرست است.

تست و پاسخ ۳۱

جرم خودرویی ۸۰۰ kg است. اگر تندی این خودرو ۹ km/h افزایش یابد، انرژی جنبشی آن ۲۲/۵ kJ تغییر می‌کند. انرژی جنبشی خودرو قبل از تغییر چند کیلوژول است؟

- (۱) ۴۰ (۲) ۴۰۰
(۳) ۱۰ (۴) ۱۰۰

پاسخ: گزینه ۱

خودت حل کنی بهتره: ابتدا به کمک اختلاف انرژی جنبشی، جرم و اختلاف تندی در دو حالت، تندی اولیه خودرو را به دست آورده، سپس با داشتن تندی اولیه، انرژی جنبشی خودرو را به دست آورید.

درس‌نامه •• با توجه به رابطه انرژی جنبشی می‌توان نوشت:

$$K = \frac{1}{2} m v^2 \Rightarrow K_2 - K_1 = \frac{1}{2} m v_2^2 - \frac{1}{2} m v_1^2 = \frac{1}{2} m (v_2^2 - v_1^2) \Rightarrow K_2 - K_1 = \frac{1}{2} m (v_2 - v_1)(v_2 + v_1)$$



پاسخ تشریحی با استفاده از رابطه اختلاف انرژی جنبشی داریم:

$$\Delta K = \frac{1}{2}m(v_f - v_i)(v_f + v_i)$$

$$\frac{K_f - K_i = 22/5 \times 10^3 \text{ J}, m = 800 \text{ kg}}{v_f = (v_i + 9) \text{ km/h} = (v_i + 2/5) \text{ m/s}} \rightarrow 22/5 \times 10^3 = \frac{1}{2} \times 800 \times (v_i + 2/5 - v_i)(v_i + 2/5 + v_i)$$

$$\Rightarrow 22/5 \times 10^3 = 400 \times 2/5 \times (2v_i + 2/5) \Rightarrow 22/5 = 2v_i + 2/5 \Rightarrow v_i = 10 \text{ m/s}$$

حال با داشتن v_i ، انرژی جنبشی اولیه خودرو را به دست می‌آوریم: $K_i = \frac{1}{2}mv_i^2 \Rightarrow K_i = \frac{1}{2} \times 800 \times (10)^2 = 40000 \text{ J} = 40 \text{ kJ}$

تست و پاسخ ۳۳

ورزشکاری وزنه‌ای به جرم 80 kg را با تندی ثابت، به اندازه 45 cm در راستای قائم به سمت پایین جابه‌جا می‌کند. کاری که این ورزشکار روی وزنه انجام می‌دهد، چند ژول است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$ و نیروهای اتلافی ناچیز است).

- (۱) 3600 (۲) -3600 (۳) 360 (۴) -360

پاسخ: گزینه ۴

خودت حل کنی بهتره ابتدا کار نیروی وزن را به دست آورید، سپس به کمک قضیه کار-انرژی جنبشی و در نظر گرفتن تندی ثابت حرکت وزنه، کار ورزشکار بر روی وزنه را حساب کنید.

پاسخ تشریحی با توجه به این که ورزشکار، وزنه را با تندی ثابت پایین می‌آورد، طبق قضیه کار-انرژی جنبشی درمی‌یابیم که کار کل بر روی وزنه صفر است؛ بنابراین می‌توان نوشت:

$$W_t = \Delta K \xrightarrow{W_t = W_{mg} + W_{ورزشکار} = \Delta K = 0} + mg|\Delta h| + W_{ورزشکار} = 0 \xrightarrow{m = 80 \text{ kg}, |\Delta h| = 45 \text{ cm}} (80 \times 10 \times 0.45) + W_{ورزشکار} = 0$$

$$\Rightarrow W_{ورزشکار} = -360 \text{ J}$$

تست و پاسخ ۳۳

هواپیمایی به جرم 60 تن از حال سکون، روی باند فرودگاهی شروع به حرکت کرده و پس از مدتی با تندی 360 km/h از ارتفاع 2500 متری بالای باند فرودگاه عبور می‌کند. در این مدت انرژی مکانیکی هواپیما چند مگاژول افزایش می‌یابد؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)

- (۱) 1800 (۲) 180 (۳) 2100 (۴) 210

پاسخ: گزینه ۱

خودت حل کنی بهتره ابتدا انرژی مکانیکی در دو حالت را به کمک رابطه $E = K + U$ به دست آورید، سپس اختلاف آن‌ها را محاسبه کنید.

درس‌نامه ۱۰۰ به مجموع انرژی‌های جنبشی و پتانسیل یک جسم، انرژی مکانیکی گفته می‌شود.

(۲) گاهی اوقات علی‌رغم وجود نیروهای اتلافی، انرژی مکانیکی افزایش می‌یابد که ناشی از کار نیروی خارجی دیگر است.

پاسخ تشریحی با توجه به رابطه $E = K + U$ ، انرژی مکانیکی را در دو حالت به دست می‌آوریم:

$$E = K + U \Rightarrow \begin{cases} E_1 = K_1 + U_1 \xrightarrow{K_1 = 0, U_1 = 0} E_1 = 0 \\ E_2 = K_2 + U_2 \xrightarrow{K_2 = \frac{1}{2}mv_2^2, U_2 = mgh_2} E_2 = \frac{1}{2}mv_2^2 + mgh_2 \\ \xrightarrow{m = 60 \times 10^3 \text{ kg}, h_2 = 2500 \text{ m}, v_2 = 360 \text{ km/h} = 100 \text{ m/s}} E_2 = (\frac{1}{2} \times 60 \times 10^3 \times (100)^2) + (60 \times 10^3 \times 10 \times 2500) \\ \Rightarrow E_2 = (3 \times 10^8) + (15 \times 10^8) = 18 \times 10^8 \text{ J} \xrightarrow{10^8 \text{ J} = 1 \text{ MJ}} E_2 = 1800 \text{ MJ} \end{cases}$$

حال با داشتن انرژی مکانیکی در هر دو حالت، اختلاف انرژی مکانیکی را به دست می‌آوریم: $E_2 - E_1 = 1800 - 0 = 1800 \text{ MJ}$



تست و پاسخ ۳۴

کار نیروی خالص (کل) وارد بر جسمی در یک جابه‌جایی معین برابر با صفر است. چه تعداد از موارد زیر، دربارهٔ این جسم الزاماً درست است؟

(الف) انرژی جنبشی جسم در ابتدا و انتهای این جابه‌جایی، یکسان است.

(ب) انرژی مکانیکی جسم در ابتدا و انتهای این جابه‌جایی، یکسان است.

(پ) در طی این جابه‌جایی، تندی جسم ثابت است.

(ت) در تمام مدت جابه‌جایی، نیروی خالص وارد بر جسم برابر صفر است.

- ۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

پاسخ: گزینه ۴

درس‌نامه ●● صفر بودن کار کل در یک جابه‌جایی معین، طبق قضیهٔ کار - انرژی جنبشی به این معنی نیست که تندی در تمام طول حرکت ثابت است، بلکه به این معناست که تندی ابتدا و انتهای جابه‌جایی یکسان است.

پاسخ تشریحی

چون کار نیروی خالص (کار کل) صفر است، با توجه به قضیهٔ کار - انرژی جنبشی، اختلاف انرژی جنبشی جسم در ابتدا و انتهای جابه‌جایی صفر است؛ یعنی $K_{\text{انتها}} = K_{\text{ابتدا}}$ (مورد «الف» درست است)، اما نمی‌توان گفت در تمام طول حرکت، انرژی جنبشی و تندی جسم ثابت مانده است که در مورد آنها اطلاعی داده نشده است (مورد «پ» نادرست است).

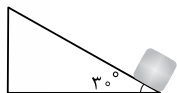
از طرفی با توجه به این‌که انرژی جنبشی ثابت است، ثابت بودن انرژی مکانیکی وابسته به تغییر کردن یا نکردن انرژی پتانسیل است که در مورد آن اطلاعی داده نشده است (مورد «ب» نادرست است).

در نهایت با توجه به رابطهٔ $W = Fd \cos \theta$ درمی‌یابیم که برای صفر بودن کار نیروی خالص (کار کل)، لزوماً نیروی خالص صفر نیست، بلکه ممکن است جابه‌جایی صفر باشد یا نیرو بر جابه‌جایی عمود باشد (مورد «ت» نادرست است).

بنابراین تنها یک مورد درست است.

تست و پاسخ ۳۵

در شکل زیر، جسمی به جرم 200 g از پایین سطح شیب‌داری با تندی 6 m/s به سمت بالا پرتاب می‌شود. اگر تندی جسم پس از 3 m جابه‌جایی روی سطح شیب‌دار به 2 m/s برسد، کار نیروی اصطکاک در این جابه‌جایی چند ژول است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$ و نیروی مقاومت هوا ناچیز است).



- ۱) $2/6$ ۲) $2/6$
- ۳) $2/6$ ۴) $2/6$

پاسخ: گزینه ۳

خودت حل کنی بهتره ابتدا کار نیروی وزن را به دست آورید، سپس به کمک قضیهٔ کار - انرژی جنبشی با داشتن تندی در دو حالت، کار نیروی اصطکاک جنبشی را به دست آورید.

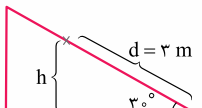
درس‌نامه

نکته در جابه‌جایی یک جسم بر روی سطح شیب‌دار، برای محاسبهٔ کار کل داریم:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_{mg} + W_{fk} = \frac{1}{2} m (v_2^2 - v_1^2)$$

پاسخ تشریحی گام اول: ابتدا کار نیروی وزن را در این جابه‌جایی به دست می‌آوریم:

$h = 3 \times \sin 30^\circ = 1.5 \text{ m}$



$\xrightarrow{\text{حرکت رو به بالا}} W_{mg} = -mgh \Rightarrow W_{mg} = (-1) \times 10 \times 1.5 = -3 \text{ J}$



گام دوم: به کمک قضیه کار - انرژی جنبشی، کار نیروی اصطکاک را به دست می آوریم:

$$W_t = \Delta K \quad \frac{W_t = W_{mg} + W_{f_k}}{\Delta K = \frac{1}{2}m(v_f^2 - v_i^2)} \rightarrow W_{mg} + W_{f_k} = \frac{1}{2}m(v_f^2 - v_i^2)$$

$$\frac{W_{mg} = -3 J}{v_i = 6 \text{ m/s}, v_f = 2 \text{ m/s}} \rightarrow -3 + W_{f_k} = \frac{1}{2} \times 0.2 \times (2^2 - 6^2) \Rightarrow -3 + W_{f_k} = -3/2 \Rightarrow W_{f_k} = -0.5 J$$

تست و پاسخ ۳۶

از بالونی که در ارتفاع ۵۰ متری از سطح زمین و در راستای قائم، با تندی ۴ m/s در حال پرواز است، بسته‌ای به جرم ۳۰ kg رها می‌شود و با تندی ۲۴ m/s به زمین برخورد می‌کند. اندازه متوسط نیروی مقاومت هوای وارد بر بسته در هنگام سقوط، چند نیوتون است؟ (g = ۱۰ N/kg)

۶۶۰ (۴)

۶۳۶ (۳)

۱۳۲ (۲)

۱۲۷/۲ (۱)

پاسخ: گزینه ۲

خودت حل کنی بهتره ابتدا به کمک قضیه کار - انرژی جنبشی، کار نیروی مقاومت هوا را به دست آورده و سپس با داشتن مسافت طی شده بسته، بزرگی متوسط نیروی مقاومت هوا را به دست می آوریم.

پاسخ تشریحی با توجه به قضیه کار - انرژی جنبشی می توان نوشت:

$$W_t = \Delta K \quad \frac{W_t = W_{mg} + W_{f_D}}{\Delta K = \frac{1}{2}m(v_f^2 - v_i^2)} \rightarrow W_{mg} + W_{f_D} = \frac{1}{2}m(v_f^2 - v_i^2)$$

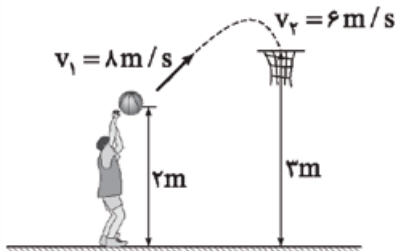
$$\frac{W_{mg} = +mg|\Delta h|}{m = 30 \text{ kg}, h = 50 \text{ m}, v_i = 4 \text{ m/s}, v_f = 24 \text{ m/s}} \rightarrow (30 \times 10 \times 50) + W_{f_D} = \frac{1}{2} \times 30 \times (24^2 - 4^2) \Rightarrow W_{f_D} = -6600 J$$

حال با داشتن کار نیروی مقاومت هوا، بزرگی متوسط نیروی مقاومت هوا را به دست می آوریم:

$$W_{f_D} = -f_D d \quad \frac{W_{f_D} = -6600 J}{d = 50 \text{ m}} \rightarrow -6600 = -f_D \times 50 \Rightarrow f_D = 132 \text{ N}$$

تست و پاسخ ۳۷

در شکل زیر، توپ با تندی اولیه ۸ m/s پرتاب می‌شود. اگر تندی توپ هنگام رسیدن به سبد ۶ m/s باشد، چند درصد از انرژی جنبشی اولیه توپ در این حرکت تلف شده است؟ (g = ۱۰ N/g)



۵۶/۲۵ (۱)

۴۳/۷۵ (۲)

۸۷/۵ (۳)

۱۲/۵ (۴)

پاسخ: گزینه ۲

خودت حل کنی بهتره ابتدا به کمک قضیه کار - انرژی جنبشی، کار نیروهای اتلافی را به دست آورید، سپس درصد اتلاف انرژی جنبشی اولیه را به دست آورید.

درس نامه هنگام حرکت یک جسم در هوا، وقتی دو نیروی وزن و مقاومت هوا بر جسم اثر می‌کنند، طبق قضیه کار - انرژی جنبشی

می توان گفت:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_{mg} + W_{f_D} = \frac{1}{2}m(v_f^2 - v_i^2)$$

کار نیروی وزن کار نیروی مقاومت هوا



پاسخ تشریحی گام اول: با توجه به قضیه کار - انرژی جنبشی، کار نیروهای اتلافی را به دست می آوریم:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_{mg} + W_{fD} = \Delta K \quad \frac{W_{mg} = (-)mg\Delta h}{\Delta K = \frac{1}{2}m(v_f^2 - v_i^2)} \rightarrow (-)mg\Delta h + W_{fD} = \frac{1}{2}m(v_f^2 - v_i^2)$$

$$\frac{\Delta h = 3-2=1 \text{ m}}{v_i = 8 \text{ m/s}, v_f = 6 \text{ m/s}} \rightarrow (-)m \times 10 \times 1 + W_{fD} = \frac{1}{2}m(6^2 - 8^2) \Rightarrow W_{fD} = -4m$$

گام دوم: درصد اتلاف انرژی جنبشی اولیه را به دست می آوریم:

$$\frac{|W_{fD}|}{K_1} \times 100 = \frac{4m}{\frac{1}{2}m \times 8^2} \times 100 = 12.5\%$$

تست و پاسخ ۳۸

در شرایط خلأ، گلوله‌ای از یک بلندی رها می‌شود. در ارتفاع h_1 از سطح زمین، انرژی جنبشی گلوله ۳ برابر انرژی پتانسیل گرانشی آن و در ارتفاع h_2 از سطح زمین، انرژی جنبشی گلوله نصف انرژی پتانسیل گرانشی آن است. $\frac{h_2}{h_1}$ برابر کدام است؟ (مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی، سطح زمین است.)

- (۱) $\frac{8}{3}$ (۲) $\frac{3}{8}$ (۳) $\frac{9}{4}$ (۴) $\frac{4}{9}$

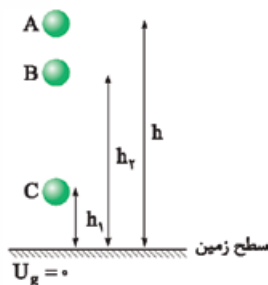
پاسخ: گزینه ۱

خودت حل کنی بهتره به کمک اصل پایستگی انرژی مکانیکی، انرژی مکانیکی دو نقطه را با هم برابر قرار داده و با توجه به نسبت انرژی پتانسیل گرانشی، نسبت ارتفاعها را به دست آورید.

پاسخ تشریحی با توجه به توضیحات سؤال داریم:

(چون در ارتفاع h_2 انرژی پتانسیل بیشتر از ارتفاع h_1 است، بنابراین $h_2 > h_1$ است.)

شرایط خلأ است و اتلاف انرژی نداریم؛ پس با توجه به اصل پایستگی انرژی مکانیکی، انرژی مکانیکی جسم در تمام نقاط مسیر، یکسان است:



$$E_A = E_B = E_C \quad \frac{E=K+U, K_A=0}{K_B=\frac{1}{2}U_B, K_C=2U_C} \rightarrow U_A = \frac{1}{2}U_B + U_B = 2U_C + U_C$$

$$\Rightarrow U_A = 2U_B = 4U_C \Rightarrow \frac{U_B}{U_C} = \frac{1}{2} \quad \frac{U=mgh \Rightarrow U \propto h}{h_B=h_2, h_C=h_1} \rightarrow \frac{h_B}{h_C} = \frac{h_2}{h_1} = \frac{1}{2}$$

تست و پاسخ ۳۹

بازده یک نیروگاه برق آبی ۸۰ درصد است. در هر دقیقه چند متر مکعب آب از ارتفاع ۶۰ متری روی توربین این نیروگاه ریخته شود تا توان الکتریکی خروجی مولد نیروگاه به ۱۸۰ MW برسد؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$ و چگالی آب 1 g/cm^3 است.)

- (۱) $1/44 \times 10^4$ (۲) $1/44 \times 10^7$
(۳) $2/25 \times 10^4$ (۴) $2/25 \times 10^7$

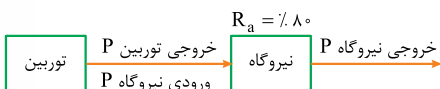
پاسخ: گزینه ۳



خودت حل کنی بهتره ابتدا توان ورودی نیروگاه که همان توان خروجی توربین است را حساب کرده و سپس کار نیروی وزن را به دست آورید و در نهایت به کمک کار نیروی وزن، جرم و حجم آب را محاسبه کنید.

پاسخ تشریحی **گام اول:** ابتدا توان ورودی نیروگاه که همان توان خروجی توربین است را به دست می آوریم:

$$Ra = \frac{P_{\text{خروجی}}}{P_{\text{ورودی}}} \times 100 \Rightarrow 80 = \frac{180}{P_{\text{ورودی}}} \times 100 \Rightarrow P_{\text{ورودی}} = 225 \text{ MW}$$



گام دوم: با داشتن توان خروجی توربین و مدت زمان، کار انجام شده روی توربین (کار نیروی وزن) را به دست می آوریم:

$$P = \frac{W}{t} \Rightarrow \frac{P=225 \text{ MW}}{t=1 \text{ min}=60 \text{ s}} \times 225 \times 10^6 = \frac{W}{60} \Rightarrow W = 1/35 \times 10^9 \text{ J}$$

گام سوم: با داشتن کار نیروی وزن، جرم و سپس حجم آب را به دست می آوریم:

$$W = mgh \xrightarrow{m=\rho V} W = \rho Vgh \xrightarrow{\rho=1000 \text{ kg/m}^3, h=60 \text{ m}} \frac{1}{35} \times 10^9 = 10^3 \times V \times 10 \times 60$$

$$\Rightarrow V = 2/25 \times 10^4 \text{ m}^3$$

تست و پاسخ ۴۰

خودرویی به جرم ۱۲۰۰ kg در مسیری افقی و مستقیم، در مدت ۵s تندی خود را از ۳۶ km/h به ۹۰ km/h می رساند. اگر توان متوسط خودرو برای انجام این کار ۱۰۰ اسب بخار باشد، کار نیروهای اتلافی در این مدت چند کیلوژول است؟ (۱hp = ۷۵۰ W)

- ۱) -۶۰
- ۲) -۶۰۰
- ۳) -۲۵/۵
- ۴) -۲۵۵

پاسخ: گزینه ۱

خودت حل کنی بهتره ابتدا به کمک توان خودرو و مدت زمان، کار خودرو را به دست آورید، سپس به کمک قضیه کار - انرژی جنبشی و داشتن تندی ابتدا و انتها، کار نیروهای اتلافی را به دست آورید.

پاسخ تشریحی **گام اول:** ابتدا کار خودرو را به دست می آوریم:

$$P = \frac{W_{\text{خودرو}}}{t} \Rightarrow \frac{P=100 \text{ hp}=100 \times 750 \text{ W}}{t=5 \text{ s}} \times 100 \times 750 = \frac{W_{\text{خودرو}}}{5} \Rightarrow W_{\text{خودرو}} = 3/75 \times 10^5 \text{ J}$$

گام دوم: با توجه به قضیه کار - انرژی جنبشی می توان نوشت:

$$W_t = \Delta K \xrightarrow{W_t = W_{\text{خودرو}} + W_f} W_{\text{خودرو}} + W_f = \frac{1}{2} m (v_2^2 - v_1^2)$$

$$\frac{W_{\text{خودرو}} = 3/75 \times 10^5 \text{ J}}{m=1200 \text{ kg}, v_1=36 \text{ km/h}=10 \text{ m/s}, v_2=90 \text{ km/h}=25 \text{ m/s}} \rightarrow 3/75 \times 10^5 + W_f = \frac{1}{2} \times 1200 \times (25^2 - 10^2)$$

$$\Rightarrow 3/75 \times 10^5 + W_f = 3/15 \times 10^5 \Rightarrow W_f = -0/6 \times 10^5 \text{ J} = -60 \times 10^3 \text{ J} = -60 \text{ kJ}$$



فیزیک یازدهم: صفحه‌های ۳۹ تا ۶۴

تست و پاسخ ۲۶

رسانایی به مقاومت الکتریکی 50Ω را به اختلاف پتانسیل الکتریکی $80 V$ وصل می‌کنیم. به طور خالص در هر دقیقه چند الکترون از هر مقطع این رسانا عبور می‌کند؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} C$)

- (۱) 6×10^{20} (۲) 6×10^{19} (۳) 10^{20} (۴) 10^{19}

پاسخ: گزینه ۱

درس‌نامه (۱) تعریف مقاومت الکتریکی: به نسبت اختلاف پتانسیل دو سر یک رسانا به جریان الکتریکی عبوری از آن، مقاومت الکتریکی رسانا می‌گوییم.

اختلاف پتانسیل الکتریکی (V) $\rightarrow V$
 $R = \frac{V}{I}$
 ↓
 جریان الکتریکی (A) $\rightarrow I$
 ↓
 مقاومت الکتریکی (Ω)

(۲) تعریف جریان الکتریکی: اگر بار خالص Δq در مدت زمان Δt از مقطعی از رسانا عبور کند، در این صورت نسبت $\frac{\Delta q}{\Delta t}$ را جریان الکتریکی متوسط می‌گویند.

بار الکتریکی (C) $\rightarrow \Delta q$
 $I_{av} = \frac{\Delta q}{\Delta t}$
 ↓
 مدت زمان (s) $\rightarrow \Delta t$
 ↓
 جریان الکتریکی متوسط (A)

(۳) اصل کوانتیده‌بودن بار الکتریکی: همواره بار الکتریکی مشاهده‌شده در یک جسم مضرب درستی از بار بنیادی (e) است؛ یعنی:
 $q = \pm ne, n = 0, 1, 2, \dots$

پاسخ تشریحی گام اول: ابتدا جریان الکتریکی عبوری از رسانا را با استفاده از رابطه $I = \frac{V}{R}$ به دست می‌آوریم:

$$I = \frac{V}{R} \xrightarrow{\substack{V=80V \\ R=50\Omega}} I = \frac{80}{50} = 1.6 A$$

گام دوم: حالا می‌توانیم بار الکتریکی عبوری از رسانا در هر دقیقه را با استفاده از رابطه $\Delta q = I\Delta t$ محاسبه کنیم:

$$\Delta q = I\Delta t \xrightarrow{\substack{I=1.6A \\ \Delta t=60s}} \Delta q = (1.6 \times 60) C$$

گام سوم: در نهایت، تعداد الکترون‌های عبوری از رسانا برابر است با:

$$\Delta q = ne \xrightarrow{\substack{e=1.6 \times 10^{-19}C \\ \Delta q=(1.6 \times 60)C}} 1.6 \times 60 = n \times 1.6 \times 10^{-19} \Rightarrow n = 6 \times 10^{20} \text{ الکترون}$$

حواستون باشه هنگام نوشتن پاسخ تست‌ها، گاهی لازم نیست پاسخ‌های میانی را با محاسبات کامل به صورت یک عدد بنویسیم. چه بسا این پاسخ‌های میانی، اگر به صورت عوامل اولیه باقی بمانند، در ادامه حل، با عبارتهای دیگر ساده شوند.

