



پنجشنبه

۱۴۰۲/۰۵/۰۵



گروه آموزشی آماز

آزمون الکترونیکی کنکوری‌های تجربی - مرحله ۳

آزمون اختصاصی - دفترچه ۱

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	از شماره	تا شماره	زمان پاسخگویی
۱	زیست‌شناسی	۴۰	۱	۴۰	۴۰ دقیقه

حق چاپ و تکثیر سوالات به هر روش (الکترونیکی و ...) پس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز «گروه آماز» مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

به دلیل عدم رضایت تیم آماز، هر گونه استفاده غیر قانونی از دفترچه سوالات و پاسخنامه آماز برای تمامی اشخاص، شرعاً حرام است.

۱- کدام عبارت، دربارهٔ انسان درست است؟

- ۱) در زیر بغل نسبت به بازو، تعداد بیشتری گره لنفی وجود دارد.
- ۲) مجرای لنفی چپ نسبت به مجرای لنفی راست، قطر کمتری دارد.
- ۳) سیاهرگ زیر ترقوه‌ای راست نسبت به سیاهرگ زیر ترقوه‌ای چپ، طول بیشتری دارد.
- ۴) ابتدای مجرای لنفی راست نسبت به ابتدای مجرای لنفی چپ، به مثانه نزدیک‌تر است.

۲- چند مورد، دربارهٔ بخش مبادله‌ای دستگاه تنفس انسان درست است؟

- الف: یاخته‌هایی با زائده‌های سطحی، در اواخر دوران جنینی فعالیت خود را بیشتر می‌کنند.
 - ب: یاخته‌هایی با ظاهر سنگفرشی، در بعضی قسمت‌ها از یاخته‌های مشابه خود فاصله دارند.
 - ج: یاخته‌هایی با اندازهٔ بسیار درشت در دیوارهٔ حبابک، دارای ویژگی بیگانه‌خواری و توانایی حرکت هستند.
 - د: یاخته‌هایی با تعداد خیلی زیاد در دیوارهٔ حبابک، در بخش‌هایی به غشای پایهٔ مشترک با مویرگ اتصال دارند.
- ۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۳- چند مورد، عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

- «در یک یاختهٔ ماهیچه‌ای موجود در ماهیچهٔ چهارسر ران، در هر زمانی که گفت»
- الف: فاصلهٔ بین دو رشتهٔ اکتین قرار گرفته در مقابل هم کاهش می‌یابد، می‌توان - گلوکز در حال مصرف شدن است.
 - ب: همپوشانی پروتئین‌های انقباضی به بیشترین مقدار خود می‌رسد، نمی‌توان - اکتین و میوزین از هم جدا می‌شوند.
 - ج: همهٔ بخش‌های روشن موجود در سارکومر کوتاه می‌شوند، می‌توان - گیرنده‌های ناقل عصبی درون یاخته باز هستند.
 - د: طول رشته‌های پروتئینی اکتین و میوزین کاهش می‌یابد، نمی‌توان - یون Ca^{2+} با رشته‌های اکتین در تماس است.
- ۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴- چند مورد، دربارهٔ حمل گازها در خون صحیح است؟

- الف: در انتقال بخش عمده‌ای از اکسیژن و کربن دی‌اکسید، گویچه‌های قرمز مؤثر هستند.
 - ب: کربن دی‌اکسید برخلاف اکسیژن، توسط آنزیمی درون گویچهٔ قرمز مصرف می‌شود.
 - ج: حمل کربن دی‌اکسید نسبت به اکسیژن در خون، ارتباط کمتری با هموگلوبین دارد.
 - د: اکسیژن همانند کربن دی‌اکسید، به مقدار اندکی در خوناب (پلاسما) حل می‌شود.
- ۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

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

- «در، مویرگ‌هایی وجود دارند که»
- ۱) کبد برخلاف کلیه - دارای حفره‌هایی در دیواره و غشای پایهٔ ناقص هستند.
 - ۲) مغز همانند کبد - یاخته‌های بافت پوششی آن با همدیگر ارتباط تنگاتنگی دارند.
 - ۳) کلیه همانند نخاع - غشای پایهٔ ضخیم، عبور مولکول‌های درشت را محدود می‌کند.
 - ۴) کلیه برخلاف مغز - در آن‌ها، مولکول‌ها از طریق انتشار می‌توانند به سرعت مبادله شوند.

۶- چند مورد، دربارهٔ اعمال دستگاه تنفس انسان به درستی بیان شده است؟

- الف: در افراد مصرف‌کنندهٔ دخانیات، یاخته‌های مژک‌دار مخاط تنفسی از بین می‌روند.
 - ب: در سرفه همانند بلع، زبان کوچک به سمت بالا حرکت می‌کند.
 - ج: در تکلم، پرده‌های صوتی در شکل‌دهی به صدا نقش دارند.
 - د: در عطسه برخلاف سرفه، ذرات از بینی خارج می‌شوند.
- ۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۱۳- کدام عبارت، دربارهٔ قلب انسان و رگ‌های متصل به آن صحیح است؟

- ۱) دهلیز راست برخلاف دهلیز چپ، دو سوراخ برای دریافت خون سیاهرگی دارد.
- ۲) سرخرگ آئورت برخلاف بزرگ سیاهرگ زبرین، جلوی سرخرگ ششی راست دیده می‌شود.
- ۳) دریچهٔ سینی سرخرگ ششی نسبت به دریچهٔ سینی سرخرگ آئورت، بالاتر است و قطعات بیشتری دارد.
- ۴) در بطن راست نسبت به بطن چپ، طناب‌های ارتجاعی بیشتری به برآمدگی‌های درون بطن متصل هستند.

۱۴- با توجه به فعالیت کتاب درسی دربارهٔ تشریح شش گوسفند، چند مورد درست است؟

- الف: به دلیل ساختار غضروف‌های نایژهٔ اصلی، بریدن نایژهٔ اصلی به‌سادگی بریدن نای نیست.
 ب: ششی که دارای دو لپ (لوب) است، قبل از نایژهٔ اصلی، انشعاب دیگری نیز از نای دریافت می‌کند.
 ج: غضروف‌های موجود در دیوارهٔ نایژهٔ اصلی، در ابتدا به‌صورت حلقهٔ کامل و بعد به‌صورت قطعه‌قطعه است.
 د: در مقطع عرضی شش، نوعی سوراخ با لبهٔ غیر زبر که همیشه باز است، مربوط به دهانهٔ نوعی سرخرگ است.
- ۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۱۵- کدام عبارت، دربارهٔ ساختار بافتی قلب انسان درست است؟

- ۱) در داخلی‌ترین لایهٔ دیوارهٔ قلب، بعضی از یاخته‌های پوششی در اتصال لایهٔ داخلی و میانی قلب نقش دارند.
- ۲) در لایهٔ میانی دیوارهٔ قلب، همهٔ یاخته‌های ماهیچه‌ای به رشته‌های کلاژن بافت پیوندی مترکم متصل شده‌اند.
- ۳) در بیرونی‌ترین لایهٔ دیوارهٔ قلب، همهٔ لایه‌ها در فضای بین یاخته‌های خود، مایع روان‌کنندهٔ حرکت قلب را دارند.
- ۴) در نازک‌ترین لایهٔ دیوارهٔ قلب، بعضی از یاخته‌های مستقر روی غشای پایه، در تشکیل دریچه‌های قلب نقش دارند.

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

«در یک انسان بالغ و سالم که در حالت استراحت است، در مرحله‌ای از چرخهٔ ضربان قلب که، برخلاف سایر مراحل،»

- الف: بسیار زودگذر است - حجم خون در بطن‌ها افزایش می‌یابد.
 ب: حدود ۰/۳ ثانیه طول می‌کشد - یکی از صداهای قلبی شنیده می‌شود.
 ج: سیستول بطن‌ها رخ می‌دهد - خون بزرگ سیاهرگ‌ها وارد دهلیز راست می‌شود.
 د: نیمی از دورهٔ کار قلب را به خود اختصاص می‌دهد - تمام قلب در حال استراحت است.
- ۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

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

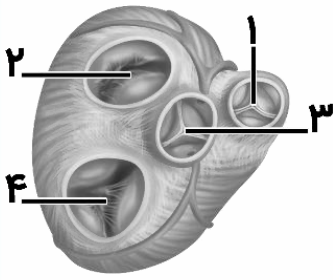
- «با توجه به ساختار واحدهای تکراری یک تارچهٔ ماهیچه‌ای، هر نوع رشتهٔ پروتئینی که، در هنگام»
- الف: دو زنجیرهٔ پیچ‌خورده به دور هم دارد - انقباض، طول خود را کاهش می‌دهد.
 ب: از اجزای کروی شکل تشکیل شده است - استراحت، بیشتر نواحی روشن را تشکیل می‌دهد.
 ج: علت ظاهر مخطط تار ماهیچه‌ای می‌باشد - انقباض، به نوعی رشتهٔ پروتئینی دیگر متصل است.
 د: در یاخته‌های غیرماهیچه‌ای نیز مشاهده می‌شود - استراحت، سرهای جدا از رشتهٔ پروتئینی دیگر دارد.
- ۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۸- در ارتباط با قلب انسان، کدام عبارت نادرست است؟

- ۱) اگر حجم ضربه‌ای ۷۵ میلی‌لیتر و برون‌ده قلبی ۴۵۰۰ میلی‌لیتر در دقیقه باشد، زمان هر دورهٔ کار قلب ۰/۸ ثانیه است.
- ۲) اگر حجم ضربه‌ای ۶۰ میلی‌لیتر و تعداد ضربان قلب در دقیقه ۸۰ بار باشد، برون‌ده قلبی ۴۸۰۰ میلی‌لیتر در دقیقه است.
- ۳) اگر برون‌ده قلبی ۵۰۰۰ میلی‌لیتر در دقیقه و زمان هر چرخهٔ ضربان قلب ۰/۶ ثانیه باشد، حجم ضربه‌ای ۵۰ میلی‌لیتر است.
- ۴) اگر تعداد ضربان قلب ۹۰ بار در دقیقه و برون‌ده قلبی ۵۴۰۰ میلی‌لیتر در دقیقه باشد، در هر انقباض ۶۰ میلی‌لیتر خون وارد آئورت می‌شود.

۱۹- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر درباره شکل مقابل مناسب است؟

«در فاصله بین پایان ثبت موج تا شروع ثبت موج در نوار قلب یک انسان سالم،.....»



۱) T - Q - در بخش «۳» همانند بخش «۱»، وجود بافت پیوندی به استحکام بافت ماهیچه‌ای کمک می‌کند.

۲) T - S - در بخش «۴» همانند بخش «۲»، نوعی چین‌خوردگی بافتی از بازگشت خون به دهلیز جلوگیری می‌کند.

۳) Q - P - در بخش «۲» همانند بخش «۴»، دو قطعه آویخته از جنس بافت پوششی در سمت فضای درونی بطن قرار دارد.

۴) P - T - بخش «۱» همانند بخش «۳»، به دلیل ساختار خاص و تفاوت فشار در دو طرف خود، خون را از خود عبور می‌دهد.

۲۰- کدام گزینه، عبارت زیر را درباره مراکز عصبی تنظیم‌کننده تنفس در انسان، به درستی کامل می‌کند؟

«نوعی مرکز عصبی که می‌تواند»

۱) بالاتر قرار دارد - به‌طور مستقیم، باعث خاتمه‌یافتن فرایند دم شود.

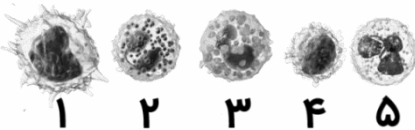
۲) در مجاورت مرکز تنظیم بلع قرار دارد - به‌تنهایی زمان دم را تنظیم کند.

۳) در پایین‌ترین بخش مغز قرار دارد - تحت تأثیر مرکز عصبی دیگر قرار بگیرد.

۴) نقش اصلی را در تنظیم تنفس دارد - پیام مربوط به بازدم عادی را ارسال کند.

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

«یاخته مشخص شده با شماره یاخته مشخص شده با شماره»



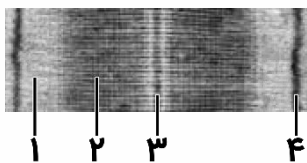
۱) «۴» برخلاف «۵»، ضمن گردش در خون، در بافت‌های مختلف بدن نیز پراکنده می‌شود.

۲) «۲» همانند «۵»، در سیتوپلاسم خود، دانه‌های روشن در اطراف هسته غیر تکی خود دارد.

۳) «۵» برخلاف «۱»، حاصل تقسیم و تمایز یاخته‌های بنیادی میلوئیدی در مغز استخوان است.

۴) «۳» همانند «۲»، ترکیبات دفاعی را در دانه‌هایی کوچک در سیتوپلاسم خود نگه‌داری می‌کند.

۲۲- با توجه به شکل مقابل که نشان‌دهنده تصویری میکروسکوپی از بخشی از یک یاخته ماهیچه اسکلتی است، کدام عبارت درست است؟



۱) در بخش «۴» همانند بخش «۲»، پروتئینی با قابلیت اتصال به اکتین وجود دارد.

۲) در بخش «۲» همانند بخش «۳»، رشته‌های پروتئینی اکتین و میوزین وجود دارد.

۳) در بخش «۱» برخلاف بخش «۴»، پروتئینی با توانایی نزدیک شدن به پروتئین مشابه خود وجود دارد.

۴) در بخش «۳» برخلاف بخش «۱»، بخشی از پروتئین دارای توانایی تشکیل پل اتصالی وجود دارد.

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

«در انسان، در گردش خون عمومی گردش خون ششی، همه»

۱) همانند - مویرگ‌ها دیواره‌ای نازک و جریان خون کندی دارند.

۲) برخلاف - شبکه‌های مویرگی در خارج از شش تشکیل می‌شوند.

۳) برخلاف - مویرگ‌ها خون روشن را از رگ قبلی خود دریافت می‌کنند.

۴) همانند - مویرگ‌ها پس از تبادل مواد، خون را وارد یک سیاهرگ می‌کنند.

۲۴- کدام عبارت، دربارهٔ رگ‌های اکلیلی (کرونی) قلب انسان نادرست است؟

- ۱) سرخرگ کرونی راست، پس از عبور از حاشیهٔ دهلیز راست، شاخه‌هایی آریب (مایل) را به سطح جلویی بطن راست ارسال می‌کند.
- ۲) سرخرگ‌های کرونی چپ و راست، پس از جدا شدن از آئورت، دو شاخه می‌شوند و شاخه‌ای که به سطح پشتی می‌رود، بلافاصله دو شاخه می‌شود.
- ۳) یک سیاهرگ کرونی، پس از عبور از کنار نوعی سرخرگ کرونی، در فاصلهٔ بین دهلیز چپ و بطن چپ به سمت سطح پشتی قلب حرکت می‌کند.
- ۴) سرخرگ کرونی چپ، پس از عبور از فاصلهٔ بین سرخرگ ششی و دهلیز چپ، شاخه‌ای عمودی (مستقیم) را به سطح جلویی بطن چپ ارسال می‌کند.

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

«ماهیه‌های قلب با رگ‌های ویژه‌ای تغذیه می‌شوند که»
الف: از بالای دریچهٔ سینی سرخرگ آئورت منشعب شده‌اند.

ب: نیازهای تنفسی و غذایی همهٔ یاخته‌های پوششی دیوارهٔ قلب را نیز برطرف می‌کنند.

ج: پس از رفع نیاز یاخته‌های قلبی، به صورت یک سیاهرگ به دهلیز راست متصل می‌شوند.

د: رسوب کلسترول لیپوپروتئین کم‌چگال (LDL) در دیوارهٔ آن‌ها، عملکرد آن‌ها را مختل می‌کند.

۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۲۶- با توجه به مطالب کتاب درسی، کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«ماهیهٔ از طریق نوعی بافت پیوندی رشته‌ای طناب‌مانند به استخوانی متصل است که»

۱) دو سر بازو - در ساعد دست قرار دارد و پهنای بیشتری در قسمت پایینی خود نسبت به قسمت بالایی دارد.

۲) سه سر بازو - در سطح پشتی بدن قرار دارد و فقط برای اتصال به یکی از ماهیچه‌های بازو جایگاهی مخصوص دارد.

۳) چهار سر ران - فقط در ناحیه‌ای در نزدیکی سر خود توسط بافت پیوندی رشته‌ای مربوط به ماهیچه پوشانده می‌شود.

۴) پشت بازو - که هنگام بالا بردن یک وزنه، نیروی ناشی از انقباض ماهیچهٔ پشت بازو را دریافت کرده و به سمت استخوان بازو کشیده می‌شود.

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

«یاختهٔ بنیادی میلوئیدی برخلاف یاختهٔ بنیادی لنفوئیدی، می‌تواند بلافاصله پس از تقسیم سیتوپلاسم خود یاخته‌ای را ایجاد کند که»

الف: بدون تقسیم هسته، سیتوپلاسم خود را قطعه‌قطعه می‌کند.

ب: نوعی گویچهٔ سفید است و سیتوپلاسم بدون دانه دارد.

ج: درون خود، ژن‌های لازم برای تولید هموگلوبین را دارد.

د: اطلاعات وراثتی را در چند هسته نگاه‌داری می‌کند.

۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

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

«در انسان، اندام‌هایی که در دوران جنینی یاخته‌های خونی را می‌ساختند،»

۱) فقط بعضی از - قبل از تولد، یاخته‌هایی را دارند که توانایی تقسیم و تولید چندین نوع یاخته را دارند.

۲) همهٔ - نوعی اندام لنفی هستند که در کل زندگی، برای تقسیم یاخته‌ای، به انواعی از ویتامین‌های خانوادهٔ B نیاز دارند.

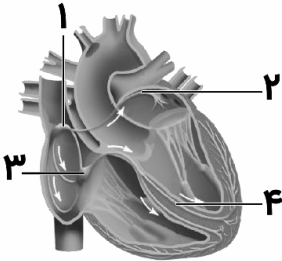
۳) فقط بعضی از - در صورت لزوم، با تولید پیک‌های شیمیایی دوربرد در افزایش تقسیم هستهٔ یاخته‌های بنیادی نقش دارند.

۴) همهٔ - بعد از تولد، آهن آزاد شده در نتیجهٔ تخریب گویچه‌های قرمز را ذخیره یا برای تولید یاخته‌های جدید مصرف می‌کنند.

۲۹- کدام عبارت، دربارهٔ بخش ماهیچه‌های اسکلت انسان درست است؟

- ۱) ماهیچهٔ جلوی بازو برخلاف ماهیچهٔ پشت بازو، اتصال مستقیم با ماهیچهٔ دلتایی ندارد.
- ۲) ماهیچهٔ بزرگ سینه همانند ماهیچهٔ دوزنقه‌ای، به قسمتی از یک استخوان افقی متصل شده‌اند.
- ۳) در نزدیکی مچ دست برخلاف مچ پا، نواری سفید رنگ به دور ماهیچه‌های این قسمت پیچیده شده است.
- ۴) ماهیچهٔ توأم همانند نوعی ماهیچهٔ دو سر، در سطحی از بدن که ماهیچهٔ سُرینی قرار دارد، دیده نمی‌شود.

۳۰- کدام عبارت، دربارهٔ شکل مقابل صحیح است؟



- ۱) بخش «۳» برخلاف بخش «۱»، در دیوارهٔ پشتی دهلیز راست قرار دارد.
- ۲) انتشار پیام الکتریکی در بخش «۲» و «۴» می‌تواند به‌طور هم‌زمان انجام شود.
- ۳) بخش «۱» برخلاف بخش «۳»، بلافاصله پس از تحریک شدن پیام را منتقل می‌کند.
- ۴) بخش «۲» برخلاف بخش «۴»، هنگام استراحت بطن‌ها جریان الکتریکی را منتشر می‌کند.

۳۱- کدام عبارت، دربارهٔ ساختار و اعمال ماهیچه‌های اسکلتی بدن انسان، درست است؟

- ۱) گروهی از ماهیچه‌های اسکلتی با همکاری استخوان‌ها، به برقراری ارتباط از طریق تکلم کمک می‌کنند.
- ۲) برای حرکت ساعد دست به‌اندازهٔ زیاد، لازم است که تغییر زیادی در طول ماهیچهٔ جلوی بازو ایجاد شود.
- ۳) برای تشکیل یاخته‌های چنددهسته‌ای در دوران جنینی، تقسیم یاخته بدون تقسیم سیتوپلاسم انجام می‌شود.
- ۴) همهٔ یاخته‌های ماهیچه‌ای که ظاهر مخطط دارند ولی صفحات بینابینی ندارند، باعث حرکت استخوان می‌شوند.

۳۲- در ارتباط با ساختار استخوان در انسان، کدام عبارت نادرست است؟

- ۱) در بدن انسان فقط سه نوع استخوان مختلف وجود دارد که هر سه آن‌ها دارای دو نوع بافت استخوانی هستند.
- ۲) خارجی‌ترین تیغهٔ استخوانی در استخوان بازو، جزء یک سامانهٔ هاورس مشخص محسوب نمی‌شود.
- ۳) یاخته‌های استخوانی دارای انشعابات متعدد در بین مادهٔ زمینه‌ای استخوان هستند.
- ۴) بافت اسفنجی در گروهی از استخوان‌های فرد بالغ، فاقد مغز قرمز است.

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

«در واکنش خلاصه‌شدهٔ تنفس یاخته‌ای، فقط یکی از

- ۱) مواد آلی، دارای پیوند بین گروه‌های فسفات در ساختار خود می‌باشد.
- ۲) واکنش‌دهنده‌های گازی، در صورت تجمع در خون، می‌تواند منجر به تغییر ساختار پروتئین‌ها شود.
- ۳) فراورده‌ها، می‌تواند توسط آنزیم کربنیک‌انیدراز در سیتوپلاسم گویچه‌های قرمز مصرف شود.
- ۴) مواد غیرآلی، در صورت دور نشدن از یاخته‌ها، می‌تواند باعث اختلال گسترده‌ای در کار آن‌ها شود.

