



سال یازدهم تجربی

۲۸ مرداد ۱۴۰۱

تعداد کل سؤال‌های اجباری: ۶۰ سؤال

مدت پاسخ‌گویی به آزمون اجباری: ۸۰ دقیقه

تعداد کل سؤال‌های اختیاری: ۵۰ سؤال

مدت پاسخ‌گویی به آزمون اختیاری: ۷۰ دقیقه

شماره صفحه	زمان پاسخ‌گویی	شماره سؤال	تعداد سؤال	نام درس
نگاه به گذشته				
۳-۴	۱۵ دقیقه	۱-۱۰	۱۰	ریاضی ۱- اجباری
۵-۷	۲۵ دقیقه	۱۱-۳۰	۲۰	زیست‌شناسی ۱- اجباری
۸-۹	۱۵ دقیقه	۳۱-۴۰	۱۰	فیزیک ۱- اجباری
۱۰-۱۳	۲۵ دقیقه	۴۱-۶۰	۲۰	طراحی
				آشنا
	۸۰ دقیقه	—	۶۰	جمع کل
نگاه به آینده				
۱۴-۱۵	۱۵ دقیقه	۶۱-۷۰	۱۰	ریاضی ۲- اختیاری
۱۶-۱۷	۱۵ دقیقه	۷۱-۸۰	۱۰	زیست‌شناسی ۲- اختیاری
۱۸-۱۹	۱۵ دقیقه	۸۱-۹۰	۱۰	فیزیک ۲- اختیاری
۲۰-۲۳	۲۵ دقیقه	۹۱-۱۱۰	۲۰	طراحی
				آشنا
	۷۰ دقیقه	—	۵۰	جمع کل

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب، بین صبا و فلسطین پلاک ۹۲۳

تلفن: ۰۲۱۶۴۶۳

ریاضی (۱)

سؤال‌های ۱ تا ۱۰ درس ریاضی (۱) - نگاه به گذشته (بخش اجباری)

۱۵ دقیقه

ریاضی (۱)

معادله‌ها و نامعادله‌ها

+ تابع

(از ابتدای فصل ۴ تا انتهای

مفهوم تابع و بازنمایی‌های آن)

صفحه‌های ۶۹ تا ۱۰۰

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس ریاضی (۱)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۱- به ازای چند مقدار m ، معادله $(m-2)x + (2m-5)x + (2m-2)x = 0$ فقط یک جواب برای x دارد؟

(۲) یک مقدار

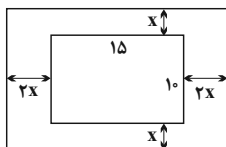
(۱) دو مقدار

(۴) هیچ مقدار

(۳) چهار مقدار

۲- یک عکس به اندازه $10 \times 15 \text{ cm}^2$ درون یک قاب عکس با مساحت 322 cm^2 ، قرار گرفته است. با توجه به شکل زیر، محیط قاب عکس بر حسب

سانتی‌متر کدام است؟



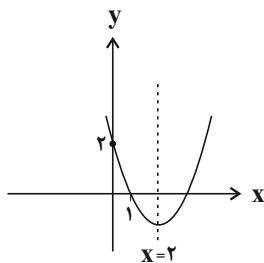
(۱) ۵۸

(۲) ۶۴

(۳) ۷۴

(۴) ۷۸

۳- نمودار سهمی $y = ax^2 + bx + c$ در شکل زیر رسم شده است. عرض رأس سهمی کدام است؟



(۱) $-\frac{4}{3}$

(۲) $-\frac{2}{3}$

(۳) -۱

(۴) $-\frac{1}{3}$

۴- بزرگ‌ترین بازه‌ای که در آن عبارت $P(x) = \frac{(9x^2 - 6x + 1)(1 - 4x^2)}{(x+1)^2}$ نامنفی باشد، به صورت $[a, b]$ است. در این صورت $b - a$ کدام است؟

(۲) $\frac{1}{6}$

(۱) $\frac{1}{3}$

(۴) ۱

(۳) $\frac{1}{4}$

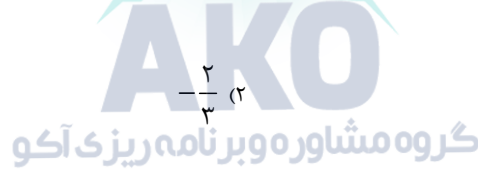
۵- مجموعه جواب نامعادله $|2x - a| > 3$ به صورت $(b, +\infty) \cup (-\infty, -7)$ است. مقدار ab کدام است؟

۴۸ (۱) ۴۶ (۲)

۴۴ (۳) ۴۲ (۴)

۶- محل تلاقی سهمی به معادله $y = ax^2 + bx + c$ با محور x ها، نقاطی به طولهای -1 و 3 بوده و این سهمی محور عرضها را در نقطه‌ای به عرض

۱- قطع می‌کند. عرض رأس سهمی کدام است؟



$-\frac{4}{3}$ (۱) $-\frac{2}{3}$ (۲)

$\frac{2}{3}$ (۳) $\frac{4}{3}$ (۴)

۷- مجموعه جواب نامعادله $|2x - 1| < 3$ ، کدام است؟

$(-2, 1)$ (۱) $(-1, 2)$ (۲)

$(-2, 0) \cup (1, 3)$ (۳) $(-2, -1) \cup (1, 2)$ (۴)

۸- به ازای کدام مقدار b ، رابطه $f = \{(2, b), (3, b^2), (-3, b), (b, b-1), (3, b+2)\}$ تابع است؟

فقط ۲ (۱) فقط ۱- (۲)

هیچ مقدار (۳) $-1, 2$ (۴)

۹- اگر رابطه $f = \{(2, a), (a, a^2 - 2), (a, 3a - 4), (a^3 - 6, b)\}$ یک تابع باشد، حاصل $a^2 - b^2$ کدام می‌تواند باشد؟

۴ (۱) ۳ (۲)

۲ (۳) ۱ (۴)

۱۰- اگر جدول تعیین علامت عبارت $f(x) = ax + b + x + a$ به صورت زیر باشد، حدود a و b کدام است؟

x	○
$f(x)$	- ⋮ +

$b > -1, a > 1$ (۲) $b > 1, a > -1$ (۱)

$b > 1, a > 1$ (۴) $b < 1, a > -1$ (۳)

۲۵ دقیقه

زیست‌شناسی (۱)

گردش مواد در بدن
(از ابتدای فصل ۴ تا انتهای
تنوع گردش مواد در
جانداران)
صفحه‌های ۴۷ تا ۶۷

زیست‌شناسی (۱)

سؤال‌های ۱۱ تا ۳۰ درس زیست‌شناسی (۱) - نگاه به گذشته (بخش اجباری)

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس زیست‌شناسی (۱)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟
عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟
هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۱۱- هر رگ خونی در بدن انسان که می‌تواند همانند نوعی رگ خونی که دارد،

- (۱) فاقد ماهیچه می‌باشد - وظیفه حفظ پیوستگی جریان خون را - نوعی دریچه در طول خود داشته باشد.
- (۲) دارای دریچه‌های لانه کبوتری می‌باشد - توانایی دریافت محتویات رگ‌های لنفی را - در ناحیه گردنی مشاهده شود.
- (۳) دارای نبض در دیواره خود است - در ابتدای شبکه مویرگی کبیدی قرار - همواره در بخش‌های عمقی بدن قرار بگیرد.
- (۴) کوچکترین رگ خونی می‌باشد - در ایجاد فشار خون کمینه نقش - مولکول‌های لیپیدی حاصل از گوارش غذا را از روده دریافت نکند.

۱۲- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

- «به‌طور معمول در رابطه با قلب انسان بالغ، سرخرگ کرونری چپ سرخرگ کرونری راست»
- (الف) همانند - از بالای قطعه‌های دریچه‌ای با سه قطعه منشأ می‌گیرند.
- (ب) برخلاف - از پشت رگی که خون تیره را به سمت شش‌ها می‌برد، عبور می‌نماید.
- (ج) برخلاف - انشعاباتی ایجاد می‌کند که بر روی لایه‌ای از بافت چربی قرار می‌گیرند.
- (د) همانند - در صورت بسته شدن، می‌توانند باعث کاهش میزان برون ده قلبی شوند.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴ صفر

۱۳- به‌طور معمول کدام گزینه مشخصه شبکه هادی قلب یک مرد جوان و سالم را، به درستی بیان می‌کند؟

- (۱) میزان گسترش الیاف ماهیچه‌های تخصص یافته در دیواره حفره بطنی مربوط به گردش خون ششی بیشتر از حفره دیگر است.
- (۲) گره موجود در زیر منفذ بزرگ سیاهرگ زبرین، از طریق چهار مسیر بین گرهی پیام تحریک را در دهلیزها انتشار می‌دهد.
- (۳) محل دو شاخه شدن دسته تار موجود در دیواره بین بطن‌ها در سطحی بالاتر از دریچه‌های دهلیزی - بطنی قلب قرار گرفته است.
- (۴) ضخامت دسته تار هدایت‌کننده پیام تحریک یاخته‌های ماهیچه‌های دهلیز چپ در بخش انتهایی آن نسبت به بخش ابتدایی، بیشتر می‌باشد.

۱۴- در رابطه با بدن انسان بالغ، کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) هر رگ خونی با لایه ماهیچه‌ای ضخیم، مستقیماً به شبکه‌ای از رگ‌های خونی فقط دارای یک لایه بافت پوششی متصل است.
- (۲) در فرد مبتلا به انسداد رگ‌های لنفی پاها، ممکن است میزان فشار مایع بین یاخته‌ای در پا بیش تر شود.
- (۳) در فرد تحت استرس، با افزایش ترشح برخی از هورمون‌های غده فوق کلیه، میزان فشار خون افزایش می‌یابد.
- (۴) میزان فشار خون سرخرگ‌های شش‌های انسان از میزان فشار خون سرخرگ ائورت کم‌تر است.

۱۵- کدام عبارت در ارتباط با همه مویرگ‌های خونی بدن، صحیح است؟

- (۱) یاخته‌های بافت پوششی سنگ‌فرشی به‌طور کامل با غشای پایه احاطه شده‌اند.
- (۲) همیشه می‌توانند موادی را به بافت وارد و یا از بافت مرتبط دریافت کنند.
- (۳) از یک طرف با خون تیره و از طرف دیگر با خون روشن در ارتباط هستند.
- (۴) دارای حلقه ماهیچه‌ای هستند که تنظیم اصلی جریان خون را برعهده دارد.

۱۶- به‌طور معمول هر لایه‌ای از دیواره قلب انسان که

- (۱) در تشکیل دریچه‌های قلب و استحکام آن‌ها شرکت می‌کند، تنها دارای یاخته‌هایی با فضای بین یاخته‌ای فراوان است.
- (۲) با گویچه‌های قرمز در تماس مستقیم است توسط یاخته‌های بافت پیوندی خود به ماهیچه قلب اتصال دارد.
- (۳) دارای بافت پیوندی حاوی ماده زمینه‌ای اندک است، در تماس با مایع روان‌کننده حرکات قلب قرار می‌گیرد.
- (۴) در تعیین میزان برون‌ده قلب نقش اصلی را دارد، با دستگاه عصبی خودمختار در ارتباط است.

۲۴- کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی، عبارت زیر را به نحو متفاوتی کامل می‌نماید؟

«به منظور تولید شکل نهایی فراوان‌ترین گویچه‌های خونی در مغز قرمز استخوان لازم است تا»

- ۱) پس از ورود آن‌ها به خوناب، هسته این یاخته‌ها خارج شده و سیتوپلاسم آن‌ها با پروتئین هموگلوبین پر شود.
- ۲) دو نوع ویتامین از خانواده B به همراه نوعی ماده معدنی ذخیره‌ای در بدن، در ساخت آن‌ها دخالت داشته باشند.
- ۳) نوعی هورمون از غدد درون‌ریز فوق کلیه و کبد، به گیرنده خود در یاخته‌های مغز استخوان متصل شود.
- ۴) نوعی هورمون از یاخته‌های کناری معده، ویتامین B_{۱۲} موجود در منابع گیاهی را حفظ کرده و به جذب آن کمک کند.

۲۵- خون فردی ۱۵ ساله را در دستگاه سانتریفیوژ قرار می‌دهیم. کدام عبارت قطعاً گزاره صحیحی است؟

- ۱) بخشی که حالت مایع و حجم بیشتری نسبت به بخش دیگر اشغال کرده است، فاقد پروتئین‌های مهم در مبارزه با عوامل بیماری‌زا است.
- ۲) در بخش پایینی برخلاف بالایی، یون‌های سدیم و پتاسیم مشاهده می‌شوند که نقش مهمی در فعالیت یاخته‌ها دارند.
- ۳) بخشی که بیش از ۹۰ درصد حجم آن آب است، با همکاری کلیه‌های سالم از ایجاد اختلال در عملکرد پروتئین‌ها جلوگیری می‌کند.
- ۴) هر بخشی که در لخته خون نیز مشاهده می‌شود، می‌تواند هم در ذخیره و هم در جابه‌جایی گازهای تنفسی نقش داشته باشد.

۲۶- هر یاخته خونی که، به‌طور حتم

- ۱) دانه‌هایی پر از ترکیبات فعال دارد و در مواردی تشکیل درپوش می‌دهد - از یاخته‌های بنیادی منشأ گرفته است.
- ۲) حاوی پروتئین در سیتوپلاسم خود است - ضمن گردش در خون، در بافت‌های مختلف بدن نیز پراکنده می‌شود.
- ۳) فاقد دانه در سیتوپلاسم خود است - از یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی مغز قرمز استخوان منشأ می‌گیرد.
- ۴) از یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی منشأ می‌گیرد - بیشترین نسبت حجم هسته به سیتوپلاسم را دارد.

۲۷- کدام عبارت، در ارتباط با انعقاد خون، صحیح است؟

- ۱) وجود ویتامین K و یون کلسیم در انجام روند انعقاد خون و تشکیل درپوش پلاکتی الزامی است.
- ۲) یاخته‌های بی‌رنگی که درون خود دارای ترکیبات فعال زیادی هستند، نقش اصلی را در ایجاد لخته خون ایفا می‌کنند.
- ۳) پروتئینی موجود در خوناب که با تأثیر نوعی آنزیم به پروتئینی نامحلول تبدیل می‌شود، در بدن فردی سالم نیز یافت می‌شود.
- ۴) ماده‌ای که مستقیماً توسط آنزیم مترشحه از بافت آسیب‌دیده ایجاد می‌شود، یاخته‌های چروکیده را در محل لخته دربر می‌گیرد.

۲۸- کدام گزینه موارد صحیح را در ارتباط با دستگاه گردش خون ماهی به درستی نشان داده است؟

- الف) مویرگ‌های آبخشی همانند همه مویرگ‌های دیگر بدن بین دو رگ با ساختار پایه‌ای مشابه قرار گرفته‌اند.
- ب) حفره بزرگتر قلب جانور برخلاف حفره کوچک‌تر آن، در ورودی خود دارای ساختار دریچه‌ای است.
- ج) مخروط سرخرگی از دهلیز و سینوس سیاهرگی بزرگتر است و همانند آن‌ها، دیواره ماهیچه‌ای دارد.
- د) مخروط سرخرگی برخلاف سینوس سیاهرگی، فاصله کمتری از سر جانور در مقایسه با دم جانور دارد.

- ۱) الف و ب ۲) الف و ج ۳) ب و د ۴) ج و د

۲۹- به‌طور معمول، در سیستم گردش مواد بدن انسان، در رابطه با هر رگی که، می‌توان گفت به‌طور قطع که

- ۱) در حفظ پیوستگی جریان خون نقش اصلی را دارد - در آن میزان رشته‌های کشسان، کم‌تر و میزان ماهیچه‌های صاف، بیش‌تر است.
- ۲) دارای فضای داخلی وسیع و دیواره‌ای با مقاومت کم می‌باشد - برای یکطرفه کردن جریان خون دارای دریچه‌هایی در طول خود می‌باشد.
- ۳) در انتقال چربی‌های جذب شده از روده باریک به خون نقش دارد - مایعی تشکیل شده از مواد مختلف و گویچه‌های سفید را از خود عبور می‌دهد.
- ۴) خون غنی از اکسیژن را از شبکه مویرگ خونی دریافت می‌نماید - با کمک انشعابات خود خون را به قسمت چپ قلب وارد می‌نماید.

۳۰- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در فاصله زمانی بین در نوار قلب فردی سالم، به‌طور معمول ممکن نیست»

- ۱) آغاز موج QRS تا پایان موج T - هر دریچه قلبی که با نوعی بطن در ارتباط است باز و بسته شود.
- ۲) آغاز موج P تا آغاز موج QRS - حفره قلبی که به تعداد رگ بیشتری متصل است از خون به‌طور کامل پر شود.
- ۳) پایان موج P تا آغاز موج T - جریان الکتریکی از رشته‌های شبکه هادی در دیواره بین دو بطن عبور کند.
- ۴) پایان موج T تا پایان موج QRS بعدی - طول یاخته‌های ماهیچه‌ای کوچک‌ترین حفرات قلب به کمترین مقدار برسد.

۱۵ دقیقه

فیزیک (۱)

سؤال‌های ۳۱ تا ۴۰ درس فیزیک (۱) - نگاه به گذشته (بخش اجباری)

فیزیک (۱)

ویژگی‌های فیزیکی مواد/

کار، انرژی و توان

(از ابتدای فشارسنج هوا

(بارومتر) تا انتهای کار

انجام شده توسط نیروی

ثابت)

صفحه‌های ۳۷ تا ۶۰

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس فیزیک (۱)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

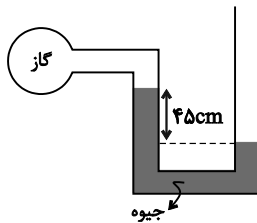
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۳۱- در شکل زیر، اگر فشار هوا 10^5 پاسکال و چگالی جیوه 13600 kg/m^3 باشد، فشار گاز درون ظرف، چند پاسکال است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)



(۱) ۳۸۸۰۰

(۲) ۶۱۲۰۰

(۳) ۱۳۸۸۰۰

(۴) ۱۶۱۲۰۰

۳۲- جسم‌های (۱) و (۲) دارای حجم‌های برابر هستند، ولی چگالی جسم (۲) از چگالی جسم (۱) بیشتر است. اگر جسم‌های (۱) و (۲) را به‌طور کامل درون مایعی فرو برده و رها کنیم تا دو جسم به حالت تعادل برسند، جسم (۲) درون مایع غوطه‌ور می‌ماند و جسم (۱) به سطح مایع آمده و شناور می‌شود. اگر

نیروی شناوری وارد بر دو جسم را در حالت تعادل دو جسم با F_B نشان دهیم، کدام گزینه درست است؟

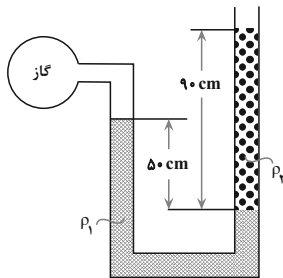
(۴) هر سه حالت ممکن است.

(۳) $F_{B1} < F_{B2}$

(۲) $F_{B1} > F_{B2}$

(۱) $F_{B1} = F_{B2}$

۳۳- در شکل زیر، دو مایع به حالت تعادل قرار دارند. اگر چگالی آن‌ها $\rho_1 = 1/2 \frac{g}{cm^3}$ و $\rho_2 = 1 \frac{g}{cm^3}$ باشد، فشار پیمانه‌ای گاز چند پاسکال است؟



($g = 10 \frac{N}{kg}$)

(۱) ۳۰۰۰

(۲) ۳۶۰۰

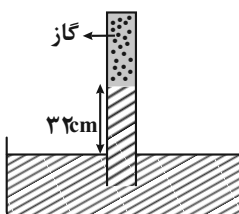
(۳) ۵۰۰۰

(۴) ۵۸۰۰

۳۴- در شکل زیر لوله‌ای به‌صورت وارونه درون یک ظرف مایع با چگالی $\frac{g}{cm^3}$ قرار دارد. اگر مساحت انتهای لوله 5 cm^2 باشد،

چه نیرویی برحسب نیوتون از طرف گاز به انتهای بسته لوله وارد می‌شود؟

($g = 10 \frac{m}{s^2}$, $\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{g}{cm^3}$, $P_0 = 76 \text{ cmHg}$)



(۱) ۸/۱۶

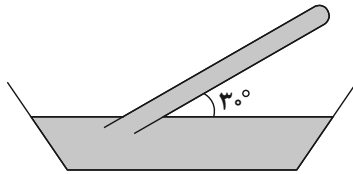
(۲) ۸۱/۶

(۳) ۴/۰۸

(۴) ۴۰/۸

۳۵- در شکل زیر، لوله‌ای که مساحت انتهای آن 2cm^2 است، درون جیوه قرار گرفته است. اگر نیرویی که به انتهای بسته لوله از طرف جیوه وارد می‌شود،

برابر $6/8\text{N}$ باشد، طولی از لوله که خارج از جیوه قرار دارد، چند سانتی‌متر است؟ $(\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, P_0 = 75\text{cmHg})$



(۱) ۱۰۰

(۲) ۵۰

(۳) ۲۵

(۴) ۷۵

۳۶- اگر با استفاده از یک شیر، قطر مقطع گذر آب در لوله‌ای را $\frac{1}{3}$ برابر کنیم، تندی آب خروجی چند درصد افزایش می‌یابد؟ (جریان آب لایه‌ای و پایا است.)

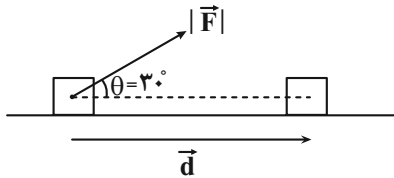
(۴) ۸۰۰

(۳) ۸

(۲) ۹۰۰

(۱) ۹

۳۷- در شکل زیر، اگر اندازه نیرو و زاویه بین نیرو و جابه‌جایی هر کدام 50° درصد افزایش یابد، کار این نیرو در همان جابه‌جایی چند برابر می‌شود؟



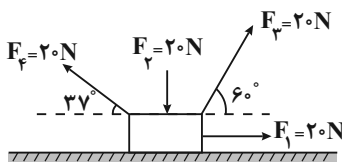
(۱) $\sqrt{\frac{2}{3}}$

(۲) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

(۳) $\frac{3}{2}$

(۴) $\sqrt{\frac{3}{2}}$

۳۸- مطابق شکل زیر، چهار نیرو بر جسم وارد می‌شود. اگر جسم به اندازه ۲ متر به سمت راست جابه‌جا شود، کار برآیند این نیروها برابر چند ژول است؟



(۸ / ۰ = $\cos 37^\circ$ و اصطکاک نداریم.)

(۱) ۱۴

(۲) ۲۸

(۳) ۳۲

(۴) ۴۰

۳۹- چهار جسم با جرم‌های $(m_A = 40\text{g}, m_B = 200\text{g}, m_C = 16\text{kg}, m_D = 4\text{kg})$ با تندی‌های ثابت

$(v_A = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}}, v_B = 0/8 \frac{\text{m}}{\text{s}}, v_C = 5 \frac{\text{cm}}{\text{s}}, v_D = 0/2 \frac{\text{m}}{\text{s}})$ در حرکت هستند. انرژی جنبشی کدام جسم بزرگتر است؟

(۲) B

(۱) A

(۴) D

(۳) C

۴۰- نیروی $\vec{F} = 60\vec{i}(\text{N})$ به جسمی به جرم 6kg وارد می‌شود و آن را روی سطح افقی به اندازه $\vec{d} = 5\vec{i}(\text{m}) + 4\vec{j}(\text{m})$ جابه‌جا می‌کند. کار نیروی

F در این جابه‌جایی چند ژول است؟

(۲) +۲۴۰

(۱) +۳۰۰

(۴) -۳۶۰

(۳) -۶۰

شیمی (۱)

سؤال‌های ۴۱ تا ۶۰ درس شیمی (۱) - نگاه به گذشته (بخش اجباری)

۲۵ دقیقه

شیمی (۱)

ردپای گازها در زندگی

(از ابتدای فصل تا انتهای اثر)

گلخانه‌ای)

صفحه‌های ۴۵ تا ۶۹

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس شیمی (۱)، هدف‌گذاری چند از خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۴۱- همه موارد زیر درست می‌باشند، به‌جز ... گروه مشاوره و برنامهریزی آکو

(۱) هواکره به دلیل داشتن گازهای گوناگون فشار دارد که این فشار در یک جهت به بدن ما وارد می‌شود.