تست و پاسخ ۲۷

روی یک باتری قلمی مقدار $800 mAh$ نوشته شده است. اگر این باتری ابتدا به مدت $200 min$ جریان الکتریکی ثابت $15 A$ را فراهم سازد، در ادامه به مدت چند دقیقه می‌تواند جریان الکتریکی ثابت $0.5 A$ را ایجاد کند؟

- (۱) ۱۶۰ (۲) ۲۵۰ (۳) ۳۶۰ (۴) ۴۵۰

پاسخ: گزینه ۳



پاسخ تشریحی

نکته هر کولن بار الکتریکی معادل ۱ As است؛ پس می‌توانیم بنویسیم:

$$1 \text{ Ah} = 1 \text{ A} \times (3600 \text{ s}) = 3600 \text{ As} \xrightarrow{1 \text{ As} = 1 \text{ C}} 1 \text{ Ah} = 3600 \text{ C}$$

گام اول: ابتدا بار الکتریکی عبوری از باتری را بر حسب AS به دست می‌آوریم:

$$\Delta q_{\text{باتری}} = 800 \text{ mA} \cdot h \times \frac{10^{-3} \text{ A}}{1 \text{ mA}} \times \frac{60 \text{ min}}{1 \text{ h}} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} = 2880 \text{ As} = 2880 \text{ C}$$

گام دوم: حالا باید ببینیم که چند کولن بار الکتریکی در مدت ۲۰۰ دقیقه با جریان الکتریکی ثابت ۰/۱۵ A از باتری عبور می‌کند؛ بنابراین با استفاده از رابطه $\Delta q = I \Delta t$ می‌توانیم بنویسیم:

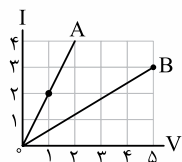
$$\Delta q_1 = I_1 \Delta t_1 \xrightarrow{I_1 = 0/15 \text{ A}} \Delta q_1 = 0/15 \times 200 \times 60 = 1800 \text{ C}$$

گام سوم: در آخر، مدت‌زمانی را که طول می‌کشد تا $1080 \text{ C} (= 2880 - 1800)$ بار الکتریکی با جریان ۰/۰۵ آمپر از باتری عبور کند، به دست می‌آوریم:

$$\Delta q_2 = I_2 \Delta t_2 \xrightarrow{\Delta q_2 = 1080 \text{ C}} 1080 = 0/05 \Delta t_2 \Rightarrow \Delta t_2 = 21600 \text{ s} \text{ یا } \Delta t_2 = 360 \text{ min}$$

تست و پاسخ ۲۸

نمودار جریان الکتریکی عبوری از دو سیم مسی A و B بر حسب اختلاف پتانسیل دو سر آن‌ها به شکل زیر است. در دمای ثابت، اگر طول سیم A، ۲۰ درصد بیشتر از طول سیم B باشد، قطر سیم A چند برابر قطر سیم B است؟



- ۴ (۱) $\frac{1}{4}$ (۲)
۲ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴)

پاسخ: گزینه ۳

درس‌نامه ●● مقاومت الکتریکی یک سیم رسانا در دمای ثابت، به طول سیم (L)، سطح مقطع (A) و مقاومت ویژه (ρ) آن بستگی دارد و رابطه آن به صورت زیر است:

مقاومت ویژه (Ω·m)

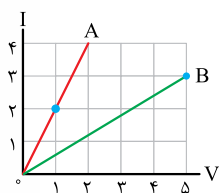
$R = \rho \frac{L}{A}$ طول سیم (m)

سطح مقطع سیم (m²)

مقاومت الکتریکی (Ω)

پاسخ تشریحی گام اول: ابتدا با توجه به شکل زیر، دو نقطه را که مختصات آن معلوم است، انتخاب می‌کنیم. سپس نسبت مقاومت الکتریکی

دو سیم را با استفاده از رابطه $R = \frac{V}{I}$ به دست می‌آوریم:



$$R = \frac{V}{I} \Rightarrow \frac{R_B}{R_A} = \frac{V_B}{V_A} \times \frac{I_A}{I_B}$$

$$\xrightarrow{V_B = 5 \text{ V}, V_A = 1 \text{ V}} \xrightarrow{I_B = 3 \text{ A}, I_A = 2 \text{ A}} \frac{R_B}{R_A} = \frac{5}{1} \times \frac{2}{3} = \frac{10}{3}$$

گام دوم: با استفاده از رابطه $R = \rho \frac{L}{A}$ می‌توانیم بنویسیم:

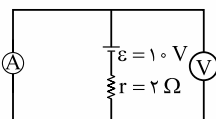
$$R = \rho \frac{L}{A} \xrightarrow{\rho_A = \rho_B} \frac{R_B}{R_A} = \frac{L_B}{L_A} \times \frac{A_A}{A_B} \xrightarrow{L_A = L_B + \frac{1}{2} L_B = \frac{3}{2} L_B} \xrightarrow{A = \frac{\pi D^2}{4}, \frac{R_B}{R_A} = \frac{10}{3}} \frac{10}{3} = \frac{L_B}{\frac{1}{2} L_B} \times \left(\frac{D_A}{D_B}\right)^2 \Rightarrow \left(\frac{D_A}{D_B}\right)^2 = 4$$

$$\Rightarrow D_A = 2D_B$$



تست و پاسخ ۲۹

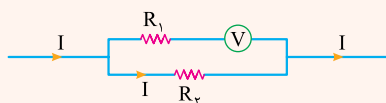
در مدار شکل زیر، به ترتیب ولت‌سنج آرمانی چند ولت و آمپرسنج آرمانی چند آمپر را نشان می‌دهند؟



- (۱) ۵، ۱۰
 (۲) ۱۰، ۱
 (۳) صفر، ۵
 (۴) صفر، صفر

پاسخ: گزینه ۳

درس‌نامه ۱ مقاومت ولت‌سنج آرمانی بی‌نهایت است؛ بنابراین جریان الکتریکی از آن عبور نمی‌کند، در مدارهای الکتریکی نیز از شاخه‌ای که ولت‌سنج آرمانی در آن قرار دارد، جریان الکتریکی عبور نمی‌کند، مثلاً در شکل (الف) تمام جریان I از مقاومت R_1 می‌گذرد و جریانی از مقاومت R_2 عبور نمی‌کند.



(الف)

۲ مقاومت آمپرسنج آرمانی صفر است؛ بنابراین آمپرسنج آرمانی در یک مدار الکتریکی مانند یک سیم رسانای بدون مقاومت عمل می‌کند و اختلاف پتانسیل دو سر آن و هر چیزی که با آن موازی است، صفر می‌شود. مثلاً در شکل (ب) اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت R_1 صفر می‌شود و از R_1 هیچ جریانی عبور نمی‌کند.



(ب)

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r}$$

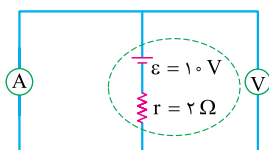
۳ جریان خروجی از باتری از رابطه روبه‌رو به دست می‌آید:

آزمون دوم حضوری

رشته تجربی

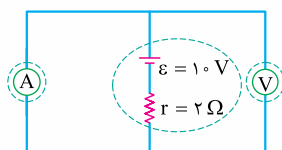
پاسخ تشریحی

گام اول: آمپرسنج آرمانی مانند یک سیم رسانای بدون مقاومت در مدار عمل می‌کند (پون مقاومتش صفره)، پس اختلاف پتانسیل دو سر آمپرسنج آرمانی و هر چیزی که به دو سر آن وصل شده است، صفر است؛ بنابراین با توجه به شکل (الف) اختلاف پتانسیل دو سر باتری و اختلاف پتانسیل دو سر ولت‌سنج آرمانی صفر است و ولت‌سنج آرمانی صفر را نشان می‌دهد. (پون ولت‌سنج آرمانی اختلاف پتانسیل دو سر خودش رو نشون می‌ده) (گزینه‌های ۱ و ۲ پُر!)



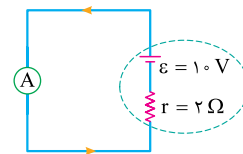
(الف)

گام دوم: مقاومت ولت‌سنج آرمانی بی‌نهایت است و اجازه عبور جریان الکتریکی را در شاخه‌ای که قرار دارد، نمی‌دهد (زورش زیاده ☺)؛ بنابراین همان‌طور که در شکل (ب) نشان دادیم، جریان الکتریکی از شاخه‌ای که ولت‌سنج آرمانی قرار دارد، عبور نمی‌کند و همه جریان الکتریکی از آمپرسنج آرمانی عبور می‌کند؛ پس مدار به صورت شکل (پ) می‌شود و مقدار جریانی که آمپرسنج آرمانی نشان می‌دهد، به صورت زیر محاسبه می‌شود.



(ب)

⇒



(پ)

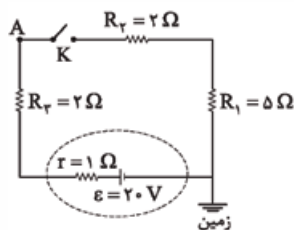
(V): مقاومتش بی‌نهایت است و جریان از این شاخه نمی‌گذرد.
 (A): مقاومتش صفر است؛ پس همه جریان را از خود عبور می‌دهد.

$$I = \frac{\varepsilon}{r} = \frac{1.0 \text{ V}}{2 \Omega} \rightarrow I = \frac{1}{2} = 0.5 \text{ A}$$



تست و پاسخ ۳۰

در مدار شکل زیر، با بستن کلید K، پتانسیل الکتریکی نقطه A، چند ولت و چگونه تغییر می کند؟



(۱) ۶، افزایش می یابد.

(۲) ۶، کاهش می یابد.

(۳) ۱۴، کاهش می یابد.

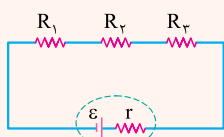
پاسخ: گزینه ۲

درس نامه •• قانون اختلاف پتانسیل ها

در هر حلقه بسته، مجموع جبری اختلاف پتانسیل دو سر اجزای مدار برابر با صفر است.

در به کار بردن این قانون باید به نکات زیر توجه کرد:

- (۱) یک جهت چرخش اختیاری در نظر می گیریم.
- (۲) جهت جریان را به دلخواه انتخاب می کنیم. البته در مدارهایی که نیروی محرکه باتری یا باتری ها معلوم باشند، می توان جهت جریان را به طور قطعی تعیین کرد.
- (۳) برای نوشتن \mathcal{E} ها، با توجه به جهت چرخش در مدار، اگر از پایانه مثبت باتری خارج شویم $(\rightarrow \mathcal{E} \leftarrow)$ ، نیروی محرکه مولد را مثبت $(+\mathcal{E})$ و اگر از پایانه منفی مولد خارج شویم $(\rightarrow \mathcal{E} \leftarrow)$ ، نیروی محرکه مولد را منفی $(-\mathcal{E})$ در نظر می گیریم.
- (۴) برای نوشتن RI ها، اگر در جهت جریان از مقاومت الکتریکی عبور کنیم، چون پتانسیل الکتریکی در حال کاهش است، RI را منفی $(-RI)$ و اگر در خلاف جهت جریان از مقاومت R بگذریم، چون پتانسیل الکتریکی در حال افزایش است، RI را مثبت $(+RI)$ در نظر می گیریم.
- (۵) مقاومت معادل مقاومت هایی که به صورت متوالی (سری) به یکدیگر وصل شده اند، برابر با مجموع مقاومت هاست:



$$R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3$$

پاسخ تشریحی

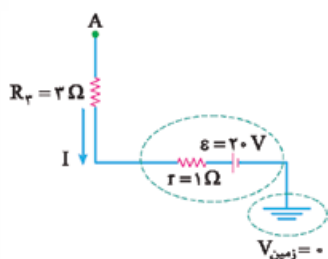
برای این که ببینیم با بستن کلید K، پتانسیل الکتریکی نقطه A چند

ولت و چگونه تغییر می کند، اول باید باز بودن K را بررسی کنیم.

گام اول: وقتی کلید K باز است، مقاومت های R_1 و R_2 از مدار خارج می شوند و جریانی

در مدار برقرار نمی شود؛ پس در این حالت، جریان مدار صفر است $(I = 0)$ و شکل مدار به

صورت شکل (الف) می شود.

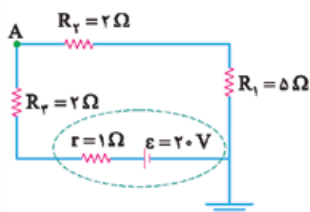


(الف)

حالا برای به دست آوردن پتانسیل الکتریکی نقطه A، از قانون اختلاف پتانسیل ها استفاده می کنیم. (هواستون باشه که پتانسیل زمین صفره!)

$$V_A + R_r I + rI - \varepsilon = 0 \xrightarrow{I=0} V_A = 20 \text{ V}$$

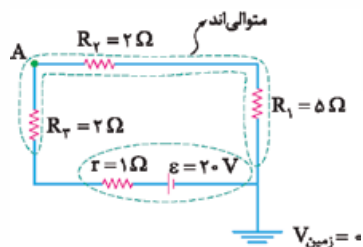
گام دوم: بریم سراغ بستن کلید K! وقتی کلید K بسته است، مقاومت های R_1 و R_2 وارد مدار می شوند (شکل ب) و جریان الکتریکی در مدار برقرار می شود.



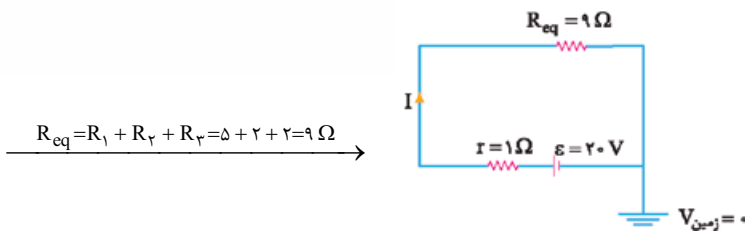
(ب)



در این حالت، سه مقاومت R_1 ، R_2 و R_3 با هم متوالی هستند (شکل پ) و مقاومت معادل آن‌ها برابر است با (شکل ت):



(پ)

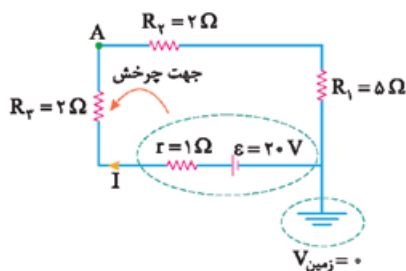


(ت)

حالا می‌توانیم با توجه به شکل (ت)، جریان الکتریکی مدار (I) را به دست آوریم:

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} \xrightarrow{\varepsilon=20V, R_{eq}=9\Omega, r=1\Omega} I = \frac{20}{9+1} = 2 \text{ A}$$

گام سوم: در نهایت، پتانسیل الکتریکی نقطه A را با استفاده از قانون اختلاف پتانسیل‌ها و با توجه به شکل (ث) محاسبه می‌کنیم (ما پوت پرفش رو باد ساعتگرد گرفتیم. شما می‌تونین ساعتگرد بپرفین! فرقی نداره!)



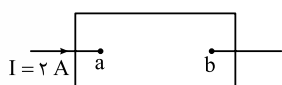
(ث)

$$\begin{aligned} V'_A + R_2 I + r I - \varepsilon &= 0 \\ \xrightarrow{R_2=2\Omega, r=1\Omega, \varepsilon=20V, I=2A} V'_A + 2 \times 2 + 1 \times 2 - 20 &= 0 \\ \Rightarrow V'_A &= 14 \text{ V} \end{aligned}$$

بنابراین پتانسیل الکتریکی نقطه A با بستن کلید K به اندازه 6V کاهش می‌یابد؛ زیرا:

$$\Delta V_A = V'_A - V_A \xrightarrow{\frac{V'_A=14V}{V_A=20V}} \Delta V_A = 14 - 20 = -6 \text{ V}$$

تست و پاسخ ۳۱



شکل مقابل، وسیله‌ای رسانا را که در یک مدار قرار دارد، نشان می‌دهد. این وسیله در هر دقیقه، 1/8 kJ انرژی الکتریکی به سایر اجزاء مدار می‌دهد. اگر پتانسیل الکتریکی نقطه a برابر 10V باشد، پتانسیل الکتریکی نقطه b برابر با چند ولت است؟

- (۱) 5 (۲) 20 (۳) -5 (۴) -20

پاسخ: گزینه ۱

درس‌نامه ●● شکل زیر یک وسیله الکتریکی (باتری، مقاومت و ...) را نشان می‌دهد که جریان الکتریکی از پایانه A آن وارد و از پایانه B آن خارج می‌شود، توان الکتریکی این وسیله از رابطه زیر به دست می‌آید:

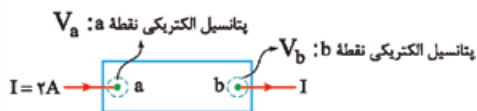
$$P = I \Delta V = I(V_B - V_A)$$

توان این وسیله الکتریکی دو حالت می‌تواند داشته باشد:

- (۱) $P > 0 \Leftarrow$ وسیله الکتریکی به مدار انرژی می‌دهد \Leftarrow به این توان، توان خروجی گفته می‌شود.
 (۲) $P < 0 \Leftarrow$ وسیله الکتریکی از مدار انرژی می‌گیرد \Leftarrow به این توان، توان مصرفی گفته می‌شود و اگر وسیله باتری باشد، به آن توان ورودی باتری گفته می‌شود.



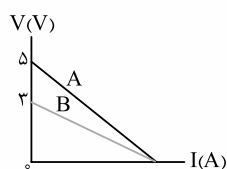
پاسخ تشریحی این رسانا به مدار انرژی می‌دهد؛ بنابراین پتانسیل الکتریکی آن در جهت جریان افزایش می‌یابد و توان خروجی آن مثبت ($P > 0$) است. با توجه به شکل زیر و با استفاده از رابطه $\Delta U = (I\Delta V)t$ ، پتانسیل الکتریکی نقطه b را به دست می‌آوریم:



$$\Delta U = (I\Delta V)t \xrightarrow{I=2A, \Delta V=V_b-V_a, t=60s} 1800 = 2(V_b - (-10)) \times 60 \Rightarrow 15 = V_b + 10 \Rightarrow V_b = 5V$$

تست و پاسخ ۳۳

نمودار اختلاف پتانسیل بر حسب جریان الکتریکی، برای دو منبع مجزای نیروی محرکه الکتریکی A و B به شکل زیر است. توان خروجی بیشینه منبع نیروی محرکه A چند برابر توان خروجی بیشینه منبع نیروی محرکه B است؟



(۲) $\frac{3}{5}$

(۱) $\frac{5}{3}$

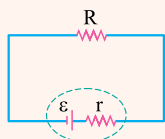
(۴) $\frac{9}{25}$

(۳) $\frac{25}{9}$

پاسخ: گزینه ۱

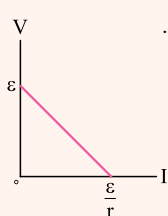
درس‌نامه نمودار اختلاف پتانسیل دو سر باتری بر حسب جریان عبوری از آن در مداری شامل یک باتری:

مدار شکل زیر را در نظر بگیرید. اگر باتری آرمانی باشد ($r = 0$) اختلاف پتانسیل دو سر باتری برابر با \mathcal{E} می‌شود، اما اگر باتری دارای مقاومت درونی باشد ($r \neq 0$)، افت پتانسیلی در مدار به وجود می‌آید و اختلاف پتانسیل دو سر باتری به صورت زیر محاسبه می‌شود:



$$V = \mathcal{E} - rI$$

با توجه به رابطه بالا، نمودار اختلاف پتانسیل دو سر باتری بر حسب جریان عبوری از آن مطابق شکل زیر است. همین‌طور که می‌بینید محل برخورد این نمودار با محور V (عرض از مبدأ) برابر \mathcal{E} و محل برخورد این نمودار با محور I (طول از مبدأ) برابر $\frac{\mathcal{E}}{r}$ است.



توان خروجی بیشینه باتری (W)

(۲) توان خروجی بیشینه باتری از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$P_{\max} = \frac{\mathcal{E}^2}{4r}$$

↑
نیروی محرکه مولد (V)
↑
مقاومت درونی باتری (Ω)

پاسخ تشریحی **گام اول:** با توجه به نمودار، بیشینه جریان الکتریکی خروجی از باتری‌های A و B با یکدیگر برابر است و می‌توانیم بنویسیم:

$$(I_{\max})_A = (I_{\max})_B \xrightarrow{I_{\max} = \frac{\mathcal{E}}{r}} \frac{\mathcal{E}_A}{r_A} = \frac{\mathcal{E}_B}{r_B} \xrightarrow{\frac{\mathcal{E}_A = 5V}{\mathcal{E}_B = 3V}} \frac{5}{r_A} = \frac{3}{r_B} \Rightarrow \frac{r_B}{r_A} = \frac{3}{5}$$

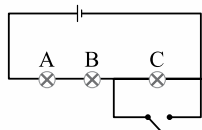
گام دوم: اکنون با توجه به رابطه $P_{\max} = \frac{\mathcal{E}^2}{4r}$ ، نسبت توان خروجی بیشینه باتری‌های A و B را به دست می‌آوریم:

$$\frac{(P_{\max})_A}{(P_{\max})_B} = \left(\frac{\mathcal{E}_A}{\mathcal{E}_B}\right)^2 \left(\frac{r_B}{r_A}\right) \xrightarrow{\frac{\mathcal{E}_A = 5V, \frac{r_B}{r_A} = \frac{3}{5}}{\mathcal{E}_B = 3V}} \frac{(P_{\max})_A}{(P_{\max})_B} = \left(\frac{5}{3}\right)^2 \times \frac{3}{5} \Rightarrow \frac{(P_{\max})_A}{(P_{\max})_B} = \frac{5}{3}$$



تست و پاسخ ۳۳

در مدار شکل زیر، باتری، آرمانی و لامپ‌ها مشابه‌اند. با بستن کلید، کدام یک از تغییرات زیر رخ می‌دهد؟



الف) اختلاف پتانسیل دو سر لامپ A، ۵۰ درصد افزایش می‌یابد.

ب) توان مصرفی لامپ B، ۵۰ درصد افزایش می‌یابد.

پ) اختلاف پتانسیل دو سر لامپ C صفر می‌شود.

ت) توان خروجی باتری، ۱۲۵ درصد افزایش می‌یابد.

۴) پ و ت

۳) الف و ب

۲) ب و ت

۱) الف و ب

پاسخ: گزینه ۱

توان مصرفی مقاومت

جریان الکتریکی (A) الکتریکی (W)

$$P = RI^2$$

مقاومت الکتریکی (Ω)

درس‌نامه ●● ۱) توان مصرفی مقاومت الکتریکی، از رابطه زیر به دست می‌آید:

توان خروجی باتری (W) جریان الکتریکی (A)

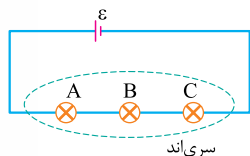
$$P_{\text{خروجی باتری}} = \varepsilon I - rI^2$$

نیروی محرکه مولد (V) مقاومت درونی باتری (Ω)

۲) توان خروجی باتری، از رابطه زیر به دست می‌آید:

پاسخ تشریحی

قبل از این که عبارت‌ها را بررسی کنیم، جریان الکتریکی مدار را در دو حالت باز و بسته بودن کلید، به دست می‌آوریم. وقتی کلید باز است، همه لامپ‌ها در مدار حضور دارند. هم‌چنین با توجه به شکل (الف) لامپ‌ها به صورت متوالی به یکدیگر وصل شده‌اند؛ پس مقاومت معادل آن‌ها برابر است با: (هواستون باشد که لامپ‌ها مشابه‌اند، پس مقاومت الکتریکیشن با هم برابره).



$$R_{eq} = R_A + R_B + R_C$$

$$\xrightarrow{R_A=R_B=R_C=R} R_{eq} = 3R$$

(الف)

از طرفی چون لامپ‌ها به صورت متوالی به یکدیگر وصل شده‌اند، پس جریان الکتریکی گذرنده از آن‌ها یکسان و برابر با جریان خروجی از باتری

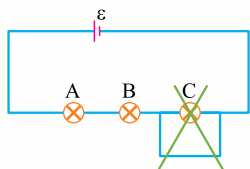
است؛ بنابراین می‌توانیم بنویسیم:

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} \xrightarrow{R_{eq}=3R, r=0} I = \frac{\varepsilon}{3R}$$

پهن باتری آرمانیه!

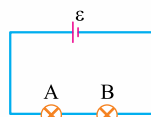
بریم سراغ بستن کلید! وقتی کلید بسته است، اختلاف پتانسیل دو سر لامپ C صفر شده و لامپ C از مدار حذف می‌شود (شکل ب). در این حالت

دو لامپ A و B در مدار حضور دارند که باز هم به صورت متوالی به یکدیگر وصل شده‌اند (شکل پ)؛ پس مقاومت معادل آن‌ها برابر است با:



از مدار حذف می‌شود

(ب)



(پ)

$$R'_{eq} = R_A + R_B \xrightarrow{R_A=R_B=R} R'_{eq} = 2R$$



در این حالت هم دو لامپ A و B به صورت متوالی به هم وصل شده‌اند، پس جریان الکتریکی عبوری از آن‌ها یکسان و برابر با جریان خروجی از باتری است؛ بنابراین می‌توانیم بنویسیم:

$$I' = \frac{\varepsilon}{R'_{eq} + r} \xrightarrow{R'_{eq} = 2R, r=0} I' = \frac{\varepsilon}{2R}$$

هالا بریم سراغ عبارت‌ها ☺

الف) نسبت اختلاف پتانسیل دو سر لامپ A در حالت دوم به حالت اول را به دست می‌آوریم:

$$V = RI \Rightarrow \frac{V'_A}{V_A} = \frac{R_A I'}{R_A I} \xrightarrow{I' = \frac{\varepsilon}{2R}, I = \frac{\varepsilon}{3R}} \frac{V'_A}{V_A} = \frac{2R}{3R} = \frac{2}{3} \Rightarrow V'_A = \frac{2}{3} V_A$$

بنابراین با بستن کلید، اختلاف پتانسیل دو سر لامپ A به اندازه ۵۰ درصد افزایش می‌یابد؛ زیرا:

$$\frac{V'_A - V_A}{V_A} \times 100 = \frac{\frac{2}{3} V_A - V_A}{V_A} \times 100 = -33.3\%$$

پس «الف» درسته! ۲ و ۴ پُر!

ب) نسبت توان مصرفی لامپ B در حالت دوم به حالت اول را به دست می‌آوریم:

$$P = RI^2 \Rightarrow \frac{P'_B}{P_B} = \frac{R_B (I')^2}{R_B (I)^2} \xrightarrow{I' = \frac{\varepsilon}{2R}, I = \frac{\varepsilon}{3R}} \frac{P'_B}{P_B} = \frac{(\frac{\varepsilon}{2R})^2}{(\frac{\varepsilon}{3R})^2} = \frac{9}{4} \Rightarrow P'_B = \frac{9}{4} P_B$$

بنابراین با بستن کلید، توان مصرفی لامپ B به اندازه ۱۲۵ درصد افزایش می‌یابد؛ زیرا:

$$\frac{P'_B - P_B}{P_B} \times 100 = \frac{\frac{9}{4} P_B - P_B}{P_B} \times 100 = 125\%$$

«ب» غلطه! پس ۳ هم غلطه! همین الان گزینه درست معلوم شد! ولی تنبلی نکن! بیا ببینیم «پ» و «ت» چی بودن؟!

پ) بله! درسته! چون با بستن کلید، پتانسیل دو سر لامپ C یکسان و در نتیجه اختلاف پتانسیل دو سر آن صفر می‌شود و اصطلاحاً اتصال کوتاه رخ می‌دهد و از مدار حذف می‌شود.

ت) ابتدا توان خروجی باتری را در هر دو حالت به دست می‌آوریم.