۳۴- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر به‌طور حتم صادق است؟

«در یک انسان بالغ، بخش اعظم استخوان ران از بافتی تشکیل شده است که

- الف: سر - به دنبال مصرف نوشابه‌های گازدار به مقدار بیشتری تخریب می‌شود.
- ب: تنه - در مجاورت خود رگ‌های خونی و رشته‌های عصبی و مغز زرد دارد.
- ج: سر - از میله‌ها و صفحات استخوانی نامنظم تشکیل شده است.
- د: تنه - در بین یاخته‌های خود حفره‌های نامنظم زیادی دارد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۳۵- کدام عبارت، درباره صداهای قلب انسان درست است؟

- ۱) همه صداهای غیرعادی قلب، ناشی از اختلال در ساختار دریچه‌های قلبی می‌باشند.
- ۲) بسته‌شدن پایین‌ترین دریچه قلب، باعث ایجاد صدایی واضح برای مدتی کوتاه می‌شود.
- ۳) جلوگیری از بازگشت خون آئورت به بطن، همزمان با شنیده‌شدن صدای پوم برای مدتی طولانی است.
- ۴) پس از اینکه بطن‌ها به‌طور کامل با خون پر شدند، صدایی قوی و گنگ از سمت چپ قفسه سینه شنیده می‌شود.

۳۶- چند مورد، درباره دوره کار قلب یک انسان سالم و در حالت استراحت، صحیح است؟

- الف: زمانی که جریان الکتریکی در دیواره‌های کناری بطن‌ها منتشر می‌شود، انقباض بطن‌ها از قسمت پایین شروع می‌شود.
- ب: زمانی که موج P در نوار قلب ثبت می‌شود، دریچه‌های سینی از بازگشت خون به بطن‌ها جلوگیری می‌کنند.
- ج: زمانی که تارهای شبکه هادی در سراسر دیواره دهلیز چپ تحریک شدند، دهلیزها در حال انقباض هستند.
- د: زمانی که صدای دوم قلب شنیده می‌شود، خون وارد بطن‌ها می‌شود.

۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۳۷- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر درباره انسان به‌طور حتم صحیح است؟

«اگر از نمای به اسکلت بدن انسان نگاه کنیم،»

- ۱) روبه‌رو - در ساق پای چپ، نازک‌ترین استخوان در سمت چپ قرار دارد و با درازترین استخوان بدن، مفصل لولایی تشکیل می‌دهد.
- ۲) پشت - در دست راست، در محل اتصال نوعی استخوان کوتاه با ضخیم‌ترین استخوان ساعد دست و استخوان کف دست، غضروف وجود دارد.
- ۳) جلویی - استخوان‌هایی که به ستون مهره‌ها متصل هستند و با استخوانی دراز مفصل گوی - کاسه‌ای تشکیل می‌دهند، با یکدیگر اتصال دارند.
- ۴) عقبی - استخوان‌های نامنظمی که در تشکیل محور بدن نقش دارند، با استخوانی با شکل متفاوت، نوعی مفصل غیرمتحرک را تشکیل می‌دهند.

۳۸- با توجه به مطالب کتاب درسی، کدام عبارت، درباره آزمایشی که به منظور مقایسه مقدار نسبی کربن دی‌اکسید در هوای دمی و بازدمی انجام می‌شود، صحیح است؟

- ۱) در هر دو ظرف، در نهایت، تغییر رنگ محلول مشاهده می‌شود.
- ۲) در ظرفی که مربوط به هوای بازدمی است، مایع درون لوله بلند بالا می‌رود.
- ۳) در ظرفی که منشأ هوای دمی است، لوله بلندتر به لوله مرکزی متصل است.
- ۴) در ظرفی که در مرحله دم حباب مشاهده می‌شود، ابتدا تغییر رنگ دیده می‌شود.

۳۹- چند مورد، عبارت زیر را درباره انسان به‌طور صحیحی کامل می‌کند؟

«گروهی از تارهای ماهیچه‌ای اسکلتی که، به‌طور حتم، نسبت به نوع دیگر تارهای ماهیچه‌ای هستند.»

- الف: توانایی بیشتری برای تجزیه کامل گلوکز دارند - نیازمند استفاده از اسیدهای چرب بیشتری
- ب: در دوندگان دوی مارا تن فراوانی درصدی بیشتری دارند - قادر به ذخیره مقدار بیشتری اکسیژن
- ج: در پی انقباضات مستمر، می‌توانند مقدار زیادی رنگ‌دانه قرمز تولید کنند - دارای مقدار کم‌تری ماده وراثتی
- د: بیشترین تعداد پل‌های اتصالی را در ثانیه تشکیل می‌دهند - در تجمع ترکیبات اسیدی در ماهیچه، مؤثرتر

۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۰- با توجه به مطالب کتاب درسی، درباره عواملی که به جریان خون در سیاهرگ‌ها کمک می‌کنند، کدام عبارت صحیح است؟

- ۱) برای کمک به حرکت خون در سیاهرگ‌های دست و پا، به‌طور حتم انقباض ماهیچه‌های اسکلتی مؤثر است.
- ۲) در بین فرایندهای مربوط به تهویه ششی، فقط دم می‌تواند باعث حرکت خون در سیاهرگ به سمت قلب شود.
- ۳) باز و بسته‌شدن هم‌زمان دریچه‌های لانه کبوتری یک سیاهرگ، باعث هدایت یک‌طرفه جریان خون به سمت بالا می‌شود.
- ۴) انقباض ماهیچه میان‌بند (دیافراگم)، فقط در ایجاد عاملی مؤثر است که به‌عنوان تلمبه ماهیچه اسکلتی محسوب می‌شود.



پنجشنبه

۱۴۰۲/۰۵/۰۵



گروه آموزشی آماز

آزمون الکترونیکی کنکوری های تجربی - مرحله ۳

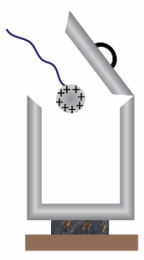
آزمون اختصاصی - دفترچه ۲

ملاحظات	زمان پاسخگویی	تا شماره	از شماره	تعداد سوال	مواد امتحانی	ردیف
۴۰ سوال	۲۷ دقیقه	۶۰	۴۱	۲۰	فیزیک	۲
۴۷ دقیقه	۲۰ دقیقه	۸۰	۶۱	۲۰	شیمی	۳

حق چاپ و تکثیر سوالات به هر روش (الکترونیکی و ...) پس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز «گروه آماز» مجاز می باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می شود.

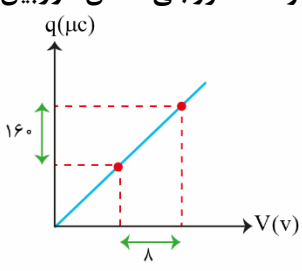
به دلیل عدم رضایت تیم آماز، هر گونه استفاده غیرقانونی از دفترچه سوالات و پاسخنامه آماز برای تمامی اشخاص، شرعاً حرام است.

۴۱- مطابق شکل، یک گوی فلزی کوچک که دارای بار $+q$ است را از نخ عایق آویزان کرده ایم و آن را وارد یک ظرف فلزی خنثی می کنیم و با کف ظرف تماس می دهیم و سپس در پوش فلزی ظرف را می بندیم. در این حالت بار الکتریکی گوی و ظرف به ترتیب از راست به چپ چقدر است؟



- (۱) q ، صفر
- (۲) $\frac{q}{2}$ ، $\frac{q}{2}$
- (۳) صفر، q
- (۴) q ، q

۴۲- نمودار تغییرات بار الکتریکی خازن فلاش یک دوربین بر حسب اختلاف پتانسیل دو سر آن مطابق شکل است. اگر این خازن با ولتاژ ۲۲۰ ولت شارژ شده باشد و در مدت ۱/۱ میلی ثانیه، همه انرژی خود را آزاد کند، توان متوسط خروجی فلاش دوربین چند وات است؟



- (۱) ۲۲۰
- (۲) ۴۴۰
- (۳) ۲۲
- (۴) ۴۴

۴۳- خازنی با ظرفیت $9 \mu F$ را توسط یک باتری شارژ می کنیم و سپس آن را از باتری جدا می کنیم. اگر $2 \mu C$ بار الکتریکی را از صفحه منفی خازن به صفحه مثبت آن منتقل کنیم، انرژی ذخیره شده در خازن به اندازه $2 \mu J$ افزایش می یابد. قبل از جابه جایی بار الکتریکی، اختلاف تعداد پروتون ها و الکترون های هر صفحه خازن چقدر بوده است؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} C$)

- (۱) 5×10^{13}
- (۲) 5×10^{12}
- (۳) $6/25 \times 10^{13}$
- (۴) $6/25 \times 10^{12}$

۴۴- خازن مسطحی که بین صفحات آن هوا است را پس از شارژ کامل، از مولد جدا کرده و بین صفحات آن یک عایق دی الکتریک قرار می دهیم. چند مورد از موارد زیر بعد از جایگذاری دی الکتریک افزایش می یابد؟

- الف - اختلاف پتانسیل دو صفحه خازن
- ب - ظرفیت خازن
- پ - انرژی ذخیره شده در خازن
- ت - بار ذخیره شده روی صفحات خازن
- ث - میدان الکتریکی بین صفحات خازن

- (۱) ۴
- (۲) ۳
- (۳) ۲
- (۴) ۱

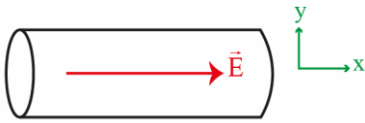
۴۵- خازن تختی که بین صفحات آن هواست و مساحت هر یک از صفحات آن 50 cm^2 است را به باتری وصل و سپس جدا می کنیم. اگر فاصله بین صفحات را 6 mm افزایش دهیم و بین آن دی الکتریک با ثابت ۲ قرار دهیم، ولتاژ دو سر خازن ۲ برابر می شود.

ظرفیت اولیه خازن چند پیکوفاراد است؟ ($\epsilon_0 = 8/8 \times 10^{-12} \frac{C^2}{N.m^2}$)

- (۱) ۹
- (۲) ۱۲
- (۳) ۱۸
- (۴) ۲۲

محل انجام محاسبات

۴۶- شکل زیر جهت میدان الکتریکی درون یک سیم فلزی را نشان می دهد. سرعت سوق الکترون ها در سیم در محور X و جهت جریان الکتریکی در سیم در محور X است.

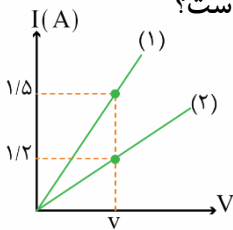


- (۱) جهت - جهت
- (۲) جهت - خلاف جهت
- (۳) خلاف جهت - جهت
- (۴) خلاف جهت - خلاف جهت

۴۷- اگر دو سر یک رسانای فلزی با مقاومت ۲۰ اهم را به اختلاف پتانسیل ۲۴ ولت وصل کنیم، در هر ساعت چند الکترون به طور خالص از هر مقطع رسانا می گذرد؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} C$)

- (۱) $2/7 \times 10^{22}$
- (۲) $2/7 \times 10^{21}$
- (۳) $2/4 \times 10^{22}$
- (۴) $2/4 \times 10^{21}$

۴۸- نمودار جریان الکتریکی بر حسب اختلاف پتانسیل برای دو رسانای هم جنس (۱) و (۲) در شکل مقابل رسم شده است. اگر طول رسانای (۱) چهل و پنج برابر طول رسانای (۲) باشد، قطر رسانای (۱) چند برابر قطر رسانای (۲) است؟



- (۱) ۷/۵
- (۲) ۳/۵
- (۳) ۲/۵
- (۴) ۴/۵

۴۹- ابعاد یک مکعب مستطیل فلزی $5cm \times 4cm \times 3cm$ است. اگر اختلاف میان کمترین و بیشترین مقدار مقاومت الکتریکی این مکعب مستطیل 320Ω باشد، بیشترین مقاومت الکتریکی این مکعب مستطیل چند اهم است؟

- (۱) ۱۸۰
- (۲) ۲۴۰
- (۳) ۴۰۰
- (۴) ۵۰۰

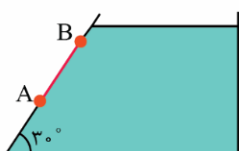
۵۰- یک سیم مسی را ذوب می کنیم و مقداری مس به آن اضافه می کنیم و یک سیم جدید با آن می سازیم که طول آن به اندازه n برابر طول اولیه سیم، بیش تر است. اگر مقاومت سیم جدید برابر با مقاومت سیم اولیه باشد، آن گاه باید مقدار مس اضافه شده، چند برابر مقدار مس اولیه باشد؟ ($n > 0$)

- (۱) $(n+1)^2$
- (۲) $n(n+1)$
- (۳) $n(n+2)$
- (۴) n^2

۵۱- درون لوله موئینی از جنس شیشه را چرب کرده و آن را داخل ظرف آبی قرار می دهیم. کدام یک از شکل های زیر برای نمایش نحوه بالا آمدن آب درست است؟ (دیواره ظرف آب شیشه ای و تمیز است)



۵۲- در شکل زیر اگر اختلاف فشار بین دو نقطه A و B برابر $800 Pa$ باشد چگالی مایع چند کیلوگرم بر متر مکعب است؟

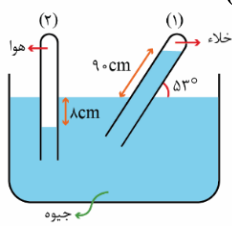


$$\left(\begin{array}{l} AB = 20 \text{ cm} \\ g = 10 \frac{N}{kg} \end{array} \right)$$

- (۱) ۸۰۰
- (۲) ۱۰۰۰
- (۳) ۱۲۰۰
- (۴) ۱۶۰۰

محل انجام محاسبات

۵۳- در شکل مقابل، فشار هوای جمع شده در انتهای لوله (۲) چند سانتی متر جیوه است؟ $(\sin 53^\circ = 0.8)$



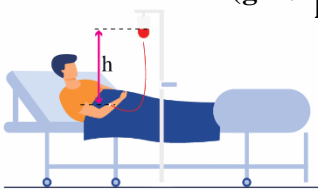
- (۱) ۷۸
- (۲) ۸۰
- (۳) ۸۲
- (۴) ۹۸

۵۴- در مایعی به چگالی $12 \frac{g}{cm^3}$ ، اگر از عمق ۵ سانتی متری مایع، به عمق ۴۵ سانتی متری برویم، فشار ۱/۴ برابر می شود. در این مکان، فشار هوا چند کیلو پاسکال است؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

$$(g = 10 \frac{m}{s^2})$$

- (۱) ۱۱۴
- (۲) ۱۱۲
- (۳) ۱۱۱
- (۴) ۱۱۰

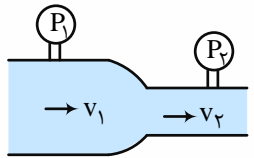
۵۵- مطابق شکل، یک محلول سرم نمکی با چگالی $1.05 \frac{kg}{m^3}$ به یک بیمار تزریق می شود. اگر فشار پیمانه‌ای در رگ‌های شخص برابر $1155 Pa$ باشد، ارتفاع h حداقل چند سانتی متر باشد تا محلول در رگ نفوذ کند؟ $(g = 10 \frac{N}{kg})$



- (۱) ۱۰
- (۲) ۱۱
- (۳) ۱۶
- (۴) ۲۲

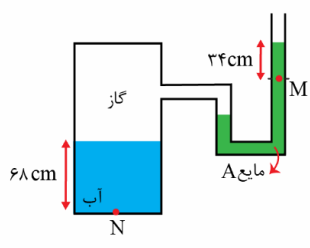
گروه مشاوره و برنامه ریزی آکو

۵۶- مطابق شکل آب از درون یک لوله افقی با سطح مقطع متفاوت عبور می کند. اگر v_1 و v_2 تندی عبور آب از دو مقطع P_1 و P_2 و P_1 اعداد نشان داده شده توسط دو فشارسنج باشند، کدام مقایسه صحیح است؟



- (۱) $v_1 > v_2$ و $P_1 > P_2$
- (۲) $v_1 < v_2$ و $P_1 > P_2$
- (۳) $v_1 > v_2$ و $P_1 < P_2$
- (۴) $v_1 < v_2$ و $P_1 < P_2$

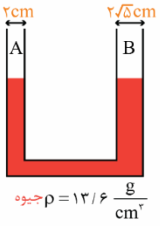
۵۷- در شکل مقابل اگر فشار پیمانه‌ای گاز درون مخزن $4 cmHg$ و فشار در نقطه N برابر $79 cmHg$ باشد، فشار در نقطه M چند سانتی متر جیوه خواهد بود؟ $(\rho_A = 10/6 \frac{g}{cm^3}, \rho_{Ab} = 1 \frac{g}{cm^3}$ و $\rho_{جیوه} = 13/6 \frac{g}{cm^3})$



- (۱) ۷۴
- (۲) ۷۶/۵
- (۳) ۷۸
- (۴) ۷۱/۵

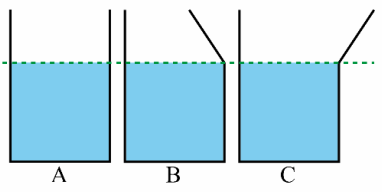
محل انجام محاسبات

۵۸- مطابق شکل، درون لوله U شکل جیوه در تعادل است. در شاخه A آن قدر مایعی به چگالی $\rho = 6/8 \frac{g}{cm^3}$ می‌ریزیم تا اختلاف ارتفاع سطح آزاد دو مایع برابر با ۳۰ cm شود. حجم مایع اضافه شده به شاخه A چند سانتی‌متر مکعب است؟ (مایع از لوله A و B سرریز نمی‌شود و $\pi = 3$ است).



- (۱) ۶۰
- (۲) ۱۵۰
- (۳) ۱۸۰
- (۴) ۱۲۰

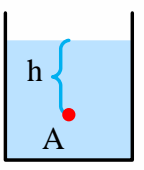
۵۹- در ظرف که مساحت کف آن‌ها برابر است، مانند شکل، تا ارتفاع یکسانی مایع وجود دارد. اگر به مقدار مساوی مایع به هر ۳ ظرف اضافه کنیم، به ترتیب از راست به چپ، در کدام ظرف افزایش فشار مایع در کف ظرف بیشترین مقدار و در کدام ظرف نیروی مایع بر کف ظرف بزرگ‌تر از وزن مایع می‌شود؟



- (۱) B - A
- (۲) A - B
- (۳) B - B
- (۴) C - C

۶۰- در شکل مقابل، چگالی مایع درون ظرف $0.8 \frac{g}{cm^3}$ و فشار در نقطه A برابر با $8/6 \times 10^4 Pa$ است. اگر این ظرف در ارتفاع

۲۴۰۰ متری از سطح دریای آزاد باشد، فاصله نقطه A از سطح آزاد مایع (h) چند متر است؟ (چگالی متوسط هوا $1/25 \frac{kg}{m^3}$

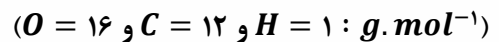


، $P_A = 10^5 Pa$ ، $g = 10 \frac{N}{kg}$ است)

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

محل انجام محاسبات

۶۱- مخلوطی از گازهای پروپان (C_3H_8) و اکسیژن به جرم $40/8$ گرم، در اثر جرقه به طور کامل در واکنش سوختن مصرف می‌شوند. تفاوت حجم این دو گاز در مخلوط آغازی در شرایط STP برابر چند لیتر است؟



- ۱۷/۹۲ (۱) ۸/۹۶ (۲) ۱۳/۴۴ (۳) ۶/۷۲ (۴)

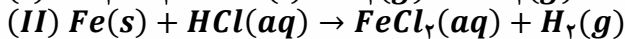
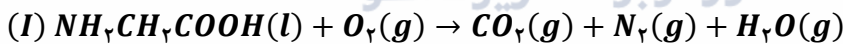
۶۲- آلیاژی از فلزهای X و Y ، شامل $1/505 \times 10^{23}$ اتم شده و جرم آن برابر با 12 گرم است. اگر جرم مولی فلزهای X و Y به ترتیب برابر با 64 و 24 گرم بر مول باشد، درصد جرمی فلز X در مخلوط مورد نظر کدام است؟

- ۲۰ (۱) ۲۵ (۲) ۷۵ (۳) ۸۰ (۴)

۶۳- در واکنش سوختن مقداری اتانول، $1/806 \times 10^{23}$ مولکول اکسیژن مصرف شده است. گاز کربن دی‌اکسید تولید شده در این واکنش، با چند گرم لیتیم هیدروکسید بر اساس معادله $CO_2(g) + 2LiOH(s) \rightarrow Li_2CO_3(s) + H_2O(g)$ واکنش می‌دهد؟ ($O = 16$ و $Li = 7$ و $H = 1 : g.mol^{-1}$)

- ۷/۲ (۱) ۱۴/۴ (۲) ۹/۶ (۳) ۱۹/۲ (۴)

۶۴- پس از موازنه معادله واکنش‌های زیر، نسبت مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده‌ها در واکنش اول به مجموع ضرایب استوکیومتری فرآورده‌ها در واکنش دوم کدام است و اگر در واکنش دوم، $11/2$ گرم فلز آهن مصرف شود، چند لیتر گاز هیدروژن در شرایط استاندارد تولید می‌شود؟ ($Fe = 56 g.mol^{-1}$)

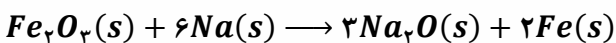


- ۶/۷۲ ، ۶/۵ (۱) ۴/۴۸ ، ۶/۵ (۲) ۶/۷۲ ، ۵ (۳) ۴/۴۸ ، ۶ (۴)

۶۵- هر لیتر گاز متان در دمای $117^\circ C$ و فشار $6/4 atm$ ، شامل مولکول متان شده و در واکنش با گرم گاز اکسیژن با خلوص 25% به طور کامل می‌سوزد. ($O = 16 g.mol^{-1}$)

- ۵۱/۲ - $1/204 \times 10^{23}$ (۲) ۵۱/۲ - $2/408 \times 10^{23}$ (۱)
 ۱۰۲/۴ - $1/204 \times 10^{23}$ (۴) ۱۰۲/۴ - $2/408 \times 10^{23}$ (۳)

۶۶- تفاوت جرم واکنش دهنده‌های مصرف شده در واکنش میان آهن(III) اکسید و فلز سدیم برابر با $49/5$ گرم است. از آهن تولید شده در این فرایند برای تولید چند گرم آلیاژ فلزی که درصد جرمی آهن در آن برابر با 42% است، می‌توان استفاده کرد؟ ($Fe = 56$ و $Na = 23$ و $O = 16 : g.mol^{-1}$)



- ۴۵۰ (۱) ۳۰۰ (۲) ۹۰۰ (۳) ۶۰۰ (۴)

۶۷- از واکنش $SiO_2(s) + 2C(s) \rightarrow Si(l) + 2CO(g)$ برای تهیه سیلیسیم مذاب استفاده می‌شود. به ازای مصرف 90 گرم سیلیسیم دی‌اکسید با خلوص 40% در این واکنش، گرم کربن با خلوص 60% مصرف شده و مولکول کربن مونوکسید نیز تولید می‌شود. (بازده واکنش را برابر 50% در نظر بگیرید. $Si = 28$ و $O = 16$ و $C = 12 : g.mol^{-1}$)

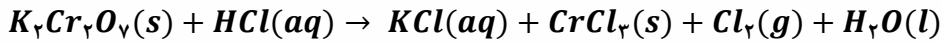
- ۳/۶۱۲ $\times 10^{23}$ - ۲۴ (۱) ۷/۲۲۴ $\times 10^{23}$ - ۴۸ (۲)
 ۷/۲۲۴ $\times 10^{23}$ - ۲۴ (۳) ۳/۶۱۲ $\times 10^{23}$ - ۴۸ (۴)

محل انجام محاسبات

۶۸- از واکنش ۲۱/۲ گرم از ترکیب X_2CO_3 با هیدروکلریک اسید، ۴/۴۸ لیتر گاز کربن دی اکسید به همراه مقداری آب و مقداری نمک XCl در شرایط استاندارد تولید می شود. در ساختار یک نمونه ۷۱ گرمی از ترکیبی با فرمول شیمیایی $XMnO_4$ چند مول اتم اکسیژن وجود دارد؟ ($Mn = 55$ و $O = 16$ و $C = 12$: $g.mol^{-1}$)

۱ (۱) ۰/۵ (۲) ۴ (۳) ۲ (۴)

۶۹- کدام یک از مطالب داده شده، در رابطه با واکنش موازنه نشده زیر درست است؟ ($O = 16$ و $H = 1$: $g.mol^{-1}$)



- (۱) به ازای مصرف ۰/۲ مول هیدروکلریک اسید در این واکنش شیمیایی، ۳/۶ گرم آب تولید می شود.
- (۲) فراورده گازی حاصل از این واکنش، همانند مولکول گوگرد دی اکسید، ۶ جفت الکترون ناپیوندی دارد.
- (۳) ضریب گاز کلر در معادله موازنه شده این واکنش، برابر با ضریب گاز اکسیژن در واکنش سوختن متان است.
- (۴) برای تولید $9/03 \times 10^{23}$ مولکول Cl_2 در این واکنش شیمیایی، یک مول واکنش دهنده جامد مصرف می شود.