(۲) گاز نیتروژن در صنعت سرماسازی برای انجماد مواد غذایی و نگهداری نمونه‌های بیولوژیک در پزشکی استفاده می‌شود.

(۳) تغییرات آب و هوای زمین در لایه‌ای که حدود ۷۵ درصد از جرم هواکره را در بر دارد، رخ می‌دهد.

(۴) درصد حجمی گاز آرگون در هوای پاک و خشک، از سایر گازهای تک‌اتمی بیشتر است.

۴۲- در کدام لایه از هواکره با افزایش ارتفاع به ازای هر کیلومتر، دما در حدود 6°C افت می‌کند و اگر ارتفاع این لایه $11/5$ کیلومتر و دما در سطح زمین
 14°C باشد، در انتهای این لایه دما برحسب کلوین کدام است؟

 (۲) تروپوسفر، 218

 (۱) تروپوسفر، 356

 (۴) استراتوسفر، 218

 (۳) استراتوسفر، 356
۴۳- همه گزینه‌های زیر نادرست هستند، به‌جز ...

(۱) روند تغییر فشار هوا در اتمسفر زمین را می‌توان دلیلی بر لایه‌ای بودن هواکره دانست.

(۲) روند تغییر فشار هوا و دمای هوا در تروپوسفر مشابه یکدیگر است.

(۳) گیاهان نیتروژن مورد نیاز خود را به‌طور مستقیم از هواکره تأمین می‌کنند.

 (۴) مقایسه درصد فراوانی گازهای N_2 ، O_2 و Ar در هوای پاک و خشک، به‌صورت $\text{O}_2 > \text{Ar} > \text{N}_2$ می‌باشد.

۴۴- کدام گزینه درست است؟

(۱) اکسیژن یکی از مهم‌ترین گازهای هواکره است که به‌طور ناهمگون در لایه‌های گوناگون هواکره توزیع شده است.

(۲) با افزایش ارتفاع از سطح زمین، فشار گاز اکسیژن به‌طور پیوسته افزایش می‌یابد.

(۳) اکسیژن گازی واکنش‌پذیر است که با تمام عناصر واکنش می‌دهد.

(۴) کربن مونوکسید نسبت به کربن دی‌اکسید سطح انرژی بیشتری دارد و به دلیل داشتن پیوند سه‌گانه، پایدارتر است.

۴۵- چند مورد از عبارتهای زیر نادرست است؟ ($\text{Br} = 80$ ، $\text{Fe} = 56$ ، $\text{O} = 16$: g.mol^{-1})

الف) مجموع زیروندها در فرمول شیمیایی دو ترکیب دی‌نیتروژن پنتاکسید و گوگرد هگزاfluorید، با هم برابر است.

ب) در جرم‌های برابر، شمار مول‌های آهن (III) اکسید و مولکول برم، با هم برابر است.

پ) نسبت شمار اتم‌های نیتروژن به اکسیژن در دو ترکیب نیتروژن دی‌اکسید و دی‌نیتروژن تترااکسید، با هم برابر است.

 ت) شمار پیوندهای کووالانسی در دو ترکیب CH_2O و HCN ، با هم برابر است.

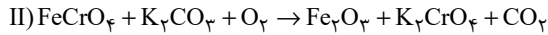
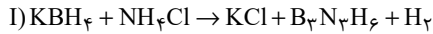
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۴۶- با توجه به واکنش‌های زیر پس از موازنه، کدام گزینه نادرست است؟



(۱) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در هر دو واکنش، با هم برابر است.

(۲) ضریب استوکیومتری گاز دو اتمی واکنش (I)، ۴ برابر ضریب استوکیومتری گاز دو اتمی واکنش (II) است.

(۳) نسبت ضریب استوکیومتری KCl به $\text{B}_3\text{N}_3\text{H}_6$ در واکنش (I)، برابر با نسبت ضریب استوکیومتری H_2 به KBH_4 است.

(۴) در واکنش (I)، سه ماده و در واکنش (II)، چهار ماده ضرایب استوکیومتری یکسان دارند.

۴۷- اگر تعداد جفت‌الکترون‌های ناپیوندی گونه‌های CH_2O ، OF_2 ، N_2O ، ICl_4^+ به ترتیب برابر با a ، b ، c و d باشد، کدام رابطه درست است؟

(۱) $a = c > b > d$ (۲) $a > c > d > b$ (۳) $a = b > c > d$ (۴) $c > a > d > b$

۴۸- چند مورد از عبارات‌های زیر جمله داده شده را به نادرستی کامل می‌کند؟ (${}_{17}\text{Cl}$ ، ${}_{16}\text{S}$ ، ${}_{15}\text{P}$ ، ${}_{8}\text{O}$ ، ${}_{7}\text{N}$ ، ${}_{6}\text{C}$)

«در ساختار لوویس نسبت به برابر است.»

• COCl_2 - شمار الکترون‌های پیوندی - شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی - $\frac{1}{2}$

• NO_2Cl - شمار پیوندهای دوگانه - شمار پیوندهای یگانه - ۱

• SO_2Cl_2 - شمار الکترون‌هایی که به اشتراک گذاشته شده‌اند - شماره گروه اتم مرکزی - ۲

(۱) صفر (۲) ۳

(۳) ۲ (۴) ۱

۴۹- عبارت کدام گزینه درست است؟

(۱) رنگ شعله سوختن کامل متان، همانند رنگ شعله سوختن گوگرد است.

(۲) چگالی گاز کربن مونوکسید از چگالی هوا بیش تر است.

(۳) در فراورده‌های حاصل از سوختن زغال سنگ، همه اتم‌ها از قاعده هشت‌تایی پیروی می‌کنند.

(۴) افزایش گازهای گلخانه‌ای به‌ویژه CO_2 ، باعث ایجاد باران‌های اسیدی می‌شود.

۵۰- چند مورد از عبارات‌های زیر درست است؟

الف) پرتوهای A، تنها دارای امواج فرابنفش هستند.

ب) با کاهش مقدار CO_2 در هواکره، اثر گلخانه‌ای تشدید می‌شود.

پ) امواج D نسبت به C، دارای طول موج کوتاه‌تری هستند.

ت) وجود پدیده مشابه این فرایند در گلخانه، منجر به تغییرات جزئی دمای داخل

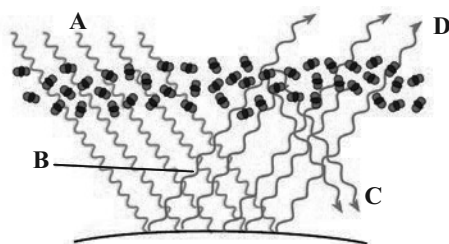
گلخانه در روزهای زمستانی می‌شود.

(۱) ۴

(۲) ۳

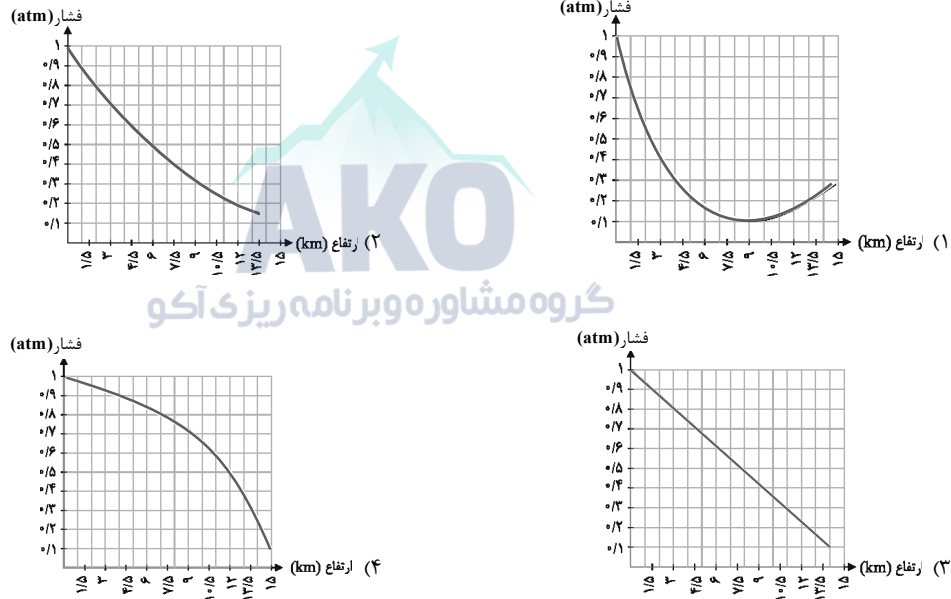
(۳) ۲

(۴) ۱

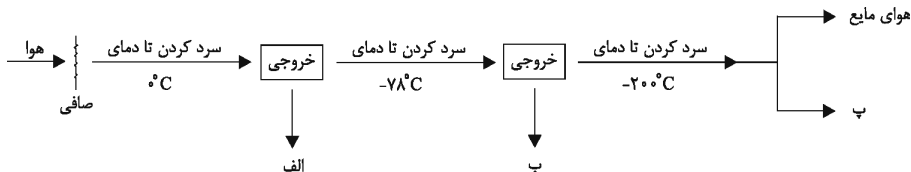


سؤالهای آشنا

۵۱- کدام نمودار، تغییرات فشار هوا برحسب میزان ارتفاع را بهتر نشان می‌دهد؟



۵۲- نمودار زیر بخشی از فرایند تقطیر جزءبه‌جزء هوا را نشان می‌دهد. موارد «الف»، «ب» و «پ» به ترتیب از راست به چپ در کدام گزینه آمده است؟



۱) یخ - اکسیژن مایع - گاز هلیوم

۲) آب مایع - کربن دی‌اکسید گازی - گاز آرگون

۳) یخ - کربن دی‌اکسید جامد - گاز هلیوم

۴) گاز هلیوم - گاز نیتروژن - گاز آرگون

۵۳- کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح نمی‌باشد؟

۱) بسیاری از واکنش‌هایی که در اطراف ما رخ می‌دهد به علت واکنش‌پذیری گاز اکسیژن است.

۲) به علت کاهش فشار اکسیژن در ارتفاعات، کوهنوردان به هنگام صعود، کپسول اکسیژن حمل می‌کنند.

۳) مقدار گازهای نجیب مانند آرگون و کریپتون در هوا کره بسیار کم است.

۴) از اولین گازی که در فرایند تقطیر جزء به جزء هوای مایع از آن جدا می‌شود، برای پرکردن بالن‌های هواشناسی، تفریحی و تبلیغاتی استفاده می‌شود.

۵۴- چند مورد از عبارت‌های زیر صحیح است؟

آ) سنگ معدن آلومینیم حاوی بوکسیت (Al_2O_3 خالص) است.

ب) فلز منیزیم و آهن دارای دو نوع اکسید در طبیعت هستند.

پ) طلا و پلاتین، واکنش‌پذیری قابل توجهی با اکسیژن دارند.

ت) شکل مقابل اکسید یک عنصر از گروه ۱۴ جدول دوره‌ای را نشان می‌دهد.



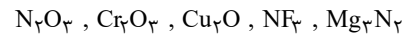
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۵۵- نام ترکیب‌های زیر به ترتیب از راست به چپ کدام است؟



(۱) منیزیم نیتريد، نیتروژن تری‌فلوئورید، مس (II) اکسید، دی‌کروم تری‌اکسید، نیتروژن اکسید

(۲) تری‌منیزیم دی‌نیتريد، نیتروژن فلئوئورید، مس (II) اکسید، کروم (III) اکسید، نیتروژن اکسید

(۳) منیزیم نیتريد، نیتروژن تری‌فلوئورید، مس (I) اکسید، کروم (III) اکسید، دی‌نیتروژن تری‌اکسید

(۴) دی‌منیزیم تری‌نیتريد، نیتروژن فلئوئورید، مس (I) اکسید، دی‌کروم تری‌اکسید، دی‌نیتروژن تری‌اکسید

۵۶- شمار جفت الکترون‌های پیوندی در چند گونه زیر با هم برابر است و در ساختار چند ترکیب، پیوند سه‌گانه وجود دارد؟

• اتین • گوگرد تری‌اکسید • کربن دی‌سولفید

• هیدروژن سیانید • کربن مونوکسید

(۱) ۳، ۴ (۲) ۴، ۴ (۳) ۳، ۳ (۴) ۴، ۳

۵۷- کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد آهک نادرست است؟

(۱) افزودن آن به خاک، سبب افزایش بهره‌وری خاک می‌شود.

(۲) اسکلت همهٔ کیسه‌تنان از جنس آهک است.

(۳) برای کنترل میزان اسیدی بودن آب دریاچه استفاده می‌شود.

(۴) pH مخلوط آب و آهک بیش‌تر از ۷ است.

۵۸- چند مورد از مطالب زیر در مورد واکنش‌های شیمیایی نادرست است؟

(آ) هنگامی که به شکر گرما داده می‌شود، بر اثر یک تغییر فیزیکی، تغییر رنگ می‌دهد.

(ب) نماد $\xrightarrow{\Delta}$ در یک واکنش به این معناست که واکنش موردنظر گرماگیر می‌باشد.

(پ) در معادلهٔ واکنش، حالت‌های رسوب، مذاب و بخار را به ترتیب با نمادهای s، l و g نشان می‌دهیم.

(ت) در معادلهٔ نوشتاری باید علاوه بر نام واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها، حالت فیزیکی آن‌ها را نیز بیان کرد.

(۱) صفر (۲) ۱

(۳) ۲ (۴) ۳

۵۹- مجموع ضریب‌های استوکیومتری فراورده‌ها در معادلهٔ واکنش: $C_2H_5NH_2 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O + N_2$ ، پس از موازنه، کدام است؟

(۱) ۲۳

(۲) ۲۴

(۳) ۱۵

(۴) ۱۲

۶۰- برای تولید برق به میزان یکسان توسط کدام یک از گزینه‌های زیر، رد پای کربن دی‌اکسید بیش‌تر خواهد بود؟

(۱) زغال سنگ

(۲) نفت خام

(۳) گاز طبیعی

(۴) گرمای زمین

ریاضی (۲)

سؤال‌های ۶۱ تا ۷۰ درس ریاضی (۲) - نگاه به آینده (بخش انتخابی)

۱۵ دقیقه

ریاضی (۲)

هندسه تحلیلی و جبر +

هندسه

(از ابتدای فصل ۱ تا انتهای

تشابه مثلث‌ها)

صفحه‌های ۱ تا ۴۶

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس ریاضی (۲)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۶۱- دو نقطه بر روی خط $2x + y = 1$ وجود دارد که فاصله آن‌ها از خط d که شیب آن ۲ بوده و از نقطه $(1, 2)$ می‌گذرد، برابر $\sqrt{5}$ است. فاصله این دو

نقطه از همدیگر چقدر است؟

(۱) $\frac{5\sqrt{3}}{2}$ (۲) ۴

(۳) $\frac{5\sqrt{5}}{2}$ (۴) ۵

۶۲- اگر $A(k, 2k-1)$ و $B(1, 6)$ و $C(-1, 2)$ رئوس مثلث قائم‌الزاویه ABC ($\hat{A} = 90^\circ$) باشد، اندازه ارتفاع وارد بر وتر کدام است؟

(۱) $\sqrt{5}$ (۲) $\sqrt{10}$

(۳) $2\sqrt{5}$ (۴) ۵

۶۳- به ازای کدام مقدار a ، یکی از ریشه‌های معادله $\frac{1}{x} + \frac{1}{x+1} = \frac{a}{6}$ از ۵ برابر ریشه دیگر، ۵ واحد بیشتر است؟

(۱) ۲ (۲) ۵

(۳) ۳ (۴) ۴

۶۴- اگر $x = m$ ریشه معادله $\sqrt{3x-5} - \sqrt{x+2} = 1$ باشد، $6m - m^2$ کدام است؟

(۱) ۲ (۲) ۷

(۳) -۸ (۴) -۳

۶۵- ریشه‌های معادله $x^2 + bx + 6 = 0$ اعداد $\beta - 1$ و $\alpha - 1$ هستند. اگر ریشه‌های معادله $x^2 + 4x + c = 0$ اعداد α و β باشند، $b + c$

کدام است؟

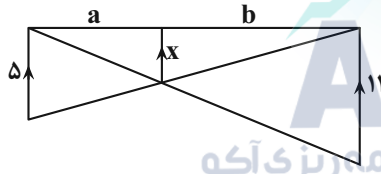
(۱) ۶ (۲) ۵

(۳) ۷ (۴) ۳

۶۶- نقطه O به فاصله ۳ واحدی از خط L قرار دارد. تعداد نقاط در صفحه که از خط L و نقطه O به فاصله ۶ واحدی می‌باشد، کدام است؟

- (۱) صفر
- (۲) ۳
- (۳) ۲
- (۴) ۱

۶۷- در شکل زیر، مقدار x کدام است؟



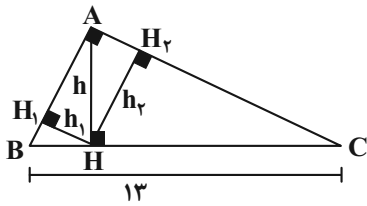
(۱) $\frac{16}{55}$

(۲) $\frac{55}{18}$

(۳) $\frac{18}{55}$

(۴) $\frac{55}{16}$

۶۸- در شکل زیر، نسبت مساحت مثلث AHC به ABH برابر ۵/۷۶ است. نسبت $\frac{h}{h_1}$ کدام است؟



(۱) ۲/۴

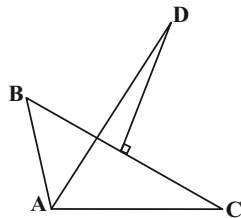
(۲) ۲/۶

(۳) ۱/۲

(۴) ۳/۴

۶۹- در شکل زیر نیم‌ساز \hat{A} و عمود منصف ضلع BC رسم شده و $AB=6$ و $AC=10$ است. اگر از نقطه D بر ضلع AC عمود رسم کنیم و آن را

H بنامیم، طول AH کدام است؟



(۱) ۸

(۲) ۷

(۳) ۶

(۴) ۵

۷۰- اگر داشته باشیم $\frac{2x-y}{5} = \frac{4y+3z}{3} = \frac{x-z}{4}$ ، آن‌گاه حاصل کسر تعریف شده $A = \frac{4x+3y+z}{5x+6y+5z}$ کدام است؟

(۲) $\frac{2}{3}$

(۱) $\frac{4}{5}$

(۴) $\frac{3}{4}$

(۳) $\frac{1}{2}$

۱۵ دقیقه

زیست‌شناسی (۲)

تنظیم عصبی + حواس

+ دستگاه حرکتی

(از ابتدای فصل ۱ تا

انتهای مفصل)

صفحه‌های ۱ تا ۴۴

زیست‌شناسی (۲)

سؤال‌های ۷۱ تا ۸۰ درس زیست‌شناسی (۲) - نگاه به آینده (بخش انتخابی)

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس زیست‌شناسی (۲)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۷۱- در فرایند انتقال پیام عصبی از یک یاخته به یاخته دیگر، ممکن نیست

۱) در پی باز شدن نوعی کانال نشستی در غشای یاخته پس همایه‌ای، پیام عصبی ایجاد شود.

۲) ناقل‌های عصبی موجود در ریزکیسه‌ها با مصرف ATP وارد فضای همایه‌ای شوند.

۳) ناقل‌های عصبی اضافی توسط یاخته عصبی پیش همایه‌ای باز جذب شوند.

۴) اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو سوی غشای یاخته پس همایه‌ای تغییر کند.

۷۲- ساختاری که در بدن ماهی، در حد فاصل لوب بینایی مغز و قرار دارد، در بدن انسان

۱) بصل النخاع - تنها از اندام‌های دارای گیرنده حواس ویژه، پیام دریافت می‌کند.

۲) لوب بویایی - هر نوع فعالیت ماهیچه‌های اسکلتی را تنظیم و کنترل می‌کند.

۳) بصل النخاع - درون خود دارای بخشی است که اجتماعی از بخش‌های میلین‌دار است.

۴) لوب بویایی - بزرگ‌ترین بخش مغز بوده و تنها به کمک بافت پیوندی محافظت می‌شود.

۷۳- چند مورد درباره بخشی از دستگاه عصبی مرکزی انسان که منشأ اعصابی است که پیام‌های حرکتی سریع و غیرارادی به دست‌ها ارسال می‌کنند، صحیح است؟

الف - دارای قطر یکسانی در بخش‌های مختلف خود می‌باشد.

ب - درون خود دارای مجرایی است که با بطن چهارم مرتبط است.

ج - پیام عصبی مربوط به انقباض ماهیچه‌های مؤثر بر تنفس را ارسال می‌کند.

د - نوعی مرکز نظارت بر فعالیت‌های بدن است که به محرک‌ها پاسخ می‌دهد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۷۴- در ارتباط با پدیده سازش گیرنده‌ها، کدام گزینه صحیح است؟

۱) در گیرنده‌های حواس پیکری برخلاف حواس ویژه رخ می‌دهد.

۲) سازش یافتن گیرنده همواره باعث ارسال نشدن پیام به مغز می‌شود.

۳) هدف از پدیده سازش، پردازش اطلاعات مهم‌تر توسط مغز است.

۴) ارسال کمتر پیام‌ها در طی این پدیده، می‌تواند به دلیل کارکرد نادرست گیرنده باشد.

۷۵- کدام گزینه، برای کامل کردن عبارت زیر، مناسب است؟

«بخشی از ساقه مغز یک انسان سالم و در حالت ایستاده که قطعاً

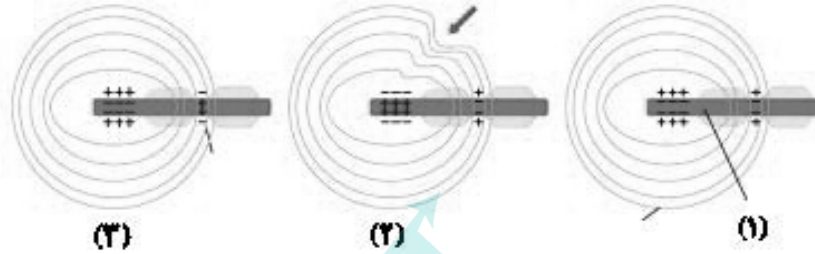
۱) در تنظیم مدت زمان فرایند دم نقش ایفا می‌کند - چهار برجستگی حاوی یاخته‌های عصبی مؤثر در حرکت، دارد.

۲) به محل پردازش اولیه اغلب اطلاعات حسی نزدیک‌تر است - پیام‌های عصبی گیرنده‌های مخروطی چشم را دریافت می‌کند.

۳) پایین‌ترین بخش مغز محسوب می‌شود - در تنظیم ترشحات شروع کننده گوارش شیمیایی کربوهیدرات‌های غذایی نقش دارد.

۴) در تنظیم نیروی وارده از خون به دیواره رگ‌ها نقش دارد - به صورت پیوسته از مغز، نخاع و گیرنده‌های شنوایی پیام دریافت می‌نماید.