چون باتری آرمانیه!

$$P_{\text{خروجی باتری}} = \varepsilon I - rI^2 \xrightarrow{r=0} P_{\text{خروجی}} = \varepsilon I \Rightarrow \begin{cases} \text{خروجی باتری} = \varepsilon I' & \text{بسته بودن کلید} \\ \text{خروجی باتری} = \varepsilon I & \text{باز بودن کلید} \end{cases}$$

حالا نسبت توان خروجی باتری در حالت دوم به حالت اول را محاسبه می‌کنیم.

$$\frac{P'_{\text{خروجی باتری}}}{P_{\text{خروجی باتری}}} = \frac{\varepsilon I'}{\varepsilon I} \xrightarrow{I' = \frac{\varepsilon}{2R}, I = \frac{\varepsilon}{3R}} \frac{P'_{\text{خروجی باتری}}}{P_{\text{خروجی باتری}}} = \frac{2R}{3R} = \frac{2}{3} \Rightarrow P'_{\text{خروجی باتری}} = \frac{2}{3} P_{\text{خروجی باتری}}$$

بنابراین با بستن کلید، توان خروجی باتری به اندازه ۵۰ درصد افزایش می‌یابد؛ زیرا:

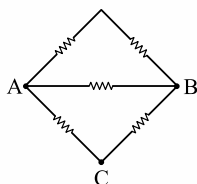
$$\frac{P'_{\text{خروجی باتری}} - P_{\text{خروجی باتری}}}{P_{\text{خروجی باتری}}} \times 100 = \frac{\frac{2}{3} P_{\text{خروجی باتری}} - P_{\text{خروجی باتری}}}{P_{\text{خروجی باتری}}} \times 100 = -33.3\%$$

پس «ت» غلطه!

۳۴

تست و پاسخ

در شکل زیر، مقاومت‌ها مشابه‌اند. مقاومت معادل بین دو نقطه A و B، چند برابر مقاومت معادل بین دو نقطه A و C است؟



۴/۵ (۲)

۵/۴ (۱)

۴/۳ (۴)

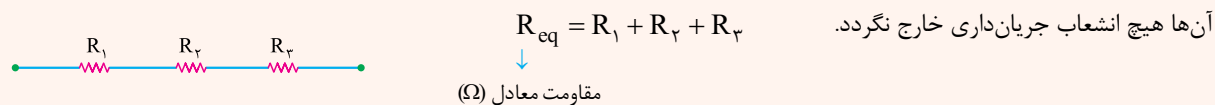
۳/۴ (۳)

پاسخ: گزینه ۲

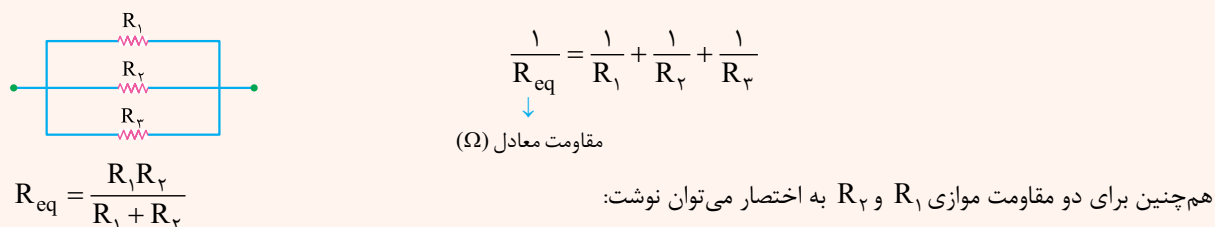


خودت حل کنی بهتره با در نظر گرفتن چگونگی به هم بسته شدن مقاومت‌ها (متوالی یا موازی)، به راحتی نسبت مقاومت معادل بین دو نقطه A و B (R_{AB}) را به مقاومت معادل بین دو نقطه A و C (R_{AC}) به دست آورید.

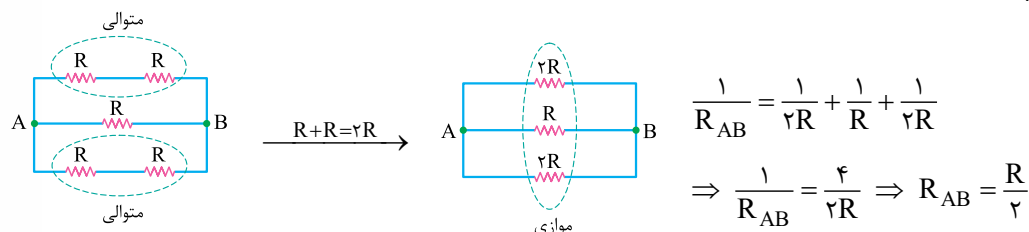
درس نامه (۱) به هم بستن متوالی مقاومت‌ها: دو مقاومت را متوالی می‌گوییم که فقط از یک سر به هم متصل بوده و از محل اتصال



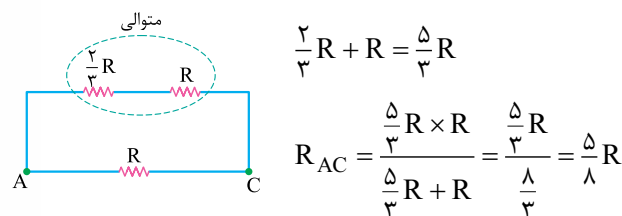
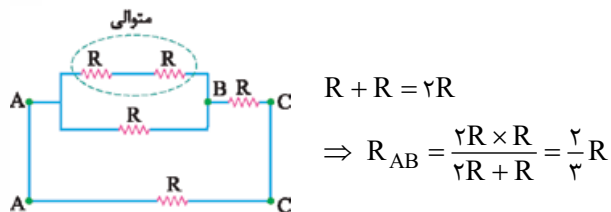
(۲) به هم بستن موازی مقاومت‌ها: مقاومت‌هایی را موازی می‌گوییم که هر دو سر آن‌ها به وسیله سیم‌های رابط به یکدیگر متصل شده باشند.



پاسخ تشریحی گام اول: ابتدا مقاومت معادل بین دو نقطه A و B را به دست می‌آوریم:



گام دوم: مقاومت معادل بین دو نقطه A و C را محاسبه می‌کنیم:

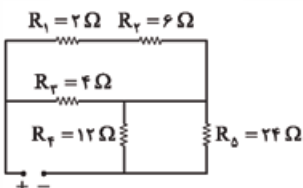


$$\frac{R_{AB}}{R_{AC}} = \frac{\frac{1}{2}R}{\frac{5}{8}R} = \frac{4}{5}$$

گام سوم: نسبت مقاومت‌های R_{AC} و R_{AB} را به دست می‌آوریم:

تست و پاسخ ۳۵

در مدار شکل زیر، توان مصرفی مقاومت R_۲ چند برابر توان مصرفی مقاومت R_۴ است؟



۲ (۲)

۸ (۱)

۱/۲ (۴)

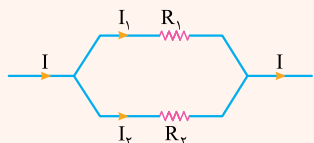
۱/۸ (۳)

پاسخ: گزینه ۳



خودت حل کنی بهتره جریان عبوری از مقاومت R_5 را I در نظر بگیرید، سپس جریان‌های عبوری از مقاومت‌های R_3 و R_4 را بر حسب I تعیین کنید و نسبت توان مصرفی R_3 به توان مصرفی R_4 را به دست آورید.

درس نامه ۱۱ (۱) جریان الکتریکی عبوری از دو مقاومت متوالی، یکسان است، اما جریان الکتریکی بین دو مقاومت موازی، به نسبت عکس مقاومت آن‌ها تقسیم می‌شود؛ یعنی هر شاخه که مقاومت کم‌تری دارد، سهم بیشتری از جریان را عبور می‌دهد.



$$I_1 = \frac{R_2}{R_1 + R_2} \times I \quad \text{و} \quad I_2 = \frac{R_1}{R_1 + R_2} \times I$$

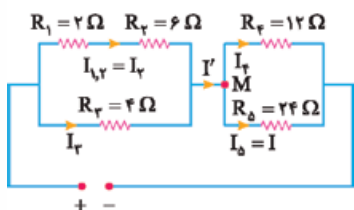
(۲) رابطه توان مصرفی در یک مقاومت الکتریکی:

$$P = R \cdot I^2 \rightarrow (A) \text{ جریانی الکتریکی}$$

مقاومت الکتریکی (Ω) توان مصرفی (W)

(۲) قاعده انشعاب: مجموع جریان‌هایی که به هر نقطه انشعاب (گره) وارد می‌شوند، برابر با مجموع جریان‌هایی است که از آن نقطه انشعاب خارج می‌شوند.

پاسخ تشریحی گام اول: ابتدا شکل ساده‌تری از مدار را رسم می‌کنیم و جریان عبوری از مقاومت R_5 را I می‌نامیم. سپس جریان الکتریکی سایر مقاومت‌ها را بر حسب I به دست می‌آوریم.



$$V_4 = V_5 \Rightarrow R_4 \times I_4 = R_5 \times I_5 \Rightarrow 12 \times I_4 = 24 \times I \Rightarrow I_4 = 2I$$

$$I' = I_4 + I_5 = 2I + I = 3I$$

گام دوم: با استفاده از قاعده انشعاب در نقطه M می‌توان نوشت:

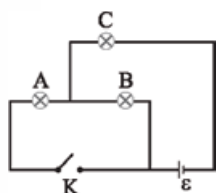
$$I_{1,2} = I_2 = \frac{R_3}{R_{1,2} + R_3} \times I' \xrightarrow{R_3=4\Omega \text{ و } I'=3I} I_2 = \frac{4}{8+4} \times 3I = I \quad \text{از طرفی با توجه به نکته (۱) درس‌نامه داریم: } I_2 = \frac{4}{8+4} \times 3I = I$$

گام سوم: نسبت توان مصرفی مقاومت R_3 به توان مصرفی مقاومت R_4 را محاسبه می‌کنیم:

$$\frac{P_3}{P_4} = \frac{R_3 I_2^2}{R_4 I_4^2} \xrightarrow{R_3=6\Omega \text{ و } I_2=I \text{ و } R_4=12\Omega \text{ و } I_4=2I} \frac{P_3}{P_4} = \frac{6}{12} \times \frac{I^2}{4I^2} = \frac{1}{8}$$

تست و پاسخ ۳۶

در مدار شکل زیر، باتری، آرمانی است و مقاومت الکتریکی لامپ‌های A ، B و C به ترتیب 3Ω ، 6Ω و 4Ω است. اگر در حالتی که کلید K باز است، توان مصرفی لامپ C برابر 81 W باشد، با بستن کلید K ، توان مصرفی لامپ A به چند وات می‌رسد؟



۱۵۰ (۲)

۷۵ (۱)

۳۰۰ (۴)

۲۲۵ (۳)

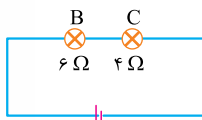
پاسخ: گزینه ۱

خودت حل کنی بهتره در حالت کلید باز، جریان گذرنده از لامپ C و سپس اختلاف پتانسیل دو سر مولد را پیدا کنید. در حالت کلید بسته نیز جریان عبوری از لامپ A را محاسبه کنید و با استفاده از آن، توان مصرفی لامپ A را به دست آورید.



درس نامه •• وقتی باتری آرمانی است، یعنی مقاومت درونی آن صفر فرض می‌شود و می‌توان اختلاف پتانسیل دو سر باتری را با نیروی محرکه آن برابر در نظر گرفت. $(V = \varepsilon)$

پاسخ تشریحی **گام اول:** در حالت کلید باز، مدار ساده شده به صورت زیر است. ابتدا جریان گذرنده از لامپ C را که همان جریان گذرنده از مولد است، به دست می‌آوریم:

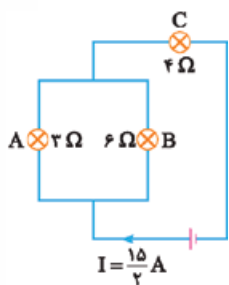


$$P_C = R_C I^2 \rightarrow \frac{P_C = 81 \text{ W}}{R_C = 4 \Omega} \rightarrow 81 = 4 I^2 \Rightarrow I^2 = \frac{81}{4} \Rightarrow I = \frac{9}{2} \text{ A}$$

گام دوم: اختلاف پتانسیل دو سر مولد را محاسبه می‌کنیم:

$$V = \varepsilon = R_{eq} \times I = (R_B + R_C) \times I \xrightarrow{R_B = 6 \Omega, R_C = 4 \Omega, I = \frac{9}{2} \text{ A}} V = \varepsilon = (6 + 4) \times \frac{9}{2} \Rightarrow V = \varepsilon = 45 \text{ V}$$

گام سوم: در حالت کلید بسته، مقاومت معادل و جریان الکتریکی مدار و جریان گذرنده از لامپ A را به دست می‌آوریم:



$$R_{eq} = \frac{R_A \times R_B}{R_A + R_B} + R_C$$

$$\xrightarrow{R_A = 2 \Omega \text{ و } R_B = 6 \Omega, R_C = 4 \Omega} R_{eq} = \frac{2 \times 6}{2 + 6} + 4 = 2 + 4 = 6 \Omega$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} \xrightarrow{\varepsilon = 45 \text{ V و } R_{eq} = 6 \Omega, r = 0} I = \frac{45}{6} = \frac{15}{2} \text{ A}$$

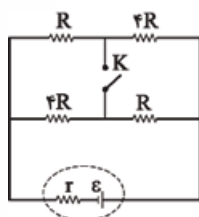
$$I_A = \frac{R_B}{R_A + R_B} \times I \xrightarrow{R_A = 2 \Omega \text{ و } R_B = 6 \Omega, I = \frac{15}{2} \text{ A}} I_A = \frac{6}{2 + 6} \times \frac{15}{2} = 5 \text{ A}$$

گام چهارم: توان مصرفی لامپ A را محاسبه می‌کنیم:

$$P_A = R_A I_A^2 \xrightarrow{R_A = 2 \Omega, I_A = 5 \text{ A}} P_A = 2 \times 5^2 = 50 \text{ W}$$

تست و پاسخ ۳۷

در مدار شکل زیر، با بستن کلید K، توان خروجی مولد تغییری نمی‌کند. حاصل $\frac{R}{r}$ برابر کدام است؟



۱) $\frac{1}{4}$

۴

۲) $\frac{1}{2}$

۲

پاسخ: گزینه ۲

خودت حل کنی بهتره ابتدا مقاومت معادل مدار را در هر دو حالت کلید باز و کلید بسته به دست آورید و سپس مقاومت درونی مولد را بر حسب R حساب کنید.

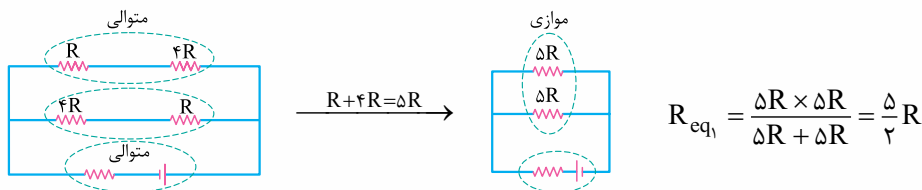
درس نامه •• اگر به ازای دو مقاومت معادل خارجی R_{eq1} و R_{eq2} در یک مدار، توان خروجی مولد یکسان باشد، می‌توان نوشت:

$$r = \sqrt{R_{eq1} \times R_{eq2}} \leftarrow \text{مقاومت درونی مولد (}\Omega\text{)}$$

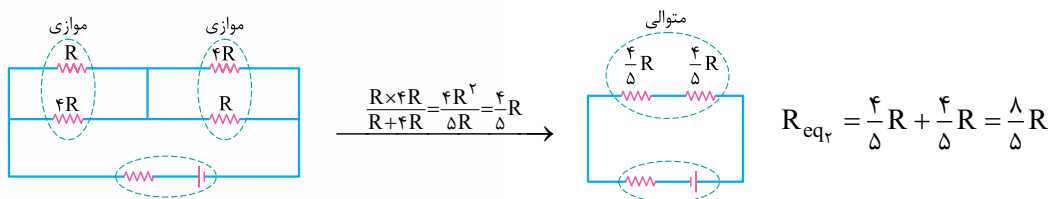


پاسخ تشریحی

گام اول: در حالی که کلید باز است، مقاومت معادل مدار را پیدا می‌کنیم:



گام دوم: در حالی که کلید بسته است نیز مقاومت معادل مدار را به دست می‌آوریم:



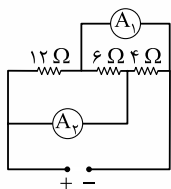
گام سوم: مقاومت درونی مولد را پیدا می‌کنیم:

$$r = \sqrt{R_{eq1} \times R_{eq2}} \quad \frac{R_{eq1} = \frac{5}{2}R}{R_{eq2} = \frac{8}{5}R} \rightarrow r = \sqrt{\frac{5}{2}R \times \frac{8}{5}R} = \sqrt{4R^2} \Rightarrow r = 2R$$

$$\Rightarrow \frac{R}{r} = \frac{R}{2R} = \frac{1}{2}$$

تست و پاسخ ۳۸

در مدار شکل زیر، اگر آمپرسنج آرمانی A_1 مقدار $2A$ را نشان دهد، آمپرسنج آرمانی A_2 چند آمپر را نشان می‌دهد؟



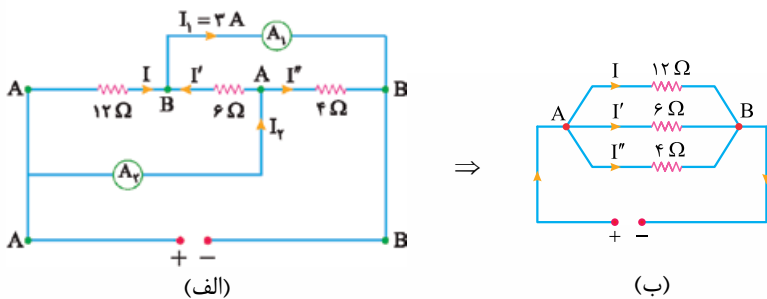
- ۱) ۵
- ۲) ۳
- ۳) ۲/۵
- ۴) ۱/۸

پاسخ: گزینه ۱

مشاوره در مواردی که تشخیص نوع اتصال مقاومت‌ها در یک مدار برایتان مشکل است، می‌توانید با نقطه‌گذاری و مشخص کردن نقاط هم‌پتانسیل، شکل ساده‌تری از مدار را داشته باشید.

درس‌نامه ●● ۱) آمپرسنج آرمانی، مقاومت ناچیزی دارد و اختلاف پتانسیل دو سر آن صفر فرض می‌شود.
 ۲) جهت قراردادی جریان الکتریکی در مدار، از پایانه مثبت مولد به طرف پایانه منفی آن است.

پاسخ تشریحی گام اول: ابتدا شکل ساده‌تری از مدار را رسم می‌کنیم و جهت جریان‌های الکتریکی را در آن نشان می‌دهیم. هر سه مقاومت با هم موازی هستند و جهت جریان الکتریکی در آن‌ها از A به طرف B است.





گام دوم: با توجه به یکسان بودن اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت‌ها، جریان‌های الکتریکی I' و I'' را برحسب I به دست می‌آوریم:

$$V = V' \Rightarrow 12I = 6I' \Rightarrow I' = 2I$$

$$V = V'' \Rightarrow 12I = 4I'' \Rightarrow I'' = 3I$$

گام سوم: قاعده انشعاب را در گره B در شکل (الف) می‌نویسیم و از آنجا مقادیر I' و I'' را به دست می‌آوریم:

$$I + I' = I_1 \xrightarrow{I'=2I} I + 2I = 3 \Rightarrow 3I = 3 \Rightarrow I = 1A$$

$$I' = 2I \xrightarrow{I=1A} I' = 2A$$

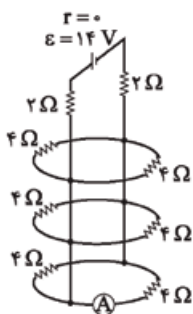
$$I'' = 3I \xrightarrow{I=1A} I'' = 3A$$

گام چهارم: قاعده انشعاب را در گره A در شکل (الف) می‌نویسیم و جریان I_4 را به دست می‌آوریم:

$$I_4 = I' + I'' \xrightarrow{I'=2A \text{ و } I''=3A} I_4 = 2 + 3 = 5A$$

تست و پاسخ ۳۹

در مدار شکل مقابل، آمپرسنج آرمانی چند آمپر را نشان می‌دهد؟



- ۳ (۱)
- ۱/۵ (۲)
- ۱ (۳)
- ۰/۵ (۴)

پاسخ: گزینه ۴

مشاوره این تست یکی از مسئله‌های آخر فصل ۲ کتاب درسی فیزیک (۲) رشته ریاضی و فیزیک است. به پرسش‌ها و مسئله‌های کتاب درسی توجه خاصی داشته باشید.

خودت حل کنی بهتره ابتدا مقاومت معادل مدار را حساب کنید و با استفاده از آن، جریان الکتریکی‌ای را که از مولد می‌گذرد به دست آورید، سپس این جریان را بین مقاومت‌های ۴ اهمی تقسیم کنید تا مقداری که آمپرسنج نشان می‌دهد، معلوم شود.

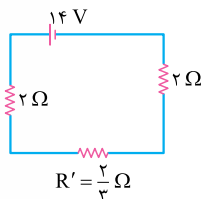
درس نامه اگر n مقاومت مشابه R به طور موازی بسته شوند، مقاومت معادل آن‌ها $\frac{R}{n}$ است. هم‌چنین جریان عبوری از هر مقاومت R به اندازه $\frac{1}{n}$ جریان کل گذرنده از همه آن‌ها خواهد بود.

پاسخ تشریحی

گام اول: ابتدا مقاومت معادل مدار را حساب می‌کنیم. ۶ مقاومت ۴ اهمی با هم موازی هستند و معادل آن‌ها

$$R' = \frac{R}{n} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3} \Omega \text{ است.}$$

شکل ساده‌شده مدار به صورت مقابل خواهد شد:



$$R_{eq} = 2 + \frac{2}{3} + 2 = \frac{14}{3} \Omega$$

$$I = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r} \xrightarrow{\epsilon=14V, R_{eq}=\frac{14}{3}\Omega, r=0} I = \frac{14}{\frac{14}{3}} = 3A$$

گام دوم: جریان الکتریکی‌ای را که از مولد می‌گذرد، به دست می‌آوریم:

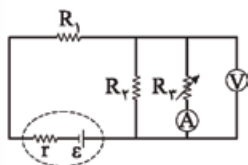
$$I_A = \frac{I}{n} \xrightarrow{\frac{I=3A}{n=6}} I_A = \frac{3}{6} = 0.5A$$

گام سوم: آمپرسنج جریان I_A را نشان می‌دهد که از هر مقاومت ۴ اهمی می‌گذرد:



تست و پاسخ ۴۰

در مدار شکل زیر، با کاهش مقاومت متغیر R_3 ، مقدارهایی که آمپرسنج آرمانی و ولتسنج آرمانی نشان می‌دهند، به ترتیب چه تغییری می‌کنند؟



- (۱) افزایش می‌یابد، کاهش می‌یابد.
- (۲) کاهش می‌یابد، افزایش می‌یابد.
- (۳) افزایش می‌یابد، افزایش می‌یابد.
- (۴) کاهش می‌یابد، کاهش می‌یابد.

پاسخ: گزینه ۱

خودت حل کنی بهتره ابتدا اثر کاهش مقاومت متغیر R_3 را بر روی مقاومت معادل مدار و جریان عبوری از مولد تعیین کنید، سپس تغییرات اختلاف پتانسیل دو سر مولد و هر یک از قسمت‌های مدار را بررسی کنید. در انتها نیز جریان در آمپرسنج را مشخص کنید.

- درس‌نامه** ●● (۱) وقتی مقاومت یک جزء از هر مدار کاهش می‌یابد، مقاومت معادل کل مدار نیز کاهش می‌یابد.
 (۲) با توجه به قانون اهم برای یک مقاومت الکتریکی ثابت، اختلاف پتانسیل دو سر آن با جریان عبوری از آن متناسب است.
 (۳) مجموع اختلاف پتانسیل‌های قسمت‌هایی از مدار که به طور متوالی بسته می‌شوند، با اختلاف پتانسیل کل مدار برابر است.

پاسخ تشریحی گام اول: با کاهش مقاومت R_3 ، مقاومت معادل مدار نیز کاهش می‌یابد؛ در نتیجه جریانی که از مولد می‌گذرد افزایش پیدا می‌کند:

$$\uparrow I = \frac{\varepsilon}{\downarrow R_{eq} + r}$$

گام دوم: اختلاف پتانسیل دو سر مولد کاهش می‌یابد، اما اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت R_1 افزایش پیدا می‌کند: $\downarrow V_{مولد} = \varepsilon - \uparrow Ir$

$$\uparrow V_1 = R_1 \times I \uparrow$$

گام سوم: اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت‌های R_2 و R_3 کاهش می‌یابند؛ در نتیجه جریان عبوری از مقاومت R_2 نیز کم می‌شود:

$$\downarrow V_{مولد} = \uparrow V_1 + \downarrow V_{2,3}$$

(عددی که ولتسنج نشان می‌دهد، همان $V_{2,3}$ است.)

$$\downarrow V_2 = V_{2,3} = R_2 \times \downarrow I_2$$

گام چهارم: جریان اصلی مدار افزایش یافته، در حالی که جریان I_2 کاهش پیدا کرده است، بنابراین جریانی که آمپرسنج نشان می‌دهد؛ یعنی

$$\uparrow I = \downarrow I_2 + \uparrow I_3$$

جریان I_3 افزایش خواهد یافت.



شیمی دهم: صفحه‌های ۴۵ تا ۸۴

تست و پاسخ ۴۱

کدام مطلب، نادرست است؟

- (۱) هواکره، گرمای خورشید را در خود نگه داشته و از ساکنان زمین در برابر پرتوهای خطرناک کیهانی محافظت می‌کند.
- (۲) انرژی گرمایی مولکول‌های گازی سبب می‌شود تا پیوسته در حال جنبش باشند و در سرتاسر هواکره توزیع شوند.
- (۳) در لایه استراتوسفر، روند تغییر فشار با ارتفاع، همانند روند تغییر دما با ارتفاع، نزولی است.
- (۴) در لایه‌های بالایی هواکره، علاوه بر اتم و مولکول، ذرات تک‌اتمی و دواتمی با بار مثبت نیز یافت می‌شوند.

لایه دوم هواکره

پاسخ: گزینه ۳

- پاسخ تشریحی** لایه استراتوسفر، لایه دوم هواکره است. در این لایه، با افزایش ارتفاع، دما برخلاف فشار، افزایش می‌یابد.
- همواره معکوس ← رابطه فشار با ارتفاع در سه لایه اول
 بسته به نوع لایه، معکوس یا مستقیم ← رابطه دما با ارتفاع در سه لایه اول
 با افزایش ارتفاع، فشار کم می‌شود. ← لایه دوم هواکره
 با افزایش ارتفاع در لایه‌های اول و سوم، دما کاهش اما در لایه دوم، افزایش می‌یابد.