۷۰- با توجه به واکنش های موازنه نشده زیر، از واکنش سوختن $13/5$ گرم اتیل آمین ($C_2H_5NH_2$) چند گرم گاز کربن دی اکسید آزاد شده و به ازای تولید مقدار مشابه بخار آب در این دو واکنش، چند لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP در واکنش (II) باید مصرف شود؟



(گزینه ها را از راست به چپ بخوانید: $O = 16$ و $N = 14$ و $C = 12$ و $H = 1$: $g.mol^{-1}$)

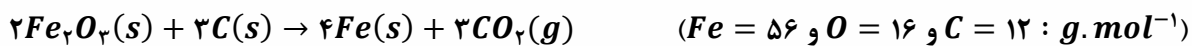
۱ (۱) $11/76 - 26/4$ (۲) $14/7 - 26/4$ (۳) $11/76 - 24/6$ (۴) $14/7 - 24/6$

۷۱- به ازای شرکت کردن $10^{24} \times 1/505$ مولکول متان در واکنش زیر، چند گرم بخار آب بدست می آید و درصد جرمی این ماده در میان فراورده های تولید شده برابر با چند درصد می شود؟ ($O = 16$ و $N = 14$ و $C = 12$ و $H = 1$: $g.mol^{-1}$)



۱ (۱) $66/6 - 67/5$ (۲) $66/6 - 135$ (۳) $50 - 67/5$ (۴) $50 - 135$

۷۲- در شرایطی که چگالی گاز اکسیژن برابر با $0/8 g.L^{-1}$ است، $4/5$ گرم گرافیت را بر اساس معادله زیر، با مقدار کافی آهن (III) اکسید وارد واکنش می کنیم. طی این فرایند، چند لیتر فراورده گازی تولید می شود؟



۱ (۱) ۲۴ (۲) ۳۰ (۳) ۱۲ (۴) ۱۵

۷۳- واکنش موازنه نشده $CaC_2(s) + H_2O(g) \rightarrow Ca(OH)_2(s) + C_2H_2(g)$ ، در شرایطی که حجم هر مول ماده گازی برابر با ۴۵ لیتر است، انجام می شود. اگر تفاوت جرم فراورده های تولید شده در این فرایند برابر با ۱۲ گرم باشد، حجم بخار آب مصرف شده برابر با چند لیتر است؟ ($Ca = 40$ و $O = 16$ و $C = 12$ و $H = 1$: $g.mol^{-1}$)

۱ (۱) ۹۰ (۲) ۶۷/۵ (۳) ۴۵ (۴) ۲۲/۵

۷۴- یک نمونه ۷۲۰ گرمی از $CaCO_3$ را وارد ظرف سرباز می کنیم تا بر اساس معادله $CaCO_3(s) \rightarrow CaO(s) + CO_2(g)$ تجزیه شود. پس از تجزیه مقداری از این ماده، درصد جرمی اتم های کلسیم در مخلوط جامد باقیمانده به ۵۷/۶٪ می رسد. شمار اتم های اکسیژن در ساختار ذرات کربن دی اکسید تولید شده تا این لحظه، چند برابر شمار اتم های اکسیژن در ۱۶ گرم متانول خواهد بود؟ ($Ca = 40$ و $O = 16$ و $C = 12$ و $H = 1$: $g.mol^{-1}$)

۱ (۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۱۵ (۴) ۲۰

محل انجام محاسبات

۷۵- آلومینیم سولفات بر اساس معادله موازنه نشده $Al_2(SO_4)_3(s) \rightarrow Al_2O_3(s) + SO_2(g)$ با بازده ۵۰٪ تجزیه می‌شود. اگر گاز گوگرد تری‌اکسید حاصل از تجزیه ۳۴/۲ گرم آلومینیم سولفات را با ۹/۶ گرم گاز اکسیژن مخلوط کنیم، درصد جرمی اتم‌های گوگرد در مخلوط گازی تقریباً چقدر می‌شود؟ ($g.mol^{-1}$: $O = 16$ و $Al = 27$ و $S = 32$)

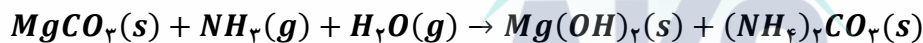
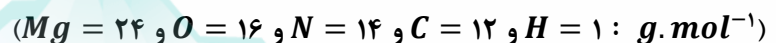
- (۱) ۳۶/۴ (۲) ۲۷/۳ (۳) ۴۲/۸ (۴) ۲۲/۲

۷۶- به ازای مصرف ۱/۲ مول واکنش‌دهنده جامد در واکنش موازنه نشده زیر، چند لیتر گاز کلر با چگالی $2/13 g.L^{-1}$ تولید شده و آب تولید شده در این واکنش را بر اثر سوزاندن چند مول گلوکز می‌توان بدست آورد؟ ($Cl = 35/5 g.mol^{-1}$)



- (۱) ۰/۸ - ۴۰ (۲) ۰/۴ - ۴۰ (۳) ۰/۸ - ۸۰ (۴) ۰/۴ - ۸۰

۷۷- جرم اتم‌های کربن موجود در یک نمونه از $MgCO_3$ ، با جرم اتم‌های کربن موجود در ۹۲ گرم اتانول با خلوص ۸۰٪ برابر است. این نمونه از منیزیم کربنات، با چند گرم گاز آمونیاک بر اساس معادله موازنه نشده زیر به طور کامل واکنش می‌دهد؟

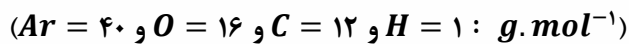


- (۱) ۲۷/۲ (۲) ۸۱/۶ (۳) ۵۴/۴ (۴) ۱۰۸/۸

۷۸- در شرایط یکسان از نظر دما و فشار، چگالی گاز X_2 ، ۱/۶ برابر چگالی گاز نئون است. شمار اتم‌های موجود در ۸ گرم از گاز X_2 ، چند برابر شمار اتم‌های موجود در ۸ گرم گاز گوگرد تری‌اکسید است؟ ($g.mol^{-1}$: $O = 16$ و $Ne = 20$ و $S = 32$)

- (۱) ۱ (۲) ۰/۵ (۳) ۲/۵ (۴) ۱/۲۵

۷۹- در مخلوطی از گازهای اکسیژن و آرگون، درصد حجمی اکسیژن برابر با ۵۰٪ است. درصد جرمی آرگون در این مخلوط به صورت تقریبی چقدر بوده و برای سوزاندن کامل ۲۳ گرم بخار اتانول، به چند گرم از این مخلوط گازی نیاز داریم؟



- (۱) ۱۰۸ - ۴۴/۴ (۲) ۹۶ - ۴۴/۴ (۳) ۱۰۸ - ۵۵/۵ (۴) ۹۶ - ۵۵/۵

۸۰- از تخمیر بی‌هوازی گلوکز، برای تولید اتانول استفاده می‌شود. اگر مقدار اتانول تولید شده طی تخمیر ۳۳۷/۵ گرم گلوکز، برابر با ۱۵۰ میلی‌لیتر و درصد خلوص اتانول تولید شده برابر با ۹۲٪ باشد، بازده درصدی واکنش موردنظر کدام است؟ (چگالی اتانول ناخالص تولید شده را $1 g.mL^{-1}$ در نظر بگیرید. $g.mol^{-1}$: $O = 16$ و $C = 12$ و $H = 1$)

- (۱) ۵۰ (۲) ۶۰ (۳) ۷۵ (۴) ۸۰

محل انجام محاسبات



پنجشنبه

۱۴۰۲/۰۵/۰۵



گروه آموزشی آماز

آزمون الکترونیکی کنکوری های تجربی - مرحله ۳

آزمون اختصاصی - دفترچه ۳

ملاحظات	زمان پاسخگویی	تا شماره	از شماره	تعداد سوال	مواد امتحانی	ردیف
۳۰ سوال	۳۰ دقیقه	۱۰۰	۸۱	۲۰	ریاضی	۴
۴۰ دقیقه	۱۰ دقیقه	۱۱۰	۱۰۱	۱۰	زمین شناسی	۵

حق چاپ و تکثیر سوالات به هر روش (الکترونیکی و ...) پس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز «گروه آماز» مجاز می باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می شود.

به دلیل عدم رضایت تیم آماز، هر گونه استفاده غیرقانونی از دفترچه سوالات و پاسخنامه آماز برای تمامی اشخاص، شرعاً حرام است.

۸۱- اگر $f = \{(3, m-2), (5, m+4), (-1, 4m+1), (t, 2t+7)\}$ ، یک تابع خطی باشد، مقدار t کدام است؟

- (۱) -۲۳ (۲) ۲۳ (۳) ۹ (۴) -۹

۸۲- اگر تابع $f(x) = (ax-3)(x-2b) + 2x^2 - 6$ تابع همانی باشد، کدام تابع ثابت است؟

- (۱) $y = (b+1)x - 2ab$ (۲) $y = (a+b)x - 2b$
 (۳) $y = (b-1)x - 3a$ (۴) $y = (a-2b)x + b - a$

۸۳- تابع $f(x) = \begin{cases} 4ax - x^2 + 2 & x \leq 2 \\ -x^2 + 6ax & x \geq 2 \end{cases}$ مفروض است. حاصل $[f(2\sqrt{2}) + f(\sqrt{2})]$ کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

- (۱) ۱۱ (۲) -۶ (۳) ۶ (۴) -۱۱

۸۴- وتر یک مثلث قائم‌الزاویه برابر ۲ است. تابعی که محیط مثلث را بر حسب مساحت بیان می‌کند، کدام است؟

- (۱) $y = 2\sqrt{x+1} + 1$ (۲) $y = 2(\sqrt{x+1} + 1)$ (۳) $y = 2(\sqrt{x} + \sqrt{2})$ (۴) $y = \sqrt{x} + 2\sqrt{2}$

۸۵- اگر حداکثر پنج عدد طبیعی در محدوده برد تابع $f(x) = -2x^2 - 6x + 3m$ موجود باشد، حدود m کدام است؟

- (۱) $m < \frac{1}{2}$ (۲) $m < \frac{1}{6}$ (۳) $m > \frac{1}{2}$ (۴) $m > \frac{1}{6}$

۸۶- دامنه تابع $f(x) = \frac{\sqrt{3-|x-2|}}{\log_{|x|}^{9-x^2}}$ به صورت $\{x_1, x_2, x_3\} - (a, b)$ است. بیشترین مقدار $(x_1 + x_2 + x_3)(b-a)$ کدام است؟

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

۸۷- در کدام گزینه نمودار توابع f و g بر هم منطبق نیستند؟

- (۱) $f(x) = \frac{x^2 - 1}{|x| + 1}$, $g(x) = |x| - 1$ (۲) $f(x) = \log x^2$, $g(x) = 2 \log |x|$
 (۳) $f(x) = \sqrt{x^2 - 2x + 1}$, $g(x) = x - 1$ (۴) $f(x) = \left[\frac{x^2}{x^2 + 1} \right]$, $g(x) = [x - [x]]$

۸۸- با توجه به تابع $y = \sqrt{-[x]^2 + [x]} + 6$ عبارت $[x + \frac{1}{4}]$ چند مقدار متمایز می‌تواند داشته باشد؟

- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) ۸

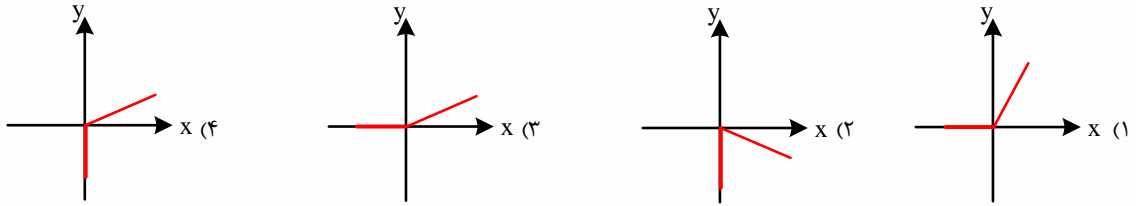
محل انجام محاسبات



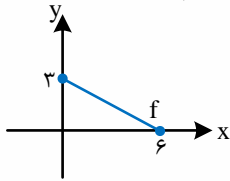
۸۹- اگر $f(x) = ax + |x+1|$ روی \mathbb{R} یک به یک باشد، مجموعه مقادیر a شامل چند عدد صحیح نمی باشد؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۹۰- اگر $f(x) = x + |x|$ باشد، نمودار وارون تابع f ، شبیه کدام گزینه است؟



۹۱- اگر نمودار تابع f به شکل مقابل باشد، مساحت شکل محصور بین f و f^{-1} و محورهای مختصات کدام است؟



- (۱) ۶ (۲) ۴ (۳) ۸ (۴) ۳

۹۲- اگر $f(x) = \log x$ و $g = \{(0, 9), (10, 2), (-5, 3), (100, -1)\}$ مجموع اعضای برد تابع $f - 2g$ کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۹۳- تابع $f(x) = x - |2x - 1|$ را در نظر بگیرید. مساحت ناحیه محدود به نمودار $y = 2 - f(x+1)$ و خط $y = 2$ چقدر است؟

- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) $\frac{1}{6}$ (۴) $\frac{1}{4}$

۹۴- نمودار توابع $f(x) = a^x$ و $g(x) = (1 - 2a)^{-x}$ نسبت به محور y ها قرینه هستند. فاصله نقطه تلاقی تابع $g(x)$ و تابع

$y = f(x) - \frac{1}{3}$ از نقطه $(-1, 1)$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{2}{3}$ (۳) ۱ (۴) ۳

۹۵- معادله $(\frac{1}{3})^x + [x] = x$ در بازه $[0, 100]$ چند جواب دارد؟

- (۱) ۱۰۰ (۲) ۱۰۱ (۳) ۹۹ (۴) ۹۸

۹۶- دامنه تعریف تابع $f(x) = \log_2^{(4-|x|)} + \sqrt{\log(\frac{10x-x^2}{9})}$ شامل چند عدد صحیح است؟

- (۱) هیچ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۷

محل انجام محاسبات

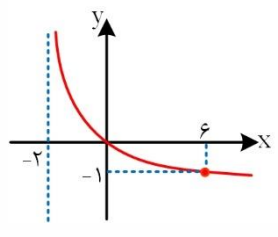
۹۷- اگر $\log_6^k = k$ باشد، \log_6^8 کدام است؟

- (۴) $\frac{8-k}{6k}$
- (۳) $\frac{3+k}{2k}$
- (۲) $\frac{6-k}{4k}$
- (۱) $\frac{3-k}{2k}$

۹۸- معادله $\log_{\sqrt{3}}^{(4x^2-4x+1)} \times \log_{(2x-1)}^6 = 12x^2$ چند جواب دارد؟

- (۴) ۳
- (۳) ۲
- (۲) ۱
- (۱) هیچ

۹۹- نمودار تابع $f(x) = 1 - \log_b^{(ax+b)}$ در شکل مقابل رسم شده است. مقدار $f(30)$ کدام است؟

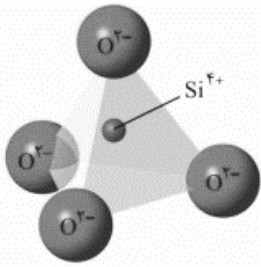


- (۱) -۲
- (۲) $-\frac{5}{2}$
- (۳) -۳
- (۴) $-\frac{7}{2}$

۱۰۰- تعداد باکتری در یک نوع کشت هر نیم ساعت، دو برابر می شوند. اگر تعداد این باکتری ها در شروع کشت ۸۰۰ باشد، پس از چند دقیقه تعداد آن ها ۴۰۰۰ تا است؟ ($\log_2 \approx 0.3$)

- (۴) ۱۶۰
- (۳) ۷۰
- (۲) ۸۰
- (۱) ۱۴۰

محل انجام محاسبات



۱۰۱- کدام کانی ساختار مقابل را در ترکیب خود ندارد؟

- (۱) گارنت
- (۲) تورکوایز
- (۳) پلاژیوکلاز
- (۴) آمفیبول

۱۰۲- کدام عبارت را می توان برای منطقه تهویه به کار برد؟

- (۱) دارای ضخامتی ثابت در مناطق است.
- (۲) بالاتر از منطقه آبیگری قرار دارد.
- (۳) دارای منافذی پر شده از آب و هوا است.
- (۴) در زیر سطح ایستابی قرار گرفته است.

۱۰۳- طی تبدیل مواد آلی به ذخایر نفت خام، کدام عوامل فیزیکی اهمیت بیشتری دارند؟

- (۱) دما، فشار، عمق کمتر از ۲۰۰ متر، باکتری ها، نفت گیرهایی با شکل مناسب
- (۲) آب شور، عمق، اکسیژن اندک، وجود پوش سنگ مناسب، پلانکتون های فراوان
- (۳) دما، فشار، زمان، رسوب دانه ریز، سنگ مخزن مناسب، پوش سنگ مناسب
- (۴) فشار، شکل تله نفتی، اختلاف چگالی مواد، تخلخل و نفوذپذیری سنگ مادر

۱۰۴- آبدهی قناتی در هر دقیقه ۵۴۰۰۰ لیتر است. اگر عمق و عرض آب در دهانه قنات به ترتیب ۵۰ و ۸۰ سانتی متر باشد، آب با سرعت چند متر بر ثانیه از دهانه قنات خارج می شود؟

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

۱۰۵- کدام یک از موارد زیر توسط «پترولوژیست ها» مورد مطالعه و بررسی قرار می گیرد؟

- | | |
|-----------------------|-------------------------|
| الف: تشکیل آهک کارستی | ب: فرآیندهای آتش فشانی |
| ج: مناطق زمین گرمایی | د: فرآیند تشکیل پلاسرها |
| (۱) الف و ج | (۲) الف و د |
| (۳) ب و ج | (۴) ب و د |

۱۰۶- در یک مرداب، با خروج آب و مواد فرار از بازمانده های گیاهی بر اثر فشار رسوبات، کدام مورد محتمل است؟

- (۱) تخلخل زغال نارس افزایش می یابد.
- (۲) درصد کربن در لیگنیت کم می شود.
- (۳) حضور گاز متان زیادتر می شود.
- (۴) ضخامت تورب به تدریج کاهش می یابد.

۱۰۷- نوع آلودگی و علت آلودگی در صورتی که مخروط افت چاه آبی با یک فاضلاب برخورد نماید، به ترتیب کدام مورد زیر است؟

- (۱) نقطه ای - بدون پهنه حفاظتی خارجی
- (۲) نقطه ای - رعایت نکردن حریم کمی
- (۳) غیرنقطه ای - ورود مستقیم فاضلاب به چاه آب
- (۴) غیرنقطه ای - شکل نامتقارن مخروط افت

۱۰۸- اگر میزان سختی اولیه نمونه آبی $a \frac{mg}{L}$ باشد و در شرایط آزمایشگاهی بتوانیم به میزان یون کلسیم آن $۳ \frac{mg}{L}$ اضافه و از

میزان یون منیزیم آن $۵ \frac{mg}{L}$ کم کنیم، سختی آن چند $\frac{mg}{L}$ می شود؟

- (۱) $a - ۳$
- (۲) $a + ۳$
- (۳) $a - ۱۳$
- (۴) $a + ۱۳$

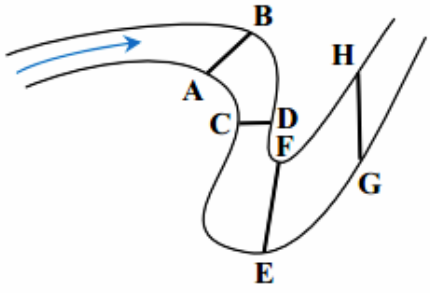
۱۰۹- کدام عبارت در ارتباط با یاقوت درست است؟

- (۱) از گوهری که در سر مته حفاری استفاده می شود سختی کمتری دارد.
- (۲) در سنگ های دگرگونی یافت می شود و اغلب به رنگ قرمز تیره است.
- (۳) این گوهر سیلیکاتی به رنگ آبی (کبود) و قرمز (سرخ) دیده می شود.
- (۴) این گوهر دارای ترکیب اکسیدی بوده و در گوشته زمین تشکیل می شود.