۷۶- با توجه به شکل زیر که مراحل ایجاد پیام عصبی به وسیله یک گیرنده را نشان می‌دهد، نمی‌توان گفت



- ۱) در لحظه «۲»، پیش از باز شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی در انتهای دارینه، پیام عصبی حسی ایجاد شده است.
- ۲) تعداد یون‌های پتاسیم خروجی از راه کانال‌های نشستی در لحظه «۳» بیشتر از تعداد یون‌های سدیم ورودی از طریق این کانال‌ها است.
- ۳) پیام عصبی پس از ایجاد تغییر شکل در پوشش پیوندی اطراف دارینه نوروں به دستگاه عصبی مرکزی ارسال می‌شود.
- ۴) افزایش پتانسیل الکتریکی درون یاخته باعث باز شدن کانال پتاسیمی در لحظه «۳» برای مدت زمان کوتاهی برخلاف لحظه «۱»، می‌شود.

۷۷- نوعی بخش شفاف موجود در چشم که ممکن نیست نور و نور نامرئیز آکو

- ۱) جزء یکی از لایه‌های اصلی چشم می‌باشد - فاقد ساختار یاخته‌ای باشد.
- ۲) توانایی عبور از مردمک را دارا می‌باشد- جزئی از محیط داخلی بدن محسوب شود.
- ۳) در تماس با نازک‌ترین لایه چشم می‌باشد- در تماس با رگ‌های حاوی خون تیره و روشن باشد.
- ۴) توسط ماهیچه‌های عنیبه قطر خود را تغییر می‌دهد- در دو طرف خود با نوعی مایع شفاف در تماس باشد.

۷۸- طبق اطلاعات کتاب درسی یازدهم، هر جانوری که به‌طور حتم

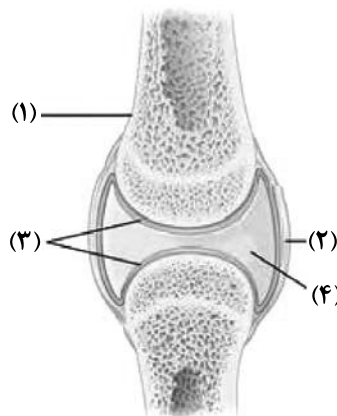
- ۱) دارای چندین گیرنده شیمیایی برای تشخیص مولکول‌ها در موهای حسی درون پاهای خود است - از طریق قلب، همولنف را به حفره‌های بدن پمپ می‌کند.
- ۲) در ساختار دو سوی بدن، کانالی درون پوست خود دارد - مزیت سیستم گردش خون بسته آن انتقال یکباره خون روشن به تمام مویرگ‌ها است.
- ۳) بر روی پاهای جلویی آن، محافظه هوا روی پرده صماخ کشیده شده است - دستگاه گردش مواد نقشی در جابه‌جایی گازهای تنفسی ندارد.
- ۴) توسط گیرنده‌های نوری خود، پرتوهای فرابنفش را دریافت می‌کند - مواد دفعی لوله‌های مالپیگی را به وسیله دستگاه گوارش دفع می‌کند.

۷۹- کدام گزینه، ویژگی مشترک گیرنده‌هایی که تنها در اندام‌های حسی ویژه انسان موجودند و در پاسخ به محرک‌های شیمیایی، پیام عصبی تولید می‌کنند، نیست؟

- ۱) در لابه‌لای یاخته‌هایی از بافت پوششی قرار دارند.
- ۲) به کمک بخش‌هایی از ساختار خود به مولکول‌های محرک متصل می‌شوند.
- ۳) رشته عصبی آن‌ها از منافذ موجود در استخوان جمجمه می‌گذرد.
- ۴) پیام‌های عصبی ایجاد شده در آن‌ها بر درک مزه غذا مؤثر است.

۸۰- با توجه به شکل زیر کدام یک از گزینه‌ها، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«بخش نشان داده شده با شماره»



- ۱) «۱» برخلاف بزرگ‌ترین سرخرگ بدن در بیرونی‌ترین بخش خود دارای یاخته‌های بافت پیوندی می‌باشد.
- ۲) «۲» همانند ماهیچه متصل به استخوان دارای گیرنده‌هایی است که به مراکز عصبی پیام ارسال می‌کنند.
- ۳) «۳» برخلاف بخشی که یاخته‌های پوششی سطح درونی دیواره روده را به هم متصل می‌کند، حاوی گلیکوپروتئین است.
- ۴) «۴» همانند بافت پیوندی رشته‌ای محکمی که استخوان‌ها را به هم متصل می‌کند، در کاهش اصطکاک مفاصل نقش دارد.

فیزیک (۲)

سؤال‌های ۸۱ تا ۹۰ درس فیزیک (۲) - نگاه به آینده (بخش انتخابی)

۱۵ دقیقه

فیزیک (۲)

الکتریسته ساکن

(از ابتدای فصل ۱ تا انتهای

انرژی پتانسیل الکتریکی)

صفحه‌های ۲۱ تا ۲۱

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس فیزیک (۲)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

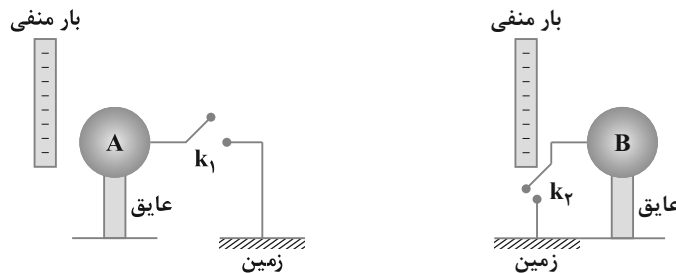
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

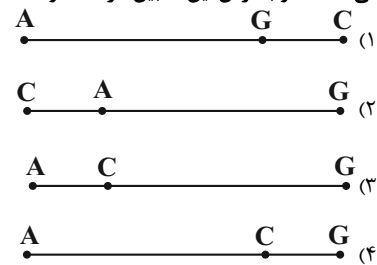
۸۱- در شکل زیر با بستن کلیدهای k_1 و k_2 و در حضور میله‌های باردار با بار منفی چه اتفاقی در کره‌های رسانای A و B رخ می‌دهد؟ (در هر دو شکل میله‌ای را به کره نزدیک کرده‌ایم)



- (۱) بار منفی از زمین به کره B و بار منفی از کره A به زمین منتقل می‌شود.
- (۲) در هر دو کره بار منفی از کره‌ها به زمین منتقل می‌شود.
- (۳) در هر دو کره بار منفی از زمین به کره‌ها منتقل می‌شود.
- (۴) بار منفی از زمین به کره A و بار منفی از کره B به زمین منتقل می‌شود.

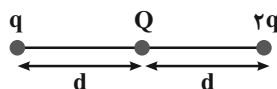
۸۲- یک کره کوچک فلزی از جنس A را با یک کره کوچک غیرفلزی از جنس G مالش می‌دهیم و سپس کره کوچک فلزی باردار A را با کره کوچک فلزی C تماس می‌دهیم. با توجه به موقعیت این کره‌ها در جدول سری الکتریسته مالشی، در کدام آرایش، کره C می‌تواند تعادل داشته باشد؟ (تمام کره‌ها در ابتدا خنثی هستند و با فرض این که بین کره A و G تبادل بار صورت بگیرد.)

انتهای مثبت سری
A
B
C
D
E
F
G
انتهای منفی سری



۸۳- مطابق شکل زیر، سه بار الکتریکی نقطه‌ای روی یک خط راست ثابت شده‌اند و نیروی خالص وارد بر بار Q از طرف دو بار دیگر برابر با \vec{F} است. اگر نیروی خالص

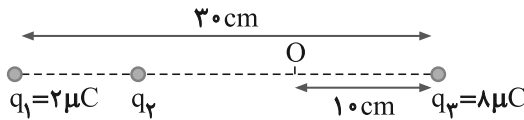
وارد بر بار q از طرف دو بار دیگر برابر با $\frac{-2}{3}\vec{F}$ باشد، حاصل $|\frac{Q}{q}|$ کدام است؟



- (۲) $\frac{3}{10}$
- (۴) $\frac{3}{2}$

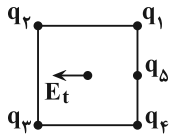
- (۱) $\frac{1}{3}$
- (۳) $\frac{2}{3}$

۸۴- در شکل زیر، برابند نیروهای الکتریکی وارد بر هر یک از بارها صفر است. اگر بار $q_4 = 1 \mu C$ در نقطه O قرار گیرد، نیروی الکتریکی وارد بر آن چند نیوتون است؟ $(k = 9 \times 10^9 \text{ N.m}^2/\text{C}^2)$



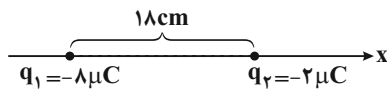
- ۱/۲۵ (۱)
- ۵/۹۵ (۲)
- ۶/۷۵ (۳)
- ۷/۵۵ (۴)

۸۵- در شکل زیر پنج بار الکتریکی روی رئوس و وسط ضلع یک مربع ثابت شده‌اند. اگر اندازه بارهای الکتریکی با هم برابر و جهت میدان الکتریکی برابند ناشی از آنها در مرکز مربع به صورت نشان داده شده باشد، علامت بارهای q_1, q_2, q_3, q_4, q_5 به ترتیب از راست به چپ کدام می‌تواند باشد؟



- (۱) منفی، مثبت، مثبت، منفی، مثبت
- (۲) مثبت، منفی، منفی، مثبت، منفی
- (۳) مثبت، مثبت، منفی، مثبت، مثبت
- (۴) منفی، منفی، مثبت، منفی، منفی

۸۶- مطابق شکل زیر دو بار الکتریکی نقطه‌ای q_1 و q_2 بر روی محور X ثابت شده‌اند و میدان الکتریکی خالص ناشی از آنها در نقطه A برابر با صفر است. اگر بار الکتریکی $q_3 = 24 \mu C$ را در نقطه A قرار دهیم، بردار میدان الکتریکی آن در نقطه‌ای که بار الکتریکی q_1 در آن قرار دارد، در SI کدام

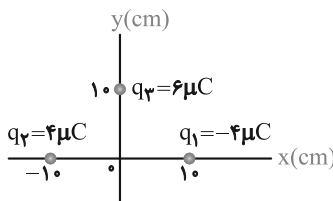


- $-1/5 \times 10^7 \vec{i}$ (۲)
- $-6 \times 10^7 \vec{i}$ (۴)

است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2})$

- $+1/5 \times 10^7 \vec{i}$ (۱)
- $+6 \times 10^7 \vec{i}$ (۳)

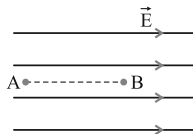
۸۷- در شکل زیر، ۳ بار الکتریکی در نقاط مشخص شده قرار دارند. بردار میدان الکتریکی در مبدأ دستگاه مختصات در SI کدام است؟



$(k = 9 \times 10^9 \text{ N.m}^2/\text{C}^2)$

- $9 \times 10^6 \vec{i}$ (۱)
- $5/4 \times 10^6 \vec{j}$ (۲)
- $(7/2 \vec{i} - 5/4 \vec{j}) \times 10^6$ (۳)
- $(5/4 \vec{i} - 7/2 \vec{j}) \times 10^6$ (۴)

۸۸- مطابق شکل، در میدان الکتریکی یکنواخت 10^5 N/C ذره‌ای با بار الکتریکی $q = -5 \mu C$ در نقطه B بدون سرعت اولیه رها می‌شود. وقتی این ذره در مسیر مستقیم ۲۰ سانتی‌متر جابه‌جا شده و به نقطه A می‌رسد، انرژی جنبشی آن چند ژول می‌شود؟ (از اثر گرانش و نیروهای مقاوم در مقابل حرکت ذره صرف‌نظر شود.)

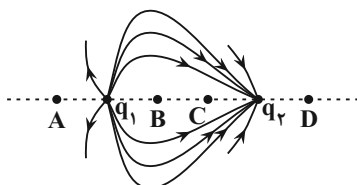


- ۰/۱ (۱)
- ۰/۵ (۲)
- ۰/۰/۱ (۳)
- ۰/۰/۵ (۴)

۸۹- میدان الکتریکی حاصل از بار q در نقطه A که در فاصله ۳۰ سانتی‌متری آن قرار دارد، برابر 10^5 N/C است. اگر بار q' در نقطه A قرار گیرد، نیرویی برابر $0/02 \text{ N}$ از طرف میدان به آن وارد می‌شود. اندازه q و q' به ترتیب از راست به چپ چند میکروکولن است؟ $(k = 9 \times 10^9 \text{ N.m}^2/\text{C}^2)$

- ۰/۲, ۱ (۱)
- ۰/۲, ۱۰ (۲)
- ۰/۵, ۱ (۳)
- ۰/۵, ۱۰ (۴)

۹۰- مطابق شکل، دو بار الکتریکی q_1 و q_2 در مجاورت هم قرار گرفته‌اند و خطوط میدان الکتریکی آنها رسم شده است. میدان الکتریکی خالص ناشی از آنها در کدام نقطه بر روی خط واصل آنها می‌تواند صفر باشد؟



- A (۱)
- B (۲)
- C (۳)
- D (۴)

شیمی (۲)

سؤال‌های ۹۱ تا ۱۱۰ درس شیمی (۲) - نگاه به آینده (بخش انتخابی)

۲۵ دقیقه

شیمی (۲)

قدر هدایای زمینی را بدانیم
(از ابتدای فصل تا ابتدای نفت،
هدیه‌ای شگفت‌انگیز)
صفحه‌های ۱ تا ۲۸

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس شیمی (۲)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۹۱- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

- توزیع همگون عناصر در جهان، دلیلی بر پیدایش تجارت جهانی است.
- گسترش صنعت خودرو و الکترونیک به ترتیب مدیون شناخت و دسترسی به فولاد و اجزای مبتنی بر رساناها است.
- همهٔ مواد طبیعی و ساختگی از کرهٔ زمین به‌دست آمده و نهایتاً به کرهٔ زمین برمی‌گردند؛ بنابراین جرم کل مواد در زمین کاملاً ثابت است.
- پیشرفت صنعت و افزایش تقاضای جهانی برای استفاده از منابع کرهٔ زمین، باعث افزایش ردپای زیست‌محیطی شده است.

۹۲- عبارت کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی مشابه عبارت داده شده است؟
«شمار عنصرهای موجود در دورهٔ پنجم جدول دوره‌ای، ۹ برابر شمار عنصرهای موجود در دورهٔ اول است.»

- همواره شمار الکترون‌های لایه ظرفیت عنصرهای موجود در یک گروه یکسان است.
- همهٔ عناصر جدول دوره‌ای که در دسته‌های s، d و f جای دارند، جزو فلزها می‌باشند.
- عصرها در جدول دوره‌ای براساس بنیادی‌ترین ویژگی آنها یعنی عدد اتمی (A) چیده شده‌اند.
- عصرهای جدول دوره‌ای را براساس رفتار آنها می‌توان در سه دستهٔ فلز، نافلز و شبه‌فلز جای داد.

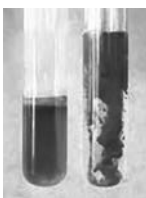
۹۳- کدام گزینه نادرست است؟

- با افزایش عدد اتمی در گروه فلزهای قلیایی، شعاع اتمی و فعالیت شیمیایی افزایش می‌یابد.
- بیشتر عنصرهای جدول دوره‌ای را فلزها تشکیل می‌دهند که به‌طور عمده در سمت چپ و مرکز جدول قرار دارند.
- عنصر X_{15} در واکنش با عنصرهای A_{53} و B_{37} الکترون به اشتراک می‌گذارد.
- در یک دوره، شعاع اتمی و خصلت نافلزی عناصرها از راست به چپ به ترتیب افزایش و کاهش می‌یابد.

۹۴- با توجه به جدول زیر که بخشی از جدول تناوبی عناصر را نشان می‌دهد، عبارت کدام گزینه درست است؟

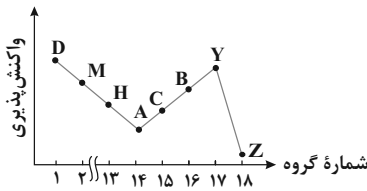
گروه \ دوره	۱	۲	۱۶	۱۷
	۲	A		
۳	E		G	
۴		X		Z

- خصلت فلزی A در مقایسه با E بیشتر است.
- تمایل G در گرفتن الکترون، از D بیشتر است.
- شعاع اتمی X، از شعاع اتمی D و G بزرگتر است.
- در میان عنصرهای مشخص شده، Z بزرگترین شعاع اتمی را دارد.

۹۵- با توجه به شکل زیر که مربوط به واکنش یون‌های $Fe^{2+}(aq)$ و $Fe^{3+}(aq)$ با محلول سدیم هیدروکسید است، کدام گزینه نادرست است؟


- رسوب‌های حاصل در هر دو واکنش شامل آنیون یکسانی هستند.
- رسوب با جرم مولی بیشتر، به رنگ سبز دیده می‌شود.
- اختلاف مجموع شمار اتم‌ها در فرمول شیمیایی دو رسوب تشکیل شده، برابر با ۲ است.
- رسوب تشکیل شده در آنها متفاوت است.

۹۶- با توجه به نمودار زیر مربوط به عناصر دوره سوم جدول تناوبی است، چند مورد از عبارات‌های زیر درست هستند؟ (نماد عناصر فرضی هستند).



- (آ) تفاوت شعاع اتمی D و M بیش‌تر از تفاوت شعاع اتمی B و Y است.
 (ب) از چپ به راست خصلت فلزی و خصلت نافلزی به ترتیب افزایش و کاهش می‌یابد.
 (پ) عنصر A در حالت جامد شکننده است و همانند عنصر C فاقد رسانایی گرمایی است.
 (ت) بزرگ‌ترین شعاع اتمی در بین این عناصرها مربوط به اتم D است.

- (۲) ۳
 (۳) ۴
 (۴) ۱

۹۷- با توجه به جدول زیر که مربوط به واکنش چهار هالوژن نخست گروه ۱۷ با گاز هیدروژن می‌باشد، کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

هالوژن	شرایط واکنش با گاز هیدروژن	شعاع اتمی (pm)
A	در دمای اتاق به آرامی واکنش می‌دهد.	***
D	***	۱۱۴
E	حتی در دمای ۲۰۰- درجه سلسیوس به سرعت واکنش می‌دهد.	***
X	***	۱۴۰

(آ) شمار لایه‌های الکترونی پر شده در هالوژن A با Cu ۲۹ یکسان است.

(ب) شعاع اتمی هالوژن E از شعاع اتمی سایر هالوژن‌ها کوچکتر است.

(پ) حالت فیزیکی هالوژن X در دمای اتاق با سه هالوژن دیگر متفاوت است.

(ت) هالوژن D در دمای ۲۰۰ C با گاز H_۲ واکنش می‌دهد.

(ث) جرم مولی ترکیب هالوژن D با هیدروژن، از جرم مولی ترکیب‌های هیدروژن‌دار سه‌عنصر دیگر بیشتر است.

- (۱) (ب)، (پ)، (ت)
 (۲) (آ)، (ب)، (پ)
 (۳) (ب)، (پ)
 (۴) (آ)، (ت)، (ث)

۹۸- کدام مطلب درست است؟

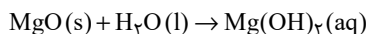
(۱) در واکنش $Fe(s) + CuSO_4(aq) \rightarrow Cu(s) + FeSO_4(aq)$ واکنش‌پذیری فرآورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها بیشتر است.

(۲) در شرایط یکسان، تأمین شرایط نگهداری فلز Zn دشوارتر از فلز نقره است.

(۳) در شرایط یکسان، سرعت واکنش فلز سدیم با گاز اکسیژن بیشتر از فلز پتاسیم است.

(۴) در شرایط یکسان، تمایل تبدیل شدن Zn به کاتیون کمتر از Cu است.

۹۹- یک نمونه به جرم ۱۲۰ گرم از منیزیم اکسید با خلوص ۵۷٪ را با اضافه کردن مقداری منیزیم اکسید ۲۹٪ خالص به نمونه‌ای از منیزیم اکسید با خلوص ۵۰٪ تبدیل می‌کنیم. در اثر حل شدن نمونه نهایی منیزیم اکسید در آب، چند یون تولید می‌شود؟ (O = ۱۶, Mg = ۲۴: g.mol⁻¹)



- (۱) $1/806 \times 10^{24}$
 (۲) $3/612 \times 10^{24}$
 (۳) $2/408 \times 10^{24}$
 (۴) $1/204 \times 10^{24}$

۱۰۰- ۳۰/۳ گرم پتاسیم نیترات ناخالص را مطابق معادله واکنش موازنه‌نشده: $KNO_3(s) \xrightarrow{500^\circ C} K_2O(s) + N_2(g) + O_2(g)$ در یک ظرف

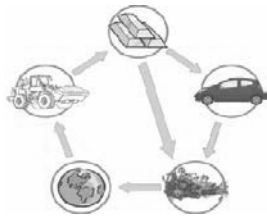
درباز حرارت داده‌ایم. اگر ۱۲/۱۵ گرم کاهش جرم ایجاد شده باشد، چند درصد از واکنش‌دهنده را ناخالصی تشکیل می‌دهد و حجم گاز با ضریب

استوکیومتری بزرگ‌تر در شرایط STP چند لیتر است؟ (K = ۳۹, N = ۱۴, O = ۱۶: g.mol⁻¹)

(گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

- (۱) ۵/۴۶، ۰۷۵
 (۲) ۶/۳، ۰۷۵
 (۳) ۵/۴۶، ۰۲۵
 (۴) ۶/۳، ۰۲۵

سؤالهای آشنا



۱۰۱- از شکل رو به رو، کدام گزینه قابل دریافت است؟

- (۱) نمایش چگونگی تشکیل مواد معدنی از میلیون‌ها سال قبل
- (۲) تأثیر مخرب و جبران ناپذیر استخراج منابع معدنی بر محیط زیست
- (۳) تجدیدناپذیر بودن منابع طبیعی با وجود برگشت پذیر بودن آنها
- (۴) پایداری ماده در برداشت مواد از طبیعت و بازگشت مواد به آن

۱۰۲- عبارت کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) مندلیف یکی از دانشمندان بزرگ است که توانست با بررسی دقیق اطلاعات و یافته‌های موجود درباره مواد و پدیده‌های گوناگون، الگوها، روندها و روابط میان آنها را درک کند.
- (۲) علم شیمی را می‌توان مطالعه هدفدار، منظم و هوشمندانه رفتار عناصرها و مواد برای یافتن روندها و الگوهای رفتار فیزیکی و شیمیایی آنها دانست.
- (۳) شیمی‌دان‌ها به کمک جدول دوره‌ای عناصرها، حجم انبوهی از مشاهده‌ها را سازمان‌دهی و تجزیه و تحلیل می‌کنند تا به الگوهای پنهان در رفتار عناصرها پی ببرند.
- (۴) بنیادی‌ترین ویژگی عناصرها عدد اتمی (Z) است و عناصرها در جدول دوره‌ای بر اساس عدد جرمی در کنار یکدیگر قرار گرفته‌اند.

۱۰۳- با توجه به جدول زیر، نمادهای A، B، C و D به ترتیب از راست به چپ نشان‌دهنده کدام عناصر می‌توانند باشند؟

نماد شیمیایی				خواص فیزیکی یا شیمیایی
A	B	C	D	
دارد	دارد	ندارد	دارد	رسانایی الکتریکی
دارد	ندارد	ندارد	دارد	رسانایی گرمایی
دارد	ندارد	ندارد	دارد	سطح صیقلی
ندارد	ندارد	ندارد	دارد	چکش‌خواری (در حالت جامد)

- (۱) ژرمانیم - کربن (گرافیت) - برم - منیزیم
- (۲) سرب - ژرمانیم - فسفر - پتاسیم
- (۳) قلع - سیلیسیم - کربن (گرافیت) - سرب
- (۴) سیلیسیم - منیزیم - کلر - قلع

۱۰۴- همه عبارت‌ها درست‌اند به جز ...