تست و پاسخ ۴۲

چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- لایه‌ای که تغییر آب‌وهوای زمین در آن رخ می‌دهد، حدود ۹۰ درصد از جرم هواکره را تشکیل می‌دهد.
- سه گاز سازنده هوای پاک و خشک با بیشترین درصد حجمی، در زندگی روزانه ما نقش حیاتی دارند.
- سبک‌ترین گاز نجیب، از تقطیر جزء به جزء گاز طبیعی تهیه شده و در ساخت لامپ‌های رشته‌ای به کار می‌رود.
- با تقطیر نمونه‌ای از هوای مایع با دمای 200°C ، ابتدا گاز نیتروژن جداسازی می‌شود.
- اکسیژن، در ساختار همه مولکول‌های زیستی مانند کربوهیدرات‌ها، چربی‌ها و پروتئین‌ها یافت می‌شود.

تروپوسفر

 $\text{N}_2, \text{O}_2, \text{Ar}$

He

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی عبارت‌های چهارم و پنجم درست‌اند. بررسی عبارت‌ها:

- تغییر آب و هوای زمین در لایه اول هواکره، یعنی تروپوسفر رخ می‌دهد. حدود ۷۵ درصد جرم هواکره را این لایه تشکیل می‌دهد.
- سه گاز فراوان‌تر هواکره، N_2 ، O_2 و Ar هستند. N_2 و O_2 در زندگی روزانه ما نقش حیاتی دارند، ولی Ar نه! در کتاب درسی می‌خوانیم که N_2 ، O_2 و CO_2 از جمله گازهای هواکره هستند که در زندگی روزانه نقش حیاتی دارند.
- سبک‌ترین گاز نجیب، هلیم است، ولی اون گازی که در ساخت لامپ‌های رشته‌ای کاربرد دارد، آرگون است.
- در بین گازهای اصلی سازنده هوا، گاز نیتروژن پایین‌ترین نقطه جوش را دارد و در فرایند تقطیر، زودتر از مخلوط جدا می‌شود.
- درسته!

تست و پاسخ ۴۳

اگر در سیلندر نشان داده شده در شکل مقابل، هر ذره معادل با 0.2 مول گاز CO_2 در دما و فشار اتاق باشد، کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟ ($C = 12, O = 16: \text{g.mol}^{-1}$)

الف) جرم گاز موجود در ظرف برابر با $8/8$ گرم است.

ب) اگر دمای سیلندر را در مقیاس سلسیوس دو برابر کنیم، حجم گاز دو برابر خواهد شد.

پ) اگر در دما و فشار ثابت، تعداد $1/204 \times 10^{23}$ مولکول CO_2 به سیلندر افزوده شود، حجم آن دو برابر خواهد شد.ت) حجم گاز موجود در سیلندر برابر با $4/48$ لیتر است.

۴ - ب - ت

۳ - الف - پ - ت

۲ - الف - پ

۱ - الف - ب

پاسخ: گزینه ۲





عبارت‌های «الف» و «پ» درست‌اند.

پاسخ تشریحی بررسی عبارت‌ها:

الف) در ظرف، ۱۰ ذره CO_2 معادل با $\frac{10 \times 44}{1000} = 0.44$ گرم از آن وجود دارد. جرم مولی CO_2 ، ۴۴ گرم بر مول است؛ بنابراین خواهیم داشت: جرم CO_2 = $0.44 \times 44 = 19.36$ g

ب) اگر دما در مقیاس کلونین دو برابر شود، حجم گاز دو برابر خواهد شد ($\frac{V_2}{V_1} = \frac{T_2}{T_1}$). برای مقیاس سلسیوس، این رابطه خطی برقرار نیست.

پ) در دما و فشار ثابت، حجم گاز با شمار مول‌های آن رابطه مستقیم دارد. با اضافه کردن $1/204 \times 10^{23}$ مولکول CO_2 ، شمار مول‌های CO_2 از 0.2 به 0.4 می‌رسد؛ بنابراین حجم آن دو برابر خواهد شد:

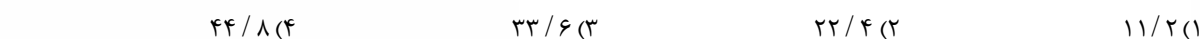
$$\text{تعداد مول نهایی } \text{CO}_2 = 0.2 + 0.2 = 0.4 \Rightarrow \text{تعداد مول } \text{CO}_2 \text{ اضافه شده} = \frac{1/204 \times 10^{23}}{6/0.2 \times 10^{23}} = 0.2$$

ت) حجم 0.2 مول گاز در شرایط STP برابر با $4/48 \times 22.4 = 1.87$ لیتر است، اما در این جا گاز مورد نظر، در دما و فشار اتاق قرار دارد و نه در شرایط STP!

تست و پاسخ ۴۴

TNT (تری‌نیتروتولن) یک ماده منفجره با فرمول شیمیایی $\text{C}_7\text{H}_5\text{N}_3\text{O}_6$ است. از تجزیه $45/4$ گرم TNT مطابق معادله زیر، چند لیتر گاز در شرایط استاندارد تولید می‌شود؟

($\text{O} = 16, \text{N} = 14, \text{C} = 12, \text{H} = 1$; g.mol^{-1})



۴۴ / ۸ (۴)

۳۳ / ۶ (۳)

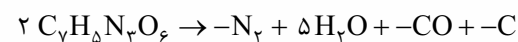
۲۲ / ۴ (۲)

۱۱ / ۲ (۱)

پاسخ: گزینه ۲

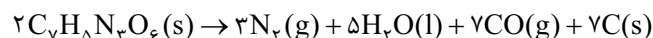
پاسخ تشریحی گام اول: معادله واکنش را موازنه می‌کنیم.

ابتدا به منظور موازنه اتم‌های هیدروژن، ضریب واکنش‌دهنده را برابر ۲ و ضریب H_2O را برابر ۵ در نظر می‌گیریم.



به منظور موازنه اتم‌های نیتروژن و اکسیژن، ضریب N_2 و CO به ترتیب باید برابر ۳ و ۷ باشد.

در نهایت، به منظور موازنه اتم‌های کربن، ضریب C را نیز برابر ۷ قرار می‌دهیم:



گام دوم: با توجه به جرم واکنش‌دهنده، مجموع حجم گازهای تولیدشده (N_2 و CO) را حساب می‌کنیم:

$$\text{جرم مولی } \text{C}_7\text{H}_5\text{N}_3\text{O}_6 = (7 \times 12) + 5 + (3 \times 14) + (6 \times 16) = 227 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$\frac{\text{جرم}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{حجم}}{\text{حجم مولی} \times \text{ضریب}} \Rightarrow \frac{45/4}{2 \times 227} = \frac{x}{10 \times 22/4} \Rightarrow x = 22/4 \text{ L}$$

تست و پاسخ ۴۵

کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟

الف) طول موج نور حاصل از شعله سوختن گوگرد، از سدیم کوتاه‌تر است.

ب) نسبت شمار اتم‌ها به عنصرها در کروم (III) سولفید، از این نسبت در دی‌نیتروژن تری‌اکسید، کوچک‌تر است.

پ) برخلاف سیلیسیم، دو عنصر طلا و پلاتین به حالت آزاد در طبیعت یافت می‌شوند.

ت) در دما و فشار یکسان، حجم یک مول از گازهای گوناگون برابر با $22/4$ لیتر است.

۴ - پ - ت

۳ - الف - ت - ت

۲ - ب - پ - ت

۱ - الف - پ

پاسخ: گزینه ۱



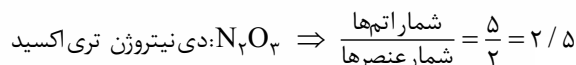
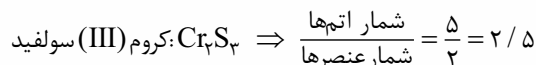
پاسخ تشریحی عبارت‌های «الف» و «پ» درست‌اند.

بررسی عبارت‌ها:

الف) رنگ شعله سوختن گوگرد و سدیم به ترتیب آبی و زرد است. طول موج نور آبی کوتاه‌تر از نور زرد است.

بنفش > نیلی > آبی > سبز > زرد > نارنجی > سرخ: طول موج

ب) نسبت شمار اتم‌ها به عنصرها در هر دو ترکیب، برابر است.

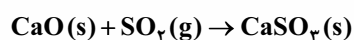


پ) طلا و پلاتین به حالت آزاد در طبیعت یافت می‌شوند، اما سیلیسیم به شکل خالص در طبیعت وجود ندارد و به طور عمده به شکل سیلیس (SiO_2) یافت می‌شود.

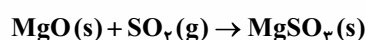
ت) در هر دما و فشاری، حجم مولی گازها برابر با $22/4$ لیتر نیست.

تست و پاسخ ۴۶

مخلوطی از کلسیم اکسید و منیزیم اکسید به جرم $23/2$ g به طور کامل با گاز گوگرد دی‌اکسید واکنش می‌دهد. اگر مجموع جرم فراورده‌های حاصل از این فرایند برابر $55/2$ g باشد، شمار کاتیون‌های سازنده آهنک موجود در مخلوط اولیه کدام است؟ ($\text{Ca}=40, \text{S}=32, \text{Mg}=24, \text{O}=16; \text{g.mol}^{-1}$)



CaO ←



$$1/806 \times 10^{23} \text{ (4)}$$

$$1/204 \times 10^{23} \text{ (3)}$$

$$1/806 \times 10^{23} \text{ (2)}$$

$$1/204 \times 10^{23} \text{ (1)}$$

پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی مطابق قانون پایستگی جرم، اختلاف مجموع جرم فراورده‌ها و مجموع جرم کلسیم اکسید و منیزیم اکسید، با جرم SO_2 مصرف‌شده در واکنش‌ها برابر است:

$$\text{مول SO}_2 \text{ مصرف‌شده} = \frac{22 \text{ g}}{64 \text{ g.mol}^{-1}} = 0/5 \text{ mol} \Rightarrow \text{جرم SO}_2 \text{ مصرف‌شده} = 22 \text{ g} = 23/2 - 55/2$$

با توجه به این که ضرایب همه مواد در معادله واکنش‌ها برابر با ۱ است، می‌توان نتیجه گرفت که مجموع شمار مول‌های CaO و MgO مصرف‌شده برابر با $0/5$ است.

اگر تعداد مول CaO و MgO را به ترتیب برابر x و y در نظر بگیریم، خواهیم داشت:

$$\begin{cases} x + y = 0/5 \\ 56x + 40y = 23/2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -40x - 40y = -20 \\ 56x + 40y = 23/2 \end{cases}$$

$$16x = 3/2 \Rightarrow x = 0/2 \text{ mol CaO}$$

در $0/2$ مول کلسیم‌اکسید (آهنک)، $0/2$ مول کاتیون Ca^{2+} وجود دارد:

$$\text{شمار کاتیون‌های Ca}^{2+} = 0/2 \times 6/02 \times 10^{23} = 1/204 \times 10^{23}$$

تست و پاسخ ۴۷

کدام مطلب، نادرست است؟ ($\text{Ag} = 107/9, \text{S} = 32; \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) یکی از فراورده‌های سوختن زغال‌سنگ، بر اثر فعالیت‌های آتشفشانی نیز تولید می‌شود.

(۲) میل ترکیبی هموگلوبین خون با گاز اکسیژن، کم‌تر از $0/05$ برابر گاز کربن مونوکسید است.

(۳) از واکنش $107/9$ گرم نقره با 16 گرم گوگرد، $123/9$ گرم نقره (I) سولفید تولید می‌شود.

(۴) با افزایش مقدار کربن دی‌اکسید محلول در آب، pH آب کاهش یافته و اسکلته آهنی مرجان‌ها از بین می‌رود.

پاسخ: گزینه ۳



پاسخ تشریحی بررسی گزینه‌ها:

- ۱) SO_2 جزء فراورده‌های سوختن زغال سنگ است که در اثر فعالیت‌های آتشفشانی نیز تولید می‌شود.
- ۲) در کتاب درسی می‌خوانیم که میل ترکیبی هموگلوبین خون با کربن مونوکسید، بسیار زیاد و بیش از 200° برابر اکسیژن است؛ بنابراین می‌توان گفت که میل ترکیبی هموگلوبین با اکسیژن، کم‌تر از $\frac{1}{200}$ یا 0.005% برابر کربن مونوکسید است.
- ۳) معادله واکنش نقره با گوگرد به صورت $2Ag + S \rightarrow Ag_2S$ است.
- طبق این معادله، ۱ مول یا $107/9$ گرم نقره با $5/5$ مول یا ۱۶ گرم گوگرد به طور کامل واکنش می‌دهد و $123/9$ گرم Ag_2S تولید می‌شود، اما دقت کنید که نام Ag_2S ، نقره سولفید است و نه نقره (I) سولفید! زیرا نقره تنها یک نوع کاتیون پایدار تشکیل می‌دهد و استفاده از اعداد رومی در نام‌گذاری ترکیب‌های آن مجاز نیست.
- ۴) کربن دی‌اکسید (CO_2)، خاصیت اسیدی دارد و pH آب را کاهش می‌دهد.

تست و پاسخ ۴۸

چند مورد از مقایسه‌های زیر، درست است؟

- شمار جفت‌الکترون‌های پیوندی: $CH_4O < SO_2$
- گرمای آزاد شده از سوختن یک گرم: زغال سنگ > بنزین > گاز طبیعی
- شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی: $SiH_4Cl_4 < SO_2$
- نقطه جوش: آمونیاک < اوزون < اکسیژن

۴ (۴)

۳ (۳)

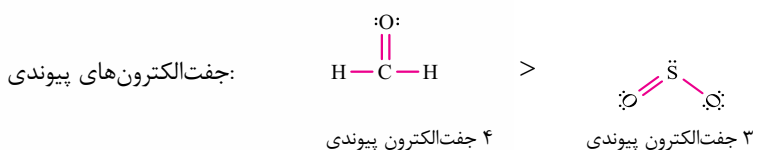
۲ (۲)

۱ (۱)

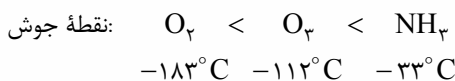
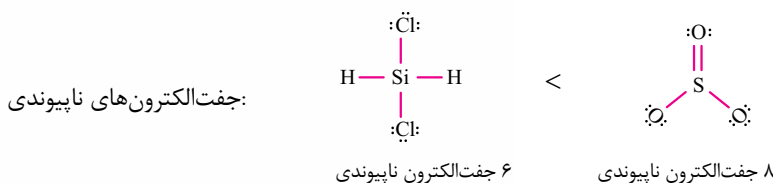
پاسخ: گزینه ۳

به جز مورد اول، سایر مقایسه‌ها درست‌اند.

پاسخ تشریحی

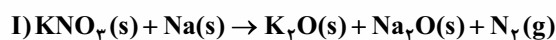


با توجه به جدول کتاب درسی، درست است.

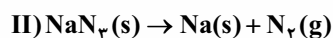


تست و پاسخ ۴۹

با توجه به واکنش‌های زیر، مقدار گاز نیتروژن آزاد شده در واکنش $3/3$ گرم پتاسیم نیترات (KNO_3) با مقدار کافی سدیم را از تجزیه گرمایی چند گرم سدیم آزید (NaN_3) می‌توان به دست آورد و طی این فرایند، جرم سدیم مصرف شده در واکنش (I)، چند برابر جرم سدیم تولید شده در واکنش (II) است؟ ($K = 39, Na = 23, O = 16, N = 14 : g.mol^{-1}$)



(معادله واکنش‌ها موازنه شوند.)



۱۵ - ۱۳ (۴)

۱۲ - ۱۳ (۳)

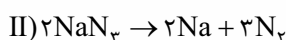
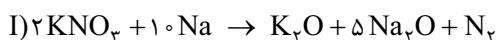
۱۵ - ۶ / ۵ (۲)

۱۲ - ۶ / ۵ (۱)

پاسخ: گزینه ۲



پاسخ تشریحی ابتدا معادله واکنش‌ها را موازنه می‌کنیم:



روش اول: تعداد مول N_2 تولیدشده و جرم Na مصرف‌شده در واکنش (I) را حساب می‌کنیم.

$$\text{مول } KNO_3 \text{ مصرف‌شده} = 30 / 3 \times \frac{1 \text{ mol}}{101 \text{ g}} = 0 / 3 \text{ mol } KNO_3$$

$$\text{مول } N_2 \text{ تولیدشده} = 0 / 3 \text{ mol } KNO_3 \times \frac{1 \text{ mol } N_2}{2 \text{ mol } KNO_3} = 0 / 15 \text{ mol } N_2$$

$$\text{جرم } Na \text{ مصرف‌شده} = 0 / 3 \text{ mol } KNO_3 \times \frac{10 \text{ mol } Na}{2 \text{ mol } KNO_3} \times \frac{23 \text{ g } Na}{1 \text{ mol } Na} = 1 / 5 \times 23 \text{ g } Na$$

مطابق معادله (II) جرم NaN_3 مصرف‌شده و جرم Na تولیدشده را به ازای تولید $0 / 15$ مول N_2 حساب می‌کنیم.

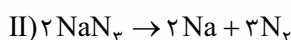
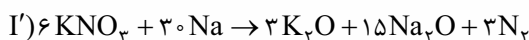
$$\text{جرم } NaN_3 \text{ مصرف‌شده} = 0 / 15 \text{ mol } N_2 \times \frac{2 \text{ mol } NaN_3}{3 \text{ mol } N_2} \times \frac{65 \text{ g } NaN_3}{1 \text{ mol } NaN_3} = 6 / 5 \text{ g } NaN_3$$

$$\text{جرم } Na \text{ تولیدشده} = 0 / 15 \text{ mol } N_2 \times \frac{2 \text{ mol } Na}{3 \text{ mol } N_2} \times \frac{23 \text{ g } Na}{1 \text{ mol } Na} = 0 / 1 \times 23 \text{ g}$$

$$\frac{\text{جرم } Na \text{ مصرف‌شده در واکنش (I)}}{\text{جرم } Na \text{ تولیدشده در واکنش (II)}} = \frac{1 / 5 \times 23}{0 / 1 \times 23} = 15$$

$$\frac{\text{جرم } Na \text{ مصرف‌شده در واکنش (I)}}{\text{جرم } Na \text{ تولیدشده در واکنش (II)}} = 15$$

روش دوم: با توجه به این که مقدار N_2 تولیدشده در دو واکنش برابر است، معادله واکنش (I) را در 3 ضرب می‌کنیم تا ضریب این ماده در هر دو معادله برابر 3 شود.



برای قسمت اول سؤال، بین KNO_3 و NaN_3 تناسب برقرار می‌کنیم:

$$\frac{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}}{KNO_3} = \frac{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}}{NaN_3} \Rightarrow \frac{30 / 3}{6 \times 101} = \frac{x}{2 \times 65} \Rightarrow x = 6 / 5 \text{ g } NaN_3$$

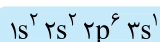
با توجه به این که ضریب Na در واکنش (I')، 15 برابر ضریب Na در واکنش (II) است، می‌توان گفت که مقدار سدیم مصرف‌شده در واکنش اول، 15 برابر مقدار سدیم تولیدشده در واکنش دوم است.

تست و پاسخ ۵۰

درستی یا نادرستی چند مورد از عبارتهای داده‌شده، همانند عبارت زیر است؟

«در سده اخیر، مقدار میانگین جهانی دمای سطح زمین، همواره روند صعودی داشته است.»

الف) انرژی پرتو گسیل‌شده در هنگام واکنش اتم اکسیژن با مولکول اکسیژن، بیشتر از انرژی پرتو فرابنفش است.



ب) اکسید عنصری که در آرایش الکترونی آن، 5 الکترون با $l = 0$ وجود دارد، یک اکسید بازی به شمار می‌رود.

پ) در فرمول شیمیایی همه آلاینده‌های حاصل از سوخت‌های فسیلی، اتم اکسیژن وجود دارد.

ت) زمین، بخش قابل توجهی از گرمای جذب‌شده خورشید را به صورت تابش فروسرخ از دست می‌دهد.

۴ (۴)

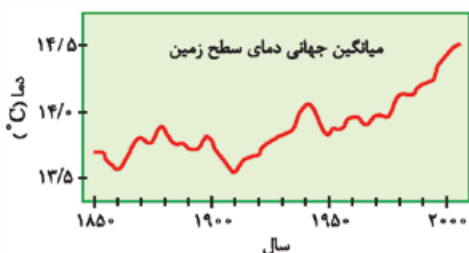
۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: گزینه ۲

عبارتهای «الف» و «پ» مانند عبارت داده‌شده، نادرست‌اند.



پاسخ تشریحی با توجه به نمودار کتاب درسی، در سده اخیر، میانگین جهانی

دمای سطح زمین، در برخی سال‌ها روند نزولی داشته است.

الف) در واکنش اتم اکسیژن با مولکول اکسیژن ($O + O_2 \rightarrow O_3$)، تابش فرسوخ آزاد می‌شود که انرژی کم‌تری نسبت به تابش فرابنفش دارد.

ب) عدد کوانتومی $l = 0$ مربوط به زیرلایه‌های s است؛ بنابراین آرایش الکترونی عنصر

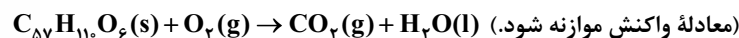
مورد نظر به صورت $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ است. این عنصر همان فلز سدیم (Na) است. اکسیدهای فلزی، اکسید بازی به شمار می‌آیند.

پ) در اثر سوزاندن سوخت‌های فسیلی، هیدروکربن‌ها (C_xH_y) نیز تولید می‌شوند که در ساختار آن‌ها اتم اکسیژن وجود ندارد.

ت) بخش عمده‌ای از پرتوهای خورشیدی به وسیله زمین جذب می‌شود و سپس، زمین بخش قابل توجهی از گرمای جذب‌شده را به صورت تابش فرسوخ از دست می‌دهد.

تست و پاسخ (۵۱)

به منظور تولید ۱۴۶۷ گرم آب در واکنش سوختن کامل متان، به چند مول گاز اکسیژن نیاز است و با این مقدار گاز اکسیژن، چند گرم چربی ذخیره‌شده در کوهان شتر مطابق واکنش زیر، به طور کامل اکسایش می‌یابد؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، $H = 1, C = 12, O = 16 : g.mol^{-1}$)



$$890 - 81/5 (4)$$

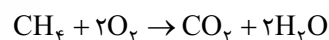
$$445 - 81/5 (3)$$

$$890 - 40/75 (2)$$

$$445 - 40/75 (1)$$

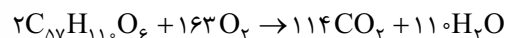
پاسخ: گزینه (۴)

پاسخ تشریحی گام اول: معادله موازنه‌شده سوختن کامل متان را نوشته و شمار مول‌های O_2 مورد نیاز را حساب می‌کنیم:



$$\frac{\text{مول}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{جرم}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} \Rightarrow \frac{x}{2 \times 1} = \frac{1467}{2 \times 18} \Rightarrow x = 81/5 \text{ mol } O_2$$

گام دوم: معادله اکسایش چربی کوهان شتر را موازنه کرده و جرم چربی را به دست می‌آوریم:



$$\frac{\text{جرم}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{مول}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} \Rightarrow \frac{x'}{2 \times 890} = \frac{81/5}{163 \times 1} \Rightarrow x' = 890 g C_{57}H_{110}O_6$$

تست و پاسخ (۵۲)

کدام مورد، عبارت زیر را به درستی کامل نمی‌کند؟

«در اثر انجام واکنش ، کاهش می‌یابد.»

- (۱) تولید اوزون تروپوسفری - شدت رنگ قهوه‌ای هوای آلوده کلان‌شهرها
- (۲) تبدیل گاز گوگرد دی‌اکسید به گوگرد تری‌اکسید - شمار مول‌های گازی
- (۳) اکسایش گلوکز - دمای ظرف واکنش
- (۴) تولید آمونیاک به روش هابر - تعداد مولکول‌های گازی

پاسخ: گزینه (۳)

مشاوره شما بر ای کنکور تون، باید معادله واکنش‌های مهمی که در کتاب درسی اومده رو بلد باشین!



پاسخ تشریحی بررسی گزینه‌ها:

۱) در واکنش تولید اوزون تروپوسفری ($\text{NO}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{NO} + \text{O}_3$)، گاز قهوه‌ای رنگ NO_2 مصرف می‌شود؛ بنابراین با انجام این واکنش، شدت رنگ قهوه‌ای هوا کاهش می‌یابد.

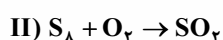
۲) در سمت راست معادله $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{SO}_3(\text{g})$ ، ۲ مول و در سمت چپ آن، ۳ مول گاز وجود دارد؛ بنابراین می‌توان گفت با انجام واکنش، شمار مول‌های گازی کاهش می‌یابد.

۳) در واکنش اکسایش گلوکز ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2 \rightarrow 6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$)، انرژی آزاد می‌شود؛ بنابراین انجام آن در یک ظرف، دمای ظرف را افزایش می‌دهد نه کاهش!

۴) با انجام واکنش گازهای نیتروژن و هیدروژن و تولید آمونیاک ($\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NH}_3(\text{g})$)، تعداد مولکول‌های گازی کاهش می‌یابد.

تست و پاسخ (۵۳)

با توجه به واکنش‌های زیر، درستی یا نادرستی مطالب داده شده، در کدام گزینه آمده است؟



(معادله واکنش‌ها موازنه نشده است.)

N_2

• فرآورده‌ای با بیشترین ضریب استوکیومتری در واکنش (I)، فراوان‌ترین گاز موجود در هوای پاک است.

• واکنش‌دهنده با ضریب بزرگ‌تر در واکنش (II)، از اوزون واکنش‌پذیرتر بوده و در حالت مایع به رنگ آبی روشن است.

• اگر به جای هوا، از فرآورده عنصری با ضریب بزرگ‌تر در واکنش (I)، برای تنظیم باد تایر خودرو استفاده شود؛ عمر تایر افزایش خواهد یافت.

• گاز اکسیژن تولیدشده از تجزیه ۴۰ مول واکنش‌دهنده در واکنش (I)، بر اثر واکنش با مقدار کافی S_8 در واکنش (II)، به ۱۰ مول گاز SO_2 تبدیل می‌شود.

(۲) نادرست - نادرست - درست - درست

(۱) درست - درست - نادرست - نادرست

(۴) نادرست - درست - نادرست - درست

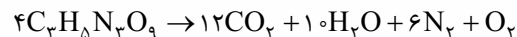
(۳) درست - نادرست - نادرست - درست

پاسخ: گزینه (۲)

عبارت‌های اول و دوم، نادرست و عبارت‌های سوم و چهارم، درست‌اند.