۱۱۰- با توجه به شکل روبه‌رو مقطع عرضی کدام بخش‌های رود شبیه به یکدیگر است؟

- ۱) EF و GH
- ۲) CD و GH
- ۳) AB و CD
- ۴) AB و DE



دانلود رایگان تمام آزمون‌های آزمایشی در کانال ما:

@Azmoonha_Azmayeshi

علوی

تمام پایه‌ها و رشته‌ها



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

گزینه دو



آزمون‌ها آزمایشی

T.me/Azmoonha_Azmayeshi



حلقه
سنجش





پنجشنبه

۱۴۰۲/۰۵/۰۵



پاسخنامه آزمون الکترونیکی کنکوری‌های تجربی - مرحله ۳

ویراستاران	طراحان	درس
مهران غزالی بینا - ارسلان پهلوسای	حمیدرضا زارع - رسول خنجری - پوریا خیراندیش فرزام فرهنگدینیا - مهرداد قدک‌کار - شایان تاکی	زیست‌شناسی
علیرضا ملک‌حسینی	عباس غریبی - سجاد صادقی‌زاده - سعید نصیری - ارسلان رحمانی کامران ابراهیمی - میثم دشتیان - محسن قرقچیان	فیزیک
امیر بصراوی - سجاد سیفاللهی	فرشاد هادیان‌فرد - حسین ایروانی	شیمی
جواد نظری - سجاد احمدی	حسین شفیع‌زاده - مهرداد کیوان - کاظم اجلائی - محمد خانگلدی محمدامین نباخته - محمد پورسعید - اکبر کلاه‌ملکی	ریاضی
فرشید مشعرپور	حمیدرضا بهیاد - محمد چلاجور - حدیث طلوع‌مهر - یگانه رنجبر	زمین‌شناسی
مدیر آزمون: رسول خنجری		

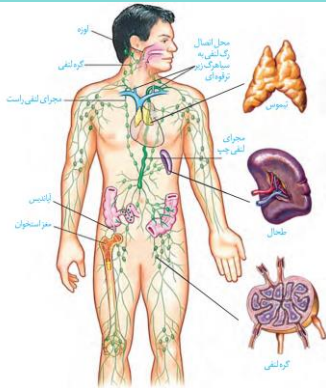
حق چاپ و تکثیر سوالات به هر روش (الکترونیکی و ...) پس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز «گروه ماز» مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

به دلیل عدم رضایت تیم ماز، هر گونه استفاده غیرقانونی از دفترچه سوالات و پاسخنامه ماز برای تمامی اشخاص، شرعاً حرام است.

۱- کدام عبارت، دربارهٔ انسان درست است؟

- ۱) در زیر بغل نسبت به بازو، تعداد بیشتری گره لنفی وجود دارد.
- ۲) مجرای لنفی چپ نسبت به مجرای لنفی راست، قطر کمتری دارد.
- ۳) سیاهرگ زیرترقوه‌ای راست نسبت به سیاهرگ زیرترقوه‌ای چپ، طول بیشتری دارد.
- ۴) ابتدای مجرای لنفی راست نسبت به ابتدای مجرای لنفی چپ، به مثانه نزدیک‌تر است.

پاسخ: گزینهٔ ۱ (۱۰۰۴ - دستگاه لنفی - سخت - مقایسه - نکات شکل)



همان‌طور که در شکل مقابل مشخص است، تعداد گره‌های لنفی در ناحیهٔ زیر بغل، بیشتر از تعداد گره‌های لنفی در ناحیهٔ بازو است.

پروسی ساینرگرنه‌ها:

- ۲) مجرای لنفی چپ نسبت به مجرای لنفی راست، قطر بیشتری دارد.
- ۳) سیاهرگ زیرترقوه‌ای راست نسبت به سیاهرگ زیرترقوه‌ای چپ، طول کمتری دارد.
- ۴) همان‌طور که در شکل روبه‌رو مشخص است، ابتدای مجرای لنفی چپ نسبت به ابتدای مجرای لنفی راست، در ناحیهٔ پایین‌تری قرار دارد و لذا به مثانه نزدیک‌تر است.

گروه آموزشی ماز

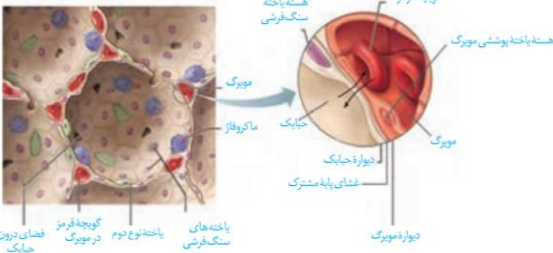
۲- چند مورد، دربارهٔ بخش مبادله‌ای دستگاه تنفس انسان درست است؟

- الف: یاخته‌هایی با زائده‌های سطحی، در اواخر دوران جنینی فعالیت خود را بیشتر می‌کنند.
- ب: یاخته‌هایی با ظاهر سنگفرشی، در بعضی قسمت‌ها از یاخته‌های مشابه خود فاصله دارند.
- ج: یاخته‌هایی با اندازهٔ بسیار درشت در دیوارهٔ حبابک، دارای ویژگی بیگانه‌خواری و توانایی حرکت هستند.
- د: یاخته‌هایی با تعداد خیلی زیاد در دیوارهٔ حبابک، در بخش‌هایی به غشای پایهٔ مشترک با مویرگ اتصال دارند.

۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

پاسخ: گزینهٔ ۳ (۱۰۰۳ - حبابک - سخت - چندموردی - مفهومی - نکات شکل)

فقط مورد (ج)، نادرست است. درشت‌خوارها یاخته‌هایی با ویژگی بیگانه‌خواری و توانایی حرکت هستند. درشت‌خوارها را جزء یاخته‌های دیوارهٔ حبابک، طبقه‌بندی نمی‌کنند.



فراز از اشتباه: دقت داشته باشید که درشت‌خوارها برخلاف یاخته‌های نوع اول و دوم، جزء یاخته‌های دیوارهٔ حبابک محسوب نمی‌شوند.

پروسی موارده:

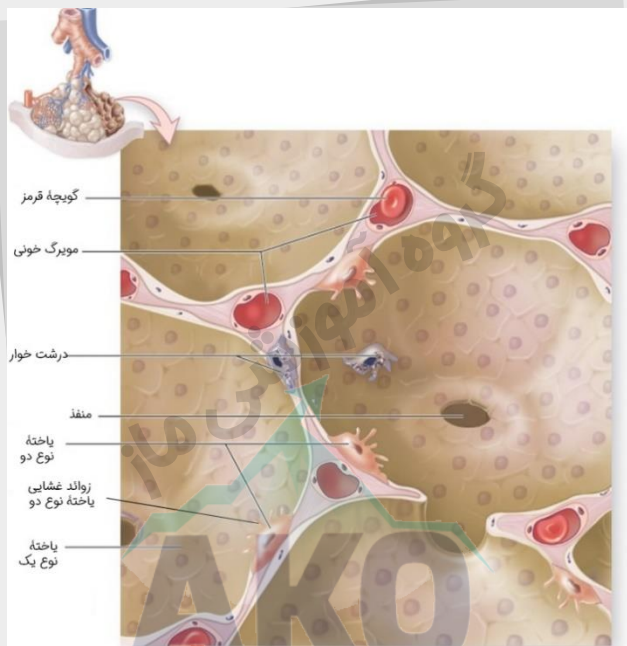
الف) یاخته‌های نوع دوم دارای زائده‌هایی در سطح خود هستند. این یاخته‌ها از اواخر دوران جنینی ترشح عامل سطح فعال را آغاز می‌کنند و به همین دلیل، در بعضی از نوزادانی که زود هنگام به دنیا آمده‌اند، عامل سطح فعال به مقدار کافی ساخته نشده است و بنابراین، به زحمت نفس می‌کشند.

یاخته‌های نوع دوم دیوارهٔ حبابک، دارای زوائدی ریز در سطح خود هستند.

ب و د) یاخته‌های نوع اول، ظاهر سنگفرشی دارند و تعداد فراوان‌تری نسبت به یاخته‌های نوع دوم دارند. با توجه به شکل، در بخش‌هایی از دیوارهٔ حبابک‌ها، بین یاخته‌های نوع اول فاصله وجود دارد و حفره تشکیل شده است (درستی مورد ب). همچنین در جاهای متعدد، بافت پوششی حبابک و مویرگ هر دو غشای پایهٔ مشترک دارند (درستی مورد د).

تعبیر:

فراوان‌ترین یاخته‌های موجود در دیوارهٔ حبابک‌ها: یاخته‌های نوع اول



گروه آموزشی ماز

۳- چند مورد، عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

- «در یک یاختهٔ ماهیچه‌ای موجود در ماهیچهٔ چهارسر ران، در هر زمانی که گفت»
- الف: فاصلهٔ بین دو رشتهٔ اکتین قرار گرفته در مقابل هم کاهش می‌یابد، می‌توان - گلوکز در حال مصرف شدن است.
- ب: همپوشانی پروتئین‌های انقباضی به بیشترین مقدار خود می‌رسد، نمی‌توان - اکتین و میوزین از هم جدا می‌شوند.
- ج: همهٔ بخش‌های روشن موجود در سارکومر کوتاه می‌شوند، می‌توان - گیرنده‌های ناقل عصبی درون یاخته باز هستند.
- د: طول رشته‌های پروتئینی اکتین و میوزین کاهش می‌یابد، نمی‌توان - یون Ca^{2+} با رشته‌های اکتین در تماس است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

پاسخ: گزینه ۴ (۱۱۰۳ - سخت - مفهومی - موردی)

همهٔ موارد نادرست هستند.

بررسی موارد:

- الف) در حین انقباض، فاصلهٔ رشته‌های اکتین مقابل هم کاهش می‌یابد. بیشتر انرژی لازم برای انقباض ماهیچه‌ها از سوختن گلوکز به دست می‌آید. پس ممکن است این ماهیچه، از مادهٔ دیگری برای تأمین انرژی خود استفاده کند.
- ب) در حین انقباض، همپوشانی رشته‌های اکتین و میوزین به بیشترین مقدار خود می‌رسد. لیز خوردن، اتصال و جداسدن سرهای میوزین صدها مرتبه در ثانیه تکرار و در نتیجهٔ ماهیچهٔ اسکلتی منقبض می‌شود.
- ج) گیرنده‌های ناقل عصبی، در غشای یاخته (نه درون یاخته!) قرار دارند.
- د) طول رشته‌های پروتئینی اکتین و میوزین، تغییر نمی‌کند.

گروه آموزشی ماز

۴- چند مورد، دربارهٔ حمل گازها در خون صحیح است؟

- الف: در انتقال بخش عمده‌ای از اکسیژن و کربن دی‌اکسید، گوپچه‌های قرمز مؤثر هستند.
- ب: کربن دی‌اکسید برخلاف اکسیژن، توسط آنزیمی درون گوپچهٔ قرمز مصرف می‌شود.
- ج: حمل کربن دی‌اکسید نسبت به اکسیژن در خون، ارتباط کمتری با هموگلوبین دارد.
- د: اکسیژن همانند کربن دی‌اکسید، به مقدار اندکی در خوناب (پلازما) حل می‌شود.

۱ (۱) یک ۲ (۲) دو ۳ (۳) سه ۴ (۴) چهار

پاسخ: گزینه ۴ (۱۰۰۳ - حمل گازها در خون - متوسط - چندموردی - مقایسه - متن - مفهومی)

هر چهار مورد این سؤال، صحیح است.

پروسی موارده:

الف، ب و ج) بیشترین مقدار حمل اکسیژن در خون به وسیلهٔ هموگلوبین انجام می‌شود؛ اما هموگلوبین در ارتباط با حمل کربن دی‌اکسید نقش کم‌تری دارد (درستی مورد ج). بیشترین مقدار کربن دی‌اکسید به صورت یون بیکربنات در خون حمل می‌شود. در گویچهٔ قرمز آنزیمی به نام کربنیک انیدراز هست که کربن دی‌اکسید را با آب ترکیب می‌کند و کربنیک اسید پدید می‌آورد که به یون بیکربنات و هیدروژن تجزیه می‌شود. با توجه به نقش آنزیم کربنیک‌انیدراز در تولید بیکربنات، می‌توان گفت که گویچه‌های قرمز در حمل کربن دی‌اکسید نیز نقش عمده‌ای دارند (درستی مورد الف). دقت داشته باشید که گویچه‌های قرمز توانایی انجام تنفس یاخته‌ای هواری را ندارند و بنابراین، اکسیژن مصرف نمی‌کنند (درستی مورد ب).

- گویچهٔ قرمز فاقد راکیزه (میتوکندری) و تنفس یاخته‌ای هواری می‌باشد.
- گویچهٔ قرمز دارای گلیکولیز (قندکافت) و تخمیر لاکتیکی می‌باشد.
- در گویچهٔ قرمز، اکسایش پیرووات، چرخهٔ کربس و زنجیرهٔ انتقال الکترون مشاهده نمی‌شود.

د) بخش اندکی از گازهای اکسیژن و کربن دی‌اکسید به صورت محلول در خوناب جابه‌جا می‌شود.

گروه آموزشی ماز

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

«در، مویرگ‌هایی وجود دارند که

- ۱) کبد برخلاف کلیه - دارای حفره‌هایی در دیواره و غشای پایهٔ ناقص هستند.
- ۲) مغز همانند کبد - یاخته‌های بافت پوششی آن با همدیگر ارتباط تنگاتنگی دارند.
- ۳) کلیه همانند نخاع - غشای پایهٔ ضخیم، عبور مولکول‌های درشت را محدود می‌کند.
- ۴) کلیه برخلاف مغز - در آن‌ها، مولکول‌ها از طریق انتشار می‌توانند به سرعت مبادله شوند.

پاسخ: گزینهٔ ۱ (۱۰۰۴ - مویرگ‌ها - متوسط - مقایسه - متن - مفهومی - نکات شکل)

ترجمه صورت سؤال ← در دستگاه عصبی مرکزی (مغز و نخاع)، مویرگ‌های پیوسته وجود دارند. کلیه دارای مویرگ‌های منفذدار است و در کبد، مویرگ‌های ناپیوسته دیده می‌شوند.

در مویرگ‌های پیوسته، یاخته‌های بافت پوششی با همدیگر ارتباط تنگاتنگی دارند. در مویرگ‌های ناپیوسته، فاصلهٔ یاخته‌های بافت پوششی آنقدر زیاد است که به صورت حفره‌هایی در دیوارهٔ مویرگ دیده می‌شود (نادرستی گزینهٔ ۲). در مویرگ‌های ناپیوسته، غشای پایهٔ ناقص نیز دیده می‌شود (درستی گزینهٔ ۱).

پروسی سایر گزینه‌ها:

۳) سطح بیرونی مویرگ‌ها را غشای پایه احاطه می‌کند و نوعی صافی برای محدود کردن عبور مولکول‌های بسیار درشت به وجود می‌آورد؛ اما دقت داشته باشید که غشای پایهٔ ضخیم، فقط مربوط به مویرگ‌های منفذدار است.

۴) مویرگ‌ها شبکهٔ وسیعی را در بافت‌ها ایجاد می‌کنند به طوری که فاصلهٔ بیشتر یاخته‌های بدن تا مویرگ‌ها حدود ۰/۰۲ میلی‌متر (۲۰ میکرومتر) است. این فاصلهٔ کم، مبادلهٔ سریع مولکول‌ها را از طریق انتشار، آسان‌تر می‌کند. دقت داشته باشید که این مورد دربارهٔ همهٔ انواع مویرگ‌ها صادق است.

مورد مقایسه	پیوسته	منفذدار	ناپیوسته
منفذ	×	✓	×
حفرهٔ بین یاخته‌ای	×	×	✓
بافت پوششی و غشای پایه	✓	✓	✓
فاصلهٔ بین یاخته‌ای	کم	کم	زیاد
نوع غشای پایه	کامل	کامل ضخیم	ناقص
مولکول‌های درشت اجازه عبور	×	×	✓
کنترل تبادل مواد	بالا	متوسط	عبور می‌کند
میزان نفوذپذیری	کم	زیاد	خیلی زیاد
نقش بیشتر در متاستاز	×	×	✓
محل‌های حضور	دستگاه عصبی مرکزی	کلیه‌ها	کبد

گروه آموزشی ماز

۶- چند مورد، دربارهٔ اعمال دستگاه تنفس انسان به درستی بیان شده است؟

الف: در افراد مصرف‌کنندهٔ دخانیات، یاخته‌های مژک‌دار مخاط تنفسی از بین می‌روند.

ب: در سرفه همانند بلع، زبان کوچک به سمت بالا حرکت می‌کند.

ج: در تکلم، پرده‌های صوتی در شکل‌دهی به صدا نقش دارند.

د: در عطسه برخلاف سرفه، ذرات از بینی خارج می‌شوند.

چهار (۴)

سه (۳)

دو (۲)

یک (۱)

پاسخ: گزینه ۳ (۱۰۰۳ - تکلم، سرفه و عطسه - متوسط - چندموردی - ترکیبی - متن - مفهومی)

فقط مورد (ج)، نادرست است.

بررسی موارد:

الف) در افرادی که دخانیات مصرف می‌کنند، به‌علت از بین رفتن یاخته‌های مژک‌دار مخاط تنفسی، سرفه راه مؤثرتری برای بیرون راندن مواد خارجی است و به همین علت، این گونه افراد به سرفه‌های مکرر مبتلا هستند.

ب) در سرفه، هوا از راه دهان خارج می‌شود و با بالا رفتن زبان کوچک، راه بینی بسته می‌شود. در بلع نیز زبان کوچک به سمت بالا می‌رود تا راه بینی را ببندد.

حرکت زبان کوچک به سمت بالا ← بسته شدن راه بینی

ج) پرده‌های صوتی صدا را تولید می‌کنند. شکل‌دهی به صدا به‌وسیلهٔ بخش‌هایی مانند لب‌ها و دهان صورت می‌گیرد.

تعبیر:

- عوامل مؤثر در تولید صدا = پرده‌های صوتی
- عوامل مؤثر در شکل‌دهی صدا = بخش‌هایی مانند لب‌ها و دهان

د) در سرفه، هوا از راه دهان خارج می‌شود و در عطسه، هم از دهان و هم از بینی.

گروه آموزشی ماز

۷- چند مورد، دربارهٔ سازوکار انجام دم و بازدم در انسان درست است؟

الف: برای جابه‌جایی حجمی از هوا که بیشتر از حجم جاری است، به‌طور حتم نوعی ماهیچهٔ بین دنده‌ای منقبض می‌شود.

ب: برای اینکه تبادل گازها در فاصلهٔ بین دو تنفس امکان‌پذیر باشد، لازم است که سوراخی در قفسهٔ سینه ایجاد نشده باشد.

ج: برای اینکه حجمی معادل ظرفیت حیاتی از دستگاه تنفس خارج شود، به‌طور حتم همهٔ ماهیچه‌های بازدمی باید منقبض شوند.

د: برای اینکه فقط حجم باقی‌مانده در شش‌ها باقی بماند، قطعاً لازم است پس از یک دم عمیق، هوا با یک بازدم عمیق از شش‌ها خارج شود.

- ۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

پاسخ: گزینه ۲ (۱۰۰۳ - تهویهٔ ششی - سخت - چندموردی - قید - مفهومی - نکات شکل)

موارد (ب) و (ج)، درست هستند.

بررسی موارد:

الف) همانطور که در شکل مشخص است، اگر پس از یک دم عمیق، بازدم عمیق انجام نشود، خروج هوا از دستگاه تنفس با بازدم عادی انجام می‌شود و در این حالت، مقدار هوایی که از دستگاه تنفس خارج می‌شود، بیشتر از ۵۰۰ میلی‌لیتر است.

ب) حجم باقی‌مانده، اهمیت زیادی دارد؛ چون باعث می‌شود جابجایی همیشه باز بماند و همچنین تبادل گازها را در فاصلهٔ بین دو تنفس ممکن می‌کند. اگر سوراخی در قفسهٔ سینه ایجاد شود، شش‌ها جمع می‌شوند و حجم باقی‌مانده از شش‌ها خارج می‌شود.

ج) ظرفیت حیاتی مقدار هوایی است که پس از یک دم عمیق و با یک بازدم عمیق می‌توان از شش‌ها خارج کرد. در دم عمیق، دیافراگم، ماهیچهٔ بین دنده‌ای خارجی و ماهیچه‌های ناحیهٔ گردن منقبض می‌شوند. در بازدم عمیق نیز ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی و ماهیچه‌های شکمی منقبض می‌شوند. بنابراین، می‌توان گفت که برای جابه‌جایی ظرفیت حیاتی، همهٔ ماهیچه‌های مؤثر در تنفس منقبض می‌شوند.

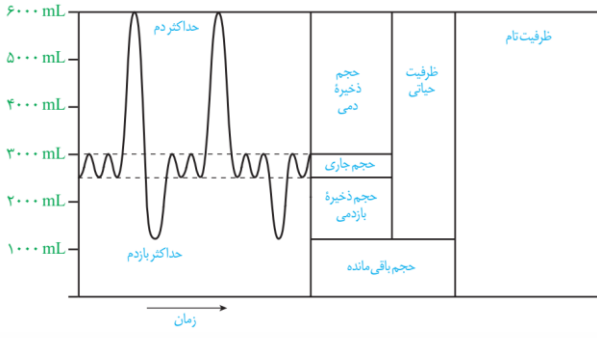
د) برای اینکه فقط حجم باقی‌مانده در شش‌ها باقی بماند، باید حجم ذخیرهٔ بازدمی از شش‌ها خارج شود. همانطور که در شکل مشخص است، بازدم عمیق می‌تواند پس از یک دم عمیق یا پس از یک دم عادی انجام شود.

گروه آموزشی ماز

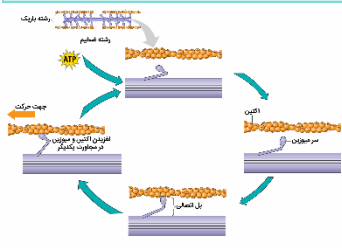
۸- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به‌طور معمول، در نوعی تار ماهیچه‌ای که رنگ آن است،»

- ۱) قرمز - پس از توقف پیام عصبی انقباض، کلسیم به‌سرعت با انتقال فعال به شبکهٔ آندوپلاسمی بازگردانده می‌شود.
- ۲) سفید - پس از ایجاد موج تحریکی در طول غشای یاخته، سرهای همهٔ پروتئین‌های میوزین در یک جهت حرکت می‌کنند.
- ۳) سفید - پس از ایجاد پل اتصالی بین اکتین و میوزین، طول رشته‌های پروتئینی ساخته‌شده از اجزای گروهی شکل کوتاه می‌شود.
- ۴) قرمز - پس از اضافه شدن ATP به مجموعهٔ اکتین - میوزین، با لغزیدن این رشته‌ها در مجاورت هم، خطوط Z به سمت هم کشیده می‌شوند.