- (۱) در هر گروه از بالا به پایین با افزایش عدد اتمی، شعاع اتمی افزایش می‌یابد.
- (۲) در هر دوره بیش‌ترین شعاع اتمی مربوط به عنصری است که در گروه اول جدول دوره‌ای قرار دارد.
- (۳) در هر دوره از چپ به راست با افزایش تعداد پروتون‌های هسته اتم، شعاع اتمی افزایش می‌یابد.
- (۴) به طور کلی در هر تناوب از چپ به راست با افزایش تعداد پروتون‌ها و الکترون‌ها، الکترون‌ها با نیروی بیش‌تری به سمت هسته جذب می‌شوند.

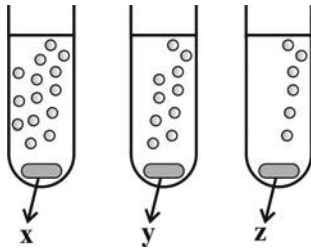
۱۰۵- با توجه به شکل زیر که واکنش سه فلز پتاسیم، سدیم و لیتیم با گاز کلر را نمایش می‌دهد، کدام عبارت نادرست است؟



(پ) (ب) (آ)

- (۱) نور نشر شده از واکنش انجام شده در شکل (ب) برخلاف شکل (آ) زرد رنگ است.
- (۲) در میان واکنش‌های انجام شده، فلز موجود در شکل (پ) بیش‌ترین فعالیت شیمیایی را دارد.
- (۳) فلز واکنش‌دهنده در شکل (آ) با از دست دادن یک الکترون به آرایش هشت‌تایی گاز نجیب نمی‌رسد.
- (۴) شدت واکنش فلز روبیدیم با گاز کلر، کم‌تر از شدت سه واکنش نمایش داده شده است.

۱۰۶- شکل روبه‌رو، واکنش سه فلز X، Y و Z را در شرایط یکسان با آب نشان می‌دهد. چه تعداد از موارد زیر می‌توانند نشان دهنده فلزات مشخص شده باشند؟



۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

(حباب‌ها نشان دهنده آزاد شدن گاز هیدروژن هستند.)

الف) $z = Sr, y = Ca, x = Mg$

ب) $z = Na, y = K, x = Rb$

پ) $z = Mg, y = Ca, x = Ba$

ت) $z = Li, y = Cs, x = K$

۱۰۷- همه عبارتها درست‌اند؛ به‌جز ...

۱) فلزات دسته d به فلزات واسطه معروف‌اند؛ در حالی که فلزهای دسته s و p به فلزهای اصلی شهرت دارند.

۲) فلزات گروه ۱۳ جدول دوره‌ای با از دست دادن ۳ الکترون به آرایش گاز نجیب دوره قبل از خود می‌رسند.

۳) فلز واسطه‌ای از دوره چهارم که با تشکیل کاتیون پایدار به آرایش هشت‌تایی گاز نجیب آرگون می‌رسد، عنصر اسکاندیم (Sc) است.

۴) نافلزهای گروه‌های ۱۵، ۱۶ و ۱۷ به ترتیب با گرفتن ۳، ۲ و ۱ الکترون به آرایش گاز نجیب هم دوره خود می‌رسند.

۱۰۸- چه تعداد از موارد زیر، جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«از طلا در ساخت ... استفاده می‌شود؛ زیرا ...»

الف) برگه‌ها و رشته سیم‌های بسیار نازک - فلز طلا بسیار نرم، شکل‌پذیر و مفتول‌پذیر است.

ب) رایانه - با افزایش دما رسانایی آن افزایش می‌یابد.

پ) دندان مصنوعی - با مواد موجود در بدن واکنش نمی‌دهد.

ت) زیور آلات - با گازهای موجود در هوا کره واکنش نمی‌دهد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۰۹- اگر ۱۴ گرم آهن با خلوص ۸۰ درصد و مقدار زیادی گرد گوگرد خالص در دمای بالا با هم واکنش دهند و ۱۶/۹ گرم آهن (II) سولفید به دست

آمده باشد، بازده درصدی واکنش، به تقریب کدام است؟ ($S = ۳۲, Fe = ۵۶ : g.mol^{-1}$)

۸۴ (۴)

۹۰ (۳)

۷۷ (۲)

۹۶ (۱)

۱۱۰- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

الف) تمام فلزها در طبیعت بر اثر خوردگی و فرسایش، به سنگ معدن تبدیل می‌شوند.

ب) فلزها جزو منابع تجدیدناپذیر محسوب می‌شوند.

پ) بازیافت فلزها از جمله فلز آهن، ردپای کربن دی‌اکسید را کاهش می‌دهد.

ت) آهنک مصرف و استخراج فلز با آهنک برگشت فلز به طبیعت به شکل سنگ معدن، یکسان نیست.

ث) برای استخراج تمام فلزها از یک ماده واکنش‌پذیرتر از آن فلز استفاده می‌شود.

۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)



دفترچه پاسخ آزمون

۲۸ مرداد ۱۴۰۱

یازدهم تجربی

طراحان

کیان کریمی خراسانی، عاطفه خان‌محمدی، عادل حسینی، حمید علیزاده، مصطفی بهنام‌مقدم، میلاد منصوری، احمد مهربانی، سعید جعفری، فرامرز سپهری، نیما کدیوریان، جهانبخش نیکنام، اکبر کلاه‌ملکی، وحید راحتی، سروش موثینی، سهیل حسن‌خان‌پور، لیلا مرادی	ریاضی
امیرحسین خرمی، شروین مصورعلی، امیرمحمد رضائی‌علوی، محمدسجاد ترکمان، محمدعبین رضائی، حسن‌علی ساقی، پوریا برزین، حسن قائمی، رضا آرامش‌اصل، علیرضا سنگین‌آبادی، علی جوهری، علی درفکی، امیرحسین پرهام، امیررضا صدریکتا، پیام هاشم‌زاده، حسن‌محمد نشتایی، محمد مهدی روزبهانی، کاوه ندیمی، سبحان بهاری، سیدامیرمنصور بهشتی، شهریار صالحی، علیرضا آروین	زیست‌شناسی
میثم دشتیان، امیر پوریوسف، سارینا زارع، مهدی آذرنسب، غلامرضا محبی، محمدرضا حسین‌نژادی، امیرحسین برادران، اسماعیل احمدی، شهرام احمدی‌دارانی، محمدعلی راست‌پیمان، مهدی براتی	فیزیک
حسن رحمتی‌کوکنده، رسول عابدینی‌زواره، جعفر یازوکی، سیدرضا رضوی، مسعود جعفری، عبدالرشید بله، مرتضی زارعی، مجتبی اسدزاده، علی امینی، فرزاد رضایی، محمد عظیمیان‌زواره، رئوف اسلام‌دوست، محمدحسن محمدزاده‌مقدم	شیمی

گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستاران استاد	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
ریاضی	محمد بحیرایی	محمد بحیرایی	مهدی ملارضائی	علی مرشد	مجتبی خلیل‌ارجمندی
زیست‌شناسی	امیرحسین بهروزی‌فرد	امیرحسین بهروزی‌فرد	امیررضا پاشاپوریگانه	محمد مهدی روزبهانی	مهساسادات هاشمی
فیزیک	مهدی براتی	مهدی براتی	محمدجواد سورچی	-	محمدرضا اصفهانی
شیمی	ایمان حسین‌نژاد	ایمان حسین‌نژاد	مصطفی رستم‌آبادی	سینا رحمانی‌تبار، یاسر راش، مسعود خانی	الهه شهبازی

گروه فنی و تولید

امیررضا پاشاپوریگانه	مدیر گروه
فاطمه نوبخت	مسئول دفترچه
مدیر گروه: مازیار شیروانی‌مقدم مسئول دفترچه: سمیه اسکندری	مستندسازی و مطابقت با مصوبات
فرزانه فتح‌الله‌زاده	حروف نگاری و صفحه‌آرایی
حمید محمدی	ناظر چاپ

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

ریاضی (۱)

۱- گزینه «۱»

(کلیان کریمی فراسانی)

اگر معادله درجه دوم باشد، باید $\Delta = 0$ باشد و در نتیجه $b^2 - 4ac = 0$. پس:

$$\begin{aligned} (3m-5)^2 - 4(2m-2)(m-2) &= 0 \\ \Rightarrow 9m^2 - 30m + 25 - 4(2m^2 - 6m + 4) &= 0 \\ \Rightarrow m^2 - 6m + 9 = 0 \Rightarrow (m-3)^2 = 0 \Rightarrow m &= 3 \end{aligned}$$

در یک حالت، اگر ضریب x^2 نیز صفر باشد، معادله یک جواب برای x دارد:

$$\frac{2m-2=0}{m=1} \rightarrow (3-5)x + 1 - 2 = 0 \Rightarrow -2x = 1 \Rightarrow x = -\frac{1}{2}$$

(ریاضی، ا، معارله‌ها و نامعارله‌ها، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

۲- گزینه «۳»

(عاطفه قان‌مهمری)

فرض کنیم طول و عرض قاب عکس، به ترتیب Y و Z باشند. داریم:

$$\begin{cases} y - 4x = 15 \\ z - 2x = 10 \\ yz = 222 \end{cases} \Rightarrow (4x+15)(2x+10) = 222 \Rightarrow (4x+15)(x+5) = 161$$

$$4x^2 + 20x + 15x + 75 = 161 \Rightarrow 4x^2 + 35x - 86 = 0$$

$$\Delta = (35)^2 + 4 \times 4 \times 86 = 2601 = 3^2 \times 11^2$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x_1 = \frac{-35+51}{8} = 2 \\ x_2 = \frac{-35-51}{8} = -\frac{43}{4} \end{cases} \text{ غ.ق.ق.}$$

محیط قاب عکس برابر است با:

$$2(y+z) = 2(6x+25) = 2(12+25) = 74$$

(ریاضی، ا، معارله‌ها و نامعارله‌ها، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

۳- گزینه «۲»

(عادل حسینی)

با توجه به شکل داده شده، عرض از مبدأ سهمی $c=2$ است و $x=1$ یکی از ریشه‌های سهمی است. از طرفی خط تقارن سهمی، $x=2$ است:

$$\begin{cases} x=1 \Rightarrow 0 = a+b+2 \\ x=2 = -\frac{b}{2a} \end{cases} \Rightarrow a = \frac{2}{3}, b = -\frac{4}{3} \Rightarrow y = \frac{2}{3}x^2 - \frac{4}{3}x + 2$$

عرض رأس سهمی از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$y(2) = \frac{2}{3}(4) - \frac{4}{3}(2) + 2 = \frac{8}{3} - \frac{8}{3} + 2 = \frac{4}{3}$$

(ریاضی، ا، معارله‌ها و نامعارله‌ها، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲)

۴- گزینه «۴»

(حمید علیزاده)

با تعیین علامت $P(x)$ داریم:

$$P(x) = \frac{(9x^2 - 6x + 1)(1 - 4x^2)}{(x+1)^2} = \frac{(3x-1)^2(1-4x^2)}{(x+1)^2} \geq 0$$

$$\begin{cases} (3x-1)^2 = 0 \Rightarrow x = \frac{1}{3} \\ 1-4x^2 = 0 \Rightarrow x = \pm \frac{1}{2} \\ (x+1)^2 = 0 \Rightarrow x = -1 \end{cases}$$

x	-1	$-\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$
$(3x-1)^2$	+	+	+	+
$1-4x^2$	-	-	+	-
$(x+1)^2$	+	+	+	+
f	-	-	+	-

$$\Rightarrow x \in \left[-\frac{1}{2}, \frac{1}{2}\right] \Rightarrow b-a = \frac{1}{2} - \left(-\frac{1}{2}\right) = 1$$

(ریاضی، ا، معارله‌ها و نامعارله‌ها، صفحه‌های ۸۳ تا ۹۱)

۵- گزینه «۳»

(کلیان کریمی فراسانی)

با توجه به ویژگی قدرمطلق داریم:

$$|2x-a| > 3 \Rightarrow \begin{cases} 2x-a > 3 \Rightarrow x > \frac{a+3}{2} \\ \text{یا} \\ 2x-a < -3 \Rightarrow x < \frac{a-3}{2} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \frac{a-3}{2} = -7 \Rightarrow a = -11 \quad (*) \\ \frac{a+3}{2} = b \quad (*) \rightarrow b = -4 \end{cases} \Rightarrow ab = 44$$

(ریاضی، ا، معارله‌ها و نامعارله‌ها، صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳)

۶- گزینه «۱»

(مصطفی بوینا مقدم)

چون $x = -1, 3$ صفحهای تابع درجه دوم است، پس:

$$y = k(x+1)(x-3) \text{ حال سهمی از نقطه } (0, -1) \text{ می‌گذرد، پس:}$$

$$\rightarrow \text{طول رأس سهمی} \rightarrow -1 = -3k \Rightarrow k = \frac{1}{3} \Rightarrow y = \frac{1}{3}(x+1)(x-3)$$

$$\frac{-1+3}{2} = 1 \rightarrow \text{عرض رأس سهمی} \rightarrow \frac{1}{3} \times 2 \times (-2) = \frac{-4}{3}$$

(ریاضی، ا، معارله‌ها و نامعارله‌ها، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲)

$$a + 1 > 0 \Rightarrow a > -1$$

$$a = -b \Rightarrow b < 1$$

(ریاضی ۱، معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

زیست‌شناسی (۱)

(امیرمسین فرمی)

مویزگ‌های خونی، کوچک‌ترین رگ‌های خونی بدن محسوب می‌شوند. همچنین در کتاب درسی خواندیم که در هنگام استراحت قلب، فشاری که دیوارهٔ سرخرگ‌های باز شده به خون وارد می‌کنند، باعث ایجاد فشار خون کمینه می‌شود. دقت شود که در فصل ۲ دهم گفته شد، لیپیدها طی تجزیه در روده، وارد مویزگ‌های لنفی می‌شوند نه مویزگ‌های خونی یا سرخرگ‌ها! بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: دیوارهٔ مویزگ‌ها، فاقد ماهیچه می‌باشند. همچنین می‌دانید که حفظ پیوستگی جریان خون، طبق کتاب درسی در سرخرگ‌ها انجام می‌شود. نکته‌ای که باید توجه کنید این است که در طول هیچ مویزگی در بدن انسان، دریچه نداریم.

گزینهٔ «۲»: دریچه‌های لانهٔ کیبوتری در سیاهرگ‌های دست و پا (نه ناحیهٔ گردنی!) مشاهده می‌شوند. همچنین سیاهرگ‌های ترقوه‌ای توانایی دریافت محتویات رگ‌های لنفی را دارند. دقت کنید که سیاهرگ‌های دارای دریچهٔ لانهٔ کیبوتری، در ناحیهٔ گردنی مشاهده نمی‌شوند.

گزینهٔ «۳»: نبض در دیوارهٔ سرخرگ‌ها دیده می‌شود. هم‌چنین در ابتدای شبکهٔ مویزگی کبد، سیاهرگ باب و سرخرگ کبدی مشاهده می‌شود. دقت کنید سرخرگ‌ها اغلب در بخش‌های عمقی و سیاهرگ‌ها اغلب در بخش‌های سطحی هستند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۷ تا ۲۵ و ۵۵ تا ۶۰)

(شروین مصورعلی)

۱۲- گزینهٔ «۱»

فقط مورد (ج) عبارت را به نادرستی کامل می‌کند.

بررسی همهٔ موارد:

(الف) هر دو سرخرگ کرونری راست و چپ از ابتدای آئورت و بالای دریچهٔ سینی آئورتی منشأ می‌گیرند که از سه قطعه تشکیل شده است.

(ب) بر طبق شکل ۴ صفحهٔ ۴۹ کتاب درسی، سرخرگ کرونری چپ برخلاف راست، از پشت سرخرگ ششی عبور می‌نماید.

(ج) مطابق شکل واضح است که هر دو رگ کرونری انشعابات ایجاد می‌کنند که بر روی یک لایه یافت چربی قرار دارد.

(د) هر دو رگ کرونری، در صورت بسته شدن، باعث بروز سکتهٔ قلبی و آسیب به ماهیچهٔ قلب می‌شوند؛ در نتیجه میزان برون ده قلب کاهش می‌یابد.

۷- گزینهٔ «۲»

(میلاد منصور)

با استفاده از ویژگی قدرمطلق داریم:

$$|2x-1| < 3 \Rightarrow -3 < 2x-1 < 3 \Rightarrow -2 < 2x < 4$$

$$\Rightarrow -1 < x < 2 \Rightarrow x \in (-1, 2)$$

(ریاضی ۱، معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳)

۸- گزینهٔ «۴»

(امیر موراوی)

به ازای هر دو مؤلفه‌های اول برابر، باید مؤلفه‌های دوم نیز برابر باشند:

$$b^2 = b + 2 \Rightarrow b^2 - b - 2 = 0 \Rightarrow (b-2)(b+1) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} b = 2 \\ b = -1 \end{cases}$$

$$b = 2 : f = \{(-2, 2), (3, 4), (-3, 2), (2, 1)\}$$

$$b = -1 : f = \{(-2, -1), (3, 1), (-3, -1), (-1, -2)\}$$

به ازای هر دو مقدار b ، رابطه تابع است.

(ریاضی ۱، تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰)

۹- گزینهٔ «۴»

(سعید بهفر)

برای اینکه f تابع باشد، باید به ازای مؤلفه‌های اول برابر، مؤلفه‌های دوم برابر داشته باشند:

$$(a, a^2 - 2) = (a, 2a - 4) \Rightarrow a^2 - 2 = 2a - 4 \Rightarrow a^2 - 2a + 2 = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a = 1 \\ a = 2 \end{cases} \text{ یا}$$

$$a = 2 : f = \{(2, 2), (2, 2), (2, 2), (2, b)\} \Rightarrow b = 2$$

$$\Rightarrow a^2 - b^2 = 4 - 4 = 0$$

$$a = 1 : f = \{(2, 1), (1, -1), (1, -1), (-5, b)\}$$

$$\Rightarrow 1^2 - b^2 \leq 1 \Rightarrow b \Rightarrow 1^2 - b^2 \leq 1$$

$$\Rightarrow (a^2 - b^2) \in (-\infty, 1]$$

(ریاضی ۱، تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰)

۱۰- گزینهٔ «۳»

(فرامرز سپهری)

ابتدا عبارت داده شده را مرتب می‌کنیم.

با توجه به جدول اولاً: $x = 0$ ریشهٔ معادلهٔ $f(x) = 0$ است. پس:

$$(a+1)(0) + a + b = 0 \Rightarrow a + b = 0 \Rightarrow a = -b$$

ثانیاً: عبارت درجه اول است و در تعیین علامت ضریب x مثبت شده است.

پس $a + 1 > 0$ باید باشد:

گزینه «۳»: در فرد تحت استرس، ترشح بعضی هورمون‌ها از غدد درون‌ریز مثل فوق کلیه، افزایش می‌یابد. این هورمون‌ها مثلاً با اثر بر قلب، ضربان قلب و فشار خون را افزایش می‌دهند.

گزینه «۴»: می‌دانیم که فشار خون در گردش ششی از گردش عمومی کم‌تر است و این موضوع به علت قدرت انقباضی کمتر بطن راست می‌باشد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۳۸، ۵۵ تا ۵۸ و ۶۶)

(مفهم‌بین رمفانی)

۱۵- گزینه «۲»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مویرگ‌های ناپیوسته دارای غشای پایه ناقص هستند. این گزینه در این مورد صدق نمی‌کند.

گزینه «۲»: همه مویرگ‌های خونی حتی آنهایی که در مغز قرار دارند اجازه ورود و خروج برخی مواد را می‌دهند. (اکسیژن برای هر بافتی مثل مغز نیاز است!)

گزینه «۳»: این مورد را می‌توان با کلافاک و مویرگ‌های حاصل از سیاهرگ باب موجود در کبد رد کرد.

گزینه «۴»: حلقه‌های ماهیچه‌ای ابتدای بعضی مویرگ‌ها به تنظیم کمک می‌کند اما تنظیم اصلی جریان خون در مویرگ برعهده سرخرگ‌های کوچک می‌باشد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۲۷، ۵۵ تا ۶۰ و ۷۲)

(حسن‌علی ساقی)

۱۶- گزینه «۴»

منظور سوال، لایه ماهیچه‌ای قلب است که در تعیین حجم ضربه ای نقش مهمی دارد. می‌دانیم دستگاه عصبی خود مختار در افزایش یا کاهش فعالیت قلب (ماهیچه قلب) نقش دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: درون شامه و لایه میانی قلب در تشکیل دریچه‌های قلب و استحکام آن شرکت می‌کنند. لایه درون شامه دارای یاخته‌های مربوط به بافت پوششی (با فضای بین یاخته‌ای اندک) است.

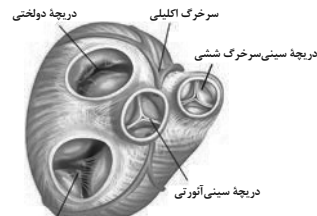
گزینه «۲»: درون شامه مستقیماً در تماس با گویچه‌های قرمز است. زیر درون شامه، بافت پیوندی وجود دارد. این بافت، درون شامه را به لایه ماهیچه‌ای قلب می‌چسباند. بنابراین یاخته‌های بافت پیوندی مذکور، متعلق به درون شامه نیستند.

گزینه «۳»: بافت پیوندی متراکم، ماده زمینه‌ای اندک دارد. برون شامه، پیراشامه و لایه ماهیچه‌ای قلب دارای بافت پیوندی متراکم در ساختار خود هستند. فقط لایه‌های برون شامه و پیراشامه در تماس با مایع روان‌کننده حرکت قلب قرار می‌گیرند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۵، ۴۹، ۵۱، ۵۳ و ۶۰)



سرخرگ و سیاهرگ اکلیلی



دریچه سه‌لختی

(گرددش مواد در بطن) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۴۸، ۴۹ و ۵۳)

۱۳- گزینه «۴»

(امیرمهر رمفانی علوی)

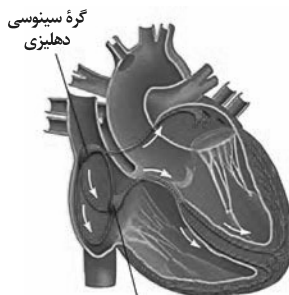
همانطور که در شکل کتاب درسی مشاهده می‌کنید، ضخامت دسته‌تار هدایت‌کننده پیام تحریک در لایه ماهیچه‌ای دهلیز چپ، در بخش انتهایی آن بیشتر از بخش ابتدایی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اگر به شکل کتاب توجه کافی داشته باشید، مشاهده می‌کنید که گسترش الیاف بافت هادی در دیواره بطن چپ نسبت به بطن راست بیشتر است.

گزینه «۲»: دقت کنید که مسیرهای بین گرهی سه عدد هستند. دسته تار که به دهلیز چپ می‌رود، بین دو گره قرار ندارد!

گزینه «۳»: طبق شکل، محل دو شاخه شدن دسته‌تار بین بطنی در سطحی پایین‌تر از دریچه‌های دهلیزی - بطنی قرار دارد نه در سطحی بالاتر!



گره دهلیزی بطنی

(گرددش مواد در بطن) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۴۹ و ۵۲)

۱۴- گزینه «۱»

(مفهم‌سپار ترکمان)

دقت کنید، مثلاً سرخرگ‌های بزرگ مانند آئورت مستقیماً به مویرگ متصل نمی‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: انسداد رگ‌های لنفی، باعث تجمع مایع بین یاخته‌ای در اندام‌ها می‌شود.

۱۷- گزینه «۳»

(پوریا برزین)

عبارت‌های «ب، ج و د» صحیح هستند. بررسی موارد:

الف) با توجه به شکل ۱ فصل ۴ کتاب درسی زیست‌شناسی ۱، انشعاب سمت راست سرخرگ ششی از زیر قوس آئورت و پشت بزرگ سیاهرگ زبرین عبور می‌کند.

ب) با توجه به شکل ۳ فصل ۴ کتاب درسی زیست‌شناسی ۱، در حد فاصل بین دهلیز و بطن راست، سیاهرگ و سرخرگ کرونری مشاهده می‌شود.