پاسخ تشریحی بررسی عبارت‌ها:

• معادله موازنه‌شده واکنش (I) به صورت زیر است:



بیشترین ضریب استوکیومتری در این معادله، متعلق به CO_2 است. درحالی که فراوان‌ترین گاز هواکره، N_2 است.

• معادله موازنه‌شده واکنش (II) به صورت $\text{S}_8 + 8\text{O}_2 \rightarrow 8\text{SO}_2$ است؛ بنابراین واکنش‌دهنده‌ای با ضریب بزرگ‌تر همان O_2 است. واکنش‌پذیری اکسیژن از اوزون (O_3) کم‌تر است.

• منظور از فرآورده عنصری با ضریب بزرگ‌تر در واکنش (I)، همان N_2 است. استفاده از گاز نیتروژن به جای هوا در تنظیم باد تایر خودرو، سبب افزایش طول عمر تایر خواهد شد.

• به ازای مصرف ۴۰ مول $\text{C}_7\text{H}_8\text{N}_2\text{O}_9$ ، $\frac{40}{4} = 10$ مول O_2 در واکنش (I) تولید خواهد شد. با توجه به برابری ضریب O_2 و SO_2 در واکنش (II)، به ازای مصرف ۱۰ مول O_2 در این واکنش، ۱۰ مول SO_2 تولید می‌شود.



تست و پاسخ ۵۴

۸۰ درصد برق مصرفی یک خانه از نفت خام و باقی آن از گرمای زمین تأمین می‌شود. اگر برای از بین بردن کامل رد پای کربن دی‌اکسید تولیدی سالانه این خانه، حداقل ۲۸۳ درخت تنومند نیاز باشد، میانگین برق مصرفی این خانه در یک ماه، چند کیلووات‌ساعت است؟ (هر درخت تنومند به طور میانگین، ۱۲۰۰ مول گاز CO_2 در سال مصرف می‌کند؛ $C = ۱۲, O = ۱۶ : \text{g.mol}^{-1}$)

| منبع تولید برق | مقدار CO_2 تولیدشده (کیلوگرم) به ازای هر کیلووات‌ساعت برق مصرفی |
|----------------|--|
| نفت خام | ۰/۷ |
| گرمای زمین | ۰/۰۳ |

۲۶۴۰ (۴)

۲۲۰۰ (۳)

۲۴۶۰ (۲)

۲۰۲۰ (۱)

پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی اگر مصرف برق خانه در یک ماه را x کیلووات‌ساعت در نظر بگیریم، این خانه در یک سال (۱۲ ماه)، $۱۲x$ کیلووات‌ساعت برق مصرف می‌کند.

$$\text{مقدار } \text{CO}_2 = \left(\frac{۸۰}{۱۰۰} \times ۱۲x\right) \text{kwh} \times \frac{۰/۷ \text{ kg } \text{CO}_2}{۱ \text{ kwh}} = (۰/۵۶ \times ۱۲x) \text{ kg } \text{CO}_2$$

$$\text{مقدار } \text{CO}_2 = \left(\frac{۲۰}{۱۰۰} \times ۱۲x\right) \text{kwh} \times \frac{۰/۰۳ \text{ kg } \text{CO}_2}{۱ \text{ kwh}} = (۰/۰۰۶ \times ۱۲x) \text{ kg } \text{CO}_2$$

مجموع جرم CO_2 تولیدشده توسط دو منبع را باید با جرم CO_2 مصرف‌شده توسط درخت‌ها برابر قرار دهیم:

$$۲۸۳ \times \frac{۱۲۰۰ \text{ mol } \text{CO}_2}{\text{درخت}} \times \frac{۴۴ \text{ g } \text{CO}_2}{۱ \text{ mol } \text{CO}_2} \times \frac{۱ \text{ kg}}{۱۰۰۰ \text{ g}} = ۲۸۳ \times ۱۲ \times ۴ / ۴ \text{ kg } \text{CO}_2$$

$$۰/۵۶۶ \times ۱۲x = ۲۸۳ \times ۱۲ \times ۴ / ۴ \Rightarrow x = \frac{۲۸۳ \times ۴۴}{۵۶۶} \times ۱۰۰ = ۲۲۰۰ \text{ kwh}$$

تست و پاسخ ۵۵

چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- استفاده از اتانول به جای سوخت‌های فسیلی، باعث کاهش میزان آلاینده‌های واردشده به هواکره می‌شود.
- به منظور جداسازی فراورده در فرایند هابر، مخلوط واکنش را به شرایط بهینه می‌رسانند.
- پلاستیک‌های سبز که در ساختار آن‌ها اکسیژن وجود دارد، در مدت‌زمان نسبتاً کوتاهی تجزیه می‌شوند.
- گازها و مایع‌ها برخلاف مواد جامد، شکل و حجم معینی ندارند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: گزینه ۳

عبارت‌های اول و سوم درست‌اند.

پاسخ تشریحی بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت دوم: برای جداسازی فراورده (آمونیاک) در فرایند هابر، باید دما را کمی پایین‌تر از نقطه جوش آمونیاک (حدود -۳۴°C) آورد تا فقط آمونیاک مایع شده و از مخلوط جدا شود.

عبارت چهارم: مواد مایع مانند گازها، شکل معینی ندارند، ولی برخلاف گازها، مواد مایع، حجم معینی دارند و لزوماً همه فضای ظرف را اشغال نمی‌کنند.



شیمی یازدهم: صفحه‌های ۴۹ تا ۹۶

تست و پاسخ ۴۱

کدام مطلب، نادرست است؟

- (۱) به طور معمول، میانگین تندی ذرات سازنده نمونه‌ای از هوا در روز، بیشتر از میانگین تندی این ذرات در شب است.
- (۲) در دما و فشار اتاق، گرمای ویژه یک ماده خالص، افزون بر نوع ماده به مقدار آن نیز بستگی دارد.
- (۳) در یخچال صحرایی، با تبخیر آهسته آب در بدنه سفالی ظرف بیرونی، فضای درونی دستگاه خنک می‌شود.
- (۴) انجام فرایندهای فیزیکی و شیمیایی، منجر به تغییر محتوای انرژی مواد می‌شود.

پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی گرمای ویژه به ازای ۱ گرم ماده تعریف می‌شود و به مقدار ماده بستگی ندارد.

تست و پاسخ ۴۲

چند مورد از فرایندهای زیر، گرماده است؟

- انحلال کلسیم کلرید در آب
- واکنش فتوسنتز
- انحلال آمونیوم نیترات در آب
- اکسایش چربی کوهان شتر
- سوختن زغال کک

۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی انحلال کلسیم کلرید در آب، اکسایش چربی کوهان شتر و سوختن زغال کک، جزء فرایندهای گرماده هستند.

| فرایند گرماده ($\Delta H < 0$) | فرایندهای گرماگیر ($\Delta H > 0$) |
|--|--|
| (۱) همه واکنش‌های سوختن (مانند سوختن گاز هیدروژن، کربن، هیدروکربن‌ها و ...) | (۱) تغییر حالت‌های فیزیکی ذوب، تبخیر و تصعید (فرازش) |
| (۲) واکنش فلزهای گروه اول با گاز کلر: $2M(s) + Cl_2(g) \rightarrow 2MCl(s)$ گروه اول | (۲) واکنش فتوسنتز: $6CO_2(g) + 6H_2O(l) \rightarrow C_6H_{12}O_6(s) + 6O_2(g)$ |
| (۳) تشکیل HCl از H_2 و Cl_2 : $H_2(g) + Cl_2(g) \rightarrow 2HCl(g)$ | (۳) انحلال آمونیوم نیترات در آب: $NH_4NO_3(s) \xrightarrow{\text{در آب}} NH_4^+(aq) + NO_3^-(aq)$ |
| (۴) تشکیل NH_3 از H_2 و N_2 (فرایند هابر): $N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$ | (۴) تجزیه N_2O_4 به NO_2 : $N_2O_4(g) \rightarrow 2NO_2(g)$ |
| (۵) تشکیل آمونیاک از هیدرازین و هیدروژن: $N_2H_4(g) + H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$ | (۵) تولید اوزون از گاز اکسیژن: $3O_2(g) \rightarrow 2O_3(g)$ |
| (۶) تجزیه هیدروژن پراکسید: $2H_2O_2(l) \rightarrow 2H_2O(l) + O_2(g)$ | (۶) تشکیل NO از N_2 و O_2 : $N_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2NO(g)$ |
| (۷) واکنش گازهای CO و NO: $2CO(g) + 2NO(g) \rightarrow 2CO_2(g) + N_2(g)$ | (۷) تشکیل N_2H_4 (هیدرازین) از N_2 و H_2 : $N_2(g) + 2H_2(g) \rightarrow N_2H_4(g)$ |
| (۸) تشکیل گاز هیدروژن یدید از گاز هیدروژن و ید گازی: $H_2(g) + I_2(g) \rightarrow 2HI(g)$ | (۸) تشکیل گاز هیدروژن یدید از گاز هیدروژن و ید جامد: $H_2(g) + I_2(s) \rightarrow 2HI(g)$ |



تست و پاسخ ۴۳

چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- میانگین انرژی جنبشی ذره‌های سازنده یک نمونه ماده، هم‌ارز با انرژی گرمایی آن ماده است.
- نقطه ذوب، واکنش‌پذیری و شمار پیوندهای دوگانه در مولکول‌های روغن نسبت به مولکول‌های چربی بیشتر است.
- گرمای آزاد شده در واکنش اکسایش گلوکز در بدن، به طور عمده وابسته به اختلاف انرژی پتانسیل مواد واکنش‌دهنده و فراورده است.
- برخلاف واکنش $N_2O_4(g) \rightarrow 2NO_2(g)$ ، آنتالپی واکنش $2O_3(g) \rightleftharpoons 3O_2(g)$ در جهت برگشت، مثبت است.

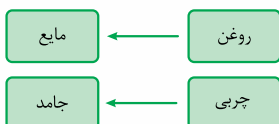
۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴ (۱)

پاسخ: گزینه ۲

فقط عبارت سوم درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت اول: مجموع انرژی جنبشی ذره‌های سازنده یک نمونه ماده، هم‌ارز با انرژی گرمایی آن است.
عبارت دوم: روغن و چربی، در حالت فیزیکی، ساختار، رفتار فیزیکی و رفتار شیمیایی با هم تفاوت دارند.
چربی > روغن: شمار پیوندهای دوگانه و واکنش‌پذیری
روغن > چربی: نقطه ذوب

عبارت چهارم: هر دو واکنش $N_2O_4(g) \rightarrow 2NO_2(g)$ و $3O_2(g) \rightarrow 2O_3(g)$ ، گرماگیر هستند و علامت ΔH آن‌ها، مثبت است.

تست و پاسخ ۴۴



اگر آنتالپی سوختن اتانول و اتن به ترتیب برابر -1380 و -1400 کیلوژول بر مول باشد، نسبت ارزش سوختی اتانول به اتن برابر بوده و اختلاف جرم آب حاصل از سوختن کامل نیم‌مول از هر یک از این دو ماده، برابر گرم است. ($O = 16, C = 12, H = 1: g.mol^{-1}$)

۱ - ۰ / ۵ (۱) ۱۸ - ۰ / ۵ (۲) ۹ - ۰ / ۶ (۳) ۱۸ - ۰ / ۶ (۴)

پاسخ: گزینه ۳

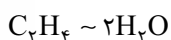
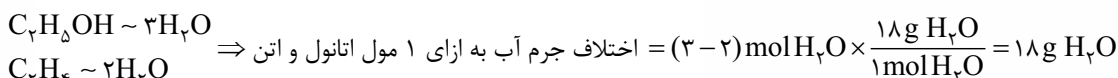
نکته: بین آنتالپی سوختن و ارزش سوختی یک ماده، رابطه زیر برقرار است:

$$\text{ارزش سوختی (kJ.g}^{-1}\text{)} = \frac{\text{آنتالپی سوختن (kJ.mol}^{-1}\text{)}}{\text{جرم مولی (g.mol}^{-1}\text{)}}$$

پاسخ تشریحی: فرمول مولکولی اتانول و اتن به ترتیب C_2H_5OH ($46 g.mol^{-1}$) و C_2H_4 ($28 g.mol^{-1}$) است:

$$\frac{\text{ارزش سوختی اتانول}}{\text{ارزش سوختی اتن}} = \frac{\frac{\text{آنتالپی سوختن اتانول}}{\text{جرم مولی اتانول}}}{\frac{\text{آنتالپی سوختن اتن}}{\text{جرم مولی اتن}}} = \frac{1380}{1400} \times \frac{28}{46} = 0.6$$

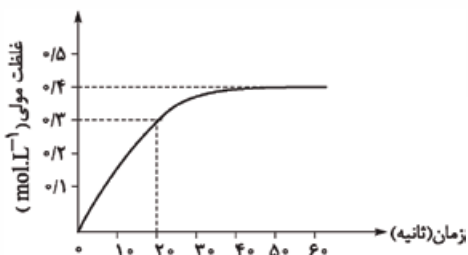
با توجه به قانون پایستگی جرم، از سوختن کامل ۱ مول اتانول، ۳ مول آب و از سوختن کامل ۱ مول اتن، ۲ مول آب تولید می‌شود.



$$\Rightarrow \text{اختلاف جرم آب به ازای ۰ / ۵ مول اتانول و اتن} = 0.5 \times 18 = 9 \text{ g}$$



تست و پاسخ ۴۵



با توجه به نمودار روبه‌رو که تغییرات غلظت مولی گاز اکسیژن را در طول انجام واکنش با توجه به نمودار، غلظت O_2 در پایان واکنش برابر با 0.4 mol.L^{-1} است. از آنجایی که ضریب NO_2 برابر با 4 برابر O_2 است، غلظت این ماده در پایان واکنش برابر با $4 \times 0.4 = 1.6 \text{ mol.L}^{-1}$ خواهد بود.

$$294/4 - 3/6(4)$$

$$73/6 - 3/6(3)$$

$$294/4 - 1/8(2)$$

$$73/6 - 1/8(1)$$

پاسخ: گزینه ۴

با توجه به این که ضریب O_2 در معادله واکنش برابر با 1 است، سرعت متوسط واکنش با سرعت تولید O_2 برابر است. در 20 ثانیه اول واکنش، غلظت O_2 از صفر به 0.3 مولار رسیده است؛ بنابراین خواهیم داشت:

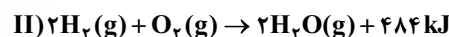
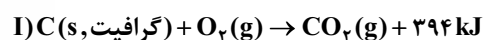
$$\bar{R}(\text{واکنش}) = \bar{R}(O_2) = \frac{0.3 \text{ mol.L}^{-1} \times 4L}{20s \times \frac{1 \text{ min}}{60s}} = 3/6 \text{ mol.min}^{-1}$$

با توجه به نمودار، غلظت O_2 در پایان واکنش برابر با 0.4 مولار است. از آنجایی که ضریب NO_2 برابر با 4 برابر O_2 است، غلظت این ماده در پایان واکنش برابر با $4 \times 0.4 = 1.6$ مولار خواهد بود.

$$\text{جرم } NO_2 = 4 \times 0.4 \text{ mol.L}^{-1} \times 4L \times \frac{46 \text{ g } NO_2}{1 \text{ mol } NO_2} = 294/4 \text{ g } NO_2$$

تست و پاسخ ۴۶

با توجه به واکنش‌های زیر، کدام مطلب نادرست است؟ ($O = 16, C = 12 \text{ g.mol}^{-1}, c(CO_2) = 0.8 \text{ J.g}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$)



۱) گرمای حاصل از سوختن 12 گرم الماس، بیشتر از 394 kJ است.

۲) گرمای واکنش $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(l)$ می‌تواند -572 کیلوژول باشد.

۳) گرمای حاصل از سوختن کامل 48 گرم گرافیت، دمای 25 کیلوگرم گاز CO_2 را به میزان $87/8^\circ\text{C}$ افزایش می‌دهد.

۴) در دمای ثابت، تفاوت چشمگیری میان انرژی گرمایی مواد واکنش‌دهنده و فراورده واکنش (II) وجود ندارد.

پاسخ: گزینه ۳

با توجه به واکنش‌های زیر، کدام مطلب نادرست است؟ ($O = 16, C = 12 \text{ g.mol}^{-1}, c(CO_2) = 0.8 \text{ J.g}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$)

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow 4 \times 394 = 25 \times 0.8 \times \Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = \frac{394}{5} = 78.8^\circ\text{C}$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) گرمای سوختن مولی الماس بیشتر از گرافیت است.

۲) سطح انرژی $H_2O(l)$ پایین‌تر از $H_2O(g)$ است؛ بنابراین آنتالپی واکنش سوختن هیدروژن در حالتی که آب به حالت مایع تولید می‌شود، بیشتر است.



۳) در دمای ثابت، انرژی گرمایی مواد، تفاوت چندانی با هم ندارد.



تست و پاسخ ۴۷

کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟

الف) به کار بردن میانگین آنتالپی پیوندها برای تعیین ΔH یک واکنش گازی با مولکول‌های پیچیده، در مقایسه با داده‌های تجربی تفاوت چندانی نشان نمی‌دهد.

ب) نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به شمار پیوندهای دوگانه در مولکول بنزآلدهید از نسبت شمار اتم‌ها به عنصرها در مولکول هیدرازین، کوچکتر است.

پ) واکنش سوختن کامل گرافیت را می‌توان مجموعه‌ای از دو واکنش متوالی دانست که ΔH واکنش اول را نمی‌توان به روش تجربی تعیین کرد.

ت) دی‌اتیل اتر ($C_4H_{10}O$) و بوتانول (C_4H_9OH)، محتوای انرژی یکسان ولی خواص فیزیکی و شیمیایی متفاوت دارند.

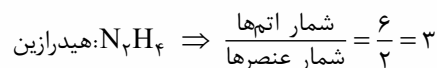
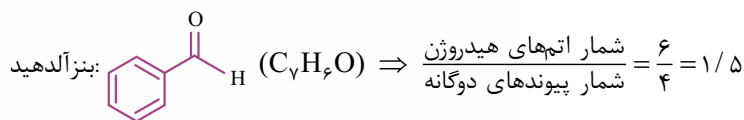
(۱) الف - پ (۲) ب - ت (۳) الف - ت (۴) ب - پ

پاسخ: گزینه ۴

عبارت‌های «ب» و «پ» درست‌اند.

پاسخ تشریحی بررسی عبارت‌ها:

الف) اتفاقاً برعکس! وقتی برای تعیین ΔH یک واکنش گازی با مولکول‌های پیچیده، از میانگین آنتالپی پیوندها استفاده می‌کنیم، تفاوت عدد به‌دست‌آمده با داده‌های تجربی بیشتر است.



پ) واکنش سوختن کامل گرافیت ((گرافیت، C(s)) و تبدیل آن به کربن دی‌اکسید می‌تواند در دو مرحله انجام شود، در مرحله اول، ۱ مول C با $\frac{1}{2}$ مول O_2 واکنش داده و CO (کربن مونوکسید) تولید می‌شود.

در مرحله بعدی ۱ مول CO با $\frac{1}{2}$ مول O_2 دیگر واکنش می‌دهد و CO_2 به دست می‌آید. واکنش مرحله اول یعنی تولید CO را نمی‌توان به روش تجربی انجام داد (گرمای واکنش تولید CO) به طور مستقیم قابل اندازه‌گیری نیست، زیرا CO به محض تشکیل شدن، با $\frac{1}{2}$ مول O_2 دیگر واکنش داده و CO_2 تولید می‌شود.

ت) هرچند دی‌اتیل اتر و بوتانول، ایزومر یکدیگرند، اما به دلیل تفاوت ساختارشان، محتوای انرژی یکسانی ندارند.

تست و پاسخ ۴۸

مراحل تولید نیتریک اسید در یک کارخانه به صورت زیر است. به ازای تولید روزانه ۲۰۰۰ متر مکعب محلول ۱/۵ مولار نیتریک اسید در این کارخانه مطابق واکنش $NH_3(g) + 2O_2(g) \rightarrow HNO_3(aq) + H_2O(l)$ ، به ترتیب از راست به چپ، چند تن آمونیاک مصرف شده و چند کیلوژول گرما تولید می‌شود؟ ($N = 14, H = 1: g.mol^{-1}$)

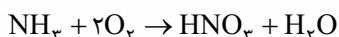


$2/37 \times 10^9 - 51(4)$ $1/143 \times 10^9 - 51(3)$ $2/37 \times 10^9 - 5/1(2)$ $1/143 \times 10^9 - 5/1(1)$

پاسخ: گزینه ۳



پاسخ تشریحی: برای محاسبه جرم آمونیاک مصرف شده، خیلی راحت می توان از استوکیومتری واکنش استفاده کرد:



$$\frac{\text{جرم}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{حجم} \times \text{غلظت مولی}}{\text{حجم} \times \text{ضریب}} \Rightarrow \frac{x}{17} = \frac{1/5 \times 2000 \times 10^3}{1}$$

$$\Rightarrow x = 51 \times 10^6 \text{ g} = 51 \text{ ton}$$

برای محاسبه گرمای آزاد شده، ابتدا باید ΔH واکنش را به کمک قانون هس به دست آوریم.

برای رسیدن به واکنش هدف، واکنش I را باید بر 4 (به خاطر ایجاد NH_3) و واکنش III را بر 2 (به خاطر ایجاد HNO_3) تقسیم کنیم و به منظور

حذف NO_2 ، واکنش II را در $\frac{3}{4}$ ضرب کنیم:

$$\Delta H = \frac{\Delta H(\text{I})}{4} + \frac{3}{4} \Delta H(\text{II}) + \frac{\Delta H(\text{III})}{2} = \frac{(-907)}{4} + \frac{3(-113)}{4} + \frac{(-139)}{2}$$

$$= \frac{(-907) + (-339) + (-278)}{4} = \frac{-1524}{4} = -381 \text{ kJ}$$

حالا گرمای آزاد شده را برای تولید 2000 متر مکعب محلول 1/5 مولار نیتریک اسید حساب می کنیم:

$$\text{HNO}_3 \sim 381 \text{ kJ}$$

$$\frac{\text{حجم} \times \text{غلظت مولی}}{\text{ضریب}} = \frac{Q}{|\Delta H|} \Rightarrow \frac{1/5 \times 2000 \times 10^3}{1} = \frac{Q}{381}$$

$$\Rightarrow Q = 1143 \times 10^6 \text{ kJ} = 1/143 \times 10^9 \text{ kJ}$$

تست و پاسخ 49

کدام مطلب نادرست است؟

اتانوئیک (استیک) اسید

1) از آشناترین عضو خانواده کربوکسیلیک اسیدها، به عنوان نگهدارنده در صنایع غذایی استفاده می شود.

2) اگر در واکنش تیغه فلز روی با 1/2 لیتر محلول 2 مولار مس (II) سولفات، محلول پس از 150 ثانیه بی رنگ شود، آهنگ مصرف یون مس، 0/96 مول بر دقیقه خواهد بود.

3) در واکنش کلسیم کربنات با محلول هیدروکلریک اسید، با گذشت زمان از سرعت کاهش جرم مخلوط واکنش، کاسته می شود.

4) با افزودن مقداری چربی به ماده غذایی که فقط از پروتئین و کربوهیدرات تشکیل شده است، ارزش سوختی آن افزایش می یابد.

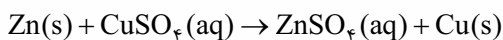
پاسخ: گزینه 1

پاسخ تشریحی: آشناترین عضو خانواده کربوکسیلیک اسیدها، اتانوئیک (استیک) اسید با فرمول CH_3COOH است. ساده ترین کربوکسیلیک اسید

آروماتیک یا همان بنزوئیک اسید ($\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$)، به عنوان نگهدارنده استفاده می شود.

بررسی سایر گزینه ها:

2) معادله واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



$$\bar{R}(\text{Cu}^{2+}) = \bar{R}(\text{CuSO}_4) = \frac{1/2 \text{ L} \times 2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}}{150 \text{ s} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}}} = \frac{2/4 \times 6}{150} = 0/96 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

3) در واکنش کلسیم کربنات با محلول هیدروکلریک اسید، به دلیل تولید گاز CO_2 و خارج شدن آن از ظرف واکنش، جرم مخلوط کاهش می یابد. با توجه به این که با گذشت زمان، سرعت واکنش کاهش می یابد، در این جا نیز سرعت کاهش جرم مخلوط واکنش، به مرور کم تر می شود.

4) درسته؛ زیرا ارزش سوختی چربی از ارزش سوختی کربوهیدرات و پروتئین بیشتر است.



تست و پاسخ ۵۰

در یک آزمایش، گرمای حاصل از سوختن کامل ۸/۶ گرم وازلین به ارزش سوختی 30 kJ.g^{-1} را به آلیاژی از فلزهای آهن و قلع به جرم ۱۰/۵ کیلوگرم و دمای 20°C منتقل می‌کنیم. اگر در این آلیاژ به ازای هر اتم آهن، ۲ اتم قلع وجود داشته باشد، دمای نهایی آلیاژ چند درجه

سلسیوس خواهد بود؟ ($\text{Sn} = 119, \text{Fe} = 56: \text{g.mol}^{-1}, c_{\text{Sn}} = 0/4, c_{\text{Fe}} = 0/45: \text{J.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$)

۱۰۰ (۴)

۸۰ (۳)

۶۰ (۲)

۴۰ (۱)

پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی: گام اول: گرمای حاصل از سوختن ۸/۶ گرم وازلین را حساب می‌کنیم:

$$Q = 8/6 \text{ g} \times \frac{30 \text{ kJ}}{1 \text{ g}} = 258 \text{ kJ}$$

گام دوم: جرم قلع و آهن موجود در آلیاژ را به دست می‌آوریم.