پاسخ: گزینه ۱ (۱۱۰۳ - انقباض ماهیچه - سخت - عبارت - متن - مفهومی - نکات شکل)



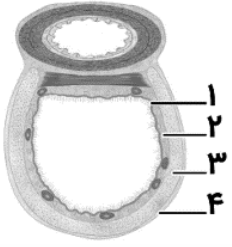
با توقف پیام عصبی انقباض، یونهای کلسیم به سرعت با انتقال فعال به شبکهٔ آندوپلاسمی بازگردانده و در نتیجه اکتین و میوزین از هم جدا می‌شوند. دقت داشته باشید که سرعت انتقال یون کلسیم در هر دو نوع تار ماهیچه‌ای زیاد است اما در تارهای ماهیچه‌ای سفید نسبت به تارهای ماهیچه‌ای قرمز، سرعت انجام این فرایند بیشتر است.

پروسی سادرگزینه‌ها:

- ۲) همانطور که در شکل مشخص است، سرهای میوزین‌هایی که در دو طرف قسمت میانی سارکومر قرار گرفته‌اند، در جهت مخالف یکدیگر حرکت می‌کنند.
- ۳) دقت داشته باشید که در فرایند انقباض ماهیچه، طول سارکومر به دلیل نزدیک شدن رشته‌های پروتئینی به سمت یکدیگر کوتاه می‌شود و طول خود رشته‌های پروتئینی تغییری نمی‌کند.
- ۴) با لغزیدن رشته‌های اکتین و میوزین در مجاورت یکدیگر پس از تشکیل پل اتصال، خطوط Z به سمت هم کشیده می‌شوند اما همانطور که در شکل مشخص است، با اضافه شدن ATP به مجموعهٔ اکتین - میوزین، پل اتصال از بین می‌رود و دیگر نزدیک شدن خطوط Z به یکدیگر دیده نمی‌شود.

گروه آموزشی ماز

۹- کدام عبارت، دربارهٔ شکل مقابل که مربوط به یکی از مجاری بخش هادی دستگاه تنفس انسان می‌باشد، درست است؟



- ۱) بخش «۲» برخلاف بخش «۱»، دارای نوعی بافت پیوندی است.
- ۲) در بخش «۱» همانند بخش «۲»، یاخته‌های ترشح‌کننده وجود دارند.
- ۳) بخش «۳» همانند بخش «۴»، بافتی دارد که مجرا را همیشه باز نگه می‌دارد.
- ۴) در بخش «۳» برخلاف بخش «۴»، یاخته‌های سازندهٔ مادهٔ زمینه‌ای دیده می‌شوند.

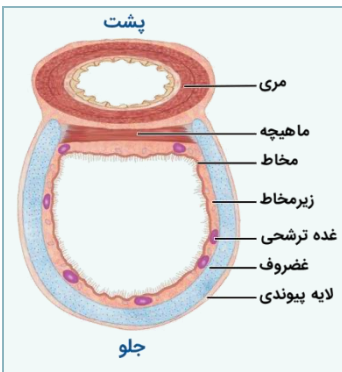
پاسخ: گزینه ۲ (۱۰۰۳ - ساختار بافتی دیوارهٔ نای - متوسط - مقایسه - شکل‌دار - ترکیبی - مفهومی - نکات شکل)

نام‌گذاری شکل سؤال ← شکل نشان‌دهندهٔ ساختار بافتی دیوارهٔ نای است و بخش‌های مشخص شده در شکل، به ترتیب عبارت‌اند از: ۱- مخاط، ۲- زیرمخاط، ۳- لایهٔ غضروفی ماهیچه‌ای و ۴- لایهٔ پیوندی.

یاخته‌های پوششی مخاط، در ترشح مادهٔ مخاطی و آنزیم لیزوزیم نقش دارند. در لایهٔ زیرمخاط نیز غدهٔ ترشعی وجود دارد.

پروسی سادرگزینه‌ها:

- ۱) در فصل (۵) یادهم می‌خوانیم که مخاط از یک بافت پوششی با آستری از بافت پیوندی تشکیل شده است. بنابراین، در لایهٔ مخاط همواره بافت پوششی و بافت پیوندی وجود دارد.
- ۳) دیوارهٔ نای، حلقه‌های غضروفی شبیه به نعل اسب یا حرف C دارد که مجرای نای را همیشه باز نگه می‌دارند. بافت غضروفی فقط در لایهٔ غضروفی ماهیچه‌ای وجود دارد.
- ۴) یاخته‌های بافت پیوندی، می‌توانند مادهٔ زمینه‌ای بسازند. در لایهٔ پیوندی، بافت پیوندی وجود دارد. در لایهٔ غضروفی ماهیچه‌ای نیز بافت غضروفی، نوعی بافت پیوندی است.



شکل‌نامه: ساختار بافتی دیوارهٔ نای (۱.۱.۵)

- ✓ ضخامت لایهٔ ماهیچه‌ای در مری بیشتر از ضخامت لایهٔ غضروفی ماهیچه‌ای در نای هست.
- ✓ در نای، در لایهٔ غضروفی ماهیچه‌ای، در قسمت جلویی، غضروف نعلی‌شکل (C شکل) و در قسمت عقبی، ماهیچهٔ صاف وجود دارد.
- ✓ آرایش یاخته‌های ماهیچه‌ای در نای فقط به صورت طولی است ولی در مری، هم ماهیچهٔ طولی و هم حلقوی وجود دارد.
- ✓ در لایهٔ زیرمخاط نای، غده ترشعی وجود دارد. بنابراین در نای، هم مخاط و هم زیرمخاط، فعالیت ترشعی دارند.
- ✓ لایهٔ پیوندی دیوارهٔ نای در امتداد لایهٔ پیوندی بیرونی مری قرار می‌گیرد.

گروه آموزشی ماز

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

- «در سراسر قسمت‌های سازندهٔ بخشی از دستگاه تنفس انسان که هوا را به درون و بیرون دستگاه تنفسی هدایت می‌کنند،»
- الف: مانعی در برابر ورود ناخالصی‌های هوا دیده می‌شود.
 ب: باخته‌های بافت غضروفی در دیواره قابل مشاهده هستند.
 ج: شبکهٔ وسیعی از رگ‌های خونی در گرم کردن هوا نقش دارند.
 د: باخته‌های مژک‌داری وجود دارند که مواد ضد میکروبی ترشح می‌کنند.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

پاسخ: گزینه ۱ (۱۰۰۳ - بخش هادی دستگاه تنفس - متوسط - چندموردی - قید - مفهومی)

ترجمه صورت سؤال ← از نظر عملکرد، می‌توان دستگاه تنفس را به دو بخش اصلی به نام‌های بخش هادی و بخش مبادله‌ای تقسیم کرد. بخش هادی، از مجاری تنفسی‌ای تشکیل شده است که هوا را به درون و بیرون دستگاه تنفسی هدایت می‌کند.

فقط مورد (الف)، صحیح است.

پروسی مولارده:

الف و د) ابتدای مسیر ورود هوا در بینی، از پوست نازکی (نه مخاط مژک‌دار) پوشیده شده است که موهای آن، مانعی در برابر ورود ناخالصی‌های هوا ایجاد می‌کند (نادرستی مورد د). در ادامهٔ مجاری تنفسی نیز ترشحات مخاطی و مژک‌ها در جلوگیری از ورود ناخالصی‌های هوا نقش دارند (درستی مورد الف).
 ب) در نایزک‌ها، غضروف وجود ندارد.

ج) در بینی (نه کل بخش هادی)، شبکهٔ وسیعی از رگ‌های خونی با دیوارهٔ نازک وجود دارد که هوا را گرم می‌کند.

گروه آموزشی ماز

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

«به‌طور معمول در بدن انسان، رگ‌هایی به مویرگ‌ها منتهی می‌شوند که»

- (۱) نسبت به سرخرگ‌های بزرگ‌تر از خود، در لایهٔ میانی خود رشته‌های کشسان بیشتری دارند.
 (۲) نسبت به سیاهرگ‌های هم‌اندازهٔ خود، حفرهٔ داخلی بزرگ‌تر و دیواره‌ای با مقاومت بیشتر دارند.
 (۳) نسبت به سیاهرگ‌های هم‌اندازهٔ خود، در برش عرضی بیشتر گرد دیده می‌شوند و دیوارهٔ ضخیم‌تری دارند.
 (۴) نسبت به حلقهٔ ماهیچه‌ای ابتدای بعضی از مویرگ‌ها، نقش کمتری در تنظیم جریان خون در مویرگ‌ها دارند.

پاسخ: گزینه ۳ (۱۰۰۴ - انواع رگ‌های خونی - سخت - مقایسه - مفهومی)

ترجمه صورت سؤال ← سرخرگ‌های کوچک به مویرگ‌ها منتهی می‌شوند.

اگرچه ساختار پایه‌ای سرخرگ‌ها با سیاهرگ‌ها شباهت دارد، ضخامت لایهٔ ماهیچه‌ای و پیوندی در سرخرگ‌ها بیشتر است تا بتوانند فشار زیاد وارد شده از سوی قلب را تحمل کنند. به همین دلیل سرخرگ‌ها در برش عرضی، بیشتر گرد دیده می‌شوند (درستی گزینه ۳). درحالی که سیاهرگ‌های هم‌اندازهٔ آن‌ها، دیواره‌ای نازک‌تر دارند و حفرهٔ داخل آن‌ها بزرگ‌تر است (نادرستی گزینه ۲).

پروسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در سرخرگ‌های کوچک‌تر، میزان رشته‌های کشسان، کمتر و میزان ماهیچه‌های صاف، بیشتر است.
 (۴) در ابتدای بعضی از مویرگ‌ها، حلقه‌های ماهیچه‌ای است که میزان جریان خون در آن‌ها را تنظیم می‌کند و به آن بندارهٔ مویرگی می‌گویند؛ اما تنظیم اصلی جریان خون در مویرگ‌ها، بر اساس نیاز بافت به اکسیژن و مواد مغذی با تنگ و گشاد شدن سرخرگ‌های کوچک انجام می‌شود که قبل از مویرگ‌ها قرار دارند.

گروه آموزشی ماز

۱۲- در فردی که دچار گازگرفتگی شده است، وقوع کدام مورد دور از انتظار است؟

- (۱) میزان اکسیژن درون گویچه‌های قرمز برخلاف میزان اکسیژن خون، کاهش می‌یابد.
 (۲) به علت کاهش توانایی خون در انتقال کربن‌دی‌اکسید، عملکرد پروتئین‌ها مختل می‌شود.
 (۳) با وجود کاهش ظرفیت حمل اکسیژن در خون، میزان تولید کربن‌دی‌اکسید رو به کاهش می‌نماید.
 (۴) باخته‌های ماهیچهٔ دوسر بازو، دیرتر از باخته‌های بافت عصبی برای تأمین انرژی خود با مشکل مواجه می‌شوند.

پاسخ: گزینه ۲ (۱۰۰۳ - سخت - مفهومی)

کربن‌مونوکسید، مولکولی است که می‌تواند به هموگلوبین متصل شود با این تفاوت که وقتی متصل شد، به آسانی جدا نمی‌شود. محل اتصال این مولکول به هموگلوبین، همان محل اتصال اکسیژن است. بنابراین کربن‌مونواکسید با اتصال به هموگلوبین، مانع پیوستن اکسیژن می‌شود (کربن‌مونواکسید بر ظرفیت انتقال اکسیژن توسط خوناب تأثیری ندارد؛ گزینه ۱) و چون به آسانی جدا نمی‌شود، ظرفیت حمل اکسیژن را در خون کاهش می‌دهد (دقت کنید که کربن‌مونوکسید تأثیری بر میزان انتقال کربن‌دی‌اکسید ندارد؛ گزینه ۲). این وضعیت ممکن است چنان شدید باشد که به مرگ منجر شود. از این رو کربن‌مونواکسید گازی سمی به شمار می‌رود. تنفس این گاز باعث مسمومیت می‌شود و به گاز گرفتگی شهرت دارد.

۳) در نتیجهٔ کاهش میزان اکسیژن در دسترس یاخته‌ها، تنفس یاخته‌های هوای و تولید کربن‌دی‌اکسید کاهش می‌یابد.
 ۴) یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی دارای پروتئینی به نام میوگلوبین هستند. میوگلوبین توانایی ذخیرهٔ اکسیژن را دارد. بنابراین در شرایط کاهش اکسیژن در دسترس (برای مثال در هنگام گاز گرفتگی)، یاخته‌های ماهیچه‌ای می‌توانند از این ذخیرهٔ اکسیژن استفاده کنند. یاخته‌های بافت عصبی فاقد این ذخیره بوده و بنابراین زودتر از یاخته‌های ماهیچه‌ای دچار اختلال در تأمین اکسیژن خود می‌شوند.

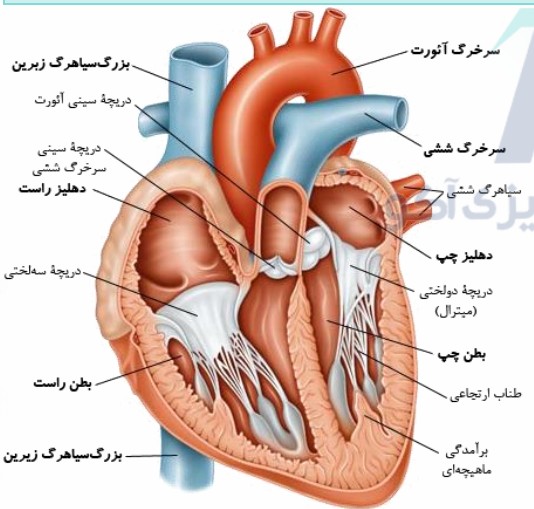
گروه آموزشی ماز

۱۳- کدام عبارت، دربارهٔ قلب انسان و رگ‌های متصل به آن صحیح است؟

- ۱) دهلیز راست برخلاف دهلیز چپ، دو سوراخ برای دریافت خون سیاهرگی دارد.
- ۲) سرخرگ آئورت برخلاف بزرگ سیاهرگ زبرین، جلوی سرخرگ ششی راست دیده می‌شود.
- ۳) دریچهٔ سینی سرخرگ ششی نسبت به دریچهٔ سینی سرخرگ آئورت، بالاتر است و قطعات بیشتری دارد.
- ۴) در بطن راست نسبت به بطن چپ، طناب‌های ارتجاعی بیشتری به برآمدگی‌های درون بطن متصل هستند.

۱۰۰۴ - آناتومی قلب - سخت - مقایسه - مفهومی - نکات (شکل)

پاسخ: گزینهٔ ۴

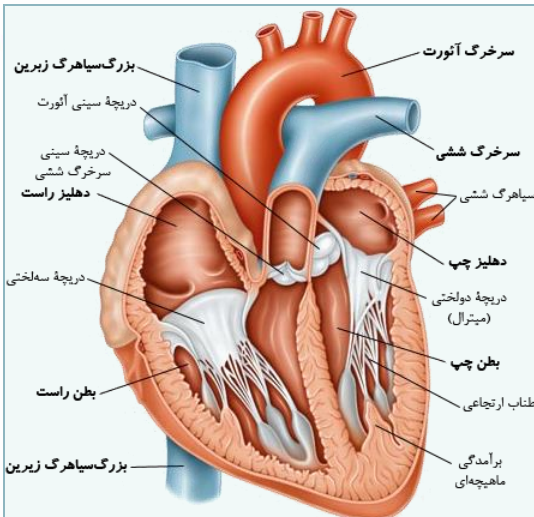


در سطح داخلی بطن‌ها، برآمدگی‌های ماهیچه‌ای وجود دارند که توسط طناب‌های ارتجاعی، به دریچه‌های دهلیزی - بطنی متصل شده‌اند. تعداد این برآمدگی‌ها و طناب‌های ارتجاعی در بطن راست نسبت به بطن چپ بیشتر است؛ زیرا، دریچهٔ دهلیزی - بطنی راست (سه‌لختی) نسبت به دریچهٔ دهلیزی - بطنی چپ (دولختی)، تعداد بیشتری قطعات آویخته دارد.

پرسی ساینکوریها:

- ۱) در دهلیز چپ، چهار سوراخ برای ورود خون چهار سیاهرگ ششی وجود دارد. دهلیز راست دارای سه سوراخ سیاهرگی است: ۱- ورودی بزرگ سیاهرگ زبرین، ۲- ورودی بزرگ سیاهرگ زبرین و ۳- ورودی سیاهرگ کرونری.
- ۲) سرخرگ ششی به دو شاخهٔ چپ و راست تقسیم می‌شود. سرخرگ ششی راست از زیر قوس آئورت و پشت بزرگ سیاهرگ زبرین عبور می‌کند تا وارد شش راست شود.
- ۳) همهٔ دریچه‌های سینی دارای سه قطعه هستند. همانطور که در شکل مقابل مشاهده می‌کنید، دریچهٔ سینی آئورت نسبت به دریچهٔ سرخرگ ششی، در سطح بالاتری قرار گرفته است.

شکل‌نامه: قلب و رگ‌های متصل به آن (۱۰۴.۱)



- ✓ در این شکل، دریچه‌های سینی بسته و دریچه‌های دهلیزی بطنی باز هستند. بنابراین، شکل مربوط به مرحلهٔ انقباض بطن‌ها نیست.
- ✓ جهت قرارگیری قلب به سمت چپ متمایل می‌باشد و نوک قلب بیشتر توسط بطن چپ ساخته شده است.
- ✓ به‌طور کلی، حفرات سمت راست قلب جلوتر از حفرات سمت چپ قرار دارند.
- ✓ در سطح داخلی بطن‌ها، برجستگی‌های ماهیچه‌ای وجود دارند که محل اتصال رشته‌های مربوط به دریچه‌های دهلیزی بطنی هستند. به همین دلیل، سطح داخلی بطن‌ها نسبت به سطح داخلی دهلیزها، ناهموارتر است.
- ✓ ضخامت لایهٔ ماهیچه‌ای دیوارهٔ بطن‌ها بیشتر از دهلیزهاست. بطن چپ، ضخیم‌ترین لایهٔ ماهیچه‌ای را دارد.

ضخامت لایه ماهیچه‌ای: بطن چپ < بطن راست < دهلیزها

قطر رگ‌های متصل به حفرات قلب: سرخرگ آئورت < بزرگ سیاهرگ‌ها < سرخرگ ششی < سیاهرگ ششی < سیاهرگ کرونری

- ✓ سرخرگ ششی از بطن راست خارج می‌شود ولی در سمت چپ سرخرگ آئورت قرار دارد. در سمت راست سرخرگ آئورت، بزرگ سیاهرگ زبرین قرار دارد.
- ✓ سرخرگ ششی پس از خروج از قلب، دو شاخه می‌شود. سرخرگ ششی راست از زیر قوس آئورت و پشت سرخرگ آئورت و بزرگ سیاهرگ زبرین عبور می‌کند تا به شش راست برسد.

گروه آموزشی ماز

- ۱۴- با توجه به فعالیت کتاب درسی دربارهٔ تشریح شش گوسفند، چند مورد درست است؟
- الف: به دلیل ساختار غضروفهای نایژهٔ اصلی، بریدن نایژهٔ اصلی به سادگی بریدن نای نیست.
- ب: ششهایی که دارای دو لپ (لوب) است، قبل از نایژهٔ اصلی، انشعاب دیگری نیز از نای دریافت می‌کند.
- ج: غضروفهای موجود در دیوارهٔ نایژهٔ اصلی، در ابتدا به صورت حلقهٔ کامل و بعد به صورت قطعه قطعه است.
- د: در مقطع عرضی شش، نوعی سوراخ با لبهٔ غیر زبر که همیشه باز است، مربوط به دهانهٔ نوعی سرخرگ است.
- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

پاسخ: گزینه ۳ (۱۰۰۳ - تشریح شش گوسفند - متوسط - چندموردی - نکات فعالیت)

فقط مورد (ب)، نادرست است.

پرسی موارد:

الف و ج) بریدن نایژهٔ اصلی به سادگی نای نیست و این به علت ساختار غضروفهای نایژه است (درستی مورد الف) که در ابتدا به صورت حلقهٔ کامل و بعد به صورت قطعه قطعه است (درستی مورد ج).

ب) در نای گوسفند، قبل از دو نایژهٔ اصلی، یک انشعاب سوم هم مشاهده می‌شود که به شش راست می‌رود. شش راست دارای سه لوب است.

د) اگر تکه‌ای از شش را ببرید، در مقطع آن سوراخهایی را مشاهده می‌کنید که به سه گروه قابل تقسیم‌اند: نایژه‌ها، سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها. لبهٔ نایژه‌ها به علت دارا بودن غضروف، زبر است و به این ترتیب از رگ‌ها قابل تشخیص است. سرخرگ‌ها دیوارهٔ محکم‌تری نسبت به سیاهرگ‌ها دارند و به همین علت، برخلاف سیاهرگ‌ها دهانهٔ آنها حتی در نبود خون هم باز است.

گروه آموزشی ماز

- ۱۵- کدام عبارت، دربارهٔ ساختار بافتی قلب انسان درست است؟
- (۱) در داخلی‌ترین لایهٔ دیوارهٔ قلب، بعضی از یاخته‌های پوششی در اتصال لایهٔ داخلی و میانی قلب نقش دارند.
- (۲) در لایهٔ میانی دیوارهٔ قلب، همهٔ یاخته‌های ماهیچه‌ای به رشته‌های کلاژن بافت پیوندی متراکم متصل شده‌اند.
- (۳) در بیرونی‌ترین لایهٔ دیوارهٔ قلب، همهٔ لایه‌ها در فضای بین یاخته‌های خود، مایع روان‌کنندهٔ حرکت قلب را دارند.
- (۴) در نازک‌ترین لایهٔ دیوارهٔ قلب، بعضی از یاخته‌های مستقر روی غشای پایه، در تشکیل دریچه‌های قلب نقش دارند.

پاسخ: گزینه ۴ (۱۰۰۴ - ساختار بافتی قلب - سخت - قید - متن - مفهومی)

تعبیر

- داخلی‌ترین لایهٔ دیوارهٔ قلب = نازک‌ترین لایهٔ دیوارهٔ قلب = درون‌شامه
- لایهٔ میانی دیوارهٔ قلب = ماهیچهٔ قلب
- بیرونی‌ترین لایهٔ دیوارهٔ قلب = برون‌شامه؛ این لایه روی خود برمی‌گردد و پیراشامه را به وجود می‌آورد.
- یاخته‌های مستقر روی غشای پایه = یاخته‌های بافت پوششی

درون‌شامه شامل یک لایهٔ نازک بافت پوششی است و در تشکیل دریچه‌های قلب نیز شرکت می‌کند.

پرسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) در زیر بافت پوششی درون‌شامه، بافت پیوندی وجود دارد که درون‌شامه را به لایهٔ میانی یا ماهیچه‌ای قلب می‌چسباند.
- (۲) در لایهٔ میانی قلب، بسیاری از (نه همه!) یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب به رشته‌های کلاژن موجود در بافت پیوندی متراکم متصل هستند.
- (۳) در فضای بین برون‌شامه و پیراشامه (نه فضای بین یاخته‌های این لایه‌ها)، مایعی وجود دارد که ضمن محافظت از قلب، به حرکت روان آن کمک می‌کند.

گروه آموزشی ماز

- ۱۶- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
- «در یک انسان بالغ و سالم که در حالت استراحت است، در مرحله‌ای از چرخهٔ ضربان قلب که، برخلاف سایر مراحل،»

- الف: بسیار زودگذر است - حجم خون در بطن‌ها افزایش می‌یابد.
- ب: حدود ۰/۳ ثانیه طول می‌کشد - یکی از صداهای قلبی شنیده می‌شود.
- ج: سیستول بطن‌ها رخ می‌دهد - خون بزرگ سیاهرگ‌ها وارد دهلیز راست می‌شود.
- د: نیمی از دورهٔ کار قلب را به خود اختصاص می‌دهد - تمام قلب در حال استراحت است.
- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

پاسخ: گزینه ۱ (۱۰۰۴ - چرخهٔ ضربان قلب - سخت - چندموردی - مقایسه - متن - مفهومی)

تعبیر

- مرحله‌ای از چرخهٔ ضربان قلب که بسیار زودگذر است = مرحلهٔ انقباض دهلیزها

- مرحله‌ای از چرخه ضربان قلب که حدود ۳/۳ ثانیه طول می‌کشد = مرحله انقباض بطن‌ها
- مرحله‌ای از چرخه ضربان قلب که سیستمول بطن‌ها رخ می‌دهد = مرحله انقباض بطن‌ها
- مرحله‌ای از چرخه ضربان قلب که نیمی از دوره کار قلب را به خود اختصاص می‌دهد = مرحله استراحت عمومی

فقط مورد «د» درست است.

پررسی موارد:

- (الف) در مرحله انقباض دهلیزها و مرحله استراحت عمومی، حجم خون در بطن‌ها افزایش می‌یابد.
- (ب) در ابتدای مرحله انقباض بطن‌ها، صدای اول قلب و در ابتدای مرحله استراحت عمومی، صدای دوم قلب شنیده می‌شود.
- (ج) ورود خون بزرگ سیاهرگ‌ها به دهلیز راست فقط مربوط به مرحله انقباض بطن‌ها نیست. مثلاً در مرحله استراحت عمومی هم بازگشت خون سیاهرگ‌ها به دهلیزها مشاهده می‌شود.
- (د) در مرحله استراحت عمومی، تمام قلب در حال استراحت است؛ اما در مرحله انقباض دهلیزها و مرحله انقباض بطن‌ها، به ترتیب، انقباض دهلیز و بطن انجام می‌شود.

ارتباط نوار قلب و شبکه هادی قلب			
موج	مرحله چرخه ضربان قلب	فعالیت شبکه هادی	فعالیت انقباضی ماهیچه‌ها
ابتدای موج P تا میانه موج P	استراحت عمومی	تحریک گره سینوسی - دهلیزی و انتشار پیام الکتریکی در دهلیزها	استراحت دهلیزها و بطن‌ها
میانه موج P تا انتهای آن	انقباض دهلیزها	انتشار پیام الکتریکی در دهلیزها	انقباض دهلیزها
فاصله PQ	انقباض دهلیزها	پیام الکتریکی در گره دهلیزی - بطنی قرار دارد.	انقباض دهلیزها
موج Q	انقباض دهلیزها	انتشار پیام الکتریکی در دیواره بین دو بطن	انقباض دهلیزها
موج RS	انقباض بطن‌ها	انتشار پیام الکتریکی در سراسر دیواره بطن‌ها	انقباض بطن‌ها
فاصله ST	انقباض بطن‌ها	فعالیت الکتریکی وجود ندارد.	انقباض بطن‌ها
ابتدای موج T تا حدود انتهای T	انقباض بطن‌ها	انتشار پیام الکتریکی مربوط به استراحت بطن‌ها	انقباض بطن‌ها
حدود انتهای T تا پایان آن	استراحت عمومی	انتشار پیام الکتریکی مربوط به استراحت بطن‌ها	استراحت دهلیزها و بطن‌ها
فاصله موج T تا P	استراحت عمومی	فعالیت الکتریکی وجود ندارد.	استراحت دهلیزها و بطن‌ها

گروه آموزشی ماز

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

«با توجه به ساختار واحدهای تکراری یک تارچه ماهیچه‌ای، هر نوع رشته پروتئینی که، در هنگام

الف: دو زنجیره پیچ‌خورده به دور هم دارد - انقباض، طول خود را کاهش می‌دهد.

ب: از اجزای گروهی شکل تشکیل شده است - استراحت، بیشتر نواحی روشن را تشکیل می‌دهد.

ج: علت ظاهر مخطط تار ماهیچه‌ای می‌باشد - انقباض، به نوعی رشته پروتئینی دیگر متصل است.

د: در یاخته‌های غیر ماهیچه‌ای نیز مشاهده می‌شود - استراحت، سرهای جدا از رشته پروتئینی دیگر دارد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

پاسخ: گزینه ۲ (۱۱۰۳ - سخت - چندموردی - مفهومی - نکات شکل)

موارد (ب) و (ج)، صحیح هستند. درون هر یاخته (تار) ماهیچه اسکلتی، تعداد زیادی رشته به نام تارچه ماهیچه‌ای وجود دارد. تارچه‌ها از واحدهای تکراری به نام سارکومر تشکیل شده‌اند.

پررسی موارد:

(الف) همانطور که در شکل کتاب درسی مشخص است، هر مولکول میوزین دارای دو زنجیره پلی‌پپتیدی است که در قسمت دم، به دور یکدیگر پیچ‌خورده‌اند. در طول انقباض ماهیچه، با اتصال پروتئین‌های میوزین به اکتین و تغییر شکل آن، خطوط Z سارکومر به هم نزدیک می‌شوند. نزدیک شدن خطوط Z باعث کوتاه شدن طول سارکومرها (نه کوتاه شدن طول رشته‌های پروتئینی) و در کل، کاهش طول ماهیچه می‌شود.

(ب) همانطور که در شکل کتاب درسی مشخص است، رشته‌های اکتین از اجزای گروهی شکل تشکیل شده‌اند. نوار روشن سارکومر، توسط رشته‌های اکتین تشکیل می‌شود و علاوه بر نوار روشن، بخشی در قسمت میانی سارکومر هم که فقط میوزین دارد، روشن دیده می‌شود. بنابراین، می‌توان گفت که بیشتر (نه همه) نواحی روشن سارکومر، توسط رشته‌های اکتین تشکیل می‌شود.

ج) ظاهر مخطط یاخته‌های ماهیچه‌ای به دلیل وجود دو نوع رشتهٔ پروتئینی اکتین و میوزین است. در فرایند انقباض ماهیچه، سرهای پروتئین‌های میوزین به رشته‌های اکتین متصل می‌شوند.

د) در یاخته‌های جانوری تقسیم سیتوپلاسم با ایجاد فرورفتگی در وسط آن شروع می‌شود. این فرورفتگی حاصل انقباض حلقه‌ای از جنس اکتین و میوزین است. پس اکتین و میوزین، علاوه بر انقباض ماهیچه، در تقسیم سیتوپلاسم یاخته‌های جانوری پس از تقسیم هسته نیز نقش دارد. اما فقط رشتهٔ میوزین دارای سر است که در هنگام استراحت نیز این سر از رشتهٔ اکتین جدا است.

گروه آموزشی ماز

۱۸- در ارتباط با قلب انسان، کدام عبارت نادرست است؟

- ۱) اگر حجم ضربه‌ای ۷۵ میلی‌لیتر و برون‌ده قلبی ۴۵۰۰ میلی‌لیتر در دقیقه باشد، زمان هر دورهٔ کار قلب ۰/۸ ثانیه است.
- ۲) اگر حجم ضربه‌ای ۶۰ میلی‌لیتر و تعداد ضربان قلب در دقیقه ۸۰ بار باشد، برون‌ده قلبی ۴۸۰۰ میلی‌لیتر در دقیقه است.
- ۳) اگر برون‌ده قلبی ۵۰۰۰ میلی‌لیتر در دقیقه و زمان هر چرخهٔ ضربان قلب ۰/۶ ثانیه باشد، حجم ضربه‌ای ۵۰ میلی‌لیتر است.
- ۴) اگر تعداد ضربان قلب ۹۰ بار دقیقه و برون‌ده قلبی ۵۴۰۰ میلی‌لیتر در دقیقه باشد، در هر انقباض ۶۰ میلی‌لیتر خون وارد آئورت می‌شود.

پاسخ: گزینهٔ ۱ (۱۰۰۴ - برون‌ده قلبی - سخت - عبارت - مفهومی - نکات فعالیت)

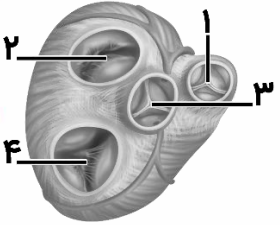
برای پاسخگویی به این سؤال، به جدول زیر دقت کنید:

گزینه	حجم ضربه‌ای (برون‌ده قلبی / تعداد ضربان در دقیقه)	زمان هر چرخهٔ ضربان (۶۰ / تعداد ضربان در دقیقه)	تعداد ضربان در دقیقه (۶۰ / زمان هر چرخهٔ ضربان) یا (برون‌ده قلبی / حجم ضربه‌ای)	برون‌ده قلبی (حجم ضربه‌ای × تعداد ضربان در دقیقه)
۱	۷۵ میلی‌لیتر	ثانیه ۱ = $\frac{60}{60}$	بار ۶۰ = $\frac{4500}{75}$	۴۵۰۰ میلی‌لیتر در دقیقه
۲	۶۰ میلی‌لیتر	—	بار ۸۰	۴۸۰۰ میلی‌لیتر در دقیقه = 80×60
۳	۵۰ میلی‌لیتر	۰/۶ ثانیه	بار ۱۰۰ = $\frac{60}{0.6}$	۵۰۰۰ میلی‌لیتر در دقیقه
۴	میلی‌لیتر ۶۰ = $\frac{5400}{90}$	—	بار ۹۰	۵۴۰۰ میلی‌لیتر در دقیقه

گروه آموزشی ماز

۱۹- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر دربارهٔ شکل مقابل مناسب است؟

«در فاصلهٔ بین پایان ثبت موج تا شروع ثبت موج در نوار قلب یک انسان سالم،»



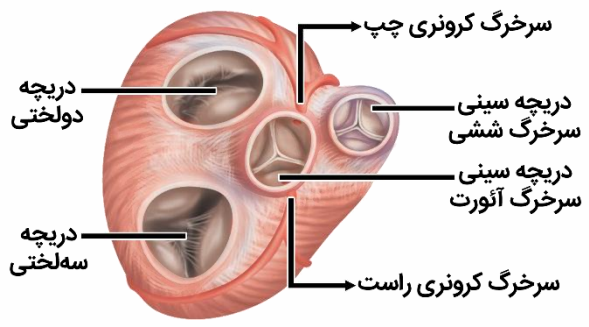
- ۱) T - Q - در بخش «۳» همانند بخش «۱»، وجود بافت پیوندی به استحکام بافت ماهیچه‌ای کمک می‌کند.
- ۲) T - S - در بخش «۴» همانند بخش «۲»، نوعی چین خوردگی بافتی از بازگشت خون به دهلیز جلوگیری می‌کند.
- ۳) Q - P - در بخش «۲» همانند بخش «۴»، دو قطعهٔ آویخته از جنس بافت پوششی در سمت فضای درونی بطن قرار دارد.
- ۴) P - T - بخش «۱» همانند بخش «۲»، به دلیل ساختار خاص و تفاوت فشار در دو طرف خود، خون را از خود عبور می‌دهد.

پاسخ: گزینهٔ ۲ (۱۰۰۴ - دریچه‌های قلب - سخت - مقایسه - شکل‌دار - مفهومی)

نام‌گذاری شکل سؤال ← شکل نشان‌دهندهٔ «دریچه‌های قلب» است و بخش‌های مشخص شده در شکل، به ترتیب عبارت‌اند از: ۱- دریچهٔ سینی سرخرگ ششی، ۲- دریچهٔ دولختی، ۳- دریچهٔ سینی آئورتی و ۴- دریچهٔ سه‌لختی. دریچهٔ دولختی و سه‌لختی، دریچه‌های دهلیزی - بطنی هستند.

فاصلهٔ بین پایان موج S تا شروع موج T، مربوط به مرحلهٔ انقباض بطن‌ها است. در این زمان، دریچه‌های دهلیزی - بطنی بسته هستند و از بازگشت خون از بطن‌ها به دهلیزها جلوگیری می‌کنند. دریچه‌های قلبی، نوعی چین خوردگی بافت پوششی هستند.

پرسش ساینده‌ها:



- ۱) در ساختار دریچه‌های قلبی، بافت ماهیچه‌ای به کار نرفته بلکه همان بافت پوششی می‌باشد که چین خورده است و دریچه‌ها را می‌سازد؛ وجود بافت پیوندی در این دریچه‌ها به استحکام آن‌ها کمک می‌کند.
- ۳) فاصلهٔ بین پایان موج P تا شروع ثبت موج Q، مربوط به مرحلهٔ انقباض دهلیزها است. در این مرحله، دریچه‌های دهلیزی - بطنی باز هستند و قطعات آویخته آن‌ها به سمت فضای درون بطن قرار گرفته‌اند. دقت داشته باشید که دریچهٔ دولختی دارای دو قطعهٔ آویخته و دریچهٔ سه‌لختی، دارای سه قطعهٔ آویخته است.

۴) ساختار خاص دریچه‌ها و تفاوت فشار در دو طرف آن‌ها، باعث باز یا بسته‌شدن دریچه‌ها می‌شود. فاصلهٔ بین پایان ثبت موج T تا شروع موج P، مربوط به مرحلهٔ استراحت عمومی است. در این مرحله، دریچه‌های سینی بسته هستند و خون از آن‌ها عبور نمی‌کند.

گروه آموزشی ماز

۲۰- کدام گزینه، عبارت زیر را دربارهٔ مراکز عصبی تنظیم‌کنندهٔ تنفس در انسان، به درستی کامل می‌کند؟

«نوعی مرکز عصبی که می‌تواند»

- ۱) بالاتر قرار دارد - به‌طور مستقیم، باعث خاتمه‌یافتن فرایند دم شود.
- ۲) در مجاورت مرکز تنظیم بلع قرار دارد - به‌تنهایی زمان دم را تنظیم کند.
- ۳) در پایین‌ترین بخش مغز قرار دارد - تحت تأثیر مرکز عصبی دیگر قرار بگیرد.
- ۴) نقش اصلی را در تنظیم تنفس دارد - پیام مربوط به بازدم عادی را ارسال کند.

پاسخ: گزینه ۳ (۱۰۰۳ - تنظیم تنفس - متوسط - عبارت - ترکیبی - مفهومی - نکات شکل)

ترجمه صورت سؤال ← مراکز عصبی تنظیم تنفس در پل مغزی و بصل‌النخاع قرار دارند.

تعبیر

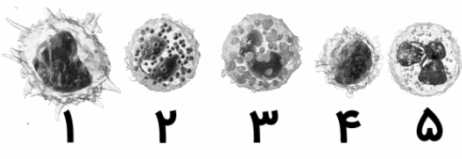
- نوعی مرکز عصبی تنظیم‌کنندهٔ تنفس که بالاتر قرار دارد = مرکز تنظیم تنفس در پل مغزی
- نوعی مرکز عصبی تنظیم‌کنندهٔ تنفس که در مجاورت مرکز تنظیم بلع قرار دارد = مرکز تنظیم تنفس در بصل‌النخاع
- نوعی مرکز عصبی تنظیم‌کنندهٔ تنفس که در پایین‌ترین بخش مغز قرار دارد = مرکز تنظیم تنفس در بصل‌النخاع
- نوعی مرکز عصبی تنظیم‌کنندهٔ تنفس که نقش اصلی را در تنظیم تنفس دارد = مرکز تنظیم تنفس در بصل‌النخاع

مرکز تنظیم تنفس در پل مغزی، با اثر بر مرکز تنفس در بصل‌النخاع، دم را خاتمه می‌دهد (نادرستی گزینهٔ ۱ و درستی گزینهٔ ۳). مرکز تنفس در پل مغزی، می‌تواند مدت زمان دم را تنظیم کند (نادرستی گزینهٔ ۲). دقت داشته باشید که با پایان یافتن دم، بازدم بدون نیاز به پیام عصبی، با بازگشت ماهیچه‌ها به حالت استراحت و نیز ویژگی کشسانی شش‌ها انجام می‌شود.

گروه آموزشی ماز

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

«یاختهٔ مشخص‌شده با شمارهٔ یاختهٔ مشخص‌شده با شمارهٔ»



- ۱) «۴» برخلاف «۵»، ضمن گردش در خون، در بافت‌های مختلف بدن نیز پراکنده می‌شود.
- ۲) «۲» همانند «۵»، در سیتوپلاسم خود، دانه‌های روشن در اطراف هستهٔ غیر تکی خود دارد.
- ۳) «۵» برخلاف «۱»، حاصل تقسیم و تمایز یاخته‌های بنیادی میلوئیدی در مغز استخوان است.
- ۴) «۳» همانند «۲»، ترکیبات دفاعی را در دانه‌هایی کوچک در سیتوپلاسم خود نگهداری می‌کند.

پاسخ: گزینه ۲ (۱۰۰۴ - یاخته‌های خونی سفید - سخت - مقایسه - شکل‌دار - مفهومی - نکات شکل)

نام‌گذاری شکل سؤال ← شکل نشان‌دهندهٔ «یاخته‌های خونی سفید» است و بخش‌های مشخص‌شده در شکل، به‌ترتیب عبارت‌اند از: ۱- مونوسیت، ۲- ائوزینوفیل، ۳- بازوفیل، ۴- لنفوسیت و ۵- نوتروفیل.

ائوزینوفیل، دارای هستهٔ دو قسمتی و نوتروفیل دارای هستهٔ چندقسمتی است. ائوزینوفیل در سیتوپلاسم خود، دانه‌های روشن درشت دارد و نوتروفیل نیز سیتوپلاسم با دانه‌های روشن ریز دارد.

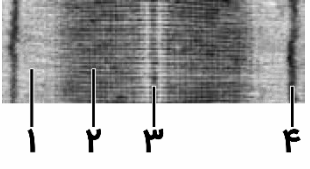
پررسمی سایر گزینه‌ها:

- ۱) یاخته‌های خونی، که ضمن گردش در خون، در بافت‌های مختلف بدن نیز پراکنده می‌شوند، گویچه‌های سفید هستند. بنابراین، این عبارت دربارهٔ همهٔ گویچه‌های سفید صادق است.
- ۳) لنفوسیت‌ها، حاصل تقسیم یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی هستند اما سایر یاخته‌های خونی، از تقسیم یاخته‌های بنیادی میلوئیدی ایجاد می‌شوند.
- ۴) ائوزینوفیل‌ها دارای دانه‌های روشن درشت در سیتوپلاسم خود هستند.

مقایسهٔ شکل ظاهری یاخته‌های خونی سفید						
گویچه‌های سفید بدون دانه		گویچه‌های سفید دانه‌دار			نوع گویچهٔ سفید	
لنفوسیت	مونوسیت	نوتروفیل	ائوزینوفیل	بازوفیل	تعداد قسمت‌ها	هسته
تک قسمتی	تک قسمتی	چند قسمتی	دو قسمتی	دو قسمتی	شکل	دانه‌ها
گرد / بیضی	خمیده / لوبیایی	—	دمبلی	روی‌هم‌افتاده	رنگ	
X ندارد	X ندارد	روشن	روشن	تیره	اندازه	
		ریز	درشت	درشت		
					شکل	

گروه آموزشی ماز

۲۲- با توجه به شکل مقابل که نشان‌دهندهٔ تصویری میکروسکوپی از بخشی از یک یاختهٔ ماهیچهٔ اسکلتی است، کدام عبارت درست است؟



- در بخش «۴» همانند بخش «۲»، پروتئینی با قابلیت اتصال به اکتین وجود دارد.
- در بخش «۲» همانند بخش «۳»، رشته‌های پروتئینی اکتین و میوزین وجود دارد.
- در بخش «۱» برخلاف بخش «۴»، پروتئینی با توانایی نزدیک شدن به پروتئین مشابه خود وجود دارد.
- در بخش «۳» برخلاف بخش «۱»، بخشی از پروتئین دارای توانایی تشکیل پل اتصالی وجود دارد.

پاسخ: گزینهٔ ۱ (۱۱۰۳ - ساختار سارکومر - متوسط - مقایسه - شکل‌دار - متن - مفهومی)

ترجمه صورت سؤال ← شکل نشان‌دهندهٔ تصویر میکروسکوپی از سارکومر است و بخش‌های مشخص شده در شکل، به ترتیب عبارت‌اند از: ۱- نوار روشن (دارای اکتین)، ۲- نوار تیره (دارای اکتین و میوزین)، ۳- بخش میانی نوار تیره (دارای میوزین) و ۴- خط Z. خط Z به پروتئین اکتین متصل است. سر پروتئین‌های میوزین نیز در فرایند انقباض ماهیچه به اکتین متصل می‌شود.

پررسی سایر گزینه‌ها:

- در بخش میانی سارکومر، فقط پروتئین میوزین وجود دارد و اکتین دیده نمی‌شود.
- در فرایند انقباض ماهیچه، رشته‌های اکتین می‌توانند به سمت یکدیگر نزدیک شوند. همچنین طی انقباض ماهیچه، خطوط Z یک سارکومر به سمت هم کشیده می‌شوند.
- پل اتصالی بین سر میوزین و اکتین تشکیل می‌شود. در بخش «۱»، قسمتی از اکتین و در بخش «۳»، قسمتی از میوزین دیده می‌شود.