ج) با توجه به شکل ۱ فصل ۴ کتاب درسی زیست‌شناسی ۱، بخش صعودی آئورت پس از خروج از بطن چپ در سمت راست سرخرگ ششی قرار می‌گیرد.

د) با توجه به شکل‌های ۳ و ۴ فصل ۴ کتاب درسی زیست‌شناسی ۱، ماهیچه سطح جلویی قلب عمده‌تاً توسط انشعابات سرخرگ کرونری چپ تغذیه می‌شود.

ه) دهلیز چپ خون روشن را از شش‌ها دریافت می‌کند. اما باید توجه داشت که شش‌ها نیز مانند سایر اندام‌های بدن دارای خون تیره هستند که این خون به دهلیز راست می‌رود.

(گرددش مواد در برن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۸ و ۴۹)

۱۸- گزینه «۲»

(امیرمهر رمضانی علوی)

فشار مکشی قفسه سینه از عوامل برگشت خون به قلب می‌باشد. همچنین انقباض ماهیچه‌های شکمی در بازدم عمیق به سیاهرگ‌های مجاور خود در شکم فشار وارد می‌کند و باعث برگشت خون به سمت قلب می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اختلال در عملکرد دریچه‌های لانه کبوتری، باعث کاهش بازگشت خون می‌شود.

گزینه «۳»: کاهش بازگشت مواد از بافت به شبکه مویرگی باعث کاهش فشار خون و در نتیجه کاهش بازگشت خون به قلب می‌شود. همچنین مسطح شدن دیافراگم در طی دم باعث ایجاد فشار مکشی شده و در نتیجه باعث افزایش بازگشت خون به قلب می‌شود.

گزینه «۴»: دقت کنید که در زمان دم، فشار منفی در قفسه سینه ایجاد می‌شود و فشار درون حفره شکمی افزایش می‌یابد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۱، ۵۵، ۵۸، ۵۹)

۱۹- گزینه «۴»

(امیرمسیر فرمی)

همه موارد نادرست هستند، ایده این سؤال از کنکور ۱۴۰۰ گرفته شده است.

بررسی همه موارد:

الف) دقت کنید که طی انقباض بطن چپ، فشار خون سرخرگ آئورت به بیشترین میزان ممکن می‌رسد. در زمان انقباض بطن، دریچه‌های سینی باز هستند نه بسته!

ب) توجه کنید که تنها یک سیاهرگ کرونری به دهلیز راست متصل می‌باشد نه سیاهرگ‌های کرونری!

ج) در آغاز انقباض بطن‌ها، دریچه دولختی بسته شده و پس از آن دریچه سینی باز می‌شود. در نتیجه مانعی برای ورود خون به سرخرگ آئورت که قبلاً بود، از بین می‌رود.

د) طبیعی است زمانی که دریچه‌های سه‌لختی و دولختی بسته باشند، خون وارد بطن‌ها نمی‌شود!

(گرددش مواد در برن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۹ و ۵۳)

۲۰- گزینه «۳»

(حسن قائمی)

فشار خون نیرویی است که از سوی خون بر دیواره رگ وارد می‌شود و ناشی از انقباض دیواره بطن‌ها (بزرگ‌ترین حفرات قلبی) یا سرخرگ‌ها (رگ‌هایی که خون را از قلب خارج می‌کنند) است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید که آسیب به مویرگ‌های کلیه، می‌تواند باعث دفع پروتئین و کاهش فشار اسمزی خون شود.

گزینه «۲»: در یک شبکه مویرگی، اختلاف فشار اسمزی و تراوشی در بخش نزدیک به سرخرگ بیش‌تر از اختلاف این دو در سمت نزدیک سیاهرگ است، به همین دلیل میزان مواد خروجی از مویرگ نسبت به میزان مواد ورودی به آن بیش‌تر است و این باقی‌مانده خوناب از طریق دستگاه لنفی به گردش خون باز می‌گردد.

گزینه «۴»: دقت کنید که در سمت سیاهرگی مویرگ، فشار اسمزی بیش‌تر از فشار تراوشی می‌باشد.

(گرددش مواد در برن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۶، ۵۸، ۵۹، ۷۲ و ۷۳)

۲۱- گزینه «۲»

(شروین مصورعلی)

پروتئین‌های محلول که در خوناب حضور دارند در ایجاد فشار اسمزی خون نقش دارند. تغییر در پروتئین‌های خوناب می‌تواند با تغییر فشار اسمزی، در سرعت بازگشت مواد از بافت‌های مختلف به مویرگ‌های خونی نقش داشته باشد. دقت کنید که همه پروتئین‌های خوناب، لزوماً در ارتباط شیمیایی بین یاخته‌ها، یکسان‌سازی دما و انعقاد خون نقش ندارند؛ برای مثال گلوبولین‌ها در سیستم ایمنی و مبارزه با عوامل بیماری‌زا به فعالیت می‌پردازند. (رد گزینه‌های ۱ و ۴)

همچنین دقت کنید که معمولاً در یک فرد سالم و بالغ ۵۵ درصد حجم خون را خوناب به خود اختصاص می‌دهد که از این ۵۵ درصد، بیش از ۹۰ درصد آن آب می‌باشد. بنابراین کمتر از ۱۰ درصد خوناب را پروتئین‌ها، مواد غذایی و مواد دفعی تشکیل می‌دهند. (یعنی کمتر از ۵۵ درصد حجم خون) (رد گزینه «۳»)

(گرددش مواد در برن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۸، ۶۱ و ۶۴)

۲۲- گزینه «۳»

(رضا آرمش اصل)

انوزینوفیل و نوتروفیل: گویچه‌های سفیدی هستند که درون سیتوپلاسم خود دانه‌های روشن دارند. هسته انوزینوفیل دو قسمتی دمبلی‌شکل است، توجه داشته باشید کوچک‌ترین گویچه سفید لنفوسیت است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مونوسیت هسته تکی خمیده یا لوبیایی دارد که سیتوپلاسم آن فاقد دانه است ولی توجه داشته باشید هیچ گویچه سفیدی چندهسته‌ای نیست.

گزینه «۲»: مونوسیت‌ها بلندترین زوائد غشایی را دارند از طرفی انوزینوفیل‌ها سیتوپلاسمی دارای دانه‌های روشن درشت دارند. هم مونوسیت، هم انوزینوفیل و هم گویچه‌های قرمز از یاخته‌های بنیادی می‌لینئیدی حاصل می‌شوند. گزینه «۴»: در بین گویچه‌های سفید بیشترین نسبت اندازه هسته به اندازه یاخته، مربوط به گروهی از لنفوسیت‌ها است. هسته لنفوسیت‌ها گرد یا بیضی شکل است.

(گردش مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۳)

۲۳- گزینه «۴»

(علیرضا سنگین‌آبادی)

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: فعالیت الکتریکی بطن‌ها به شکل موج QRS ثبت می‌شود. بلافاصله پیش از انقباض بطن‌ها (فعالیت الکتریکی بطن‌ها)، انقباض دهلیزها رخ می‌دهد. دقت کنید که تحریک گره سینوسی دهلیزی مربوط به پیش از آغاز انقباض دهلیز می‌باشد نه خود آغاز انقباض.

گزینه «۲»: موج T اندکی پیش از پایان انقباض بطن‌ها و بازگشت آن‌ها به حالت استراحت ثبت می‌شود. توجه کنید در انقباض بطن‌ها دریچه‌های دولختی و سه‌لختی بسته هستند.

گزینه «۳»: صدای اول قلب گنگ و غیرواضح است و در مرحله انقباض بطن‌ها رخ می‌دهد. در این مرحله می‌توان خروج خون از قلب را دید. دقت کنید که با سیستول بطنی انواعی از دریچه‌های سه قسمتی (سینی) باز و نوعی دریچه سه قسمتی (سه‌لختی)، بسته می‌شود.

گزینه «۴»: در مرحله استراحت عمومی قلب، تمام قلب در حال استراحت است. خون بزرگ سیاهرگ‌ها وارد دهلیز راست و خون سیاهرگ‌های ششی به دهلیز چپ وارد می‌شود؛ توجه کنید که در این مرحله، هیچ خونی از قلب به سرخرگ‌ها وارد نمی‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۴ و ۴۸ تا ۵۴)

۲۴- گزینه «۲»

(امیرمهر رضائی علوی)

به منظور تولید گویچه‌های قرمز در مغز استخوان به وجود ویتامین B_{۱۲}، فولیک‌اسید و آهن نیاز است. دقت داشته باشید فولیک‌اسید نوعی ویتامین از خانواده B است که برای تقسیم طبیعی یاخته‌ای لازم است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در فرایند تولید گویچه‌های قرمز، باید هسته از سیتوپلاسم آن‌ها خارج شده و پروتئین هموگلوبین جایگزین آن شود، اما توجه داشته باشید این اتفاق در مغز قرمز استخوان روی می‌دهد، نه پس از ورود گویچه‌های قرمز به خوناب!

گزینه «۳»: هورمون اریثروپویتین در تنظیم تولید گویچه‌های قرمز نقش دارد. دقت داشته باشید این هورمون از گروه ویتامین‌ها از یاخته‌های کلیه و کبد ترشح می‌شود، نه غدد درون‌ریز فوق کلیه.

گزینه «۴»: ویتامین B_{۱۲} یکی از ترکیب‌های مؤثر در تولید گویچه‌های قرمز است، همان‌طور که می‌دانید عامل داخلی که از یاخته‌های کناری معده ترشح می‌شود، به جذب این ویتامین در یاخته‌های پرز روده کمک می‌کند. دقت داشته باشید همان‌طور که در متن کتاب درسی می‌خوانیم، این ویتامین فقط در منابع جانوری یافت می‌شود نه گیاهی!

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۱، ۲۵ و ۶۰ تا ۶۳)

۲۵- گزینه «۳»

(علی پوهری)

بیشترین حجم خوناب از آب است، خوناب در کنترل میزان pH نقش دارد. یکی از وظایف کلیه، حفظ تعادل اسید-باز است که در کنترل pH نقش دارد. تغییر pH می‌تواند ساختار پروتئین‌ها را تغییر دهد که به دنبال آن می‌توانیم تغییر عملکرد را مشاهده کنیم. (صفحه ۳۴ کتاب دهم).

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید در خوناب، گلوبولین‌ها مشاهده می‌شوند که در ایمنی و مبارزه با عوامل بیماری‌زا اهمیت دارند.

گزینه «۲»: در خوناب، یون‌های سدیم و پتاسیم مشاهده می‌شوند.

گزینه «۴»: در بخش لخته خونی، فیبرین (از بخش خوناب) و پلاکت (از بخش یاخته‌ای) مشاهده می‌شود. خوناب در ذخیره گازهای تنفسی نقش ندارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۴، ۶۱، ۶۴ و ۷۰)

۲۶- گزینه «۴»

(علی درنگی)

لنفوسیت‌ها یاخته‌های خونی سفیدی هستند که از یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی منشأ می‌گیرند و بیشترین نسبت حجم هسته به سیتوپلاسم را دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گرده‌ها قطعات یاخته‌ای هستند نه یاخته!

گزینه «۲»: گویچه‌های قرمز دسته‌ای از یاخته‌های خونی هستند که هسته آنها خارج و سیتوپلاسم شان با هموگلوبین (نوعی پروتئین) پر شده است. یاخته‌های خونی که ضمن گردش در خون، در بافت‌های مختلف بدن نیز پراکنده می‌شوند، گویچه‌های سفید هستند نه گویچه‌های قرمز.

۲۹- گزینه ۳»

(شروین مصورعلی)

رگ‌های لنفی در انتقال چربی‌های جذب شده از روده باریک به خون نقش دارند. در داخل این رگ‌ها، لنف جریان دارد که مایعی تشکیل شده از مواد مختلفی است که از مویرگ‌ها به فضای میان‌بافتی نشت پیدا کرده‌اند. هم‌چنین گویچه‌های سفید نیز از محتویات لنف می‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: سرخرگ‌ها در حفظ پیوستگی جریان خون نقش اصلی را برعهده دارند، اما دقت کنید که در سرخرگ‌های کوچک رشته‌های کشسان کم‌تر و میزان ماهیچه صاف بیشتر است، نه همه سرخرگ‌ها.

گزینه «۲»: سیاهرگ‌های بدن انسان دارای فضای داخلی وسیع و دیواره‌ای با مقاومت کم می‌باشند، فقط در ساختار سیاهرگ‌های دست و پا دریچه‌های لانه کبوتری برای یکطرفه کردن جریان خون دیده می‌شود.

گزینه «۴»: سرخرگ و ابران، پس از مویرگ‌های کلافک قرار گرفته است، دارای خون روشن می‌باشد و به حفرات قلبی وارد نمی‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۴، ۴۸، ۵۶، ۵۸، ۵۹، ۷۲ و ۷۳)

۳۰- گزینه ۲»

(امیررضا صدریکتا)

از آغاز موج P تا آغاز موج QRS دریچه‌های دهلیزی - بطنی باز هستند. در نتیجه خونی که وارد دهلیز چپ (حفره قلبی که به تعداد رگ بیشتری متصل است) می‌شود بلافاصله وارد بطن چپ می‌شود و این حفره قلبی از خون پر نمی‌شود.

بررسی سایر عبارات:

گزینه «۱»: در بازه آغاز موج QRS تا پایان موج T انقباض بطن‌ها شروع شده و خاتمه می‌یابد. شروع و پایان انقباض بطن‌ها باعث باز و بسته شدن دریچه‌های دهلیزی - بطنی و دریچه‌های سینی می‌شود.

گزینه «۳»: بین پایان موج P تا آغاز موج T موج QRS ثبت می‌شود که بیانگر فعالیت الکتریکی بطن‌هاست. برای رسیدن جریان الکتریکی به یاخته‌های بطن‌ها رشته‌های شبکه هادی در دیواره بین دو بطن باید جریان الکتریکی را از خود عبور دهند.

گزینه «۴»: بین پایان موج T تا پایان موج QRS بعدی، انقباض دهلیزها مشاهده می‌شود. دهلیزها کوچک‌ترین حفرات قلب هستند که هنگام انقباض طول یاخته‌های ماهیچه‌ای آن‌ها به کمترین مقدار خود می‌رسد.

(گرددش مواد در برن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۴)

گزینه «۳»: لنفوسیت‌ها؛ مونوسیت‌ها و گویچه‌های قرمز سیتوپلاسم بدون دانه دارند؛ مونوسیت‌ها از یاخته‌های بنیادی میلوئیدی منشأ می‌گیرند.

(گرددش مواد در برن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۴)

۲۷- گزینه ۳»

(امیرمسین پرها)

پروتئین فیبرینوژن در خوناب مشاهده می‌شود. این پروتئین با تأثیر آنزیم ترومبین به پروتئین رشته‌ای نامحلول فیبرین تبدیل می‌شود. توجه کنید که پروتئین فیبرینوژن در حالت طبیعی در خون وجود دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: وجود ویتامین K و یون کلسیم در انجام روند انعقاد خون و تشکیل لخته خون (نه درپوش) لازم است.

گزینه «۲»: گرده‌ها قطعات یاخته‌ای بی‌رنگ و بدون هسته‌ای هستند که درون خود دانه‌های زیادی دارند. این دانه‌ها پر از ترکیبات فعال هستند. گرده‌ها در تولید لخته خون نقش اصلی را دارند. اما دقت کنید که گرده‌ها یاخته نیستند. بلکه قطعاتی از یاخته (قطعات یاخته‌ای) هستند.

گزینه «۴»: رشته‌های پروتئینی فیبرین، یاخته‌های خونی و گرده‌ها را دربر گرفته و لخته را تشکیل می‌دهند. در محل تشکیل لخته، یاخته‌های خونی قرمز حالت چروکیده دارند. اما دقت کنید که فیبرین مستقیماً توسط آنزیم ترومبین ایجاد می‌شود، نه آنزیم مترشحه از بافت‌ها و گرده‌های آسیب‌دیده (آنزیم پروترومبیناز)

(گرددش مواد در برن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۱ و ۶۴)

۲۸- گزینه ۲»

(امیررضا صدریکتا)

موارد (الف) و (ج) به درستی بیان شده‌اند.

بررسی موارد:

مورد الف) مویرگ‌های آبششی بین دو سرخرگ و مویرگ‌های عمومی بدن بین یک سرخرگ و یک سیاهرگ قرار گرفته‌اند. سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها دارای ساختار پایه‌ای مشابه هستند. پس این عبارت درست است.

مورد ب) حفره بزرگ‌تر قلب، بطن و حفره کوچک‌تر قلب، دهلیز است. طبق شکل ۲۴ صفحه ۶۶ کتاب زیست‌شناسی ۱، دهلیز در ورودی خود دارای ساختار دریچه‌ای است، پس این عبارت نادرست است.

مورد ج) مطابق شکل کتاب درسی واضح است که مخروط سرخرگی نسبت به سینوس سیاهرگی و دهلیز اندازه بزرگتری دارد و در دیواره همه آن‌ها مطابق شکل، ماهیچه مشاهده می‌شود.

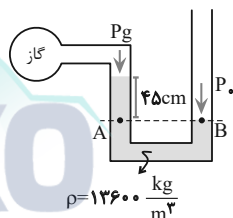
مورد د) هم مخروط سرخرگی و هم سینوس سیاهرگی از سر جانور نسبت به دم جانور فاصله کمتری دارند پس این عبارت نادرست است.

(گرددش مواد در برن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۵ و ۶۶)

فیزیک (۱)

۳۱- گزینه ۱

(سراسری قاج از کشور ریاضی - ۹۵)



مطابق شکل، می‌خواهیم فشار گاز درون مخزن را برحسب پاسکال بیابیم. برای محاسبه در امتداد پایین‌ترین سطح جیوه، خط تراز افقی را رسم می‌کنیم. در این حالت دو نقطه هم‌تراز A و B هم‌فشارند و داریم:

$$P_A = P_B \Rightarrow P_g + \rho gh = P_0 \Rightarrow P_g = P_0 - \rho gh$$

$$P_g = 1.05 \text{ Pa}, \rho = 13600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, h = 0.45 \text{ m}$$

$$P_g = 1.05 - 13600 \times 10 \times 0.45 = 100000 - 61200 = 38800 \text{ Pa}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۲ تا ۴۰)

۳۲- گزینه ۳

(میثم رشتیان)

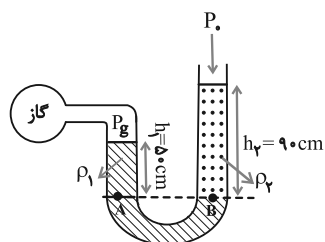
چون اجسام شناور و غوطه‌ور هستند، بنابراین نیروی شناوری وارد بر دو جسم برابر با وزن آن‌ها است. از طرفی چون $\rho_2 > \rho_1$ است در حجم یکسان جرم جسم ۲ از جرم جسم ۱ بیشتر است. بنابراین داریم:

$$\left. \begin{aligned} F_{b1} &= W_1 \\ F_{b2} &= W_2 \end{aligned} \right\} \begin{aligned} W &= mg = \rho V g \\ \rho_2 &> \rho_1, V_1 = V_2 \end{aligned} \rightarrow F_{b1} < F_{b2}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۲)

۳۳- گزینه ۱

(سراسری تهرانی - ۱۴۰۰)



فشار پیمانه‌ای گاز برابر اختلاف فشار مطلق گاز و فشار هوا است. مطابق شکل دو نقطه هم‌تراز A و B هم‌فشارند و داریم:

$$P_A = P_B \Rightarrow P_g + \rho_1 gh_1 = \rho_2 gh_2 + P_0$$

$$\Rightarrow P_g - P_0 = g(\rho_2 h_2 - \rho_1 h_1)$$

$$\rho_2 = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, h_2 = 0.9 \text{ m}$$

$$\rho_1 = 1200 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, h_1 = 0.5 \text{ m}$$

$$\text{فشار پیمانه‌ای گاز} = P_g - P_0 = 10(1000 \times 0.9 - 1200 \times 0.5)$$

$$\text{فشار پیمانه‌ای گاز} = 10(900 - 600) = 3000 \text{ Pa}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۲ تا ۴۰)

۳۴- گزینه ۴

(امیر پوریوسف)

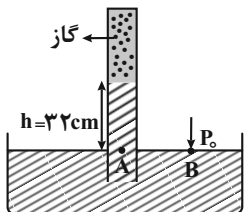
ابتدا فشار ناشی از ستون مایع به ارتفاع ۳۲ سانتی‌متر را برحسب سانتی‌متر جیوه به‌دست می‌آوریم:

$$\rho_{\text{مایع}} h_{\text{مایع}} = \rho_{\text{جیوه}} h_{\text{جیوه}}$$

$$\frac{\rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}}{\rho_{\text{مایع}} = 6/8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}} \rightarrow h_{\text{جیوه}} = \frac{32}{2} = 16 \text{ cm}$$

بنابراین فشار ناشی از ستون ۳۲ سانتی‌متری مایع برابر با ۱۶ سانتی‌متر جیوه است.

اکنون فشار گاز بالای مایع را می‌یابیم. با توجه به این که در نقطه B فشار هوا و در نقطه A، مجموع فشار گاز و مایع وارد می‌شود، برای دو نقطه هم‌تراز A و B که فشارشان یکسان است، داریم:



$$P_A = P_B \rightarrow \frac{P_A = P_g + P_{\text{مایع}}}{P_B = P_0} \rightarrow P_g + P_{\text{مایع}} = P_0$$

$$\frac{P_{\text{مایع}} = 16 \text{ cmHg}}{P_0 = 76 \text{ cmHg}}$$

$$P_g + 16 = 76 \Rightarrow P_g = 60 \text{ cmHg}$$

اکنون فشار گاز را برحسب پاسکال به‌دست می‌آوریم و نیروی وارد بر ته لوله را محاسبه می‌کنیم:

$$F = P_g A = \rho ghA \rightarrow \frac{h = 60 \text{ cm} = 0.6 \text{ m}}{\rho = 13600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, A = 5 \times 10^{-4} \text{ m}^2}$$

$$F = 13600 \times 10 \times 0.6 \times 5 \times 10^{-4} = 40.8 \text{ N}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۲ تا ۴۰)

۳۵- گزینه ۱

(سارینا زارع)

ابتدا فشار انتهای لوله را محاسبه و سپس آن را به سانتی‌متر جیوه تبدیل می‌کنیم:

$$P = \frac{F}{A} \rightarrow \frac{A = 2 \text{ cm}^2 = 2 \times 10^{-4} \text{ m}^2}{F = 6 \text{ N}} \rightarrow P = \frac{6/8}{2 \times 10^{-4}} = 3.75 \times 10^4 \text{ Pa}$$

(معمرضا حسین نژادی)

۳۸- گزینه «۲»

ابتدا کار هر کدام از چهار نیرو را جداگانه حساب می‌کنیم:

$$W_{F_1} = F_1 d \cos 0^\circ = 20 \times 2 \times 1 = 40 \text{ J}$$

$$W_{F_2} = F_2 d \cos 60^\circ = 20 \times 2 \times \frac{1}{2} = 20 \text{ J}$$

$$W_{F_3} = F_3 d \cos 90^\circ = 0$$

$$W_{F_4} = F_4 d \cos(180^\circ - 37^\circ) = -F_4 d \cos 37^\circ = -20 \times 2 \times \frac{8}{10} = -32 \text{ J}$$

اکنون کار برابند نیروها را حساب می‌کنیم:

$$W_T = 40 + 20 + 0 - 32 = 28 \text{ J}$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۰)

(امیرحسین پرادران)

۳۹- گزینه «۱»

با توجه به رابطه انرژی جنبشی داریم:

$$K = \frac{1}{2} m v^2 \Rightarrow \begin{cases} K_A = \frac{1}{2} \times \frac{40}{1000} \times 4^2 = \frac{32}{100} \text{ J} \\ K_B = \frac{1}{2} \times \frac{2}{10} \times \left(\frac{1}{10}\right)^2 = \frac{64}{1000} \text{ J} \\ K_C = \frac{1}{2} \times 16 \times \left(\frac{5}{100}\right)^2 = \frac{2}{100} \text{ J} \\ K_D = \frac{1}{2} \times 4 \times \left(\frac{2}{10}\right)^2 = \frac{8}{100} \text{ J} \end{cases}$$

با این حساب، انرژی جنبشی جسم A از بقیه بیشتر است.