با توجه به اطلاعات داده‌شده، مول Sn موجود در آلیاژ، دو برابر مول Fe است. با توجه به رابطه «جرم مولی × مول = جرم» خواهیم داشت:

$$\frac{\text{جرم Sn}}{\text{جرم Fe}} = \frac{\text{مول Sn}}{\text{مول Fe}} \times \frac{\text{جرم مولی Sn}}{\text{جرم مولی Fe}} = 2 \times \frac{119}{56} = \frac{119}{28} = \frac{112}{28} + \frac{7}{28} = 4/25$$

$$\text{جرم آلیاژ} = 10/5 \text{ kg} = m_{\text{Fe}} + m_{\text{Sn}} \Rightarrow m_{\text{Fe}} + 4/25 m_{\text{Fe}} = 10/5$$

$$\Rightarrow m_{\text{Fe}} = \frac{10/5}{5/25} = 2 \text{ kg} \Rightarrow m_{\text{Sn}} = 10/5 - 2 = 8/5 \text{ kg}$$

گام سوم: رابطه $Q = mc\Delta\theta$ را برای آلیاژ می‌نویسیم:

$$Q = Q_{\text{Fe}} + Q_{\text{Sn}} \Rightarrow 258 = \left[\underbrace{(2 \times 0/45)}_{0/9} + \underbrace{(8/5 \times 0/4)}_{3/4} \right] \Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = \frac{258}{4/3} = 60^\circ \text{C} \Rightarrow \theta_2 = \theta_1 + \Delta\theta = 20 + 60 = 80^\circ \text{C}$$

تست و پاسخ ۵۱

مجموع آنتالپی پیوند واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها در سوختن کامل ۱ مول پروپان به ترتیب برابر با ۶۴۹۱ و ۸۴۹۸ کیلوژول است. اگر در واکنش سوختن کامل ۲۲۰ گرم گاز پروپان با فراورده‌های گازی، در هر ثانیه به طور میانگین، ۶۶/۹ کیلوژول گرما آزاد شود، پس از چند

دقیقه، گاز پروپان موجود در ظرف واکنش به طور کامل مصرف می‌شود؟ ($\text{C} = 12, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$)

۳ (۴)

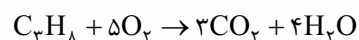
۲/۵ (۳)

۲ (۲)

۱/۵ (۱)

پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی: گام اول: ΔH واکنش سوختن کامل پروپان را حساب می‌کنیم:



$$\Delta H = [\text{مجموع آنتالپی پیوندها در مواد فراورده}] - [\text{مجموع آنتالپی پیوندها در مواد واکنش‌دهنده}] = 6491 - 8498 = -2007 \text{ kJ}$$

گام دوم: با توجه به اطلاعات داده‌شده، زمان مورد نیاز برای مصرف کامل ۲۲۰ گرم پروپان را به دست می‌آوریم:

$$220 \text{ g C}_3\text{H}_8 \times \frac{1 \text{ mol C}_3\text{H}_8}{44 \text{ g C}_3\text{H}_8} \times \frac{2007 \text{ kJ}}{1 \text{ mol C}_3\text{H}_8} \times \frac{1 \text{ s}}{66/9 \text{ kJ}} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} = \frac{220 \times 2007}{44 \times 66/9 \times 60} = 2/5 \text{ min}$$



تست و پاسخ ۵۲

چه تعداد از موارد زیر، اگر در جاهای خالی جمله «در واکنش ، سرعت واکنش را افزایش می دهد.» گذاشته شوند، مفهوم علمی درستی را در بر خواهند داشت؟

- قرص جوشان با آب - پودر کردن قرص
- پتاسیم با آب سرد - جایگزینی پتاسیم با سدیم
- محلول پرمنگنات با استیک اسید - کاهش دما
- تجزیه آب اکسیژنه - افزودن محلول پتاسیم یدید
- رادیکال‌ها با بافت‌های بدن - افزودن لیکوپن

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: گزینه ۲

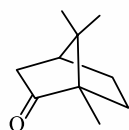
مورد اول و چهارم، عبارت داده شده را به درستی کامل می کنند.

پاسخ تشریحی بررسی موارد:

- پودر کردن قرص، سطح تماس میان واکنش دهنده‌ها را افزایش داده و سرعت واکنش را بیشتر می کند.
- در گروه فلزهای قلیایی، واکنش پذیری از بالا به پایین افزایش می یابد؛ بنابراین سرعت واکنش پتاسیم با آب، بیشتر از سرعت واکنش سدیم با آب است.
- با کاهش دما، سرعت واکنش کاهش می یابد.
- محلول پتاسیم یدید، نقش کاتالیزگر واکنش تجزیه آب اکسیژنه (H_2O_2) را دارد و سرعت واکنش را افزایش می دهد.
- لیکوپن یک بازدارنده است و رادیکال‌ها را به دام انداخته و سرعت واکنش آن‌ها با بافت‌های بدن را کاهش می دهد.

تست و پاسخ ۵۳

کدام عبارت در مورد مولکولی با ساختار داده شده، نادرست است؟



۲- هپتانون

(۱) در ساختار آن، گروه عاملی مشابه ترکیب آلی موجود در میخک وجود دارد.

(۲) نسبت شمار اتم‌های هیدروژن در قند موجود در جوانه گندم به شمار اتم‌های هیدروژن در این مولکول، برابر $1/325$ است.

مالتوز ($C_{12}H_{22}O_{11}$)

(۳) تفاوت جرم مولی آن با مولکول C_8H_8 ، با جرم مولی اتانول برابر است.

(۴) در ساختار آن، دو پیوند اشتراکی کم‌تر از ۲-دکانون وجود دارد.

پاسخ: گزینه ۲

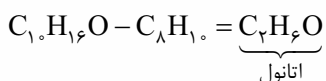
پاسخ تشریحی با توجه به ساختار داده شده، فرمول مولکولی ترکیب داده شده به صورت $C_{11}H_{16}O$ است. (ساختار خیلی پیچیده نیست، با خیال راحت و بدون درگیر شدن با فرمول، اتم‌های کربن و هیدروژن رو بشمارید!) از طرفی قند موجود در جوانه گندم، مالتوز با فرمول $C_{12}H_{22}O_{11}$ است.

$$\frac{\text{شمار اتم‌های هیدروژن مالتوز}}{\text{شمار اتم‌های هیدروژن ترکیب داده شده}} = \frac{22}{16} = \frac{11}{8} = 1/325$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ در ساختار مولکول داده شده مانند ترکیب آلی موجود در میخک (۲-هپتانون)، گروه عاملی کتونی ($-C(=O)-$) وجود دارد.

۳ درست، زیرا تفاوت فرمول مولکولی مولکول داده شده با C_8H_8 ، با فرمول اتانول یکسان است.





۴-۲. دکانون یک کتون 10 کربنی با فرمول C_4H_8O است. (فرمول مولکولی کتون‌های n کربنی با زنجیره‌های هیدروکربنی سیر شده به صورت $C_nH_{2n}O$ است.)

$$\text{شمار اتم‌های اکسیژن} (2 \times) + \text{شمار اتم‌های هیدروژن} (1 \times) + \text{شمار اتم‌های کربن} (4 \times) = \text{شمار پیوندهای اشتراکی}$$

$$C_4H_{16}O \text{ در } \text{شمار پیوندها} = \frac{(4 \times 10) + 16 + 2}{2} = 29$$

$$C_4H_8O \text{ در } \text{شمار پیوندها} = \frac{(4 \times 10) + 20 + 2}{2} = 31$$

تست و پاسخ ۵۴

کدام مطلب، نادرست است؟

- سهم تولید گاز گلخانه‌ای در رد پای غذا، به مراتب بیش از سوختن سوخت‌های فسیلی است.
- در جرم یکسان از ترکیب‌های آلی، در سوختن کامل ترکیبی با جرم مولی بیشتر، گرمای بیشتری آزاد می‌شود.
- رادیکال، گونه فعال و ناپایداری است که برخی از اتم‌های آن از قاعده هشت‌تایی پیروی نمی‌کنند.
- در واکنش انفجار، از مقدار کمی ماده منفجرشونده به حالت جامد یا مایع، حجم زیادی از گازهای داغ تولید می‌شود.

پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی: به عنوان نمونه، ارزش سوختی متان (CH_4) با جرم مولی کم‌تر نسبت به متانول (CH_3OH) بیشتر است و در جرم یکسان، از سوختن آن گرمای بیشتری آزاد می‌شود.

تست و پاسخ ۵۵

شکل زیر، واکنش میان گاز هیدروژن و بخار ید را در دمای معینی نشان می‌دهد. اگر در ابتدای واکنش، $3/2$ مول ذره در ظرف $2/5$ لیتری وجود داشته باشد، اختلاف سرعت متوسط واکنش در 20 دقیقه اول و 20 دقیقه دوم بر حسب $mol.L^{-1}.h^{-1}$ کدام است؟



(a)

(b)

(c)

°/۱۲ (۱)

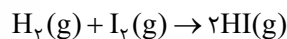
°/۲۴ (۲)

°/۳۶ (۳)

°/۴۸ (۴)

پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی: در ابتدای واکنش (ظرف a)، 16 ذره در ظرف واکنش وجود دارد که معادل با $3/2$ مول است؛ پس هر ذره نشان داده شده در شکل، معادل با $2/2$ مول است.



با توجه به معادله واکنش، سرعت متوسط واکنش با سرعت متوسط مصرف گاز هیدروژن (گوی‌های دوامی کوچک‌تر)، برابر است:

$$\bar{R}(0-20 \text{ min}) = \frac{(8-6) \times 0/2 \text{ mol}}{2/5 \text{ L} \times 20 \text{ min} \times \frac{1 \text{ h}}{60 \text{ min}}} = \frac{0/4 \times 3}{2/5} = 0/48 \text{ mol.L}^{-1}.h^{-1}$$

$$\bar{R}(20-40 \text{ min}) = \frac{(6-5) \times 0/2 \text{ mol}}{2/5 \text{ L} \times 20 \text{ min} \times \frac{1 \text{ h}}{60 \text{ min}}} = \frac{0/2 \times 3}{2/5} = 0/24 \text{ mol.L}^{-1}.h^{-1}$$

$$\Rightarrow \text{تفاوت سرعت واکنش در } 20 \text{ دقیقه اول و دوم} = 0/48 - 0/24 = 0/24 \text{ mol.L}^{-1}.h^{-1}$$



ریاضی دهم: صفحه‌های ۵۹ تا ۱۱۷

تست و پاسخ ۵۶

اگر $(\sqrt[n]{2})^m = (\sqrt[2]{4\sqrt{2}})^{\frac{2}{3}}$ ، آن گاه حاصل $\frac{m}{n}$ کدام است؟

۵ / ۷۵ (۴)

۵ / ۵ (۳)

۵ / ۲۵ (۲)

۶ (۱)

پاسخ: گزینه ۴

مشاوره از مبحث توان‌های گویا در بسیاری از مباحث ریاضی استفاده می‌شود. بر آن مسلط شوید.

خودت حل کنی بهتره همه اعداد عبارت صورت سؤال را می‌توان به صورت ۲ نوشت.

$$۱) \sqrt[n]{a} = a^{\frac{1}{n}}$$

درس‌نامه با فرض این‌که رادیکال‌ها تعریف شده باشند، داریم:

$$۲) \sqrt[n]{a^m} = a^{\frac{m}{n}}$$

پاسخ تشریحی گام اول: سمت چپ تساوی داده‌شده را ساده می‌کنیم و آن را به صورت توان گویا می‌نویسیم:

$$\left(\sqrt[2]{4\sqrt{2}} \right)^{\frac{2}{3}} = \left(2^2 \times \sqrt[2]{2^{\frac{1}{2}}} \right)^{\frac{2}{3}} = \left(2^2 \times 2^{\frac{1}{2} \times \frac{1}{2}} \right)^{\frac{2}{3}} = \left(2^{2+\frac{1}{2}} \right)^{\frac{2}{3}} = \left(2^{\frac{5}{2}} \right)^{\frac{2}{3}} = \left(2^{\frac{5}{3}} \right)^{\frac{2}{3}} = 2^{\frac{2 \times 5}{3 \times 3}} = 2^{\frac{2 \times 5}{9}} = 2^{\frac{2 \times 5}{9}}$$

$$\left(\sqrt[2]{2} \right)^m = \left(2^{\frac{1}{2}} \right)^m = 2^{\frac{m}{2}}$$

گام دوم: سمت راست تساوی را به صورت توان گویا می‌نویسیم:

$$2^{\frac{2 \times 5}{9}} = 2^{\frac{m}{2}} \Rightarrow \frac{m}{n} = \frac{2 \times 5}{4} = 5 / 75$$

گام سوم: دو طرف تساوی را مساوی هم قرار می‌دهیم:

تست و پاسخ ۵۷

حاصل عبارت $\frac{(3+\sqrt{5})^{\frac{1}{2}} + (2+\sqrt{3})^{\frac{1}{2}}}{2+\sqrt{3}+\sqrt{5}}$ کدام است؟

 $\frac{2\sqrt{2}}{3}$ (۴)

 $\frac{\sqrt{2}}{4}$ (۳)

 $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۲)

 $\sqrt{2}$ (۱)

پاسخ: گزینه ۲

مشاوره حل بعضی از سؤالات نیاز به ابتکار و خلاقیت دارد. اگر در این سؤال‌ها گیر کردید به سراغ تست بعدی بروید تا زمان از دست نرود! در انتها اگر فرصت داشتید، دوباره به آن سؤال برگردید.

خودت حل کنی بهتره از عبارت داخل پرانتز صورت کسر، مربع کامل بسازید.

پاسخ تشریحی گام اول: داخل پرانتزهای صورت کسر را در عدد ۲ ضرب و بر آن تقسیم می‌کنیم. با این کار زیر رادیکال‌ها را می‌توانیم به

صورت مربع کامل بنویسیم $\left(\sqrt{\frac{1}{2}} = \sqrt{\frac{1}{2}} \right)$:

$$\frac{\sqrt{3+\sqrt{5}} + \sqrt{2+\sqrt{3}}}{2+\sqrt{3}+\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{\frac{6+2\sqrt{5}}{2}} + \sqrt{\frac{4+2\sqrt{3}}{2}}}{2+\sqrt{3}+\sqrt{5}} = \frac{\frac{1}{\sqrt{2}}(\sqrt{6+2\sqrt{5}} + \sqrt{4+2\sqrt{3}})}{2+\sqrt{3}+\sqrt{5}}$$



گام دوم: عبارت‌های $4 + 2\sqrt{3}$ و $6 + 2\sqrt{5}$ را به صورت مربع کامل می‌نویسیم:

$$\frac{\frac{1}{\sqrt{2}}(\sqrt{(\sqrt{5})^2 + 2\sqrt{5} + 1} + \sqrt{(\sqrt{3})^2 + 2\sqrt{3} + 1})}{2 + \sqrt{3} + \sqrt{5}} = \frac{1}{\sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{(\sqrt{5}+1)^2} + \sqrt{(\sqrt{3}+1)^2}}{2 + \sqrt{3} + \sqrt{5}} = \frac{1}{\sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{5+1} + \sqrt{3+1}}{2 + \sqrt{3} + \sqrt{5}}$$

$$= \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

تست و پاسخ ۵۸

اگر $a + b = 3$ و $a^3 + b^3 = 18$ ، آن‌گاه حاصل $\frac{1}{1+a^8} + \frac{1}{1+b^8}$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) $\frac{8}{9}$ (۳) $\frac{3}{4}$ (۴) $\frac{4}{3}$

پاسخ: گزینه ۱

مشاوره اتحادهای درجه سوم را به خوبی یاد بگیرید. این اتحادها در بسیاری از سوالات کنکور مد نظر طراحان است.

خودت حل کنی بهتره با یک جابه‌جایی در اتحاد مکعب دو جمله‌ای شروع کنید.

پاسخ تشریحی گام اول: با استفاده از اتحاد مکعب دو جمله‌ای، داریم:

$$a^3 + b^3 = (a+b)^3 - 3ab(a+b) \Rightarrow 18 = 27 - 9ab \Rightarrow ab = 1$$

$$\frac{1}{1+a^8} + \frac{1}{1+b^8} \stackrel{\text{مخرج مشترک}}{=} \frac{1+b^8 + 1+a^8}{1+a^8 + b^8 + (ab)^8} = \frac{a^8 + b^8 + 2}{a^8 + b^8 + 2} = 1$$

گام دوم: عبارت خواسته شده را ساده می‌کنیم:

تست و پاسخ ۵۹

$$a + 1 = \sqrt[3]{9} \Rightarrow (a + 1)^3 = 9$$

حاصل عبارت $a(a^2 + 3a + 3)$ به ازای $a = \sqrt[3]{9} - 1$ کدام است؟

- (۱) ۷ (۲) ۸ (۳) ۹ (۴) ۱۰

پاسخ: گزینه ۲

مشاوره جملات اتحاد $(a \pm 1)^3 = a^3 \pm 3a^2 + 3a \pm 1$ را به خاطر بسپارید.

خودت حل کنی بهتره عبارت $a^3 + 3a^2 + 3a$ را به صورت $(a+1)^3 - 1$ بنویسید.

$$a = \sqrt[3]{9} - 1 \Rightarrow a + 1 = \sqrt[3]{9} \xrightarrow{\text{توان } 3} (a + 1)^3 = 9$$

گام اول: با استفاده از اتحاد مکعب دو جمله‌ای داریم:

$$\Rightarrow a^3 + 3a^2 + 3a + 1 = 9 \Rightarrow a^3 + 3a^2 + 3a = 8 \quad (1)$$

$$a(a^2 + 3a + 3) = a^3 + 3a^2 + 3a \stackrel{(1)}{=} 8$$

گام دوم: خواسته سؤال برابر است با:

تست و پاسخ ۶۰

اگر $A = \sqrt[3]{12} \times \sqrt[3]{54} \times \sqrt[3]{24}$ ، آن‌گاه حاصل $(5 + 2\sqrt{A})^{-1/5}$ کدام است؟

$$\frac{1}{\sqrt{5+2\sqrt{A}}}$$

$$\sqrt{6} - 1 \quad (2)$$

$$1 + \sqrt{6} \quad (1)$$

$$\sqrt{3} - \sqrt{2} \quad (4)$$

$$\sqrt{3} + 2 \quad (3)$$

پاسخ: گزینه ۲



خودت حل کنی بهتره A را با تجزیه اعداد زیر رادیکال ساده کنید.

پاسخ تشریحی گام اول: عبارت A را ساده می کنیم:

$$A = \sqrt[6]{12} \times \sqrt[4]{54} \times \sqrt[3]{2\sqrt{6}} = (2^2 \times 3)^{\frac{1}{6}} \times (2 \times 3^3)^{\frac{1}{4}} \times (2^{\frac{1}{2} + \frac{1}{4}} \times 3^{\frac{1}{4}})^{\frac{1}{3}}$$

$$= 2^{\frac{2}{6}} \times 3^{\frac{1}{6}} \times 2^{\frac{1}{4}} \times 3^{\frac{3}{4}} \times 2^{\frac{1}{2} \times \frac{1}{3}} \times 3^{\frac{1}{4} \times \frac{1}{3}} = 2^{(\frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{6})} \times 3^{(\frac{1}{6} + \frac{3}{4} + \frac{1}{12})} = 2^1 \times 3^1 = 6$$

گام دوم: حاصل عبارت خواسته شده را با جای گذاری مقدار A در آن به دست می آوریم:

$$(\Delta + 2\sqrt{A})^{-\frac{1}{5}} \quad \underline{A=6} \quad (\Delta + 2\sqrt{6})^{-\frac{1}{5}} = \frac{1}{\sqrt[5]{\Delta + 2\sqrt{6}}}$$

گام سوم: در مخرج، عبارت زیر رادیکال را می توانیم به صورت مربع کامل بنویسیم:

$$\frac{1}{\sqrt[5]{\Delta + 2\sqrt{6}}} = \frac{1}{\sqrt{(\sqrt{2})^2 + 2\sqrt{2} \times \sqrt{3} + (\sqrt{3})^2}} = \frac{1}{\sqrt{(\sqrt{2} + \sqrt{3})^2}} = \frac{1}{\sqrt{2} + \sqrt{3}}$$

گام چهارم: صورت و مخرج کسر را در مزدوج مخرج ضرب می کنیم تا مخرج گویا شود:

$$\frac{1}{\sqrt{2} + \sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{3} - \sqrt{2}}{\sqrt{3} - \sqrt{2}} = \frac{\sqrt{3} - \sqrt{2}}{3 - 2} = \sqrt{3} - \sqrt{2}$$

تست و پاسخ (۶۱)

جدول تعیین علامت عبارت $P(x) = ax^2 + (2a-1)x + b$ به صورت زیر است. حاصل $a+b$ کدام است؟

| | | | |
|------|---------|-----------|--------|
| x | $2b+1$ | ۲ (۲) | -۱ (۱) |
| P(x) | + - | ۴ (۴) صفر | -۲ (۳) |

پاسخ: گزینه ۱

مشاوره تعیین علامت عبارت های درجه اول و دوم پیش نیاز بسیاری از مباحث ریاضی است. بر آن مسلط شوید.

خودت حل کنی بهتره طبق جدول تعیین علامت، عبارت $P(x)$ باید از درجه اول باشد.

درس نامه •• تعیین علامت عبارت درجه اول $ax+b$ و عبارت درجه دوم ax^2+bx+c به صورت زیر است:

| | |
|--------|---------------------------------|
| x | $\frac{b}{a}$ |
| $ax+b$ | مخالف علامت a موافق علامت a |

$$\Delta > 0$$

ریشه ها: X_1, X_2

| | | |
|-------------|-----------------------------|-----------------------------|
| x | X_1 | X_2 |
| ax^2+bx+c | مخالف علامت a موافق علامت a | مخالف علامت a موافق علامت a |

$$\Delta = 0$$

ریشه مضاعف: X_1

| | |
|-------------|-----------------------------|
| x | X_1 |
| ax^2+bx+c | مخالف علامت a موافق علامت a |

$$\Delta < 0$$

ریشه ندارد

| | |
|-------------|-----------------------------|
| x | |
| ax^2+bx+c | مخالف علامت a موافق علامت a |

پاسخ تشریحی گام اول: با توجه به جدول تعیین علامت داده شده، عبارت $P(x)$ نمی تواند از درجه ۲ باشد و باید ضریب X^2 صفر باشد تا

در ریشه خود، تغییر علامت دهد. در نتیجه $a=0$ است.



گام دوم: عبارت $P(x)$ به صورت $P(x) = -x + b$ درمی آید که طبق جدول تعیین علامت ریشه آن برابر با $2b + 1$ است.

$$P(x) = 0 \Rightarrow -x + b = 0 \xrightarrow{x=2b+1} -2b - 1 + b = 0 \Rightarrow b = -1$$

گام سوم: حاصل $a + b$ برابر با $-1 = -1$ می شود.

تست و پاسخ ۶۲

در حل معادله درجه دوم $r^2 + 3r = -1$ به روش مربع کامل، از چه عددی جذر گرفته می شود؟

۱/۷۵ (۴)

۱/۵ (۳)

۱/۲۵ (۲)

۲/۲۵ (۱)

پاسخ: گزینه ۲

مشاوره اگرچه معمولاً از این مدل سؤال در کنکور نمی آید، ولی در امتحانات تشریحی مدارس بسیار پرکاربرد است.

خودت حل کنی بهتره معادله درجه دوم را به فرم $(r+a)^2 = b$ بنویسید.

درس نامه برای حل معادله درجه دوم به روش مربع کامل به ترتیب زیر عمل می کنیم:

(۱) طرفین معادله را بر ضریب X^2 تقسیم می کنیم تا ضریب X^2 یک شود.

(۲) مربع نصف ضریب X را به طرفین معادله اضافه می کنیم.

(۳) عبارت مربع کامل را تشکیل داده و از طرفین جذر می گیریم.

پاسخ تشریحی گام اول: مربع نصف ضریب r را به طرفین تساوی اضافه می کنیم تا سمت چپ تساوی مربع کامل شود:

$$r^2 + 3r = -1 \xrightarrow{\text{ضریب } r \text{ مربع نصف ضریب } = (\frac{3}{2})^2} r^2 + 3r + (\frac{3}{2})^2 = -1 + (\frac{3}{2})^2 \Rightarrow (r + \frac{3}{2})^2 = \frac{5}{4}$$

گام دوم: از دو طرف تساوی جذر می گیریم تا معادله درجه دوم به روش مربع کامل حل شود. پس در این مرحله از عدد $\frac{5}{4} = 1/25$ جذر می گیریم.

$$\sqrt{(r + \frac{3}{2})^2} = \sqrt{\frac{5}{4}}$$

تست و پاسخ ۶۳

نمودار سهمی $y = ax^2 - 16x + c$ رسم شده است. شیب خط d کدام است؟

۲ (۲)

۶ (۱)

۴ (۴)

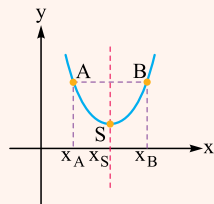
۸ (۳)

پاسخ: گزینه ۴

مشاوره نمودار سهمی از مباحث مورد علاقه طراحان کنکور است. مباحث مرتبط با سهمی را کامل یاد بگیرید.

درس نامه

اگر دو نقطه از یک سهمی دارای عرض یکسان باشند، میانگین طول این دو نقطه برابر با طول رأس سهمی یا همان معادله محور تقارن سهمی است.



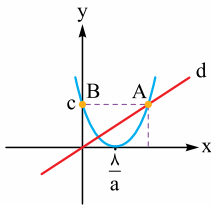
$$\text{محور تقارن سهمی: } X_S = \frac{X_A + X_B}{2}$$



پاسخ تشریحی گام اول: سهمی بر محور افقی مماس است، پس باید $\Delta = 0$ باشد:

$$\Delta = 0 \Rightarrow (-16)^2 - 4ac = 0 \Rightarrow ac = \frac{16 \times 16}{4} = 64$$

گام دوم: طول رأس سهمی برابر با $x_S = \frac{-b}{2a}$ است، پس: طول رأس سهمی $x_S = -\frac{(-16)}{2a} = \frac{8}{a}$



گام سوم: مطابق شکل زیر، دو نقطه A و B دارای عرض یکسان هستند، پس طول رأس سهمی، میانگین آن‌ها است. هم‌چنین طبق نمودار، عرض نقطه A نیز برابر با c است.

$$\frac{8}{a} = \frac{x_A + x_B}{2} \xrightarrow{x_B=0} x_A = \frac{16}{a}, y_A = c$$

گام چهارم: شیب خط d را می‌نویسیم و در آن مقدار ac را از گام اول جای‌گذاری می‌کنیم:

$$m_d = \frac{y_A}{x_A} = \frac{c}{\frac{16}{a}} = \frac{ac}{16} = \frac{64}{16} = 4$$

X رأس سهمی

تست و پاسخ ۶۴

نمودار سهمی $y = (ax - 2)(x + b)$ نسبت به خط $x = \frac{4}{3}$ متقارن است، اگر رأس این سهمی بر نیمساز ربع دوم و چهارم واقع باشد، مقدار کم‌تر b کدام است؟
(۱) صفر (۲) -۱ (۳) -۲ (۴) -۳

$$y = -x$$

پاسخ: گزینه ۲

خودت حل کنی بهتره محور تقارن سهمی دقیقاً وسط ریشه‌های سهمی قرار می‌گیرد.