گروه آموزشی ماز

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

- «در انسان، در گردش خون عمومی گردش خون ششی، همهٔ»
- همانند - مویرگ‌ها دیواره‌ای نازک و جریان خون کندی دارند.
 - برخلاف - شبکه‌های مویرگی در خارج از شش تشکیل می‌شوند.
 - برخلاف - مویرگ‌ها خون روشن را از رگ قبلی خود دریافت می‌کنند.
 - همانند - مویرگ‌ها پس از تبادل مواد، خون را وارد یک سیاهرگ می‌کنند.

پاسخ: گزینهٔ ۱ (۱۰۰۴ - گردش خون عمومی و ششی - متوسط - مقایسه - قید - ترکیبی - مفهومی)

تبادل مواد بین خون و یاخته‌های بدن، در مویرگ‌ها انجام می‌شود. دیوارهٔ نازک و جریان خون کند، امکان تبادل مناسب مواد را در مویرگ‌ها فراهم می‌کند.

پررسی سایر گزینه‌ها:

۲) در گردش خون ششی، شبکه‌های مویرگی فقط در شش‌ها وجود دارند؛ اما در گردش خون عمومی، شبکه‌های مویرگی در تمام اندام‌های بدن (از جمله خود شش‌ها) وجود دارند.

!! حواستون باشه که انشعابی از سرخرگ آئورت به سمت هر شش میره تا بتونه خون روشن مورد نیاز یاخته‌های شش (مثلاً یاخته‌های نایزده‌ها و ...) رو تأمین کنه!

۳ و ۴) به‌طور معمول مویرگ‌ها خون روشن را از سرخرگ قبلی خود دریافت کرده و خون تیره را وارد سیاهرگ بعد از خود می‌کنند. اما استثنائاتی نیز در این زمینه وجود دارد. برای مثال در کبد، خون تیره توسط سیاهرگ باب کبدی وارد شبکهٔ مویرگی کبد می‌شود (نادرستی گزینهٔ ۳). همچنین در کلیه، خون پس از عبور از گلوبومول (کلافک)، وارد سرخرگ وایران می‌شود (نادرستی گزینهٔ ۴).

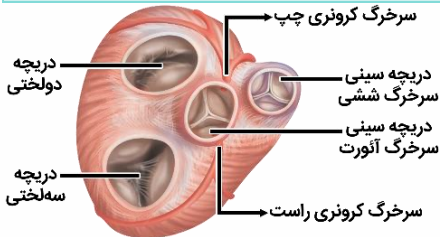
گروه آموزشی ماز

۲۴- کدام عبارت، دربارهٔ رگ‌های اکلیلی (کرونی) قلب انسان نادرست است؟

- ۱) سرخرگ کرونی راست، پس از عبور از حاشیهٔ دهلیز راست، شاخه‌هایی آریب (مایل) را به سطح جلویی بطن راست ارسال می‌کند.
- ۲) سرخرگ‌های کرونی چپ و راست، پس از جدا شدن از آنورت، دو شاخه می‌شوند و شاخه‌ای که به سطح پشتی قلب می‌رود، بلافاصله دو شاخه می‌شود.
- ۳) یک سیاهرگ کرونی، پس از عبور از کنار نوعی سرخرگ کرونی، در فاصلهٔ بین دهلیز چپ و بطن چپ به سمت سطح پشتی قلب حرکت می‌کند.
- ۴) سرخرگ کرونی چپ، پس از عبور از فاصلهٔ بین سرخرگ ششی و دهلیز چپ، شاخه‌ای عمودی (مستقیم) را به سطح جلویی بطن چپ ارسال می‌کند.

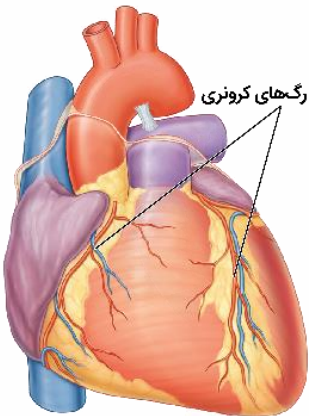
پاسخ: گزینهٔ ۲

(۱۰۰۴ - رگ‌های کرونی - سخت - عبارت - نکات شکل)



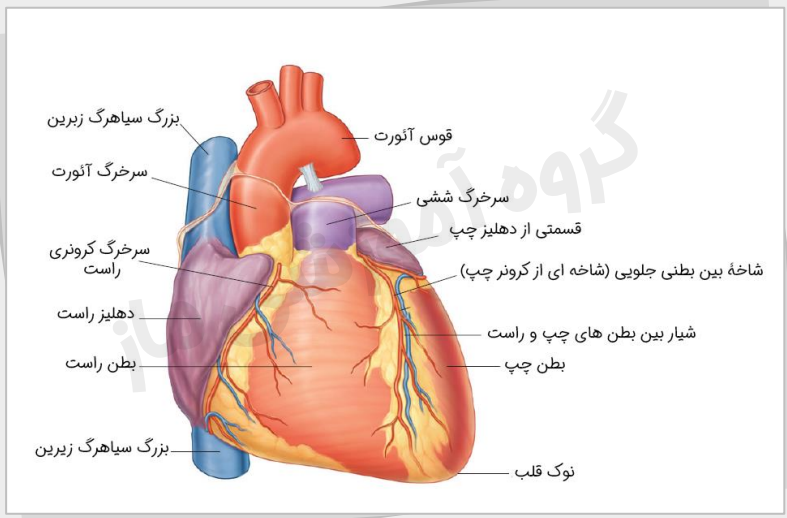
همان‌طور که در شکل مشخص است، سرخرگ کرونی چپ و راست پس از منشعب شدن از سرخرگ آنورت، دو شاخه می‌شوند. یک شاخه به سمت سطح جلویی قلب و شاخهٔ دیگر به سمت سطح پشتی قلب می‌رود. در سمت چپ، شاخه‌ای که به سمت سطح پشتی قلب می‌رود، بلافاصله دو شاخه می‌شود اما این مورد دربارهٔ سرخرگ کرونی راست صادق نیست.

بررسی سایر گزینه‌ها:



- ۱) سرخرگ کرونی راست از فاصلهٔ بین دهلیز راست و بطن راست عبور می‌کند و در حین عبور از این محل، شاخه‌هایی را به سمت سطح جلویی بطن راست ارسال می‌کند. این شاخه‌ها به‌صورت آریب (مایل) قرار گرفته‌اند.
- ۳) در سطح جلویی بطن چپ، یک سیاهرگ کرونی در کنار سرخرگ کرونی حرکت می‌کند و پس از رسیدن به قسمت بالایی بطن، همراه با شاخه‌ای از سرخرگ کرونی چپ به سمت سطح پشتی قلب حرکت می‌کند.
- ۴) سرخرگ کرونی چپ از فاصلهٔ بین تنهٔ سرخرگ ششی و دهلیز چپ عبور می‌کند و در این محل، دو شاخه می‌شود. یک شاخه همراه با یک سیاهرگ کرونی به سمت سطح پشتی قلب حرکت می‌کند. شاخهٔ دیگر در سطح جلویی بطن چپ، به‌صورت عمودی (مستقیم) به سمت نوک قلب حرکت می‌کند.

نگارخانه:



گروه آموزشی ماز

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

«ماهیه‌های قلب با رگ‌های ویژه‌ای تغذیه می‌شوند که»

الف: از بالای دریچهٔ سینی سرخرگ آئورت منشعب شده‌اند.

ب: نیازهای تنفسی و غذایی همهٔ یاخته‌های پوششی دیوارهٔ قلب را نیز برطرف می‌کنند.

ج: پس از رفع نیاز یاخته‌های قلبی، به‌صورت یک سیاهرگ به دهلیز راست متصل می‌شوند.

د: رسوب کلسترول لیپوپروتئین کم‌چگال (LDL) در دیوارهٔ آن‌ها، عملکرد آن‌ها را مختل می‌کند.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

پاسخ: گزینهٔ ۳ (۱۰۰۴ - تأمین اکسیژن و مواد مغذی قلب - متوسط - چندموردی - متن - مفهومی)

ترجمه صورت سؤال ← خونی که از درون قلب عبور می‌کند، نمی‌تواند نیازهای تنفسی و غذایی قلب را برطرف کند؛ به همین دلیل، ماهیهٔ قلب با رگ‌های ویژه‌ای به نام سرخرگ‌های اکلیلی (کرونری) که از آئورت منشعب شده‌اند، تغذیه می‌شود.

فقط مورد (ب) نادرست است.

بررسی موارد:

الف) در ابتدای سرخرگ آئورت، بالای دریچهٔ سینی، دو ورودی سرخرگ‌های کرونری قرار دارند.

ب) سرخرگ‌های کرونری در رفع نیازهای تنفسی و غذایی لایهٔ ماهیه‌های قلب نقش دارند.

ج) سرخرگ‌های کرونری پس از رفع نیاز یاخته‌های قلبی، با هم یکی می‌شوند و به‌صورت سیاهرگ کرونری به دهلیز راست متصل می‌شود.

د) رسوب کلسترول لیپوپروتئین کم‌چگال (LDL) در دیوارهٔ سرخرگ، باعث سخت شدن دیوارهٔ رگ (تصلب شرایین) می‌شود. بسته‌شدن سرخرگ‌های کرونری توسط لخته یا به دلیل تصلب شرایین، ممکن است باعث سکتهٔ قلبی شود؛ چون در این حالت به بخشی از ماهیهٔ قلب، اکسیژن نمی‌رسد و یاخته‌های آن می‌میرند.

گروه آموزشی ماز

۲۶- با توجه به مطالب کتاب درسی، کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«ماهیهٔ از طریق نوعی بافت پیوندی رشته‌ای طناب‌مانند به استخوانی متصل است که»

(۱) دو سر بازو - در ساعد دست قرار دارد و پهنای بیشتری در قسمت پایینی خود نسبت به قسمت بالایی دارد.

(۲) سه سر بازو - در سطح پشتی بدن قرار دارد و فقط برای اتصال به یکی از ماهیه‌های بازو جایگاهی مخصوص دارد.

(۳) چهار سر ران - فقط در ناحیه‌ای در نزدیکی سر خود توسط بافت پیوندی رشته‌ای مربوط به ماهیهٔ پوشاننده می‌شود.

(۴) پشت بازو - که هنگام بالا بردن یک وزنه، نیروی ناشی از انقباض ماهیهٔ پشت بازو را دریافت کرده و به سمت استخوان بازو کشیده می‌شود.

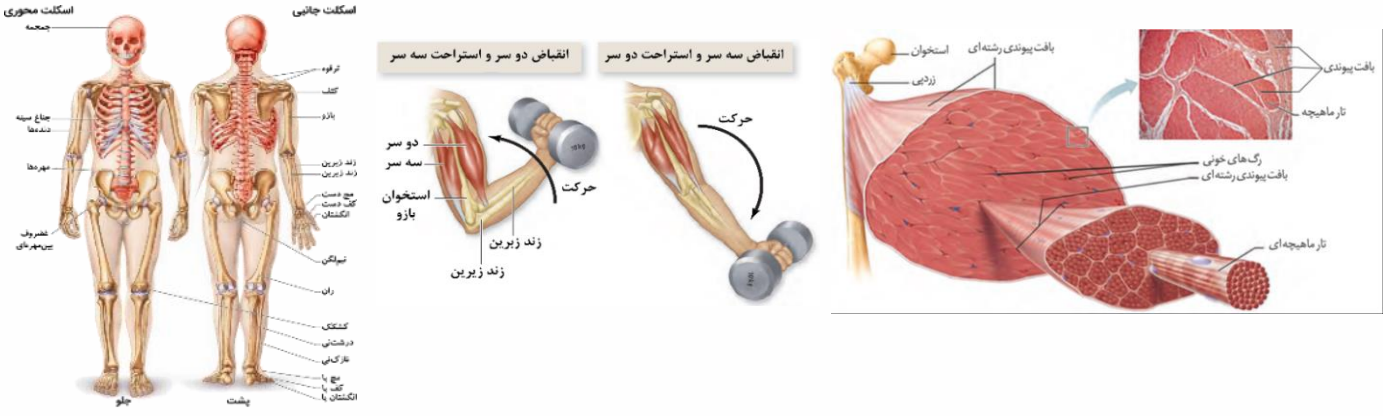
پاسخ: گزینهٔ ۱ (۱۱۰۳ - ماهیهٔ - سخت - عبارت - مفهومی - نکات شکل)

ترجمه صورت سؤال ← دسته تارهای ماهیه‌های با غلافی از بافت پیوندی رشته‌ای محکم احاطه شده‌اند. این غلاف‌های پیوندی در انتها، به‌صورت طناب یا نواری محکم به نام زردپی در می‌آیند.

تعبیر:

- استخوانی که ماهیهٔ دو سر بازو از طریق زردپی به آن متصل است = استخوان زند زیرین + استخوان کتف
- استخوانی که ماهیهٔ سه سر بازو از طریق زردپی به آن متصل است = استخوان زند زیرین + استخوان بازو + استخوان کتف
- استخوانی که ماهیهٔ چهار سر ران از طریق زردپی به آن متصل است = استخوان ران (+ استخوان کشکک + استخوان لگن)
- استخوانی که ماهیهٔ پشت بازو از طریق زردپی به آن متصل است = استخوان زند زیرین + استخوان بازو + استخوان کتف

همانطور که در شکل اسکلت انسان مشخص است، قسمت پایینی استخوان زند زیرین نسبت به قسمت بالایی آن، پهنای بیشتری دارد.



۴) همهٔ - بعد از تولد، آهن آزاد شده در نتیجهٔ تخریب گویچه‌های قرمز را ذخیره یا برای تولید یاخته‌های جدید مصرف می‌کنند.

پاسخ: گزینهٔ ۳ (۱۰۰۴ - یاخته‌های خونی قرمز - سخت - قید - عبارت - ترکیبی - مفهومی)

ترجمه صورت سؤال ← در مغز استخوان یاخته‌های بنیادی وجود دارند که با تقسیمات خود، بخش یاخته‌های خون را تولید می‌کنند. البته در دوران جنینی، یاخته‌های خونی و گرده (پلاکت)ها در اندام‌های دیگری مثل کبد و طحال نیز ساخته می‌شوند.

تنظیم میزان گویچه‌های قرمز به ترشح هورمونی به نام اریتروپویتین بستگی دارد. این هورمون توسط گروه ویژه‌ای از یاخته‌های کلیه و کبد به درون خون ترشح می‌شود و روی مغز استخوان اثر می‌کند تا سرعت تولید گویچه‌های قرمز را زیاد کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) یاخته‌های بنیادی، یاخته‌هایی هستند که توانایی تقسیم و تولید چندین نوع یاخته را دارند. تولید یاخته‌های خونی نیز توسط یاخته‌های بنیادی انجام می‌شود.

۲) طحال و مغز استخوان، جزء اندام‌های لنفی هستند اما کبد جزء اندام‌های لنفی محسوب نمی‌شود.

۴) آهن آزاد شده در فرایند تخریب یاخته‌های خونی قرمز، یا در کبد ذخیره می‌شود و یا همراه خون به مغز استخوان می‌رود و در ساخت دوبارهٔ گویچه‌های قرمز مورد استفاده قرار می‌گیرد. این عبارت، دربارهٔ طحال نادرست است.

گروه آموزشی ماز

۲۹ - کدام عبارت، دربارهٔ بخش ماهیچه‌ای اسکلت انسان درست است؟

۱) ماهیچهٔ جلوی بازو برخلاف ماهیچهٔ پشت بازو، اتصال مستقیم با ماهیچهٔ دلتایی ندارد.

۲) ماهیچهٔ بزرگ سینه همانند ماهیچهٔ دوزنقه‌ای، به قسمتی از یک استخوان افقی متصل شده‌اند.

۳) در نزدیکی مچ دست برخلاف مچ پا، نواری سفید رنگ به دور ماهیچه‌های این قسمت پیچیده شده است.

۴) ماهیچهٔ توأم همانند نوعی ماهیچهٔ دو سر، در سطحی از بدن که ماهیچهٔ سَرینی قرار دارد، دیده نمی‌شود.

پاسخ: گزینهٔ ۲ (۱۱۰۳ - ماهیچه‌های اسکلتی بدن انسان - سخت - مقایسه - نکات شکل)

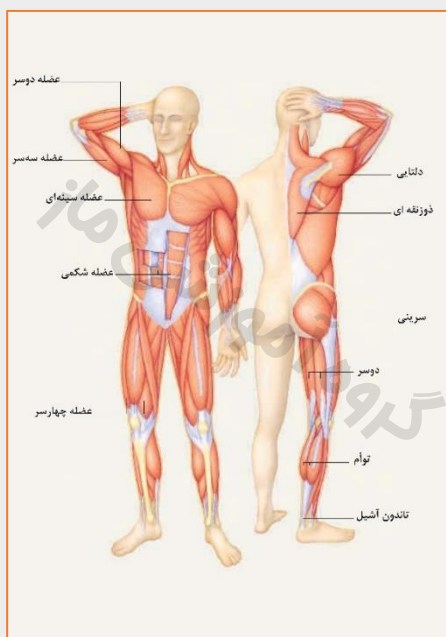
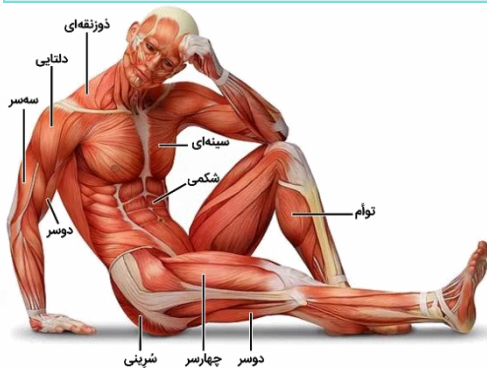
همانطور که در شکل مشخص است، هم ماهیچهٔ سینه‌ای و هم ماهیچهٔ دوزنقه‌ای، به بخشی از استخوان ترقوه متصل هستند. استخوان ترقوه، تقریباً حالت افقی دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) هم ماهیچهٔ جلوی بازو و هم ماهیچهٔ پشت بازو، اتصال مستقیم با ماهیچهٔ دلتایی دارند.

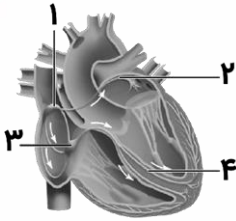
۳) همانطور که در شکل مشخص است، نواری سفید رنگ در اطراف ماهیچه‌های مچ دست و مچ پا وجود دارد.

۴) ماهیچهٔ توأم، ماهیچهٔ دو سر ران و ماهیچهٔ سَرینی در سطح پشتی بدن قرار دارند اما ماهیچهٔ دو سر بازو در سطح جلویی قرار دارد.



نگارخانه

۳۰- کدام عبارت، دربارهٔ شکل مقابل صحیح است؟



- ۱) بخش «۳» برخلاف بخش «۱»، در دیوارهٔ پشتی دهلیز راست قرار دارد.
- ۲) انتشار پیام الکتریکی در بخش «۲» و «۴» می‌تواند به‌طور هم‌زمان انجام شود.
- ۳) بخش «۱» برخلاف بخش «۳»، بلافاصله پس از تحریک‌شدن پیام را منتقل می‌کند.
- ۴) بخش «۲» برخلاف بخش «۴»، هنگام استراحت بطن‌ها جریان الکتریکی را منتشر می‌کند.

پاسخ: گزینهٔ ۳ (۱۰۰۴ - شبکهٔ هادی قلب - متوسط - مقایسه - شکل‌دار - مفهومی)

نام‌گذاری شکل سؤال ← شکل نشان‌دهندهٔ «شبکهٔ هادی قلب» است و بخش‌های مشخص‌شده در شکل، به‌ترتیب عبارت‌اند از: ۱- گره سینوسی دهلیزی، ۲- تارهای شبکهٔ هادی در دهلیز چپ، ۳- گره دهلیزی بطنی، ۴- تارهای شبکهٔ هادی در دیوارهٔ بین دو بطن.

فرستادن پیام از گره دهلیزی - بطنی به درون بطن، با فاصلهٔ زمانی انجام می‌شود؛ اما گره سینوسی - دهلیزی، بلافاصله پس از تحریک‌شدن، پیام را به یاختهٔ بعدی منتقل می‌کند.

پروسی ساینرگرنده‌ها:

- ۱) هم گره سینوسی - دهلیزی و هم گره دهلیزی - بطنی، در دیوارهٔ پشتی دهلیز راست قرار دارند.
- ۲ و ۴) انتشار پیام الکتریکی در دهلیز چپ، هنگام ثبت موج P در نوار قلب رخ می‌دهد اما انتشار پیام الکتریکی در دیوارهٔ بین دو بطن، مربوط به زمان ثبت موج Q است (نادرستی گزینهٔ ۲). دقت داشته باشید که هم موج P و هم موج Q، در زمان استراحت بطن‌ها ثبت می‌شود (نادرستی گزینهٔ ۴).

گروه آموزشی ماز

۳۱- کدام عبارت، دربارهٔ ساختار و اعمال ماهیچه‌های اسکلتی بدن انسان، درست است؟

- ۱) گروهی از ماهیچه‌های اسکلتی با همکاری استخوان‌ها، به برقراری ارتباط از طریق تکلم کمک می‌کنند.
- ۲) برای حرکت ساعد دست به‌اندازهٔ زیاد، لازم است که تغییر زیادی در طول ماهیچهٔ جلوی بازو ایجاد شود.
- ۳) برای تشکیل یاخته‌های چندهسته‌ای در دوران جنینی، تقسیم یاخته بدون تقسیم سیتوپلاسم انجام می‌شود.
- ۴) همهٔ یاخته‌های ماهیچه‌ای که ظاهر مخطط دارند ولی صفحات بینابینی ندارند، باعث حرکت استخوان می‌شوند.

پاسخ: گزینهٔ ۱ (۱۱۰۳ - ساختار و اعمال ماهیچهٔ اسکلتی - متوسط - عبارت - متن)

هم ماهیچه‌های اسکلتی و هم استخوان‌ها، در فرایند تکلم (سخن گفتن) نقش دارند.