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

(اسماعیل امیری)

۴۰- گزینه «۱»

ابتدا کار نیروی $\vec{F} = 60\vec{i}$ را در جابه‌جایی‌های قائم و افقی به‌دست می‌آوریم و سپس آن‌ها را با هم جمع می‌کنیم.

کار نیروی \vec{F} روی مؤلفه افقی جابه‌جایی

$$\vec{F} = 60\vec{i} \Rightarrow F_x = 60 \text{ N} \quad W_x = F d \cos \theta$$

$$d_x = 5 \text{ m}, \theta = 0^\circ$$

$$\Rightarrow W_x = 300 \text{ J}$$

کار نیروی \vec{F} روی مؤلفه عمودی جابه‌جایی

$$\vec{F} = 60\vec{i} \Rightarrow F_y = 0 \text{ N} \quad W_y = F d \cos \theta$$

$$d_y = 4 \text{ m}, \theta = 90^\circ \Rightarrow W_y = 0$$

بنابراین کار نیرو \vec{F} برابر است با:

$$W_F = W_x + W_y \Rightarrow W_F = 300 + 0 = 300 \text{ J}$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۰)

$$\rho = 13600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$P = \rho g h \rightarrow 3 / 4 \times 10^4 = 13 / 6 \times 10^3 \times 10 \times h$$

$$\Rightarrow h = 0.25 \text{ m}$$

$$\Rightarrow h = 25 \text{ cm} \Rightarrow P = \text{انتهای بسته لوله} = 25 \text{ cmHg}$$

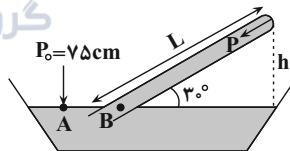
اکنون فشار ارتفاع قائم مایع درون لوله را که همان جیوه است، می‌یابیم:

$$P_A = P_B \Rightarrow P_0 = P_{\text{انتهای بسته لوله}} + P_h$$

$$\Rightarrow 75 = 25 + P_h \Rightarrow P_h = 50 \text{ cmHg} \Rightarrow h = 50 \text{ cm}$$

می‌بینیم ارتفاع قائم جیوه باید ۵۰ cm باشد. طول لوله برابر است با:

$$\sin 30^\circ = \frac{h}{L} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{50}{L} \Rightarrow L = 100 \text{ cm}$$



(ویژگی‌های فیزیکی موار) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۰)

(مهری آزنسب)

۳۶- گزینه «۴»

طبق معادله پیوستگی داریم:

$$A_1 v_1 = A_2 v_2 \rightarrow \pi r_1^2 v_1 = \pi r_2^2 v_2$$

$$\frac{v_2}{v_1} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \quad d_1 = \frac{1}{3} d_2 \Rightarrow r_2 = \frac{1}{3} r_1 \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \left(\frac{r_1}{\frac{1}{3} r_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = 9$$

$$\Rightarrow v_2 = 9v_1$$

اکنون درصد افزایش تندی آب خروجی را می‌یابیم:

$$\text{درصد افزایش تندی} = \frac{v_2 - v_1}{v_1} \times 100 \Rightarrow$$

$$\text{درصد افزایش تندی} = \frac{9v_1 - v_1}{v_1} \times 100 \Rightarrow \text{درصد افزایش تندی} = 800\%$$

بنابراین، تندی آب خروجی ۸۰۰ درصد افزایش می‌یابد.

(ویژگی‌های فیزیکی موار) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۴۳ تا ۴۷)

(غلامرضا مصبی)

۳۷- گزینه «۴»

به کمک رابطه مربوط به محاسبه کار نیروی ثابت داریم:

$$W = F d \cos \theta \Rightarrow \frac{W_2}{W_1} = \frac{F_2}{F_1} \times \frac{d_2}{d_1} \times \frac{\cos \theta_2}{\cos \theta_1}$$

$$\frac{F_2 = F_1 + \frac{1}{2} F_1 = 1.5 F_1, d_1 = d_2}{\theta_1 = 30^\circ, \theta_2 = 30^\circ + 15^\circ = 45^\circ} \rightarrow \frac{W_2}{W_1} = 1.5 \times \frac{2}{\sqrt{3}} \times \frac{\cos 30^\circ}{\cos 45^\circ} = \frac{3}{2} \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{3\sqrt{3}}{4}$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۰)

شیمی (۱)

۴۱- گزینه ۱

(مسن، رممتی کوکنده)

بررسی عبارت نادرست:

فشار هواکره به دلیل داشتن گازهای گوناگون است که این فشار در همه جهت ها و به میزان یکسان به بدن ما وارد می شود.

(شیمی، ۱، صفحه های ۳۷ تا ۳۹)

۴۲- گزینه ۲

(رسول عابدینی زواره)

در لایه تروپوسفر با افزایش ارتفاع به ازای هر کیلومتر، دما در حدود 6°C افت می کند.

$$6^{\circ}\text{C} \times \frac{1\text{km}}{11/5\text{km}} = 69^{\circ}\text{C}$$

$$14^{\circ}\text{C} - 69^{\circ}\text{C} = -55^{\circ}\text{C}$$

$$-55 + 273 = 218\text{K}$$

(شیمی، ۱، صفحه ۴۸)

۴۳- گزینه ۲

(مغفر بازوکی)

بررسی گزینه های نادرست:

گزینه ۱: روند تغییر دمای هوا در اتمسفر زمین، دلیلی بر لایه های بودن هواکره است.

گزینه ۳: جانداران ذره بینی، گاز نیتروژن هواکره را برای مصرف گیاهان در خاک تثبیت می کنند.

گزینه ۴: مقایسه درصد فراوانی به صورت $\text{Ar} < \text{O}_2 < \text{N}_2$ است.

(شیمی، ۱، صفحه های ۳۷ تا ۵۰)

۴۴- گزینه ۱

(سیر رضا رضوی)

بررسی گزینه های نادرست:

گزینه ۲: با افزایش ارتفاع نسبت به سطح زمین فشار گاز اکسیژن و همچنین غلظت آن کاهش می یابد.

گزینه ۳: عنصر اکسیژن با اغلب (نه همه) عناصر واکنش می دهد.

گزینه ۴: کربن مونوکسید نسبت به کربن دی اکسید سطح انرژی بیشتری دارد و ناپایدارتر است.

(شیمی، ۱، صفحه های ۵۲، ۵۶ و ۵۷)

۴۵- گزینه ۱

(رسول عابدینی زواره)

تنها عبارت «ت» نادرست است.

بررسی عبارت ها:

عبارت «الف»: فرمول شیمیایی دی نیتروژن پنتا اکسید N_2O_5 و فرمول شیمیایی گوگرد هگزا فلورید SF_6 است و مجموع زیروندها در هر دو ماده برابر ۷ می باشد.

عبارت «ب»: جرم مولی Fe_2O_3 و Br_2 با هم برابر است پس در جرم معینی از این دو ماده، شمار مول ها با هم برابر است.

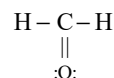
$$\text{Fe}_2\text{O}_3 = 160 \text{ g.mol}^{-1} \quad \text{Br}_2 = 160 \text{ g.mol}^{-1}$$

عبارت «پ»: فرمول شیمیایی دی نیتروژن تترا اکسید، N_2O_4 و فرمول شیمیایی نیتروژن دی اکسید، NO_2 است.

$$\text{NO}_2 \rightarrow \frac{\text{شمار اتم های N}}{\text{شمار اتم های O}} = \frac{1}{2}$$

$$\text{N}_2\text{O}_4 \rightarrow \frac{\text{شمار اتم های N}}{\text{شمار اتم های O}} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

عبارت «ت»: ساختار لوویس HCN و CH_2O به صورت زیر است و در هر دو شمار پیوندهای کووالانسی برابر ۴ می باشد.

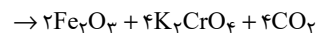
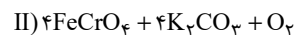
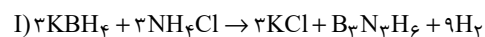


(شیمی، ۱، صفحه های ۵۳ تا ۵۶)

۴۶- گزینه ۲

(مسعود مغفیری)

معادله موازنه شده این دو واکنش به صورت زیر است:



بررسی گزینه ها:

گزینه ۱: مجموع ضرایب استوکیومتری در هر دو واکنش برابر ۱۹ است.

گزینه ۲: ضریب استوکیومتری گاز H_2 در واکنش (I) برابر ۹ و ضریب استوکیومتری گاز O_2 در واکنش (II) برابر ۱ است.

$$\frac{9}{1} = 9 \text{ نسبت خواسته شده}$$

گزینه ۳:

$$\frac{\text{ضریب استوکیومتری KCl}}{\text{ضریب استوکیومتری B}_3\text{N}_3\text{H}_6} = \frac{3}{1} = 3$$

$$\frac{\text{ضریب استوکیومتری H}_2}{\text{ضریب استوکیومتری KBH}_4} = \frac{9}{3} = 3$$

(مقتبی اسراره)

۴۹- گزینه ۱

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه ۲: چگالی: هوا < CO

گزینه ۳: H₂O یکی از فرآورده‌های حاصل از سوختن زغال سنگ است که در آن اتم‌های H، از قاعده هشت‌تایی پیروی نمی‌کنند.

گزینه ۴: CO₂ در باران طبیعی وجود دارد و SO₂ و NO_x باعث ایجاد باران اسیدی می‌شوند.

(شیمی، ا، صفحه‌های ۵۶ تا ۶۰)

(مقتبی اسراره)

۵۰- گزینه ۴

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت «الف»: پرتوهای A، پرتوهای خورشیدی هستند که علاوه بر امواج فرابنفش سایر امواج را نیز دارند.

عبارت «ب»: با کاهش مقدار CO₂ در هواکره، اثر گلخانه‌ای تشدید نمی‌شود.

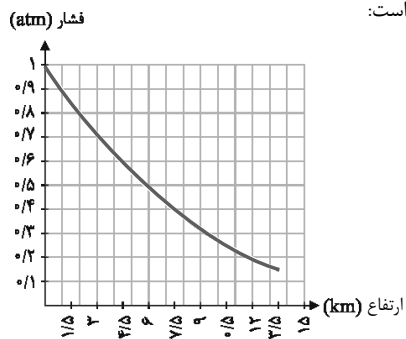
عبارت «پ»: امواج D و C از یک نوع هستند.

(شیمی، ا، صفحه‌های ۶۸ و ۶۹)

(کتاب آبی)

۵۱- گزینه ۲

با توجه به شکل صفحه ۴۷ کتاب درسی که در آن مقدار فشار هوا را به ازای ارتفاع از سطح زمین بیان کرده، نزدیک‌ترین نمودار رسم شده به این داده‌ها به صورت زیر است:



(شیمی، ا، صفحه ۴۷)

(کتاب آبی)

۵۲- گزینه ۳

در این فرایند، نخست هوا را از صافی‌هایی عبور می‌دهند تا گرد و غبار آن گرفته شود، سپس با استفاده از فشار، دمای هوا را پیوسته کاهش می‌دهند.

با کاهش دمای هوا تا ۰°C، رطوبت هوا به صورت یخ از آن جدا می‌شود با

ادامه سرد کردن، در دمای ۷۸-°C گاز کربن دی‌اکسید هوا به صورت

جامد درآمده و با سرد کردن بیشتر تا دمای ۲۰-°C مخلوط بسیار

سردی از چند مایع (هوای مایع) ایجاد شده و تنها گاز باقی مانده که هلیوم

است نیز، از مخلوط خارج می‌شود.

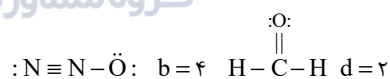
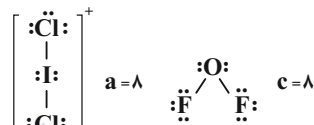
(شیمی، ا، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۱)

گزینه ۴: در واکنش (I)، سه ماده ضریب استوکیومتری ۳ دارند و در واکنش (II)، چهار ماده ضریب استوکیومتری ۴ دارند.

(شیمی، ا، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴)

۴۷- گزینه ۱

ساختار لوویس گونه‌ها به صورت زیر است:



بنابراین مقایسه تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی موجود در ساختار ترکیب‌های داده شده به صورت $a = c > b > d$ خواهد بود.

(شیمی، ا، صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)

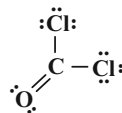
(مرتضی زارعی)

۴۸- گزینه ۲

بررسی عبارت‌ها:

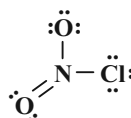
عبارت اول:

$$\text{COCl}_2 \Rightarrow \frac{\text{شمار الکترون‌های پیوندی}}{\text{شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی}} = \frac{8}{8} = 1$$



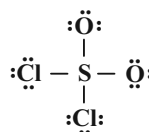
عبارت دوم:

$$\text{NO}_2\text{Cl} \Rightarrow \frac{\text{شمار پیوندهای دوگانه}}{\text{شمار پیوندهای یگانه}} = \frac{1}{2}$$



عبارت سوم:

$$\text{SO}_2\text{Cl}_2 \Rightarrow \frac{\text{شمار الکترون‌های اشتراکی}}{\text{شماره گروه اتم مرکزی}} = \frac{8}{16} = \frac{1}{2}$$



(شیمی، ا، صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)

۵۳- گزینه ۴»

(کتاب آبی)

اولین گازی که در فرایند تقطیر جزء به جزء هوای مایع خارج می‌شود، نیتروژن است در حالی که از هلیوم برای پر کردن بالن‌های هواشناسی و ... استفاده می‌شود.

(شیمی، ۱، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۲)

۵۴- گزینه ۱»

(کتاب آبی)

تنها مورد «ت» صحیح است.

بررسی سایر موارد:

الف) سنگ معدن آلومینیم حاوی بوکسیت (Al_2O_3) به همراه ناخالصی) است.

ب) فلز منیزیم (Mg) تنها دارای یک نوع اکسید است. (MgO)

پ) طلا و پلاتین واکنش‌پذیری بسیار پایینی دارند و در طبیعت به صورت آزاد یافت می‌شوند.

(شیمی، ۱، صفحه‌های ۵۳ و ۵۴)

۵۵- گزینه ۳»

(کتاب آبی)

دی‌نیتروژن تری‌اکسید $N_2O_3 \rightarrow$

نیتروژن تری‌فلوئورید $NF_3 \rightarrow$

کروم (III) اکسید $Cr_2O_3 \rightarrow$

مس (I) اکسید $Cu_2O \rightarrow$

منیزیم نیتريد $Mg_3N_2 \rightarrow$

(شیمی، ۱، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۶)

۵۶- گزینه ۳»

(کتاب آبی)

(شمار جفت الکترون‌های پیوندی = ۵) $H-C \equiv C-H \rightarrow$ اتین

(شمار جفت الکترون‌های پیوندی = ۴) $\begin{array}{c} \ddot{O}: \\ | \\ \text{---} S = \ddot{O}: \\ | \\ \ddot{O}: \end{array} \rightarrow$ گوگرد تری‌اکسید

(شمار جفت الکترون‌های پیوندی = ۳) $C \equiv O: \rightarrow$ کربن مونوکسید

(شمار جفت الکترون‌های پیوندی = ۴) $\ddot{S} = C = \ddot{S}: \rightarrow$ کربن دی‌سولفید

(شمار جفت الکترون‌های پیوندی = ۴) $H-C \equiv N: \rightarrow$ هیدروژن سیانید

در ۳ ترکیب پیوند سه‌گانه دیده می‌شود.

(شیمی، ۱، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۶)

۵۷- گزینه ۲»

(کتاب آبی)

مرجان‌ها که گروهی از کیسه‌تنان هستند، دارای اسکلت آهکی می‌باشند (نه همه کیسه‌تنان). برخی کشاورزان کلسیم اکسید (آهک) را به عنوان اکسید فلزی، برای افزایش بهره‌وری در کشاورزی به خاک می‌افزایند؛ زیرا افزودن این نوع مواد به خاک سبب می‌شود تا مقدار و نوع مواد معدنی در دسترس گیاه تغییر کند. از این ماده هم‌چنین برای کنترل میزان اسیدی بودن آب دریاچه‌ها استفاده می‌شود.

(شیمی، ۱، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۰)

۵۸- گزینه ۴»

(کتاب آبی)

فقط مورد (پ) صحیح می‌باشد. در معادله واکنش، رسوب حالت جامد (S)، مذاب حالت مایع (l) و بخار حالت گاز (g) دارد.

بررسی سایر موارد:

ا) هنگامی که به شکر گرما داده می‌شود، بر اثر یک تغییر شیمیایی، تغییر رنگ می‌دهد.

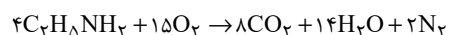
ب) نماد Δ به این معناست که واکنش‌دهنده‌ها بر اثر گرم شدن واکنش می‌دهند.

ت) در معادله نوشتاری فقط نام مواد شرکت‌کننده در واکنش بیان می‌شود و لزومی ندارد که حالت فیزیکی آن‌ها بیان شود.

(شیمی، ۱، صفحه‌های ۶۱ و ۶۲)

۵۹- گزینه ۲»

(کتاب آبی)



$24 = 8 + 14 + 2$ = مجموع ضرایب‌های استوکیومتری فراورده‌ها

(شیمی، ۱، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴)

۶۰- گزینه ۱»

(کتاب آبی)

برای تولید برق به میزان یکسان، بین منابع انرژی که در صورت سؤال ذکر شده است، استفاده از زغال سنگ، به مقدار بیش‌تری کربن دی‌اکسید تولید می‌کند.

(شیمی، ۱، صفحه‌های ۶۵ و ۶۶)

ریاضی (۲)

۶۱- گزینه «۳»

(نیمه کربوریان)

فرض می‌کنیم نقطه M روی خط $2x + y = 1$ قرار دارد:

$$2x + y = 1 \xrightarrow{x=\alpha} y = 1 - 2\alpha \Rightarrow M(\alpha, 1 - 2\alpha)$$

معادله خط d برابر است با:

$$y - 2 = 2(x - 1) \Rightarrow y = 2x$$

فاصله نقطه M تا خط d:

$$MH = \frac{|y - 2x|}{\sqrt{1 + 2^2}} = \frac{|1 - 2\alpha - 2\alpha|}{\sqrt{5}} = \sqrt{5} \Rightarrow |1 - 4\alpha| = 5$$

$$\begin{cases} 1 - 4\alpha = 5 \Rightarrow \alpha_1 = -1 \\ 1 - 4\alpha = -5 \Rightarrow \alpha_2 = \frac{3}{2} \end{cases}$$

مختصات دو نقطه قابل قبول M به صورت $(-1, 3)$ و $(\frac{3}{2}, -2)$ است که

فاصله آنها از همدیگر برابر است با:

$$\sqrt{(3 - (-2))^2 + (-1 - \frac{3}{2})^2} = \sqrt{25 + \frac{25}{4}} = \sqrt{\frac{125}{4}} = \frac{5\sqrt{5}}{2}$$

(ریاضی ۲، هنرسه تلمیلی و جبر، صفحه‌های ۱۰ تا ۲)

۶۲- گزینه «۱»

(جهانبخش نیکنام)

چون مثلث قائم‌الزاویه است، AB و AC برهم عمودند و بنابراین:

$$m_{AB} = \frac{2k - 7}{k - 1} \text{ و } m_{AC} = \frac{2k - 3}{k + 1}$$

$$m_{AB} \times m_{AC} = -1 \Rightarrow \frac{2k - 7}{k - 1} \times \frac{2k - 3}{k + 1} = -1$$

$$\Rightarrow 4k^2 - 20k + 21 = -k^2 + 1 \Rightarrow 5(k^2 - 4k + 4) = 0 \Rightarrow k = 2 \Rightarrow A(2, 2)$$

معادله BC:

$$m_{BC} = 2 \Rightarrow y - 6 = 2(x - 1) \Rightarrow y = 2x + 4 \Rightarrow y - 2x - 4 = 0$$

ارتفاع وارد بر وتر برابر با فاصله نقطه A از خط BC است.

$$\Rightarrow AH = \frac{|2 - 4 - 4|}{\sqrt{5}} = \sqrt{5}$$

(ریاضی ۲، هنرسه تلمیلی و جبر، صفحه‌های ۱۰ تا ۲)

۶۳- گزینه «۲»

(اکبر کلاه‌مکلی)

با ساده کردن تساوی داده شده داریم:

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{x+1} = \frac{a}{6} \rightarrow \frac{2x+1}{x^2+x} = \frac{a}{6}, x \neq 0, -1$$

$$ax^2 + ax = 12x + 6 \rightarrow ax^2 + (a - 12)x - 6 = 0$$

$$\begin{cases} x_1 = 5x_2 + 5 & (1) \\ x_1x_2 = \frac{c}{a} = \frac{-6}{a} & (2) \end{cases}$$

$$x_1 + x_2 = -\frac{b}{a} = \frac{12-a}{a} \rightarrow x_1 + x_2 = \frac{12}{a} - 1 \quad (1), (2)$$

$$5x_2 + 5 + x_2 = -2x_1x_2 - 1 \xrightarrow{(1)} 6x_2 + 5 = -2(5x_2 + 5)x_2 - 1$$

$$\rightarrow 10x_2^2 + 16x_2 + 6 = 0 \xrightarrow{b=a+c}$$

$$x_2 = -1 \xrightarrow{(1)} x_1 = 0 \text{ غرق قی}$$

$$x_2 = -\frac{c}{a} = -\frac{3}{5} \xrightarrow{(1)} x_1 = 2 \text{ قی}$$

جواب معادله در خود معادله صدق می‌کند:

$$\rightarrow \frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{a}{6} \rightarrow \frac{5}{6} = \frac{a}{6} \Rightarrow a = 5$$

(ریاضی ۲، هنرسه تلمیلی و جبر، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۴)

۶۴- گزینه «۲»

(وعید راهتی)

$$\sqrt{3x-5} = 1 + \sqrt{x+2} \xrightarrow{\text{توان ۲}} 3x-5 = 1 + 2\sqrt{x+2} + x+2$$

$$2x-8 = 2\sqrt{x+2} \xrightarrow{+2} x-4 = \sqrt{x+2} \xrightarrow{\text{توان ۲}}$$

$$x^2 - 8x + 16 = x + 2$$

$$\Rightarrow x^2 - 9x + 14 = 0 \Rightarrow (x-7)(x-2) = 0$$

$$\begin{cases} x = 7 \Rightarrow m = 7 \Rightarrow m^2 - 6m = 49 - 42 = 7 \\ x = 2 \Rightarrow \text{غرق قی} \end{cases}$$

(ریاضی ۲، هنرسه تلمیلی و جبر، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

۶۵- گزینه «۳»

(سروش موئینی)

طبق صورت سؤال داریم:

$$x^2 + 4x + c = 0 \Rightarrow \begin{cases} S = \alpha + \beta = -4 \\ P = \alpha\beta = c \end{cases}$$

$$\begin{cases} S = \alpha - 1 + \beta - 1 = -b \\ \Rightarrow \alpha + \beta = 2 - b \Rightarrow b = 6 \end{cases}$$

$$x^2 + bx + 6 = 0 \Rightarrow \begin{cases} P = (\alpha - 1)(\beta - 1) = 6 \\ \Rightarrow \alpha\beta - (\alpha + \beta) + 1 = 6 \Rightarrow c = 1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow b + c = 7$$

(ریاضی ۲، هنرسه تلمیلی و جبر، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

۶۶- گزینه «۳»

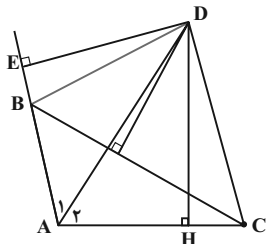
(نیمه کربوریان)

مطابق شکل زیر نقاطی که از خط L به فاصله ۶ می‌باشند برابر دو خط موازی در طرفین خط L می‌باشند و همچنین نقاطی که از O به فاصله ۶ می‌باشند، روی دایره‌ای به مرکز O و شعاع ۶ هستند، در نتیجه تلاقی این مکان هندسی، که نقاط A و B می‌باشند جواب مسئله است.