پاسخ تشریحی گام اول: طبق معادله سهمی $y = (ax - 2)(x + b)$ ، این سهمی محور xها را در نقاط به طول $x_1 = \frac{2}{a}$ و $x_2 = -b$ قطع می‌کند.

$$\text{گام دوم: محور تقارن سهمی، دقیقاً وسط } x_1 \text{ و } x_2 \text{ قرار می‌گیرد.} \\ \text{محور تقارن: } x = \frac{4}{3} \Rightarrow \frac{\frac{2}{a} - b}{2} = \frac{4}{3} \Rightarrow \frac{2}{a} - b = \frac{8}{3} \Rightarrow b = \frac{2}{a} - \frac{8}{3} \quad (1)$$

گام سوم: رأس سهمی بر روی نیمساز ربع دوم و چهارم به معادله $y = -x$ قرار دارد و طول آن همان طول محور تقارن سهمی است، پس مختصات رأس سهمی $(\frac{4}{3}, -\frac{4}{3})$ است.

گام چهارم: مختصات رأس سهمی را در معادله سهمی صدق می‌دهیم:

$$\left(\frac{4}{3}a - 2\right)\left(\frac{4}{3} + b\right) = -\frac{4}{3} \xrightarrow{\times 9} (4a - 6)(4 + 3b) = -12 \quad (2)$$

گام پنجم: با جای‌گذاری مقدار b از معادله (۱) در معادله (۲) داریم:

$$(4a - 6)\left(4 + \frac{2}{a} - 8\right) = -12 \Rightarrow (4a - 6)\left(\frac{6 - 4a}{a}\right) = -12 \Rightarrow 2 \times (-2) \times (2a - 3)\left(\frac{2a - 3}{a}\right) = -12$$

$$\xrightarrow{\div (-4)} (2a - 3)\left(\frac{2a - 3}{a}\right) = 3 \Rightarrow 4a^2 - 12a + 9 = 3a$$

$$\Rightarrow 4a^2 - 15a + 9 = 0 \Rightarrow a'^2 - 15a' + 36 = 0 \Rightarrow (a' - 3)(a' - 12) = 0 \Rightarrow \begin{cases} a' = 3 \\ a' = 12 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = \frac{3}{4} \\ a = 3 \end{cases}$$

$$\begin{cases} b = \frac{2}{3} - \frac{8}{3} = 0 \\ b = \frac{2}{3} - \frac{8}{3} = -2 \end{cases}$$

گام ششم: با توجه به مقادیر a به دست آمده، مقادیر b را از معادله (۱) به دست می‌آوریم:

پس مقدار کم‌تر b برابر با -۲ است.



تست و پاسخ ۶۵

$$\sqrt{k} \in A$$

اگر $A = \{x \in \mathbb{R} \mid \frac{2x-6}{27x^3+8} < 0\}$ و $B = \{k \in \mathbb{Z} \mid \frac{1}{k^2} \in A\}$ ، آن گاه مجموع اعضای مجموعه B کدام است؟

۴۲ (۴)

۲۸ (۳)

۳۶ (۲)

۴۵ (۱)

پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی: گام اول: ابتدا نامعادله داده شده در مجموعه A را تعیین علامت می کنیم.

$$A = \{x \in \mathbb{R} \mid \frac{2x-6}{27x^3+8} < 0\} \Rightarrow P = \frac{2(x-3)}{(3x+2)(9x^2-6x+4)} < 0$$

$$x \mid \begin{array}{c} -\frac{2}{3} \quad 3 \\ + \quad - \quad + \end{array} \Rightarrow A = \{x \in \mathbb{R} \mid -\frac{2}{3} < x < 3\} = (-\frac{2}{3}, 3)$$

$$B = \{k \in \mathbb{Z} \mid \sqrt{k} \in (-\frac{2}{3}, 3)\}$$

گام دوم: مجموعه B را بازنویسی می کنیم:

$$\sqrt{k} \geq 0 \Rightarrow 0 \leq \sqrt{k} < 3 \Rightarrow 0 \leq k < 9 \xrightarrow{k \in \mathbb{Z}} B = \{0, 1, 2, \dots, 8\}$$

گام سوم: مجموع n عدد طبیعی متوالی 1, 2, ..., n برابر با $\frac{n(n+1)}{2}$ است، پس مجموع اعضای مجموعه B برابر با $\frac{8 \times 9}{2} = 36$ می شود.

تست و پاسخ ۶۶

مجموعه جواب دو نامعادله $x^2 + ax < a + 1$ و $|x - b| + 3 < 2b$ یکسان است، حاصل $a - b$ کدام است؟

۶ (۴)

۴ (۳)

-۶ (۲)

-۴ (۱)

پاسخ: گزینه ۲

درس نامه: اگر $k > 0$ باشد:

| | | |
|---------------------------------|-----------------------|------------------|
| $k \leq f(x) $ | $ f(x) \leq k$ | نامعادله قدرمطلق |
| $f(x) \leq -k$ یا $k \leq f(x)$ | $-k \leq f(x) \leq k$ | مجموعه جواب |

پاسخ تشریحی: گام اول: نامعادله $x^2 + ax < a + 1$ را حل می کنیم:

$$x^2 + ax - a - 1 < 0 \xrightarrow[\substack{\text{مجموع ضرایب} \\ x_1=1, x_2=\frac{C}{A}=-a-1}]{=} (x-1)(x+a+1) < 0 \Rightarrow \begin{cases} 1 < x < -a-1 & (1) \\ \text{یا} \\ -a-1 < x < 1 & (2) \end{cases}$$

گام دوم: نامعادله $|x - b| + 3 < 2b$ را حل می کنیم:

$$|x - b| < 2b - 3 \xrightarrow[\substack{2b-3 \geq 0 \\ b \geq \frac{3}{2}}]{+b} 3 - 2b < x - b < 2b - 3 \xrightarrow{+b} 3 - b < x < 3b - 3 \quad (3)$$

گام سوم: نامعادله (۳) را یک بار با نامعادله (۱) و یک بار با نامعادله (۲) معادل قرار می دهیم تا با توجه به شرط $b \geq \frac{3}{2}$ مقدار قابل قبول برای b به دست آید:

$$\begin{cases} 3 - b = 1 \Rightarrow b = 2, 3b - 3 = -a - 1 \Rightarrow 3 \times 2 - 3 = -a - 1 \Rightarrow a = -4 \\ 3b - 3 = 1 \Rightarrow b = \frac{4}{3} \text{ (در شرط } b \geq \frac{3}{2} \text{ صدق نمی کند.) غ. ق.} \end{cases}$$

گام چهارم: خواسته سؤال $a - b = -4 - 2 = -6$ است.



تست و پاسخ ۶۷

اگر $f(x) = 2x^2 - 5x - 7$ و مجموعه جواب نامعادله $(x+a)f(x) \geq 0$ ، بازه $[b, +\infty)$ باشد، حاصل $a - b$ کدام است؟

- ۲/۵ (۱)
 -۲/۵ (۲)
 ۴/۵ (۳)
 -۴/۵ (۴)

پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی گام اول: عبارت را نامنفی قرار داده و از جدول تعیین علامت استفاده می‌کنیم.

$$P = (x+a)(2x^2 - 5x - 7) \geq 0$$

| | | | | |
|-----------------|----|----|-----|---|
| x | -1 | -a | 3/5 | |
| $2x^2 - 5x - 7$ | + | - | - | + |
| $x+a$ | - | - | + | + |

در عبارت درجه دوم $2x^2 - 5x - 7 = 0$ چون $B = A + C$ است، پس یکی از ریشه‌ها $x_1 = -1$ و دیگری $x_2 = -\frac{C}{A} = \frac{7}{2} = 3.5$ است.

گام دوم: برای آن که مجموعه جواب نامعادله به صورت بازه $[b, +\infty)$ باشد، باید در جدول تعیین علامت موقعیت $-a$ بر روی $3/5$ باشد. توجه کنید که اگر $-a$ منطبق بر -1 باشد، مجموع جواب نامعادله به صورت $\{-1\} \cup [\frac{7}{2}, +\infty)$ می‌شود که قابل قبول نیست، پس:
 $-a = 3/5 \Rightarrow a = -3/5$

| | | | |
|-----------------|----|-----|---|
| x | -1 | 3/5 | |
| $2x^2 - 5x - 7$ | + | - | + |
| $x - 3/5$ | - | - | + |
| P | - | + | + |

$$P \geq 0 \Rightarrow x \in \left[-\frac{3}{5}, +\infty\right)$$

گام سوم: حاصل $a - b$ برابر با $-3/5 - (-1) = -2/5$ است.

تست و پاسخ ۶۸

$$g(x) = x$$

تابع ثابت $f = \{(-3, a-3), (6, b-3a), (4, -1)\}$ و تابع همانی $g(x) = \alpha x^2 + (b-\beta)x$ را در نظر بگیرید. حاصل $g\left(\frac{b+\beta}{a+\alpha}\right)$ کدام است؟

- ۴ (۱)
 ۴/۵ (۲)
 ۵ (۳)
 ۵/۵ (۴)

همه نقاط با هم برابر است.

پاسخ: گزینه ۲

مشاوره مبحث انواع توابع، مبحثی ساده است که پیش‌نیاز مباحث مهم‌تر در فصل تابع هستند.

پاسخ تشریحی گام اول: تابع f ثابت است، پس مؤلفه‌های دوم تمام زوج‌مرتبه‌های آن با هم برابرند:

$$\begin{cases} a - 3 = -1 \Rightarrow a = 2 \\ b - 3a = -1 \Rightarrow b - 3 \times 2 = -1 \Rightarrow b = 5 \end{cases}$$

گام دوم: تابع g همانی است، پس ضابطه آن به ازای هر x برابر با $y = x$ باید باشد:

$$\begin{cases} g(x) = \alpha x^2 + (b-\beta)x \\ g(x) = x \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \alpha = 0 \\ b-\beta = 1 \xrightarrow{b=5} \beta = 4 \end{cases}$$

$$g\left(\frac{5+4}{2+0}\right) = g\left(\frac{9}{2}\right) = g\left(\frac{4}{5}\right) \stackrel{g(x)=x}{=} \frac{4}{5}$$

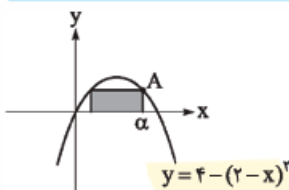
گام سوم: حاصل $g\left(\frac{b+\beta}{a+\alpha}\right)$ را به دست می‌آوریم:



تست و پاسخ ۶۹

برحسب طول نقطه A یعنی α

مطابق شکل، مساحت مستطیل مشخص شده، تابعی از طول نقطه A است. ضابطه این تابع کدام است؟

طول رأس سهمی $x = 2$ است.

$$f(\alpha) = 2(\alpha - 2)(4 - \alpha) \quad (1)$$

$$f(\alpha) = (\alpha - 2)(4 - \alpha) \quad (2)$$

$$f(\alpha) = \alpha(\alpha - 2)(4 - \alpha) \quad (3)$$

$$f(\alpha) = 2\alpha(\alpha - 2)(4 - \alpha) \quad (4)$$

پاسخ: گزینه ۴

مشاوره: سوالات کاربردی از مباحث مورد علاقه طراحان کنکور است.

پاسخ تشریحی

گام اول: مطابق شکل مقابل، دو نقطه A و B دارای عرض یکسانی هستند، پس طول رأس

سهمی میانگین طول این دو نقطه است. از طرفی طبق معادله سهمی، طول رأس سهمی برابر با $x = 2$ است، پس:

$$\frac{\alpha + \beta}{2} = 2 \Rightarrow \beta = 4 - \alpha$$

$$\Rightarrow \text{طول مستطیل} = \alpha - \beta = \alpha - (4 - \alpha) = 2\alpha - 4$$

گام دوم: در معادله سهمی x را برابر α قرار می‌دهیم تا عرض نقطه A یا همان عرض مستطیل به دست آید:

$$\text{عرض مستطیل} = 4 - (2 - \alpha)^2 = (2 - (2 - \alpha))(2 + (2 - \alpha)) = \alpha(4 - \alpha)$$

$$\text{مساحت} = \text{عرض} \times \text{طول} = (2\alpha - 4)(\alpha)(4 - \alpha) = 2\alpha(\alpha - 2)(4 - \alpha)$$

گام سوم: مساحت مستطیل برابر است با:

تست و پاسخ ۷۰

تابع $f(x) = |x|$ را در نظر بگیرید. اگر مساحت محدود به نمودارهای دو تابع $y = f(x + k)$ و $y = f(x - 2k)$ و محور x ها ۱۸ باشد، عددمثبت k کدام است؟

$$2\sqrt{2} \quad (2)$$

$$8 \quad (4)$$

$$4 \quad (1)$$

$$4\sqrt{2} \quad (3)$$

انتقال تابع f به اندازه $2k$ واحد به راستانتقال تابع f به اندازه k واحد به چپ

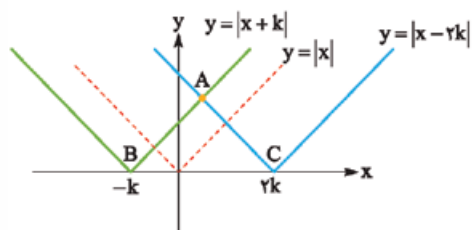
پاسخ: گزینه ۲

خودت حل کنی بهتره: نمودار توابع $y = f(x + k)$ و $y = f(x - 2k)$ را با استفاده از انتقال افقی رسم کنید.

درس نامه: انتقال افقی و عمودی توابع

اگر $k > 0$ باشد، برای رسم توابع زیر از انتقال افقی و عمودی تابع f استفاده می‌کنیم.

| تابع خواسته شده | $f(x) - k$ | $f(x) + k$ | $f(x + k)$ | $f(x - k)$ |
|--|--------------------------|-------------------------|-----------------------|-------------------------|
| عملی که بر روی تابع f انجام می‌دهیم. | k واحد انتقال به پایین | k واحد انتقال به بالا | k واحد انتقال به چپ | k واحد انتقال به راست |

پاسخ تشریحی: گام اول: k مثبت است، پس نمودار تابع $f(x + k)$ از انتقالنمودار تابع $f(x)$ به اندازه k واحد به چپ و نمودار تابع $f(x - 2k)$ از انتقالنمودار تابع $f(x)$ به اندازه $2k$ واحد به راست حاصل می‌شود.



گام دوم: برای محاسبه مساحت مثلث ABC به عرض نقطه A نیاز داریم. معادله دو تابع را مساوی قرار می دهیم تا مختصات محل تلاقی به دست آید:

$$|x+k| = |x-2k| \xrightarrow{-k < x < 2k} x+k = -(x-2k) \Rightarrow 2x = k \xrightarrow{\text{محل تلاقی}} x_A = \frac{k}{2}$$

$$y_A = |x_A + k| = \left| \frac{k}{2} + k \right| = \frac{3k}{2}$$

گام سوم: مساحت مثلث را می نویسیم و آن را برابر با ۱۸ قرار می دهیم:

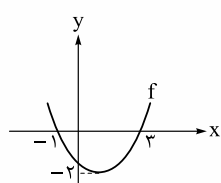
$$S = \frac{\text{ارتفاع} \times \text{قاعده}}{2} \Rightarrow 18 = \frac{\overbrace{(2k - (-k))}^{3k} \left(\frac{3k}{2} \right)}{2} \Rightarrow k^2 = 8 \xrightarrow{k > 0} k = 2\sqrt{2}$$

ریاضی یازدهم: صفحه های ۱۴۷ تا ۹۴

۵۶

تست و پاسخ

شکل رسم شده، نمودار تابع درجه دوم f را نشان می دهد. دامنه کدام یک از تابع های زیر، برابر با مجموعه \mathbb{R} است؟



$$y = \frac{f(x+1)}{2f(x)+5} \quad (۲)$$

$$y = \frac{f(x)-1}{f(x)+1} \quad (۱)$$

$$y = \sqrt{f(x)+1} \quad (۴)$$

$$y = \sqrt{f(x)-1} \quad (۳)$$

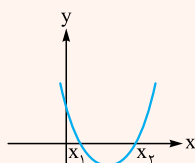
پاسخ: گزینه ۲

مشاوره مبحث سهمی از مباحث مهم است که پیش نیاز مباحث آتی خواهد بود. بر آن مسلط شود.

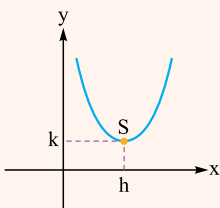
خودت حل کنی بهتره با استفاده از نمودار و رد گزینه ها می تونی سریع تر به جواب برسی.

درس نامه تعیین ضابطه تابع درجه دوم $y = ax^2 + bx + c$ از روی نمودار

حالت اول: اگر نمودار تابع درجه دوم در دو نقطه X_1 و X_2 محور X ها را قطع کرده باشد، معادله آن به صورت $y = a(x - X_1)(x - X_2)$ است. برای پیدا کردن ضریب a ، مختصات یکی از نقاط سهمی را در ضابطه قرار می دهیم.



حالت دوم: اگر مختصات رأس سهمی $S(h, k)$ داده شده باشد، ضابطه سهمی به صورت $y = a(x - h)^2 + k$ است. در این حالت هم برای پیدا کردن ضریب a ، مختصات یکی از نقاط سهمی (به جز رأس) را در ضابطه قرار می دهیم.



حالت سوم: اگر مختصات سه نقطه از سهمی داده شده باشد با قراردادن آن ها در معادله کلی $y = ax^2 + bx + c$ سه معادله به دست می آوریم و از این سه معادله، ضرایب a ، b و c را تعیین می کنیم.

پاسخ تشریحی راه حل اول: گام اول: اگر نمودار تابع f را یک واحد به بالا یا یک واحد به پایین انتقال دهیم، به ترتیب نمودار توابع $f(x) + 1$ و $f(x) - 1$ حاصل می شود که در هر دو، قسمتی از نمودار پایین تر از محور X ها (دارای عرض منفی) خواهد بود، پس توابع $\sqrt{f(x)+1}$ و $\sqrt{f(x)-1}$ در آن نواحی تعریف نخواهند شد، یعنی دامنه شان برابر با \mathbb{R} نیست. (رد ۳ و ۴)

گام دوم: هم چنین با انتقال نمودار تابع f به اندازه یک واحد به بالا، نمودار تابع $f(x) + 1$ حاصل خواهد شد که این تابع نیز محور X ها را در دو نقطه قطع می کند. یعنی معادله $f(x) + 1 = 0$ دو ریشه دارد و در نتیجه دامنه تابع $y = \frac{f(x)-1}{f(x)+1}$ برابر با \mathbb{R} نیست. (رد ۱)

راه حل دوم: گام اول: تابع درجه دوم f در $x = -1$ و $x = 3$ محور X ها را قطع می کند، پس ضابطه آن به صورت $y = a(x+1)(x-3)$ است.

هم چنین طول رأس تابع $1 = \frac{-1+3}{2}$ است.



گام دوم: ضابطه تابع را می نویسیم و طول و عرض رأس سهمی را در آن جای گذاری می کنیم تا a به دست آید:

$$y = a(x+1)(x-3) \xrightarrow[\text{رأس سهمی}]{\text{قراردادن } y \text{ و } x} -2 = a(1+1)(1-3) \Rightarrow a = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow f(x) = \frac{1}{2}(x+1)(x-3) = \frac{1}{2}x^2 - x - \frac{3}{2}$$

گام سوم: با داشتن ضابطه f گزینه ها را بررسی می کنیم. در توابع کسری ① و ②، اگر مخرج کسر ریشه نداشته باشد، دامنه تابع \mathbb{R} است.

آن را بررسی می کنیم:

① $\mathbb{R} \neq \text{دامنه} \Rightarrow$ مخرج کسر ریشه دارد. $f(x)+1 = \frac{1}{2}x^2 - x - \frac{3}{2} + 1 = \frac{1}{2}x^2 - x - \frac{1}{2} \xrightarrow{\Delta > 0}$ مخرج کسر ①

② $\mathbb{R} = \text{دامنه} \Rightarrow$ مخرج کسر ریشه ندارد. $2f(x) + 5 = 2(\frac{1}{2}x^2 - x - \frac{3}{2}) + 5 = x^2 - 2x + 2 \xrightarrow{\Delta < 0}$ مخرج کسر ②

③ $\mathbb{R} \neq \text{دامنه} \xrightarrow{\text{بین دو ریشه، عبارت منفی است.}} \frac{1}{2}x^2 - x - \frac{3}{2} - 1 \geq 0 \Rightarrow \frac{1}{2}x^2 - x - \frac{5}{2} \geq 0$
عبارت زیر رادیکال در ③ منفی است. $\Delta > 0$ دو ریشه دارد.

④ $\mathbb{R} \neq \text{دامنه} \xrightarrow{\text{بین دو ریشه، عبارت منفی است.}} \frac{1}{2}x^2 - x - \frac{3}{2} + 1 \geq 0 \Rightarrow \frac{1}{2}x^2 - x - \frac{1}{2} \geq 0$
عبارت زیر رادیکال در ④ منفی است. $\Delta > 0$ دو ریشه دارد.

تست و پاسخ ۵۷

برد تابع با ضابطه $f(x) = \frac{x^2 - x}{x^2 - 1}$ به صورت $\mathbb{R} - A$ است. مجموع اعضای مجموعه A کدام است؟

۱ (۴)

۲ (۳)

۰ / ۵ (۲)

۱ / ۵ (۱)

پاسخ: گزینه ۱

مشاوره برد توابع را به روش های مختلفی می توان به دست آورد. این روش ها را به خوبی یاد بگیرید.

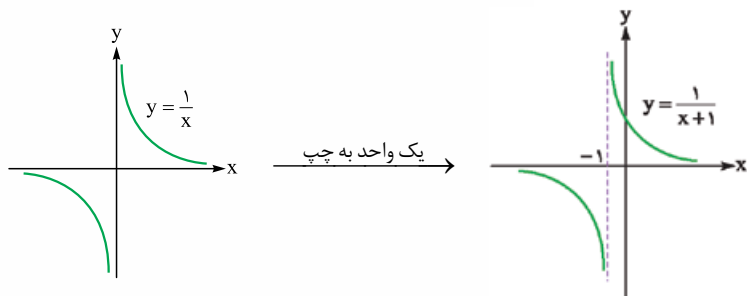
خودت حل کنی بهتره بهترین روش برای حل این طور سوالات رسم نمودار است. $f(x)$ را ساده کن.

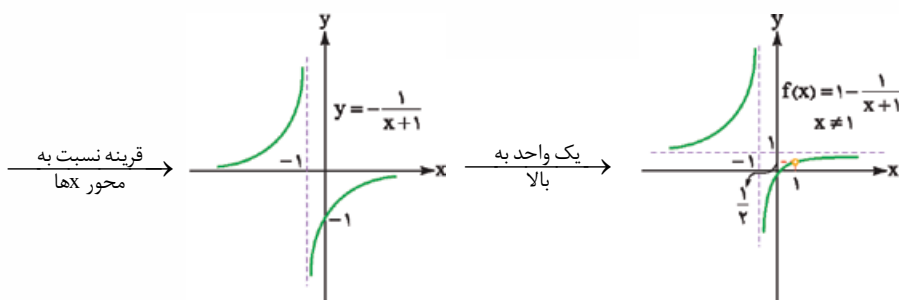
پاسخ تشریحی گام اول: ابتدا دامنه تابع را به دست می آوریم:

$$f(x) = \frac{x^2 - x}{x^2 - 1}, \quad x^2 - 1 \neq 0 \Rightarrow x \neq \pm 1 \quad f \text{ دامنه} = \mathbb{R} - \{\pm 1\}$$

گام دوم: $x = 1$ ریشه صورت و مخرج کسر است و تابع در این نقطه توخالی است. $f(x) = \frac{x}{x+1}, \quad x \neq 1$

گام سوم: نمودار تابع $f(x) = \frac{x}{x+1}, \quad x \neq 1$ را با استفاده از انتقال تابع $y = \frac{1}{x}$ رسم می کنیم.

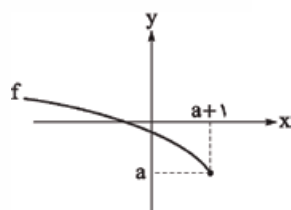




گام چهارم: با توجه به نمودار تابع $x \neq 1$ و $f(x) = \frac{x}{x+1}$ ، بُرد تابع $\mathbb{R} - \left\{ \frac{1}{2}, 1 \right\}$ است. در نتیجه مجموع اعضای مجموعه A برابر با $1/5$ است.

تست و پاسخ ۵۸

نمودار تابع با ضابطه $f(x) = \sqrt{ax+b} - 2a^2 + b$ رسم شده است. حاصل $\frac{a}{b}$ کدام است؟

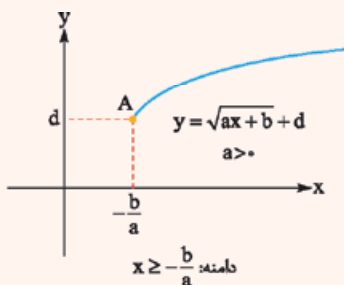
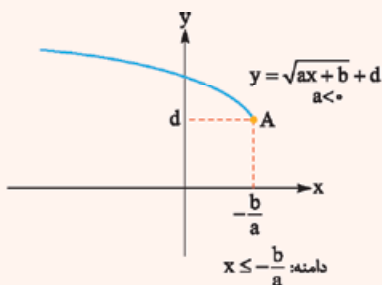


- (۱) -۴
- (۲) -۳
- (۳) -۲
- (۴) -۱

پاسخ: گزینه ۲

مشاوره در بسیاری از سوالات کنکور، نمودار تابع داده می‌شود و مجهولات در ضابطه از روی آن به دست می‌آید.

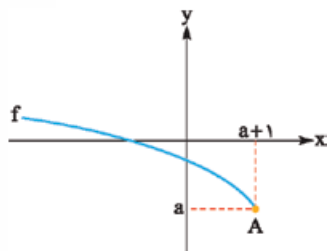
درس نامه •• نمودار تابع $y = \sqrt{ax+b} + d$



در نمودار تابع $y = \sqrt{ax+b} + d$ ، طول نقطه A برابر با ریشه عبارت درجه اول زیر رادیکال یعنی $x = -\frac{b}{a}$ و عرض نقطه A برابر با d است.