(سویل مسن فان پور)

۶۹- گزینه ۱

ابتدا از D بر AC و امتداد AB عمود می‌کنیم. چون D روی نیمساز A قرار دارد، پس $DH = DE$.



حال از D به B و C وصل می‌کنیم. چون D روی عمود منصف BC قرار دارد، پس $BD = CD$.

$$\left. \begin{array}{l} \hat{E} = \hat{H} = 90^\circ \\ BD = CD \\ DE = DH \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{وتر و یک ضلع قائمه} \\ \Delta BDE \cong \Delta DCH \rightarrow BE = CH \end{array}$$

$$\left. \begin{array}{l} \hat{A}D \text{ نیمساز } \hat{A} \Rightarrow \hat{A}_1 = \hat{A}_2 \\ AD = AD \\ \hat{E} = \hat{H} = 90^\circ \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{وتر و یک زاویه حاده} \\ \Delta AED \cong \Delta ADH \end{array}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} AE = AH \\ AE = AB + BE \\ AH = AC - CH \\ BE = CH \end{cases} \Rightarrow AB + CH = AC - CH$$

$$\Rightarrow 6 + CH = 10 - CH \Rightarrow CH = 2 \Rightarrow AH = 10 - 2 = 8$$

(ریاضی ۲، هندسه، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

(سویل مسن فان پور)

۷۰- گزینه ۱

باید سعی کنیم به کمک خواص کسرها، عبارتهای داده شده را بسازیم. ابتدا صورت و مخرج کسر سمت راست را دو برابر می‌کنیم و سپس صورت و مخرج تمام کسرها را با هم جمع می‌کنیم.

$$K = \frac{2x-y}{5} = \frac{4y+2z}{3} = \frac{2x-2z}{8} \\ = \frac{(2x-y) + (4y+2z) + (2x-2z)}{5+3+8} = \frac{4x+2y+z}{16} \quad (1)$$

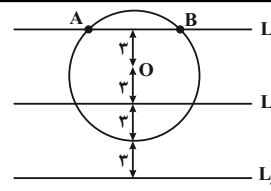
این بار صورت و مخرج دو کسر سمت چپ را در ۲ ضرب می‌کنیم:

$$K = \frac{4x-2y}{10} = \frac{8y+6z}{6} = \frac{x-z}{4} \\ = \frac{(4x-2y) + (8y+6z) + (x-z)}{10+6+4} = \frac{5x+6y+5z}{20} \quad (2)$$

$$(1) \text{ و } (2) \Rightarrow \frac{4x+2y+z}{16} = \frac{5x+6y+5z}{20}$$

$$\Rightarrow A = \frac{4x+2y+z}{5x+6y+5z} = \frac{16}{20} = \frac{4}{5}$$

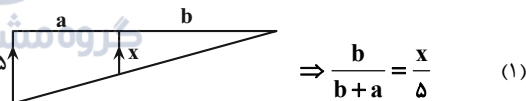
(ریاضی ۲، هندسه، صفحه‌های ۳۱ و ۳۲)

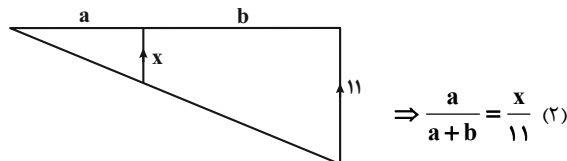


(ریاضی ۲، هندسه، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

۶۷- گزینه ۴

کافیست دو بار از قضیه تالس استفاده کنیم:





رابطه (۱) و (۲) را با هم جمع می‌کنیم:

$$\frac{b}{a+b} + \frac{a}{a+b} = \frac{x}{5} + \frac{x}{11} \\ \Rightarrow x \left(\frac{1}{5} + \frac{1}{11} \right) = 1 \Rightarrow x = \frac{55}{16}$$

(ریاضی ۲، هندسه، صفحه‌های ۳۱ تا ۳۱)

(عمید علیناز)

۶۸- گزینه ۲

با توجه به تشابه دو مثلث ABH و AHC داریم:

$$\Delta ABH \sim \Delta AHC \Rightarrow \frac{S_{\Delta AHC}}{S_{\Delta ABH}} = 5/76$$

$$\Rightarrow (نسبت تشابه)^2 = K^2 \Rightarrow K = 2/4$$

$$\Rightarrow \frac{AC}{AB} = 2/4 \Rightarrow \frac{AC}{AB} = \frac{12}{5} \Rightarrow AC = \frac{12}{5} AB$$

در مثلث ABC داریم:

$$BC^2 = AB^2 + AC^2 \Rightarrow (13^2) = AB^2 + \frac{144}{25} AB^2$$

$$169 = \frac{169 AB^2}{25} \Rightarrow AB = 5 \Rightarrow AC = 12$$

$$\Delta ABC \sim \Delta ABH \Rightarrow \frac{BC}{AB} = \frac{h}{h_1} \Rightarrow \frac{h}{5} = \frac{13}{5} = 2/6$$

(ریاضی ۲، هندسه، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

زیست‌شناسی (۲)

۷۱- گزینه ۱

بررسی گزینه‌ها:

(پیام هاشم‌زاده)

۱) انتقال پیام عصبی از یاخته عصبی به یاخته دیگر توسط ناقل عصبی صورت می‌گیرد و ناقل عصبی پس از رسیدن به غشای یاخته پس‌همایه‌ای به پروتئینی به نام گیرنده متصل می‌شود. این پروتئین کانالی دریچه‌دار است که با اتصال ناقل عصبی به آن باز می‌شود. پس این کانال نشئی نیست.
۲) ناقل‌های عصبی درون ریزکیسه‌ها طی برون‌رانی و با صرف انرژی ATP وارد فضای همایه‌ای می‌شوند.
۳) ناقل عصبی می‌تواند توسط آنزیم‌ها تجزیه یا جذب یاخته عصبی پیش‌همایه‌ای شود.

۴) ناقل عصبی با تغییر نفوذپذیری غشای یاخته پس‌همایه‌ای به یون‌ها، پتانسیل الکتریکی این یاخته را تغییر می‌دهد.

(ترکیبی) (زیست ۱، صفحه ۱۵)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴، ۵ و ۸)

۷۲- گزینه ۳

(حسن ممبرنشایی)

مخچه در حدفصل بین بصل‌النخاع و لوب بینایی مغز ماهی قرار دارد. این ساختار در بدن انسان دارای درخت زندگی است که سفید بوده و اجتماعی از بخش‌های میلیون‌دار نورون‌ها است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: مخچه از بخش‌های دیگر مغز و نخاع هم پیام دریافت می‌کند.

گزینه ۲: مخ بین لوب بویایی و لوب بینایی مغز ماهی قرار دارد. این ساختار در تنظیم فرایندهایی مثل انعکاس عقب کشیدن دست (که به کمک ماهیچه‌های اسکلتی انجام می‌شود) دخالتی ندارد.

گزینه ۴: مخ به کمک بافت پیوندی (استخوان و مننژ) و همچنین بافت پوششی (مویرگ‌های سد خونی - مغزی) محافظت می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹ تا ۱۱، ۱۶ و ۳۶)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۵)

۷۳- گزینه ۳

(ممبرمهوری روزبهانی)

فقط مورد «الف» نادرست است.

منظور صورت سوال نخاع است. بررسی موارد:

الف) مطابق شکل ۱۱ صفحه ۹ زیست‌شناسی (۲)، قطر نخاع در بخش‌های مختلف خود متفاوت است.

ب) مطابق شکل ۱۶ صفحه ۱۱ زیست‌شناسی (۲)، مشخص است که نخاع دارای مجرای مرتبط با بطن چهارم است.

ج) نخاع پیام‌های عصبی ارسال شده از مغز را به ماهیچه‌های مؤثر بر تنفس (دیافراگم، ماهیچه‌های بین دنده‌ای، ماهیچه‌های شکمی و گردنی) ارسال می‌کند.

د) نخاع نوعی مرکز نظارت بر فعالیت‌های بدن است که در انعکاس‌ها نقش دارد. انعکاس نوعی پاسخ به محرک‌ها می‌باشد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹، ۱۱ و ۱۴ تا ۱۶)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۰، ۳۱ و ۳۴)

۷۴- گزینه ۳

بررسی گزینه‌ها:

(کلاه نریمی)

گزینه ۱: پدیده سازش در گیرنده‌های حواس ویژه (گیرنده‌های بویایی) و گیرنده‌های حواس پیکری (گیرنده‌های تماسی پوست) رخ می‌دهد.
گزینه ۲: در طی سازش، گیرنده‌ها یا پیامی ارسال نمی‌کنند یا پیام عصبی کمتری تولید می‌کنند.

گزینه ۳: هدف اصلی سازش گیرنده‌ها، پردازش اطلاعات مهم‌تر توسط مغز است.
گزینه ۴: وقتی گیرنده‌ها مدتی در معرض محرک ثابتی قرار گیرند پیام عصبی کمتری ایجاد می‌کنند یا اصلاً پیامی ارسال نمی‌کنند و این پدیده یعنی سازش گیرنده‌ها به دلیل کارکرد نادرست گیرنده‌ها نیست.

(هواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۰، ۲۱ و ۲۳)

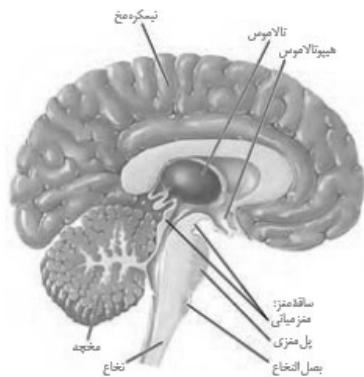
۷۵- گزینه ۲

(سپهان بهاری)

ساقه مغز از مغز میانی، پل مغزی و بصل‌النخاع تشکیل شده است.

بررسی همه گزینه‌ها:

۱) مرکز تنفس در پل مغزی، مدت زمان دم را تعیین می‌کند. برجستگی‌های چهارگانه بخشی از مغز میانی هستند. (نه پل مغزی).



۲) تالاموس‌ها محل پردازش اولیه و تقویت اغلب اطلاعات حسی هستند. مغز میانی نسبت به سایر بخش‌های تشکیل دهنده ساقه مغز به تالاموس‌ها نزدیک‌تر است. مغز میانی در بینایی نقش دارد؛ بنابراین اطلاعات گیرنده‌های بینایی را دریافت می‌کند.

۳) بصل‌النخاع در سطح پایین‌تری نسبت به سایر بخش‌های ساقه مغز قرار گرفته است و پایین‌ترین بخش مغز به حساب می‌آید. آمیلاز بزاق، گوارش شیمیایی نشاسته (که نوعی کربوهیدرات است) را شروع می‌کند. تنظیم ترشح بزاق، توسط پل مغزی صورت می‌گیرد.

۴) فشار خون، نیرویی است که از سوی خون به دیواره رگ‌ها وارد می‌شود. بصل‌النخاع در تنظیم فشار خون نقش دارد. دقت کنید مخچه به طور پیوسته از مغز، نخاع و اندام‌های حسی مانند گوش‌ها (دارای گیرنده‌های حس تعادل) پیام دریافت و بررسی می‌کند تا فعالیت ماهیچه‌ها و حرکات بدن را در حالت‌های گوناگون به کمک مغز و نخاع هماهنگ کند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹ تا ۱۱، ۲۴، ۲۵ و ۳۲)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۰، ۳۴ و ۵۶)

۷۶- گزینه «۱»

(کلاه نرمی)

شکل مراحل ایجاد پیام عصبی را در گیرنده فشار نشان می‌دهد و برای تحریک گیرنده فشار مراحل زیر طی می‌شود: (۱) فشردن پوشش پیوندی گیرنده در اثر فشار (۲) تحت تأثیر قرار گرفتن و تغییر شکل رشته دارینه پس از فشار (۳) باز شدن کانال‌های یونی (۴) تغییر پتانسیل الکتریکی غشا (۵) ایجاد پیام عصبی و ارسال به دستگاه عصبی مرکزی.

مطابق توضیحات فوق و توضیحات زیر شکل ۱ صفحه ۲۰ کتاب درسی زیست‌شناسی ۲، در ابتدا در محل گیرنده تغییر پتانسیل دو سوی غشا رخ می‌دهد و در مرحله بعد پیام عصبی در نورون ایجاد می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) در هر لحظه‌ای تعداد یون‌های پتاسیم خروجی از راه کانال‌های نشستی بیشتر از تعداد یون‌های سدیم ورودی از طریق این کانال‌ها است.

(۳) برای ارسال پیام عصبی مطابق توضیحات گزینه «۱»، قطعاً تغییر شکل در پوشش دارینه لازم است.

(۴) شکل مراحل ایجاد پیام عصبی را به ترتیب نشان می‌دهد در لحظه ۲ اختلاف پتانسیل دو سوی غشا در انتهای دارینه برای لحظه کوتاهی تغییر می‌کند و پتانسیل عمل صورت گرفته است و از راه کانال‌های دریچه‌دار سدیمی، مقدار فراوانی سدیم وارد یاخته می‌شود و پتانسیل الکتریکی درون یاخته افزایش می‌یابد و در لحظه ۳ به علت تغییر ولتاژ، کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی باز می‌شود ولی در لحظه ۱ گیرنده تحریک نشده است و در این لحظه هیچ کانال دریچه‌داری بسته یا باز نمی‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴، ۵ و ۲۰)

۷۷- گزینه «۱»

(سیرامیر منصور بوشتی)

ساختار شفاف موجود در چشم که جزء لایه‌های اصلی چشم می‌باشد قرنیه است. همان‌طور که می‌دانید قرنیه ماده غذایی و اکسیژن مورد نیاز خود را از زلالیه تأمین می‌کند در نتیجه دارای یاخته‌های زنده می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: بخش شفاف موجود در چشم که توانایی عبور از مردمک را دارد زلالیه می‌باشد. زلالیه جزئی از محیط داخلی بدن است. (خون، لنف و مایع بین یاخته‌ای جزئی از محیط داخلی بدن هستند و زلالیه نیز از خون منشأ می‌گیرد).
گزینه «۳»: بخش شفاف چشم که در تماس با نازک‌ترین لایه چشم (شکیه) می‌باشد زجاجیه است. زجاجیه در تماس با رگ‌های خونی است.

گزینه «۴»: توجه داشته باشید که هیچ کدام از بخش‌های شفاف چشم در اثر انقباض ماهیچه‌های عنیه توانایی تغییر قطر خود را ندارند. انقباض این ماهیچه‌ها تنها باعث تغییر قطر مردمک چشم می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۳ و ۲۵) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۲۵)

۷۸- گزینه «۴»

(شوریار صالحی)

زنبور توسط گیرنده‌های نوری خود پرتوهای فرابنفش را دریافت می‌کند. زنبور نوعی حشره است. در حشرات اوریک‌اسید از طریق روده به همراه مواد دفعی دستگاه گوارش دفع می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در مگس چندین گیرنده شیمیایی برای تشخیص مولکول‌ها در موهای حسی روی پاها (نه درون پاها) وجود دارد که به وسیله آن انواع مولکول‌ها را تشخیص می‌دهد. مگس نوعی حشره است. در حشرات قلب، همولنف را به حفره‌های بدن پمپ می‌کند.

گزینه «۲»: خط جانبی در ماهی ساختاری است که در دو سوی بدن قرار دارد و به وسیله آن از وجود اجسام و جانوران دیگر در پیرامون خود آگاه می‌شود. خط جانبی زیر پوست (نه درون پوست) جانور قرار دارد. ماهی‌ها سیستم گردش خون بسته از نوع ساده دارند. مزیت سیستم گردش خون بسته ساده انتقال یکباره خون روشن به تمام مویرگ‌های اندام‌ها است.

گزینه «۳»: روی پاها (جلویی جیرجیرک، پرده صماخ روی محفظه هوا کشیده شده است (نه برعکس) جیرجیرک نوعی حشره است. در حشرات دستگاه گردش مواد نقشی در جابه‌جایی گازهای تنفسی ندارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۳ و ۳۴)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۵، ۶۵ و ۷۶)

۷۹- گزینه «۳»

(علیرضا آروین)

گیرنده‌های حواس ویژه شامل گیرنده‌های حس بینایی، شنوایی، تعادل، بویایی و چشایی‌اند که در اندام‌های حسی قرار دارند. گیرنده‌های بویایی و چشایی در پاسخ به محرک‌های شیمیایی تحریک می‌شوند و کانال‌های یونی غشای آن‌ها باز می‌شود.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: همان‌طور که در شکل‌های ۱۲ و ۱۳ صفحات ۳۱ و ۳۲ زیست‌شناسی ۲ دیده می‌شود، گیرنده‌های بویایی و چشایی در لایه‌های یاخته‌هایی از بافت پوششی قرار گرفته‌اند. (درست)

گزینه «۲»: طبق شکل‌های ۱۲ و ۱۳ صفحات ۳۱ و ۳۲ زیست‌شناسی ۲ هم گیرنده‌های بویایی و هم گیرنده‌های چشایی از طریق بخش‌هایی از ساختار خود به مولکول‌های محرک متصل می‌شوند. در واقع از طریق پروتئین‌های گیرنده غشا این کار را انجام می‌دهند. (درست)

گزینه «۳»: گیرنده چشایی رشته عصبی ندارد. رشته عصبی گیرنده‌های بویایی از منافذ موجود در استخوان جمجمه می‌گذرد. (نادرست)

گزینه «۴»: حس بویایی نیز همانند حس چشایی در درک درست مزه غذا تأثیر دارد. (درست)

(هواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۱، ۲۳، ۳۱ و ۳۲)

۸۰- گزینه «۲»

(شورین مصورعلی)

بخش‌های ۱، ۲، ۳ و ۴ به ترتیب: استخوان، کیسول مفصلی، غضروف و حفره مفصلی حاوی مایع مفصلی می‌باشند. بررسی گزینه‌ها:
گزینه «۱»: در خارجی‌ترین لایه سرخرگ آنورت، بافت پیوندی قرار گرفته است. در اطراف استخوان هم یاخته‌های بافت پیوندی قرار دارند.
گزینه «۲»: در ساختار کیسول مفصلی همانند ماهیچه اسکلتی گیرنده‌های حس وضعیت دیده می‌شوند و مغز را از چگونگی قرارگیری اندام‌ها نسبت به همدیگر آگاه می‌کنند.
گزینه «۳»: در ماده زمینهای غضروف همانند غشای پایه که یاخته‌های پوششی روده را به هم متصل می‌کند، گلیکوپروتئین دیده می‌شود.
گزینه «۴»: مایع مفصلی برخلاف رباط در کاهش اصطکاک مفاصل متحرک نقش دارد.

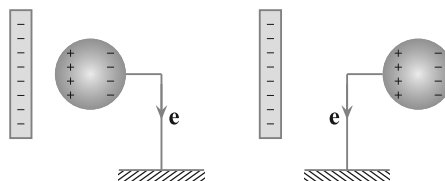
(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵ و ۵۵)
(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۲، ۴۰ و ۴۳)

فیزیک (۲)

۸۱- گزینه «۲»

(غلامرضا ممینی)

با توجه به اینکه شرایط برای هر دو کره یکسان است، مکان نقطه اتصال کره به زمین مهم نیست و برای هر دو کره یک اتفاق می‌افتد، به دلیل دافعه بین بار منفی میله و بارهای منفی آزاد در رسانا انتقال بار منفی از کره به زمین رخ می‌دهد.



دقت کنید بارهای مثبت تحت تأثیر نیروی جاذبه بارهای منفی میله‌های باردار قرار دارند.

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲ و ۳)

۸۲- گزینه «۲»

(شهرام احمدی دارانی)

در مالش کره A با کره G، با توجه به جدول سری الکتریسته مالشی، الکترون‌ها از کره A به کره G منتقل می‌شوند، در نتیجه کره A بار مثبت و کره G بار منفی می‌یابند. در این حالت، بار کره A و کره G هم‌اندازه‌اند.
در اثر تماس کره A با کره C، بار کره A با کره C تقسیم شده و اندازه بار کره A کاهش می‌یابد.

چون بار الکتریکی کره A و G نام‌هم‌نام هستند، کره C در امتداد خط واصل کره‌های A و G و خارج از فاصله آن‌ها و نزدیک به کره A که بار الکتریکی آن کم‌تر است به تعادل می‌رسد.

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۴، ۷ و ۸)

۸۳- گزینه «۲»

(مهمدرعلی راست پیمان)

چون بارهای q و ۲q هم‌علامت هستند، نیروهایی که به بار Q وارد می‌کنند، در خلاف جهت یکدیگر است. از طرف دیگر، چون، برابند نیروهای وارد بر q در خلاف جهت برابند نیروهای وارد بر بار Q است، الزاماً علامت بار Q مخالف بارهای دیگر است:

$$F = k \frac{2q|Q|}{d^2} - k \frac{|q||Q|}{d^2} \Rightarrow F = k \frac{|q||Q|}{d^2}$$

در حالت دوم:

$$\frac{2}{3}F = k \frac{2q|q|}{4d^2} - k \frac{|Q||q|}{d^2}$$

$$\Rightarrow \frac{2}{3}k \frac{|q||Q|}{d^2} = k \frac{2q|q|}{4d^2} - k \frac{|Q||q|}{d^2}$$

$$\Rightarrow \frac{2}{3}|Q| = \frac{1}{3}|q| - |Q| \Rightarrow \frac{5}{3}|Q| = \frac{1}{3}|q| \Rightarrow \frac{Q}{q} = \frac{1}{5}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ تا ۹)

۸۴- گزینه «۴»

(سراسری تهریز - ۹۷)

در حالت اول که برابند نیروهای وارد بر هر بار الکتریکی صفر است، از شرط تعادل بار q_2 استفاده می‌کنیم و فاصله بین بارها را به دست می‌آوریم:

$$q_1 = 2\mu C \quad q_2 = ? \quad q_3 = 8\mu C$$

$$r_{12} = x \quad r_{23} = 30 - x$$

$$F_{12} = F_{23} \Rightarrow k \frac{q_1|q_2|}{r_{12}^2} = k \frac{|q_2||q_3|}{r_{23}^2}$$

$$\Rightarrow \frac{2}{x^2} = \frac{8}{(30-x)^2} \Rightarrow \frac{1}{x^2} = \frac{4}{(30-x)^2}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{x} = \frac{2}{30-x} \Rightarrow x = 10 \text{ cm}$$

اکنون شرط تعادل را برای بار q_3 می‌نویسیم و بار q_2 را حساب می‌کنیم. دقت کنید، چون بار q_1 بار q_3 را دفع می‌کند، باید بار q_2 آن را جذب نماید تا تعادل داشته باشد. بنابراین بار q_2 منفی است.