پاسخ تشریحی

گام اول: مطابق شکل مقابل، طول نقطه A ، همان ریشه عبارت $ax+b$ در زیر رادیکال است، پس:



$$ax + b = 0 \xrightarrow{x=a+1} a(a+1) + b = 0$$

$$\Rightarrow b = -a^2 - a \quad (1)$$

گام دوم: با جای گذاری مختصات نقطه $(a+1, a)$ در تابع داریم:

$$a = \sqrt{a(a+1) + b} - 2a^2 + b \Rightarrow b = 2a^2 + a \quad (2)$$

(ریشه عبارت زیر رادیکال صفر)

گام سوم: از تساوی های (۱) و (۲) داریم:

$$2a^2 + a = -a^2 - a \Rightarrow 3a^2 + 2a = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = 0 \text{ ق.ق.غ} \\ a = -\frac{2}{3} \xrightarrow{(1)} b = -\left(-\frac{2}{3}\right)^2 - \left(-\frac{2}{3}\right) = -\frac{4}{9} + \frac{2}{3} = \frac{2}{9} \end{cases}$$

گام چهارم: خواسته سؤال -3 است. $\frac{a}{b} = \frac{-\frac{2}{3}}{\frac{2}{9}} = -3$



تست و پاسخ ۵۹

مجموعه جواب نامعادله $|x + [x]| \leq x - [x]$ بازه‌ای به کدام صورت است؟ ($[]$ ، نماد جزء صحیح است).

- (۱) $[a, b]$ (۲) $(a, b]$ (۳) (a, b) (۴) $[a, b]$

پاسخ: گزینه ۱

درس نامه ●● ۱. اگر $k < 0$ باشد:

| | | |
|------------------|-----------------------|---------------------------------|
| نامعادله قدرمطلق | $ f(x) \leq k$ | $k \leq f(x) $ |
| مجموعه جواب | $-k \leq f(x) \leq k$ | $f(x) \leq -k$ یا $k \leq f(x)$ |

درس نامه ●● ۲. اگر k یک عدد صحیح باشد:

| | | | | |
|-------------------|--------------|-----------|--------------|----------------|
| نامعادله جزء صحیح | $[x] \leq k$ | $[x] < k$ | $[x] \geq k$ | $[x] > k$ |
| مجموعه جواب | $x < k + 1$ | $x < k$ | $x \geq k$ | $x \geq k + 1$ |

پاسخ تشریحی گام اول: نامعادله قدرمطلق را ساده می‌کنیم:

$$|x + [x]| \leq x - [x] \Rightarrow \underbrace{-(x - [x])}_{(1)} \leq \underbrace{x + [x]}_{(2)} \leq x - [x]$$

گام دوم: هر یک از نامعادله‌های (۱) و (۲) را جداگانه حل می‌کنیم و سپس بین جواب‌ها اشتراک می‌گیریم:

$$(1) \quad -x + [x] \leq x + [x] \Rightarrow 0 \leq 2x \Rightarrow 0 \leq x \quad (3)$$

$$(2) \quad x + [x] \leq x - [x] \Rightarrow 2[x] \leq 0 \Rightarrow [x] \leq 0 \Rightarrow x < 1 \quad (4)$$

اشتراک (۳) و (۴) به صورت $0 \leq x < 1$ است ($x \in [0, 1)$).

گام سوم: در نتیجه مجموعه جواب نامعادله به صورت بازه $[a, b]$ است.

تست و پاسخ ۶۰

اگر دو تابع $f(x) = x - 3$ و $g(x) = \frac{x^2 - ax + b}{x - c}$ با دامنه $\mathbb{R} - \{-1\}$ با هم مساوی باشند، حاصل abc کدام است؟

- (۱) -۶ (۲) ۶ (۳) -۳ (۴) ۳

ریشه مخرج کسر در تابع g برابر با -۱ است.

پاسخ: گزینه ۲

مشاوره از این مدل سؤال معمولاً در امتحانات تشریحی مدارس داده می‌شود.

درس نامه ●● برای آن که دو تابع با هم مساوی باشند، باید در شرایط زیر برقرار باشد:

- (۱) دامنه‌هایشان با هم برابر باشند. (۲) ضابطه‌هایشان به ازای هر x از دامنه، مساوی باشند.

پاسخ تشریحی گام اول: دامنه تابع g ، $\mathbb{R} - \{c\}$ است که با مقایسه آن با دامنه داده‌شده، $c = -1$ به دست می‌آید، پس $g(x) = \frac{x^2 - ax + b}{x + 1}$ است.

گام دوم: ضابطه دو تابع را مساوی قرار می‌دهیم.

$$g(x) = f(x) \Rightarrow \frac{x^2 - ax + b}{x + 1} = x - 3 \xrightarrow{x \neq -1} x^2 - ax + b = x^2 - 2x - 3 \quad (1)$$

گام سوم: چون تساوی (۱) باید به ازای هر x عضو دامنه برقرار باشد، پس باید ضرایب معادله در دو طرف تساوی یکسان باشد، پس $a = 2$ و $b = -3$.

گام چهارم: خواسته سؤال $abc = 2 \times (-3) \times (-1) = 6$ می‌شود.



تست و پاسخ ۶۱

ضریب $x = 0$

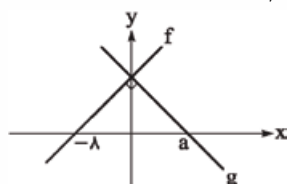
نمودار دو تابع خطی f و g رسم شده است. اگر تابع $y = (f + 2g)(x) - \frac{7}{4}x$ ثابت باشد، حاصل $g(-2a)$ کدام است؟

۱۶ (۱)

۶۴ (۲)

۹۶ (۳)

۱۲۸ (۴)



پاسخ: گزینه ۲

مشاوره معمولاً تمام اطلاعات و جزئیات داده شده در صورت سؤال، برای رسیدن به جواب باید مد نظر قرار گیرد.

خودت حل کنی بهتره $f(x)$ و $g(x)$ بر هم عمودند، پس شیب آن‌ها قرینه و معکوس هم است.

پاسخ تشریحی گام اول: توابع f و g خطی هستند و طبق نمودار عرض از مبدأ آن‌ها یکسان است، پس ضابطه آن‌ها را $f(x) = mx + b$ و $g(x) = m'x + b$ در نظر می‌گیریم.

گام دوم: چون خط‌ها بر هم عمود هستند، پس شیب هر یک، قرینه و معکوس دیگری است، در نتیجه $m' = -\frac{1}{m}$ و $g(x) = \frac{-1}{m}x + b$ می‌شود.

گام سوم: تابع ثابت $y = (f + 2g)(x) - \frac{7}{4}x$ را تشکیل می‌دهیم و در آن ضریب x را صفر قرار می‌دهیم.

$$y = f(x) + 2g(x) - \frac{7}{4}x = mx + b + \left(\frac{-2}{m}\right)x + 2b - \frac{7}{4}x = \left(m - \frac{2}{m} - \frac{7}{4}\right)x + 3b$$

(ضریب x (زیرا تابع ثابت است).)

$$m - \frac{2}{m} - \frac{7}{4} = 0 \xrightarrow{\times 4m} 4m^2 - 2 - 7m = 0 \Rightarrow M^2 - 7M - 8 = 0$$

$$\Rightarrow (M - 8)(M + 1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} M = -1 \Rightarrow m = -\frac{1}{4} \\ M = 8 \Rightarrow m = 4 \end{cases}$$

از آن جایی که شیب تابع f مثبت است، فقط مقدار $m = 4$ را قبول می‌کنیم. پس $f(x) = 4x + b$ و $g(x) = -\frac{x}{4} + b$

گام چهارم: تابع f از نقطه $(-8, 0)$ عبور می‌کند، پس:

$$f(-8) = 0 \Rightarrow 4(-8) + b = 0 \Rightarrow b = 32, \quad g(x) = -\frac{x}{4} + 32$$

گام پنجم: تابع g در $x = a$ محور x ها را قطع می‌کند، پس:

$$-\frac{a}{4} + 32 = 0 \Rightarrow a = 128$$

گام ششم: خواسته سؤال $g(-2a) = g(-256) = 64 + 32 = 96$ است، پس:

$$g(-256) = \frac{256}{4} + 32 = 64 + 32 = 96$$

تست و پاسخ ۶۲

اگر f تابع خطی گذرنده از دو نقطه $(-1, 2)$ و $(1, 8)$ باشد، آن‌گاه اختلاف کوچک‌ترین و بزرگ‌ترین عدد صحیحی که در معادله $[f^{-1}(x)] + 3 = 0$ صدق می‌کنند، کدام است؟ ($[]$ ، نماد جزء صحیح است.)

۳ (۱)

۲ (۲)

۵ (۳)

۶ (۴)

پاسخ: گزینه ۲

مشاوره سؤالات ترکیبی در کنکورهای سال‌های اخیر بسیار مورد نظر طراحان بوده است.

درس‌نامه اگر تابع وارون‌پذیر f از نقطه (a, b) عبور کند، وارون f یعنی f^{-1} از نقطه (b, a) عبور می‌کند.

$$\text{برای تابع وارون‌پذیر } f \rightarrow (a, b) \in f \Leftrightarrow (b, a) \in f^{-1}$$



پاسخ تشریحی گام اول: تابع خطی f از دو نقطه $(-1, 2)$ و $(1, 8)$ عبور می کند، پس تابع وارون آن از دو نقطه $(2, -1)$ و $(1, 8)$ عبور می کند.

گام دوم: ضابطه تابع خطی $f^{-1}(x)$ را می نویسیم:

$$y - 1 = \frac{1 - (-1)}{8 - 2}(x - 8) \Rightarrow y = \frac{x}{3} - \frac{5}{3} \Rightarrow f^{-1}(x) = \frac{1}{3}(x - 5)$$

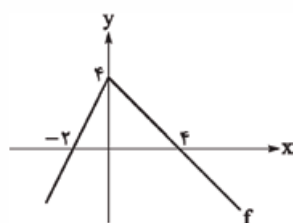
گام سوم: معادله $[f^{-1}(x)] + 3 = 0$ را بازنویسی می کنیم:

$$\left[\frac{1}{3}(x - 5)\right] + 3 = 0 \Rightarrow \left[\frac{1}{3}(x - 5)\right] = -3 \Rightarrow -3 \leq \frac{1}{3}(x - 5) < -2 \xrightarrow{\times 3} -9 \leq x - 5 < -6$$

$$\xrightarrow{+5} -4 \leq x < -1 \Rightarrow \begin{cases} \text{بزرگترین عدد صحیح} = -2 \\ \text{کوچکترین عدد صحیح} = -4 \end{cases} \Rightarrow \text{اختلاف} = 2$$

تست و پاسخ ۶۳

نمودار تابع f رسم شده است. به ازای چند مقدار صحیح برای m ، تابع $y = 2x - f(mx)$ یک به یک است؟



هر خطی موازی محور طول ها نمودار تابع را حداکثر در یک نقطه قطع می کند.

- ۱ (۱)
۲ (۲)
۳ (۳)
۴ (۴)

پاسخ: گزینه ۲

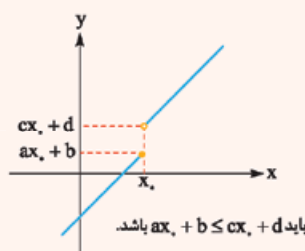
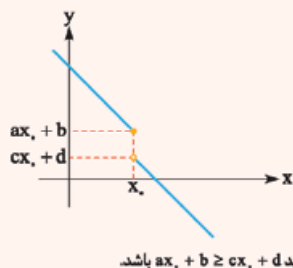
خودت حل کنی بهتره ضابطه تابع f را به ازای x های مثبت و منفی بنویس و با توجه به آن y را تشکیل بده.

درس نامه ••• برای آن که تابع $y = \begin{cases} ax + b & x \leq x_0 \\ cx + d & x > x_0 \end{cases}$ یک به یک باشد، باید شرط های زیر برقرار باشند:

(۱) شیب دو ضابطه خطی هم علامت باشد، یعنی $ac > 0$.

(۲) الف اگر $a, c > 0$ باشند:

ب) اگر $a, c < 0$ باشند:



پاسخ تشریحی گام اول: ضابطه تابع f را به صورت چندضابطه ای می نویسیم:

$$f(x) = \begin{cases} -x + 4 & x \geq 0 \quad (\text{شیب} = -1, \text{مبدأ} = 4) \\ 2x + 4 & x < 0 \quad (\text{شیب} = 2, \text{مبدأ} = 4) \end{cases}$$

گام دوم: تابع $y = 2x - f(mx)$ را تشکیل می دهیم:

$$y = \begin{cases} 2x - (-mx + 4) = (2 + m)x - 4 & mx \geq 0 \\ 2x - (2mx + 4) = (2 - 2m)x - 4 & mx < 0 \end{cases}$$

گام سوم: طبق درس نامه باید شیب دو خط هم علامت باشد.

$$(2 + m)(2 - 2m) > 0 \Rightarrow (2 + m)(1 - m) > 0 \xrightarrow{\text{ریشه ها: } 1 \text{ و } -2} -2 < m < 1$$

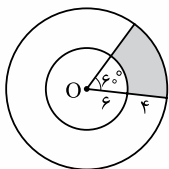
ضمناً با توجه به ضابطه تابع، شرط دوم درس نامه نیز برقرار است.

گام چهارم: نتیجه می گیریم $-2 < m < 1$ است که در این محدوده ۲ مقدار صحیح برای m موجود است.



تست و پاسخ ۶۴

دو دایره به مرکز O رسم شده است. با توجه به اندازه‌های روی شکل، محیط ناحیه سایه خورده به کدام عدد صحیح نزدیک‌تر است؟ ($\pi \approx 3/14$)



۲۵ (۴)

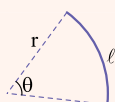
۲۳ (۳)

۲۱ (۲)

۲۰ (۱)

پاسخ: گزینه ۴

خودت حل کنی بهتره از رابطه طول کمان $l = r\theta$ استفاده کنید.

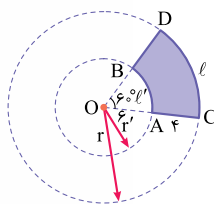


درس نامه طول کمان روبه‌رو به زاویه θ در دایره‌ای به شعاع r برابر با $l = r\theta$ است که در آن θ باید بر حسب رادیان جای گذاری شود.

پاسخ تشریحی گام اول: طول هر یک از کمان‌های \widehat{AB} و \widehat{CD} را حساب می‌کنیم. زاویه 60° برابر با $\frac{\pi}{3}$ رادیان است.

$$l = r\theta = (4+6) \times \frac{\pi}{3} = \frac{10\pi}{3}$$

$$l' = r'\theta = 6 \times \frac{\pi}{3} = 2\pi$$



$$l + l' + AC + BD = \frac{10\pi}{3} + 2\pi + 4 + 4 = \frac{16\pi}{3} + 8 \approx 24/7$$

گام دوم: محیط ناحیه رنگی برابر است با: پس به عدد ۲۵ نزدیک‌تر است.

تست و پاسخ ۶۵

حاصل عبارت $\sin^2 10^\circ + \sin^2 15^\circ + \cos^2 20^\circ + \sin^2 100^\circ + \sin^2 105^\circ + \cos^2 110^\circ$ کدام است؟

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: گزینه ۳

خودت حل کنی بهتره همه کمان‌ها را به صورت حاده بنویسید و سپس ساده کنید.

درس نامه نسبت‌های مثلثاتی با کمان $(\frac{(2k+1)\pi}{4} \pm \alpha)$

اگر در کمان یک نسبت مثلثاتی مضرب فرد $\frac{\pi}{4}$ داشته باشیم، برای حذف آن به ترتیب زیر عمل می‌کنیم:

(۱) تعیین علامت: با فرض این که α حاده است، مشخص می‌کنیم که $\frac{(2k+1)\pi}{4} \pm \alpha$ در کدام ناحیه مثلثاتی قرار می‌گیرد و براساس آن علامت نسبت مثلثاتی را تعیین می‌کنیم.

(۲) تغییر نسبت مثلثاتی: در این مرحله \sin را به \cos و بالعکس و هم‌چنین \tan را به \cot و بالعکس تبدیل می‌کنیم.

ربع چهارم: $\sin < 0$

$$\sin\left(\frac{3\pi}{4} + \alpha\right) = -\cos(\alpha)$$

تغییر نسبت

ربع دوم: $\sin > 0$

$$\sin 100^\circ = \sin(90^\circ + 10^\circ) = +\cos 10^\circ$$

تغییر نسبت

پاسخ تشریحی گام اول: ابتدا توجه کنید که:



ربع دوم: $\sin > 0$

$$\sin 105^\circ = \sin(90^\circ + 15^\circ) = +\cos 15^\circ$$

تغییر نسبت

ربع دوم: $\cos < 0$

$$\cos 110^\circ = \cos(90^\circ + 20^\circ) = -\sin 20^\circ$$

تغییر نسبت

گام دوم: عبارت را ساده می‌کنیم و در ادامه از اتحاد مثلثاتی $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$ استفاده می‌کنیم.

$$\begin{aligned} & \sin^2 10^\circ + \sin^2 15^\circ + \cos^2 20^\circ + \underbrace{\sin^2 10^\circ}_{\cos^2 10^\circ} + \underbrace{\sin^2 105^\circ}_{\cos^2 15^\circ} + \underbrace{\cos^2 110^\circ}_{\sin^2 20^\circ} \\ &= \underbrace{\sin^2 10^\circ + \cos^2 10^\circ}_1 + \underbrace{\sin^2 15^\circ + \cos^2 15^\circ}_1 + \underbrace{\sin^2 20^\circ + \cos^2 20^\circ}_1 = 3 \end{aligned}$$

تست و پاسخ ۶۶

اگر $\cot(\frac{3\pi - 2\alpha}{2}) = 2$ ، آن‌گاه حاصل $\sin(\frac{\pi}{4} - \alpha) \cdot \cos(\pi - \alpha)$ کدام است؟

- ۱) $0/1$ ۲) $0/2$ ۳) $-0/1$ ۴) $-0/2$

پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی

گام اول: ابتدا هر یک از نسبت‌های مثلثاتی را ساده می‌کنیم:

ربع سوم: $\cot > 0$

$$\cot(\frac{3\pi - 2\alpha}{2}) = \cot(\frac{3\pi}{2} - \alpha) = +\tan \alpha$$

تغییر نسبت

ربع اول: $\sin > 0$

$$\sin(\frac{\pi}{4} - \alpha) = +\cos \alpha$$

تغییر نسبت

ربع دوم: $\cos < 0$

$$\cos(\pi - \alpha) = -\cos \alpha$$

گام دوم: طبق صورت سؤال $\cot(\frac{3\pi - 2\alpha}{2}) = \tan \alpha = 2$ است و خواسته سؤال $\sin(\frac{\pi}{4} - \alpha) \cdot \cos(\pi - \alpha) = -\cos^2 \alpha$ است. از اتحاد

مثلثاتی $1 + \tan^2 \alpha = \frac{1}{\cos^2 \alpha}$ استفاده می‌کنیم.

$$\frac{1}{\cos^2 \alpha} = 1 + 2^2 = 5 \Rightarrow \cos^2 \alpha = \frac{1}{5} = 0/2 \Rightarrow -\cos^2 \alpha = -0/2$$

تست و پاسخ ۶۷

تابع با ضابطه $f(x) = b + a \cos x$ ، محور y ها را با عرض ۶ و محور x ها را با طول $\frac{2\pi}{3}$ قطع می‌کند. حاصل $f(-\frac{5\pi}{3})$ کدام است؟

- ۱) صفر ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینه ۴

خودت حل کنی بهتره با جای‌گذاری نقاط داده‌شده، ابتدا ضابطه f را به دست بیاورید.

گام اول: طبق صورت سؤال نقاط $(0, 6)$ و $(\frac{2\pi}{3}, 0)$ بر روی تابع f قرار دارند و در ضابطه آن صدق می‌کنند.

$$f(0) = 6 \Rightarrow b + a \cos 0 = 6 \Rightarrow a + b = 6 \quad (1)$$

$$f(\frac{2\pi}{3}) = 0 \Rightarrow b + a \cos \frac{2\pi}{3} = 0 \Rightarrow b - a \cos \frac{\pi}{3} = 0 \Rightarrow \frac{a}{2} = b \xrightarrow{\text{جای‌گذاری در (1)}} a + \frac{a}{2} = 6 \Rightarrow a = 4, b = 2$$

$\cos(\pi - \frac{\pi}{3}) = \frac{1}{2}$

پس $f(x) = 2 + 4 \cos x$ است.

گام دوم: حاصل $f(-\frac{5\pi}{3})$ را به دست می‌آوریم.

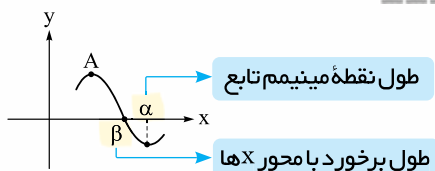
$$f(-\frac{5\pi}{3}) = 2 + 4 \cos(-\frac{5\pi}{3}) = 2 + 4 \cos(\frac{5\pi}{3}) = 2 + 4 \cos(\frac{\pi}{3}) = 2 + 4 \cos \frac{\pi}{3} = 4$$

$2\pi - \frac{\pi}{3} = \frac{5\pi}{3}$



تست و پاسخ ۶۸

بخشی از نمودار تابع با ضابطه $f(x) = 2 \cos(x - \frac{\pi}{3})$ رسم شده است. اگر A اولین نقطهٔ ماکزیمم با طول مثبت باشد، حاصل $\frac{\alpha}{\beta}$ کدام است؟



۴ (۴)

۳ (۳)

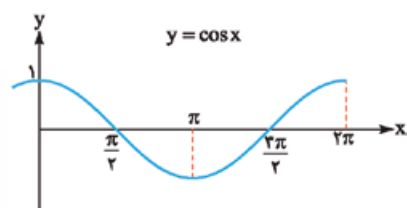
۱/۸ (۲)

۱/۶ (۱)

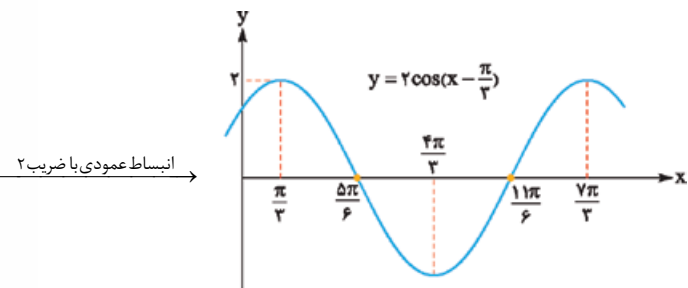
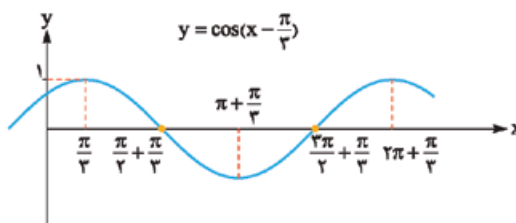
پاسخ: گزینه ۱

خودت حل کنی بهتره نمودار تابع f را با استفاده از انتقال و انبساط نمودار تابع $y = \cos x$ رسم کنید.

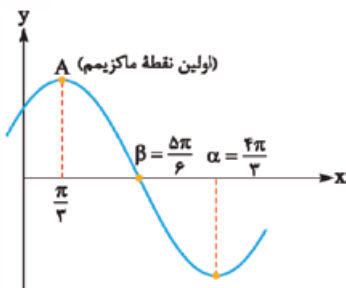
پاسخ تشریحی گام اول: برای رسم نمودار تابع $f(x) = 2 \cos(x - \frac{\pi}{3})$ از انتقال افقی و انبساط عمودی نمودار تابع $y = \cos x$ استفاده می‌کنیم.



واحد به سمت راست $\frac{\pi}{3}$



انبساط عمودی با ضریب ۲



گام دوم: چون در صورت سؤال اشاره شد، که A اولین نقطهٔ ماکزیمم با طول مثبت است، پس A، α و β در نمودار $y = 2 \cos(x - \frac{\pi}{3})$ به صورت مقابل است:

$$\frac{\alpha}{\beta} = \frac{\frac{4\pi}{3}}{\frac{5\pi}{6}} = \frac{8}{5} = 1\frac{3}{5}$$

گام سوم: مطابق نمودار، $\alpha = \frac{4\pi}{3}$ و $\beta = \frac{5\pi}{6}$ است، پس:

تست و پاسخ ۶۹

حداقل مقدار تابع $f(x) = -2a + 3 \cos x$ از حداکثر مقدار تابع $g(x) = 3a - 2 \sin x$ به اندازه ۱۰ واحد کم‌تر است. مقدار a کدام است؟

-۱ (۴)

۳ (۳)

-۳ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: گزینه ۱

درس نامه

برای هر دو تابع $y = a \sin(bx + c) + d$ و $y = a \cos(bx + c) + d$ ، مقادیر حداقل و حداکثر به ترتیب برابر با $\min = d - |a|$ و $\max = d + |a|$ است.



پاسخ تشریحی گام اول: حداقل مقدار تابع $f(x) = -2a + 3 \cos x$ برابر با $\text{Min}(f) = -2a - 3$ و حداکثر مقدار تابع $g(x) = 3a - 2 \sin x$

برابر با $\text{Max}(g) = 3a + 2$ است.

گام دوم: طبق صورت سؤال $\text{Min}(f) = \text{Max}(g) - 1$ است. $-2a - 3 = 3a + 2 - 1 \Rightarrow 5a = 5 \Rightarrow a = 1$

تست و پاسخ ۷۰

نمودارهای دو تابع $f(x) = [x]$ و $g(x) = \sin x + |\sin x|$ ، چند نقطه مشترک دارند؟ (، نماد جزء صحیح است.)

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ بی شمار

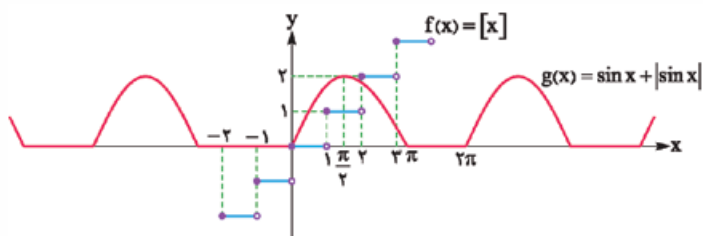
پاسخ: گزینه ۱

خودت حل کنی بهتره تابع g را به صورت دوضابطه‌ای بنویسید و سپس نمودار f و g را در یک دستگاه مختصات رسم کنید.

پاسخ تشریحی گام اول: تابع g را به صورت دوضابطه‌ای می‌نویسیم.

$$g(x) = \sin x + |\sin x| = \begin{cases} \sin x + \sin x = 2 \sin x & \sin x \geq 0 \\ \sin x - \sin x = 0 & \sin x < 0 \end{cases}$$

گام دوم: نمودار توابع f و g را در یک دستگاه مختصات رسم می‌کنیم. برای رسم تابع g ، کافی است در محدوده‌هایی که نمودار $\sin x$ زیر محور x ها است را برابر با صفر و در سایر محدوده‌ها آن را با ضریب ۲ در راستای قائم انبساط دهیم.



گام سوم: با توجه به نمودار، دو تابع f و g تنها در مبدأ مختصات مشترک هستند.