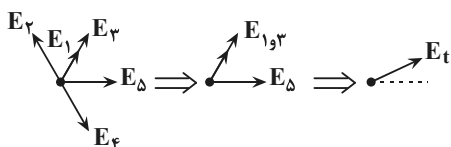
$$q_1 = 2\mu C \quad q_2 = ? \quad q_3 = 8\mu C$$

$$10 \text{ cm} \quad 10 \text{ cm} \quad 10 \text{ cm}$$

$$F_{13} = F_{23} \Rightarrow k \frac{|q_1||q_3|}{r_{13}^2} = k \frac{|q_2||q_3|}{r_{23}^2}$$

$$\frac{r_{13} = 20 \text{ cm}}{r_{23} = 20 \text{ cm}} \Rightarrow \frac{2}{400} = \frac{|q_2|}{400} \Rightarrow |q_2| = \frac{8}{9} \mu C$$

گزینه «۴»

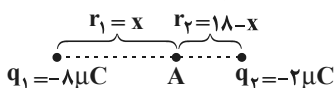


(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶)

(معمری براتی)

۸۶- گزینه «۲»

با توجه به اینکه دو بار الکتریکی q_1 و q_2 همانم هستند، نقطه A بین آنها و نزدیکتر به باری که اندازه آن کوچکتر است (q_2) قرار دارد:



چون $E_A = 0$ است، بزرگی میدان‌های الکتریکی ناشی از دو بار الکتریکی در نقطه A با هم برابر و در خلاف جهت هم می‌باشد. بنابراین:

$$|\vec{E}_1| = |\vec{E}_2| \Rightarrow k \frac{q_1}{r_1^2} = k \frac{q_2}{r_2^2} \Rightarrow \frac{\lambda}{x^2} = \frac{\gamma}{(18-x)^2}$$

$$\Rightarrow \frac{x^2}{(18-x)^2} = \frac{4}{1} \Rightarrow \frac{x}{18-x} = 2 \Rightarrow 36 - 2x = x \Rightarrow x = 12 \text{ cm}$$

در نتیجه باید میدان الکتریکی ناشی از بار q_2 در فاصله ۱۲ سانتی‌متری از آن را به دست آوریم که با توجه به مثبت بودن بار الکتریکی، میدان از آن خارج شده و در نقطه موردنظر به سمت چپ و خلاف جهت محور x ها ($-\vec{i}$) است:

$$|\vec{E}_3| = k \frac{|q_3|}{r_3^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{24 \times 10^{-6}}{(12 \times 10^{-2})^2} = 1/5 \times 10^7 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

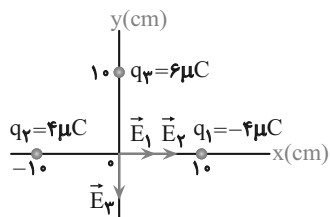
$$\Rightarrow \vec{E} = -1/5 \times 10^7 \vec{i}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۸)

(سراسری قارج از کشور ریاضی - ۹۱)

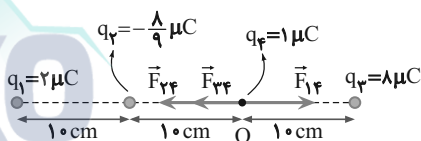
۸۷- گزینه «۳»

ابتدا اندازه و جهت میدان الکتریکی هر یک از بارهای الکتریکی را در مبدأ مختصات تعیین می‌کنیم.



$$q_2 < 0 \rightarrow q_2 = -\frac{\lambda}{9} \mu\text{C}$$

با داشتن اندازه بارها، با توجه به شکل زیر، برابری نیروهای وارد بر بار q_4 را می‌یابیم. دقت کنید چون فاصله‌ها برحسب cm و بارها برحسب μC است از رابطه $F = 90 \frac{|q_1||q_2|}{r^2}$ استفاده می‌کنیم:



$$F_t = F_{24} + F_{34} - F_{14}$$

$$\Rightarrow F_t = F = \frac{90|q_2||q_4|}{r_{24}^2} + \frac{90|q_3||q_4|}{r_{34}^2} - \frac{90|q_1||q_4|}{r_{14}^2}$$

$$\xrightarrow{r_{14}=20 \text{ cm}} \xrightarrow{r_{24}=r_{34}=10 \text{ cm}} F_t = \frac{90 \times \frac{\lambda}{9} \times 1}{100} + \frac{90 \times 1 \times 8}{100} - \frac{90 \times 2 \times 1}{400}$$

$$F_t = 0/8 + 7/2 - 0/45 \Rightarrow F_t = 7/55 \text{ N}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

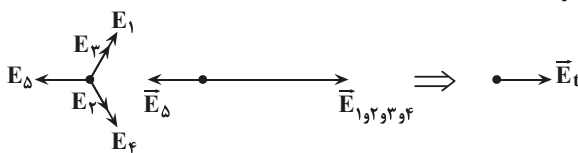
۸۵- گزینه «۲»

(معمری براتی)

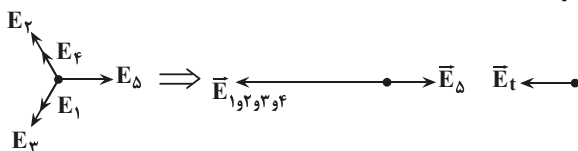
چون اندازه هریک از بارهای q_1 تا q_4 و فاصله آن‌ها تا مرکز مربع یکسان است، اندازه میدان الکتریکی هریک از این بارها در مرکز مربع یکسان و برابر با نصف اندازه میدان الکتریکی بار q_5 است.

$$(|\vec{E}_1| = |\vec{E}_2| = |\vec{E}_3| = |\vec{E}_4| = \frac{|\vec{E}_5|}{2})$$

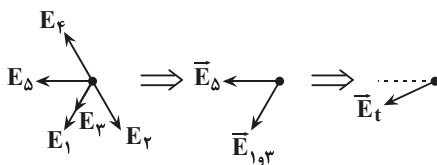
گزینه «۱»



گزینه «۲»



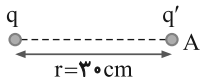
گزینه «۳»



(سراسری تهرمی - ۹۷)

۸۹- گزینه «۱»

ابتدا با استفاده از رابطه $E = k \frac{|q|}{r^2}$ بار q را به دست می آوریم:



$$E = k \frac{|q|}{r^2} \quad E = 1.5 \text{ N/C} \quad r = 3 \text{ cm} = 3 \times 10^{-2} \text{ m}$$

$$1.5 = \frac{9 \times 10^9 \times |q|}{9 \times 10^{-2}} \Rightarrow |q| = 10^{-6} \text{ C} \Rightarrow |q| = 1 \mu\text{C}$$

اکنون با استفاده از رابطه $E = \frac{F}{|q'|}$ اندازه بار q' را حساب می کنیم:

$$|q'| = \frac{F}{E} \quad F = 0.2 \text{ N} = 2 \times 10^{-2} \text{ N} \quad E = 1.5 \text{ N/C}$$

$$|q'| = \frac{2 \times 10^{-2}}{1.5} = 2 \times 10^{-3} \text{ C} \quad 1 \text{ C} = 10^6 \mu\text{C}$$

$$|q'| = 2 \times 10^{-3} \times 10^6 \mu\text{C} \Rightarrow |q'| = 2 \mu\text{C}$$

دقت کنید، می توان از رابطه $F = k \frac{|q_1||q_2|}{r^2}$ نیز بار $|q'|$ را به دست آورد.

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه های ۱۰ تا ۱۲)

(معمری براتی)

۹۰- گزینه «۱»

با توجه به جهت و تراکم خطوط میدان می توان نتیجه گرفت:

با توجه به این که خطوط میدان الکتریکی از بار مثبت خارج و به بار منفی

وارد می شوند و تراکم خطوط میدان نشان دهنده اندازه بار است، داریم:

$$\begin{cases} q_1 > 0 \\ q_2 < 0 \\ |q_2| > |q_1| \end{cases}$$

بنابراین چون بارها ناهم نام اند، میدان الکتریکی در خارج از فاصله دو بار و

نزدیک به بار با اندازه کوچکتر (نقطه A) می تواند برابر صفر شود.

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه های ۱۳ تا ۱۸)

$$\begin{cases} r_1 = r_2 = 10 \text{ cm} \\ |q_1| = |q_2| = 4 \mu\text{C} \end{cases} \Rightarrow E_1 = E_2 = k \frac{|q_1|}{r_1^2}$$

$$\frac{r_1 = 10 \text{ cm}, |q_1| = 4 \times 10^{-6} \text{ C}}{\rightarrow E_1 = E_2 = \frac{9 \times 10^9 \times 4 \times 10^{-6}}{(0.1)^2}}$$

$$\Rightarrow E_1 = E_2 = 3.6 \times 10^6 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

چون \vec{E}_1 و \vec{E}_2 در سوی مثبت محور X می باشند، بر حسب بردار یکه هستند:

$$\vec{E}_1 = \vec{E}_2 = 3.6 \times 10^6 \vec{i} \left(\frac{\text{N}}{\text{C}} \right)$$

اندازه میدان الکتریکی بار q_3 برابر است با:

$$E_3 = k \frac{|q_3|}{r_3^2} \quad r_3 = 10 \text{ cm}, |q_3| = 6 \times 10^{-6} \text{ C}$$

$$E_3 = \frac{9 \times 10^9 \times 6 \times 10^{-6}}{(0.1)^2} = 5.4 \times 10^6 \left(\frac{\text{N}}{\text{C}} \right)$$

چون \vec{E}_3 در سوی منفی محور Y است، بر حسب بردار یکه برابر است با:

$$\vec{E}_3 = -5.4 \times 10^6 \vec{j} \left(\frac{\text{N}}{\text{C}} \right)$$

$$\vec{E} = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 + \vec{E}_3$$

بنابراین برایند میدان ها برابر است با:

$$\Rightarrow \vec{E} = 3.6 \times 10^6 \vec{i} + 3.6 \times 10^6 \vec{i} - 5.4 \times 10^6 \vec{j}$$

$$\Rightarrow \vec{E} = (7.2 \vec{i} - 5.4 \vec{j}) \times 10^6$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه های ۱۰ تا ۱۶)

۸۸- گزینه «۱»

(سراسری قاج از کشور ریاضی - ۹۴)

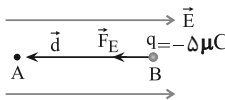
چون ذره با بار منفی در خلاف جهت میدان الکتریکی جابه جا می شود، انرژی

پتانسیل الکتریکی آن کاهش می یابد و به انرژی جنبشی آن افزوده می شود.

بنابراین با توجه به این که $\Delta K = -\Delta U_E$ و

$\Delta U_E = -|q|Ed \cos \theta$ است و همچنین با توجه به شکل زیر می توان

نوشت:



$$\Delta U_E = -|q|Ed \cos \theta \quad \theta = 0^\circ, |q| = 5 \times 10^{-6} \text{ C} \quad d = 2 \text{ cm} = 0.02 \text{ m}, E = 1.5 \times 10^6 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$\Delta U_E = -5 \times 10^{-6} \times 1.5 \times 10^6 \times 0.02 \cos(0^\circ) = -0.1 \text{ J}$$

$$\Delta K = -\Delta U_E \Rightarrow \Delta K = 0.1 \text{ J}$$

$$\Delta K = K_A - K_B$$

$$\frac{v_B = 0 \Rightarrow K_B = 0}{\Delta K = 0.1 \text{ J}} \rightarrow 0.1 = K_A - 0 \Rightarrow K_A = 0.1 \text{ J}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه های ۲۰ تا ۲۵)

شیمی (۲)

۹۱- گزینه «۴»

(علی امینی)

گزینه «۱»: توزیع نامگون عناصر در جهان، دلیلی بر پیدایش تجارت جهانی است.

گزینه «۲»: گسترش صنعت الکترونیک بر اجزایی مبتنی است که از موادی به نام نیمه‌رساناها ساخته می‌شوند.

گزینه «۳»: جرم کل مواد در زمین تقریباً ثابت است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲ تا ۵)

۹۲- گزینه «۴»

(غرزاد رضایی)

شمار عناصر دوره پنجم: ۱۸ و دوره اول: ۲

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در گروه ۱۸، هلیوم در لایه ظرفیت خود ۲ الکترون دارد؛ اما سایر عناصر گروه ۱۸، ۸ الکترون ظرفیتی دارند.

گزینه «۲»: هلیوم و هیدروژن نافلزهایی هستند که در دسته S قرار دارند.

گزینه «۳»: نماد عدد اتمی Z است (A نماد عدد جرمی است).

گزینه «۴»: عنصرهای جدول دوره‌ای را براساس رفتار آن‌ها می‌توان در سه دسته فلز، نافلز و شبه‌فلز جای داد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

۹۳- گزینه «۳»

(معمد عقیمیان زواره)

عنصر ${}_{15}P$ یک نافلز است و در واکنش با نافلز ${}_{53}I$ الکترون به اشتراک می‌گذارد اما ${}_{15}P$ با ${}_{37}Rb$ ترکیب یونی Rb_3P را تشکیل می‌دهد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶ تا ۱۴)

۹۴- گزینه «۳»

(مشابه سراسری ریاضی - ۱۴۰۰)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: خصلت فلزی عناصر در یک دوره از چپ به راست کاهش و در یک گروه از بالا به پایین افزایش می‌یابد، پس خصلت فلزی E بیش‌تر از A است.

گزینه «۲»: خصلت نافلزی (تمایل برای گرفتن الکترون) در یک گروه از بالا به پایین کاهش می‌یابد، پس تمایل عنصر D برای گرفتن الکترون بیش‌تر از G است.

گزینه «۳»: شعاع اتمی در یک گروه از بالا به پایین افزایش و در یک دوره از چپ به راست کاهش می‌یابد، پس شعاع اتمی X از هر دو عنصر G و D بزرگ‌تر است.

گزینه «۴»: با توجه به توضیح عبارت سوم، بزرگ‌ترین شعاع اتمی مربوط به X است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۷، ۸ و ۱۳)

۹۵- گزینه «۲»

(غرزاد رضایی)

شکل مربوط به تشکیل رسوب‌های آهن (II) هیدروکسید و آهن (III) هیدروکسید است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در هر رسوب، آنیون هیدروکسید (OH^-) وجود دارد.

گزینه «۲»: رسوب با جرم مولی بیشتر $(Fe(OH)_3)$ به رنگ قرمز و رسوب با جرم مولی کم‌تر $(Fe(OH)_2)$ به رنگ سبز دیده می‌شود.

گزینه «۳»: شمار اتم‌ها در $Fe(OH)_3$ و $Fe(OH)_2$ به ترتیب برابر ۷ و ۵ است که اختلاف آن‌ها برابر ۲ می‌باشد.

گزینه «۴»: رسوب تشکیل شده از دو محلول، متفاوت می‌باشد.

(شیمی ۲، صفحه ۱۹)

۹۶- گزینه «۱»

(رتوف اسلام‌دروست)

عبارت‌های (آ) و (ت) درست‌اند.

بررسی هریک از عبارت‌ها:

(آ) به‌طور کلی، در یک دوره از چپ به راست، تفاوت شعاع اتمی بین دو عنصر متوالی کاهش پیدا می‌کند.

(ب) در یک دوره از چپ به راست، خصلت فلزی و خصلت نافلزی به ترتیب کاهش و افزایش می‌یابد.

(پ) عنصر A در واقع ${}_{14}Si$ است. این شبه‌فلز شکننده است و رسانایی گرمایی متوسطی دارد، عنصر C (${}_{15}P$) رسانایی گرمایی ندارد.

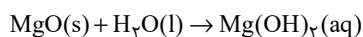
(ت) با توجه به نمودار و رابطه بین عدد اتمی و شعاع اتمی در یک دوره، این مورد صحیح است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶ تا ۱۴)

۹۷- گزینه «۱»

(مفهم عظیمیان زواره)

معادله واکنش انحلال MgO در آب به صورت زیر است:



$$? \text{ ion} = ۸۰ \text{ g MgO} \times \frac{۱ \text{ mol MgO}}{۴۰ \text{ g MgO}} \times \frac{۱ \text{ mol Mg(OH)}_2}{۱ \text{ mol MgO}}$$

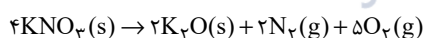
$$\times \frac{۳ \text{ mol ion}}{۱ \text{ mol Mg(OH)}_2} \times \frac{۶/۰۲ \times ۱۰^{۲۳} \text{ ion}}{۱ \text{ mol ion}} = ۳/۶۱۲ \times ۱۰^{۲۴} \text{ ion}$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۳ و ۲۴)

۱۰۰- گزینه «۴»

(مفهم بازوکی)

معادله موازنه شده به صورت زیر است:



کاهش جرم در واکنش مربوط به گازهای N₂ و O₂ است.

$$? \text{ g O}_2 = ۳۰/۳ \text{ g KNO}_3 \times \frac{\text{خالص } x \text{ g KNO}_3}{۱۰۰ \text{ g KNO}_3}$$

$$\times \frac{۱ \text{ mol KNO}_3}{۱۰۱ \text{ g KNO}_3} \times \frac{۵ \text{ mol O}_2}{۴ \text{ mol KNO}_3} \times \frac{۳۲ \text{ g O}_2}{۱ \text{ mol O}_2} = (۰/۱۲x) \text{ g O}_2$$

$$? \text{ g N}_2 = ۳۰/۳ \text{ g KNO}_3 \times \frac{\text{خالص } x \text{ g KNO}_3}{۱۰۰ \text{ g KNO}_3}$$

$$\times \frac{۱ \text{ mol KNO}_3}{۱۰۱ \text{ g KNO}_3} \times \frac{۲ \text{ mol N}_2}{۴ \text{ mol KNO}_3} \times \frac{۲۸ \text{ g N}_2}{۱ \text{ mol N}_2} = (۰/۰۴۲x) \text{ g N}_2$$

$$۰/۱۲x + ۰/۰۴۲x = ۱۲/۱۵ \Rightarrow x = ۷۵$$

$$۰/۱۲x + ۰/۰۴۲x = ۱۲/۱۵ \Rightarrow x = ۷۵$$

$$\text{خالص } \frac{۷۵ \text{ g KNO}_3}{۱۰۰ \text{ g KNO}_3} \times ۳۰/۳ \text{ g KNO}_3 = \text{حجم گاز اکسیژن تولیدی}$$

$$\times \frac{۱ \text{ mol KNO}_3}{۱۰۱ \text{ g KNO}_3} \times \frac{۵ \text{ mol O}_2}{۴ \text{ mol KNO}_3} \times \frac{۲۲/۴ \text{ LO}_2}{۱ \text{ mol O}_2} = ۶/۳ \text{ LO}_2$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۵)

۱۰۱- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

شکل صورت سوال پایستگی ماده در برداشت مواد از طبیعت و بازگشت مواد به آن را بیان می کند.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲ تا ۴)

۱۰۲- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

اساس قرارگیری عناصرها در جدول دوره‌ای همان بنیادی‌ترین ویژگی آن‌ها یعنی عدد اتمی (Z) است.

(شیمی ۲، صفحه ۶)

۹۸- گزینه «۲»

(مفهم‌سن ممبرزاده مقرر)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: این واکنش به طور طبیعی انجام می‌شود. بنابراین، واکنش پذیری فرآورده‌ها از واکنش دهنده‌ها کمتر است.

گزینه «۲»: واکنش پذیری Zn بیشتر از Ag است، پس شرایط نگهداری آن دشوارتر است.

گزینه «۳»: در گروه فلزهای قلیایی از بالا به پایین واکنش پذیری افزایش می‌یابد. بنابراین، در شرایط یکسان، سرعت واکنش فلز پتاسیم با گاز اکسیژن بیشتر از فلز سدیم است.

گزینه «۴»: واکنش پذیری Zn بیشتر از Cu است. بنابراین، در شرایط یکسان، تمایل تبدیل شدن Zn به کاتیون بیشتر از Cu است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

۹۹- گزینه «۲»

(مسعود هعفری)

جرم نمونه ناخالص منیزیم کسید با درصد خلوص ۲۹٪ را X در نظر می‌گیریم:

$$۱۰۰ \times \frac{\text{جرم MgO خالص}}{\text{جرم کل مواد}} = \text{درصد خلوص نهایی}$$

$$\Rightarrow ۵۰ = \frac{(۱۲۰ \times \frac{۵۷}{۱۰۰}) + (x \times \frac{۲۹}{۱۰۰})}{۱۲۰ + x} \times ۱۰۰ \Rightarrow x = ۴۰$$

$$\text{جرم MgO خالص در نمونه نهایی ناخالص} = (۱۲۰ \times ۰/۵۷) + (۴۰ \times ۰/۲۹) = ۸۰ \text{ g MgO}$$

۱۰۳- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

به طور کلی فلزات موادی هستند که دارای خاصیت‌های رسانایی الکتریکی، گرمایی و چکش‌خواری هستند و عموماً سطح صیقلی دارند ولی نافلزات معمولاً رسانای الکتریسیته و گرما نیستند و در حالت جامد چکش‌خوار نبوده و با ضربه خرد می‌شوند، البته برخی استثناءها نیز در این بین وجود دارد، مثل کربن که در حالت گرافیت رسانای الکتریسیته می‌باشد. پس با توضیحات بالا A می‌تواند یک شبه‌فلز باشد، B کربن (گرافیت) است، C یک نافلز می‌باشد و D نیز می‌تواند یک فلز باشد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۷ تا ۹)

۱۰۴- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

به طور کلی در هر دوره از جدول دوره‌ای از چپ به راست با افزایش تعداد پروتون‌های هسته اتم و ثابت ماندن تعداد لایه‌های الکترونی، شعاع اتمی کاهش می‌یابد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۴)

۱۰۵- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

در یک گروه فلزی از بالا به پایین، با افزایش عدد اتمی، فعالیت شیمیایی فلز افزایش می‌یابد. از این رو شدت واکنش فلز روییدیم (۳۷Rb) با گاز کلر از سه فلز لیتیم، سدیم و پتاسیم بیش تر است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۷ تا ۱۴)

۱۰۶- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

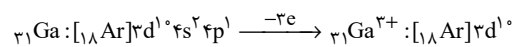
موارد (ب) و (پ) صحیح می‌باشند. با توجه به شکل، ترتیب سرعت واکنش فلزات به صورت $X > Y > Z$ می‌باشد. برای فلزات هرچه شعاع اتمی بیشتر شود، واکنش‌پذیری افزایش می‌یابد. بنابراین موارد (ب) و (پ) صحیح هستند.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۷ تا ۱۴)

۱۰۷- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

همه فلزات گروه ۱۳ با از دست دادن ۳ الکترون به آرایش گاز نجیب قبل از خود نمی‌رسند. برای نمونه عنصر گالیوم (۳۱Ga) با از دست دادن ۳ الکترون به آرایش گاز نجیب نمی‌رسد.



عبارت سایر گزینه‌ها درست است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶)

۱۰۸- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

موارد (الف)، (پ) و (ت) درست هستند.

بررسی مورد (ب): طلا رسانایی الکتریکی بالایی دارد و می‌تواند این رسانایی را در شرایط دمایی گوناگون حفظ کند.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۴ و ۱۷)

۱۰۹- گزینه «۱»

(کتاب آبی)



ابتدا به کمک محاسبات استوکیومتری، مقدار نظری FeS را محاسبه می‌کنیم: (توجه داشته باشید که گرد آهن ناخالص است.)

$$? \text{ g FeS} = 14 \text{ g Fe (ناخالص)} \times \frac{8 \text{ g Fe (خالص)}}{10 \text{ g Fe (ناخالص)}} \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{56 \text{ g Fe}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol FeS}}{1 \text{ mol Fe}} \times \frac{88 \text{ g FeS}}{1 \text{ mol FeS}} = 17 / 6 \text{ g FeS (مقدار نظری)}$$

سپس با استفاده از رابطه بازده و مقدار عملی آهن (III) سولفید که برابر ۱۶/۹ گرم است، بازده درصدی واکنش را به دست می‌آوریم.

$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 = \frac{16/9 \text{ g}}{17/6 \text{ g}} \times 100 = 96\%$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۱۱۰- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

عبارت‌های (ب)، (پ) و (ت) درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت (الف) برخی فلزها مانند طلا، دچار خوردگی نمی‌شوند.

عبارت (ث) طلا در طبیعت به صورت عنصری یافت می‌شود. از این رو برای استخراج آن نیازی به ماده‌ای با واکنش‌پذیری بیش تر نیست و استخراج آن با روش‌های فیزیکی صورت می‌گیرد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۸، ۲۱ و ۲۵ تا ۲۸)