پروسی ساینرگرنده‌ها:

- ۲) نحوهٔ اتصال ماهیچه به استخوان طوری است که معمولاً با تغییر کوتاهی در طول ماهیچه، استخوان به‌اندازهٔ زیادی جابه‌جا می‌شود. مثلاً با کوتاه‌شدن حدود یک سانتی‌متر ماهیچهٔ جلوی بازو، ساعد دست به‌اندازهٔ زیادی حرکت می‌کند.
- ۳) یاخته‌های ماهیچه‌ای مانند استوانه‌ای با چندین هسته دیده می‌شوند. در واقع هر یاخته از به هم پیوستن چند یاخته در دورهٔ جنینی ایجاد می‌شود و به همین علت، چند هسته دارد.
- ۴) همهٔ ماهیچه‌های اسکلتی باعث حرکت استخوان نمی‌شوند. مثلاً ماهیچه‌های اسکلتی در بخش ابتدایی مری، باعث حرکت استخوان نمی‌شوند.

گروه آموزشی ماز

۳۲- در ارتباط با ساختار استخوان در انسان، کدام عبارت نادرست است؟

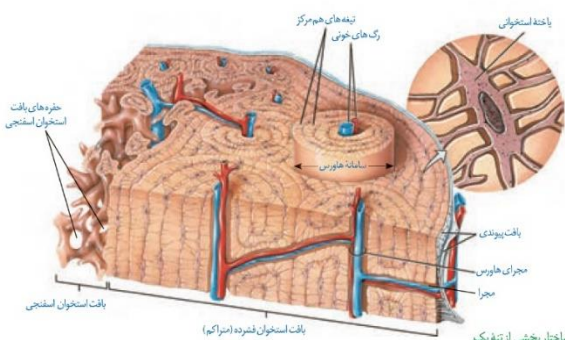
- ۱) در بدن انسان فقط سه نوع استخوان مختلف وجود دارد که هر سه آن‌ها دارای دو نوع بافت استخوانی هستند.
- ۲) خارجی‌ترین تیغهٔ استخوانی در استخوان بازو، جزء یک سامانهٔ هاورس مشخص محسوب نمی‌شود.
- ۳) یاخته‌های استخوانی دارای انشعابات متعدد در بین مادهٔ زمینه‌ای استخوان هستند.
- ۴) بافت اسفنجی در گروهی از استخوان‌های فرد بالغ، فاقد مغز قرمز است.

پاسخ: گزینهٔ ۱ (۱۱۰۳ - آسان - خط به خط)

در بدن انسان چهار نوع استخوان، دراز، کوتاه، پهن و نامنظم وجود دارد که هر چهار تای آن‌ها دارای دو نوع بافت استخوانی اسفنجی و متراکم هستند.

پروسی ساینرگرنده‌ها:

- ۲) همان‌طور که در شکل مقابل مشاهده می‌کنید، خارجی‌ترین تیغهٔ استخوانی، جزء یک سامانهٔ هاورس مشخص محسوب نمی‌شود.
- ۳) همان‌طور که در شکل مشاهده می‌کنید، یاخته‌های استخوانی که دارای انشعابات متعدد سیتوپلاسمی هستند، در بین مادهٔ زمینه‌ای استخوان قرار دارند.



بسیاری از استخوان های بدن مغز قرمز دارند، در نتیجه بافت اسفنجی موجود در گروهی از استخوان‌ها فاقد مغز قرمز در ساختار خود است.

(۱۱۳.۰۳)

شکل‌نامه: ساختار بفتی از تنه استخوان دراز و اجزای آن

بخش عمده تنه استخوان دراز توسط بافت استخوانی فشرده پر شده است. سامانه‌های هاورس موجود در بافت استخوانی فشرده، اندازه‌های متفاوتی دارند. بین سامانه‌های هاورس مجاور، مجرای مایل یا افقی وجود دارد که رگ‌های خونی و اعصاب در آن قرار دارند. خارجی‌ترین یاخته‌های استخوانی در بافت استخوانی فشرده، در سامانه هاورس قرار نمی‌گیرند و در تماس با بافت پیوندی اطراف استخوان هستند. یاخته‌های استخوانی ظاهر نامنظم و تعدادی رشته دارند. هسته این یاخته‌ها بیضی‌شکل است. بافت استخوانی اسفنجی، حفره‌های نامنظم دارد که در بین آن‌ها، رگ‌های خونی، اعصاب و مغز استخوان وجود دارد.



ترکیب [فصل دهم: گفتار ۳] بافت پیوندی از انواع یاخته‌ها، رشته‌های پروتئینی، مانند رشته‌های کلاژن و رشته‌های کوشان (ارتجاعی) و ماده زمینه‌ای تشکیل شده است. دقت داشته باشید که رشته‌های پروتئینی جزء ماده زمینه‌ای محسوب نمی‌شوند.

انواع بافت‌های استخوانی

نوع بافت استخوانی	بافت استخوانی فشرده (متراکم)	بافت استخوانی اسفنجی
محل قرارگیری در استخوان دراز	قسمت خارجی سراسر استخوان	انتهای برآمده استخوان + سطح داخلی تنه
مشخصه اصلی	قرارگیری به صورت سامانه‌های هاورس	دارای حفرات نامنظم متعدد
نحوه قرارگیری یاخته‌ها	استوانه‌هایی هم‌مرکز از تیغه‌های استخوانی	میله‌ها و صفحات استخوانی
محل قرارگیری رگ‌های خونی و اعصاب	مجرای سامانه هاورس + مجرای عرضی بین این سامانه‌ها	حفرات بین میله‌ها و صفحات استخوانی
مغز استخوان	ندارد	مغز قرمز استخوان ✓
نظم بین یاخته‌ها	منظم	نامنظم
فاصله بین یاخته‌ها	کمتر	زیادتر
استخوان‌ها	در همه استخوان‌ها؛ میزان و محل قرارگیری متفاوت است.	

گروه آموزشی ماز

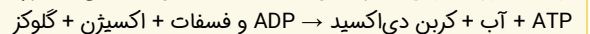
۳۳- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در واکنش خلاصه‌شده تنفس یاخته‌ای، فقط یکی از»

- ۱) مواد آلی، دارای پیوند بین گروه‌های فسفات در ساختار خود می‌باشد.
- ۲) واکنش‌دهنده‌های گازی، در صورت تجمع در خون، می‌تواند منجر به تغییر ساختار پروتئین‌ها شود.
- ۳) فراورده‌ها، می‌تواند توسط آنزیم کربنیک‌انیدراز در سیتوپلاسم گویچه‌های قرمز مصرف شود.
- ۴) مواد غیرآلی، در صورت دور نشدن از یاخته‌ها، می‌تواند باعث اختلال گسترده‌ای در کار آن‌ها شود.

پاسخ: گزینه ۴ (۱۰۰۳ - تنفس یاخته‌ای - متوسط - قید - عبارت - مفهومی)

ترجمه صورت سؤال ← واکنش خلاصه‌شده تنفس یاخته‌ای به صورت زیر است:



یکی از علل زیان‌بار بودن کربن دی‌اکسید این است که می‌تواند با آب واکنش داده و کربنیک‌اسید تولید کند و pH را کاهش دهد (نادرستی گزینه ۳؛ کربن دی‌اکسید و آب، پیش‌ماده‌های کربنیک‌انیدراز هستند). این تغییر pH باعث تغییر ساختار پروتئین‌ها می‌شود که می‌تواند عملکرد پروتئین‌ها را مختل کند (نادرستی گزینه ۲؛ کربن دی‌اکسید جزء فراورده‌ها است). از آنجا که بسیاری از فرایندهای یاخته‌ای را پروتئین‌ها انجام می‌دهند، از بین رفتن عملکرد آنها اختلال گسترده‌ای را در کار یاخته‌ها و بافت‌ها ایجاد می‌کند (درستی گزینه ۴).

پرسشی سایر گزینه‌ها:

۱) هم در ساختار ADP و هم در ساختار ATP، پیوند بین گروه‌های فسفات وجود دارد.

گروه آموزشی ماز

۳۴- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر به طور حتم صادق است؟

«در یک انسان بالغ، بخش اعظم استخوان ران از بافتی تشکیل شده است که»

الف: سر - به دنبال مصرف نوشابه‌های گازدار به مقدار بیشتری تخریب می‌شود.

ب: تنه - در مجاورت خود رگ‌های خونی و رشته‌های عصبی و مغز زرد دارد.

ج: سر - از میله‌ها و صفحات استخوانی نامنظم تشکیل شده است.

د: تنه - در بین یاخته‌های خود حفره‌های نامنظم زیادی دارد.

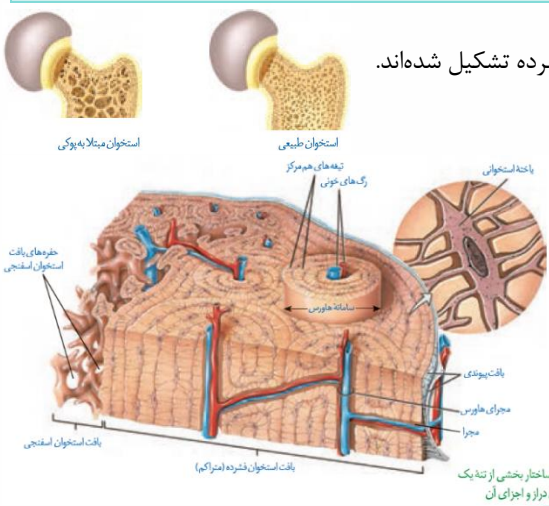
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: گزینه ۲ (متوسط - چند موردی - متن کتاب - مقایسه‌ای - ۱۱۰۳)



موارد «الف» و «ج» درست هستند.

ابتدا توجه داشته باشید بخش اعظم سر و تنه استخوان به ترتیب از بافت استخوانی اسفنجی و فشرده تشکیل شده‌اند.

بررسی موارد:

الف) مطابق شکل مقابل، بافت استخوانی اسفنجی نسبت به بافت استخوانی فشرده، به دنبال مصرف نوشابه‌های گازدار (ایجاد پوکی استخوان) به مقدار بیشتری تخریب می‌شود. ب) همان‌طور که در شکل مقابل دیده می‌شود، در مجراهای هورس موجود در تنه استخوان های دراز، رگ‌های خونی و رشته‌های عصبی قرار دارند؛ اما مغز زرد استخوان، مجرای مرکزی استخوان های دراز را پر می‌کند و در مجاورت بافت استخوانی فشرده نیست!

ج) بافت استخوانی اسفنجی، از میله‌ها و صفحه‌های استخوانی تشکیل شده است که بین آن‌ها حفره‌هایی وجود دارد که توسط رگ‌ها و مغز استخوان پر شده‌اند.

مقایسه بافت استخوانی اسفنجی و فشرده

اسفنجی	۱- از میله‌ها و صفحه‌های استخوانی تشکیل شده است که بین آن‌ها حفره‌هایی وجود دارد که توسط رگ‌ها و مغز استخوان پر شده‌اند. ۲- مغز قرمز استخوان در بافت اسفنجی دیده می‌شود. ۳- در بافت استخوانی اسفنجی سامانه هورس وجود ندارد.
فشرده	۱- از واحدهای منظمی به نام سامانه هورس تشکیل شده و در بخش سطحی همه استخوان‌ها و بخش اعظم تنه استخوان دراز وجود دارد. ۲- هر سامانه هورس به صورت استوانه‌های هم‌مرکز از تیغه‌های استخوانی است که از سلول‌های استخوانی و ماده زمینه‌ای و کلاژن اطراف آن‌ها تشکیل شده است. ۳- در مرکز هر سامانه هورس یک مجرای مرکزی به نام مجرای هورس قرار دارد که در آن رگ خونی و عصب قرار می‌گیرد.

گروه آموزشی ماز

۳۵- کدام عبارت، درباره صداهای قلب انسان درست است؟

- همه صداهای غیرعادی قلب، ناشی از اختلال در ساختار دریچه‌های قلبی می‌باشند.
- بسته شدن پایین‌ترین دریچه قلب، باعث ایجاد صدایی واضح برای مدتی کوتاه می‌شود.
- جلوگیری از بازگشت خون آنورت به بطن، همزمان با شنیده شدن صدای پوم برای مدتی طولانی است.
- پس از اینکه بطن‌ها به‌طور کامل با خون پر شدند، صدایی قوی و گنگ از سمت چپ قفسه سینه شنیده می‌شود.

پاسخ: گزینه ۴ (۱۰۰۴ - صداهای قلب - متوسط - عبارت - متن - مفهومی - نکات شکل)

تعبیر

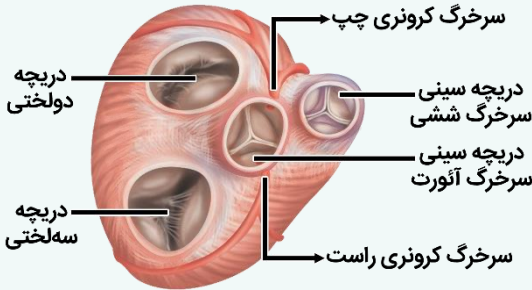
- پایین‌ترین دریچه قلب = دریچه سه‌لختی (نوعی دریچه دهلیزی - بطنی)
- صدای واضح و کوتاه قلب = صدای دوم قلب
- صدای پوم قلب = صدای قوی، گنگ و طولانی‌تر = صدای اول قلب

در مرحله انقباض دهلیزها، بطن‌ها به‌طور کامل با خون پر می‌شوند. پس از پایان مرحله انقباض دهلیزها، دریچه‌های دهلیزی - بطنی بسته می‌شوند و صدای اول قلب شنیده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- در برخی بیماری‌ها به‌ویژه اختلال در ساختار دریچه‌ها و همچنین بزرگ شدن قلب یا نقایص مادرزادی مثل کامل نشدن دیواره میانی حفره‌های قلب، ممکن است صداهای غیرعادی شنیده شود.
- صدای دوم قلب مربوط به بسته شدن دریچه‌های سینی است، نه دریچه‌های دهلیزی - بطنی!
- وقتی دریچه‌های سینی بسته شوند، جلوی بازگشت خون از سرخرگ آنورت و ششی به بطن گرفته می‌شود. بسته شدن دریچه‌های سینی باعث ایجاد صدای دوم قلب می‌شود، نه صدای اول!

شکل نام: دریچه‌های قلب (۱.۴-۰.۴)



در قلب، دریچهٔ دولختی، تنها دریچه‌ای است که دو قطعه دارد و سایر دریچه‌ها، دارای سه قطعه هستند. دریچهٔ سینه‌ای سرخرگ ششی، جلوتر از سایر دریچه‌ها و دریچهٔ سه‌لختی، عقب‌تر از سایر دریچه‌ها قرار دارد. سرخرگ کرونری چپ و راست، بلافاصله پس از جدا شدن از آنورت به دو شاخهٔ جلویی و عقبی تقسیم می‌شوند. قطعات آویختهٔ دریچه‌های دهلیزی بطنی، به رشته‌هایی متصل هستند. محل انشعاب سرخرگ‌های کرونری در بالای دریچهٔ سینه‌ای قرار دارد.

گروه آموزشی ماز

- ۳۶- چند مورد، دربارهٔ دورهٔ کار قلب یک انسان سالم و در حالت استراحت، صحیح است؟
 الف: زمانی که جریان الکتریکی در دیواره‌های کناری بطن‌ها منتشر می‌شود، انقباض بطن‌ها از قسمت پایین شروع می‌شود.
 ب: زمانی که موج P در نوار قلب ثبت می‌شود، دریچه‌های سینه‌ای از بازگشت خون به بطن‌ها جلوگیری می‌کنند.
 ج: زمانی که تارهای شبکهٔ هادی در سراسر دیوارهٔ دهلیز چپ تحریک شدند، دهلیزها در حال انقباض هستند.
 د: زمانی که صدای دوم قلب شنیده می‌شود، خون وارد بطن‌ها می‌شود.

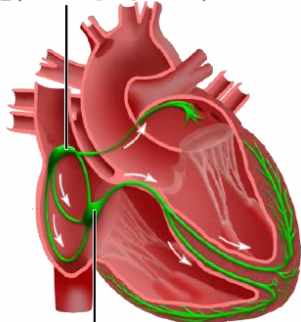
(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

پاسخ: گزینهٔ ۳ (۱۰۰۴ - دورهٔ کار قلب - سخت - چندموردی - زمان‌دار - مفهومی - نکات شکل - نکات فعالیت)



گره سینوسی دهلیزی

فقط مورد (ج) نادرست است.



گره دهلیزی بطنی

الف) هنگام ثبت موج QR، جریان الکتریکی در دیوارهٔ بین دو بطن منتشر می‌شود. پس از این زمان، مرحلهٔ انقباض بطن‌ها آغاز می‌شود و هم‌زمان، جریان الکتریکی نیز در دیواره‌های کناری بطن‌ها در حال انتشار است.
 ب) هنگام ثبت موج P در نوار قلب، بطن‌ها در حال استراحت هستند و دریچه‌های سینه‌ای بسته می‌باشند.
 ج) همان‌طور که در شکل مشخص است، دسته تار شبکهٔ هادی قلب فقط در قسمت بالایی دهلیز چپ قرار دارد.
 د) صدای دوم قلب در ابتدای مرحلهٔ استراحت عمومی شنیده می‌شود. در این زمان، دریچه‌های دهلیزی - بطنی باز هستند و خون وارد بطن‌ها می‌شود. *یه نکته که بر نیست برونین؛ از نظر علمی، هنگام شنیده شدن صدای اول و دوم قلب، همهٔ دریچه‌های قلبی برای مرتی بسته هستن و هیچ فونی به بطن وارد یا از اون خارج نمیشه. اما توی شکل و متن کتاب درسی به چنین موضوعی اشاره نشده و برای همین، ما هم در نظر نگرفتیم.*

میان‌بر: شبکهٔ هادی قلب



- بعضی از (☹️ نه همه!) یاخته‌های ماهیچهٔ قلب، ویژگی‌هایی دارند که آن‌ها را برای تحریک خودبه‌خودی قلب اختصاصی کرده است.
- یاخته‌های شبکهٔ هادی قلب، جزء یاخته‌های ماهیچهٔ قلبی محسوب می‌شوند و ویژگی‌های این یاخته‌ها را دارند.
- شبکهٔ هادی، شامل دو گره و تعدادی رشته است که در بین سایر یاخته‌های ماهیچهٔ قلبی پراکنده هستند و با آن‌ها ارتباط دارند.
- هر دو گره شبکهٔ هادی قلب، در دیوارهٔ پشتی دهلیز راست قرار دارند.
- سازماندهی رشته‌های شبکهٔ هادی قلب در بطن‌ها، به‌صورتی است که باعث انقباض همزمان بطن‌ها از پایین به سمت بالا می‌شود.
- پیام الکتریکی از گره دهلیزی - بطنی، بلافاصله به بطن‌ها منتشر نمی‌شود و انتقال پیام از گره دهلیزی - بطنی به بطن‌ها، با فاصلهٔ زمانی انجام می‌شود.
- رشته‌های شبکهٔ هادی قلب برای ایجاد و هدایت سریع جریان الکتریکی تخصص یافته هستند.

گروه آموزشی ماز

- ۳۷- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر دربارهٔ انسان به‌طور حتم صحیح است؟

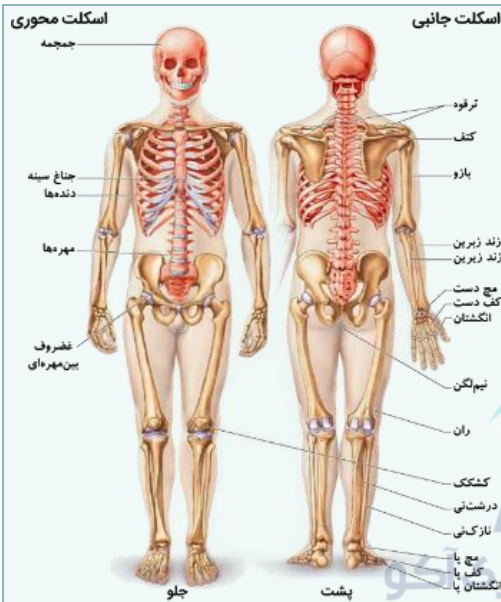
«اگر از نمای به اسکلت بدن انسان نگاه کنیم،»

- (۱) روبه‌رو - در ساق پای چپ، نازک‌ترین استخوان در سمت چپ قرار دارد و با درازترین استخوان بدن، مفصل لولایی تشکیل می‌دهد.
- (۲) پشت - در دست راست، در محل اتصال نوعی استخوان کوتاه با ضخیم‌ترین استخوان ساعد دست و استخوان کف دست، غضروف وجود دارد.
- (۳) جلویی - استخوان‌هایی که به ستون مهره‌ها متصل هستند و با استخوانی دراز مفصل گوی - کاسه‌ای تشکیل می‌دهند، با یکدیگر اتصال دارند.
- (۴) عقبی - استخوان‌های نامنظمی که در تشکیل محور بدن نقش دارند، با استخوانی با شکل متفاوت، نوعی مفصل غیرمتحرک را تشکیل می‌دهند.

(۱۱۰۳ - سخت - عبارت - مفهومی - نکات شکل)

پاسخ: گزینه ۳

مفصل شانه (بین بازو و کتف) و مفصل لگن (بین ران و نیم‌لگن)، مفصل‌های گوی - کاسه‌ای هستند و در نمای جلویی، می‌توانیم مفصل لگن را مشاهده کنیم. استخوان‌های نیم‌لگن، با ستون مهره‌ها نیز اتصال دارند. همانطور که در شکل کتاب درسی مشخص است، در قسمت جلویی، دو استخوان نیم‌لگن با یکدیگر مفصل تشکیل می‌دهند.



شکل‌نامه: اسکلت انسان (۱۱۳.ا)

جمجمه از چند استخوان تشکیل شده است که بین آن‌ها، مفصل‌هایی با ظاهر دنداندار وجود دارد. جمجمه در تشکیل سر و صورت نقش دارد. دو استخوان ترقوه در بدن وجود دارد که به دو سمت قسمت بالایی جناغ سینه متصل می‌شوند. انتهای دیگر هر استخوان ترقوه، با استخوان کتف مفصل تشکیل می‌دهد. استخوان بازو با استخوان کتف مفصل تشکیل می‌دهد. مفصل شانه و مفصل لگن، مفاصل گوی - کاسه‌ای هستند. اندازهٔ مهره‌ها از بالا به پایین افزایش می‌یابد و مهره‌های کمری اندازهٔ بزرگتری نسبت به مهره‌های سینه‌ای و گردنی دارند. غضروف دنده‌های ۶، ۷، ۸، ۹ و ۱۰ به یکدیگر می‌پیوندند و سپس به جناغ متصل می‌شوند. دندهٔ ۱۱ و ۱۲ به جناغ متصل نمی‌شوند. در آرنج، هم استخوان زند زیرین و هم زند زبرین می‌توانند با استخوان بازو مفصل تشکیل دهند اما در زانو، فقط استخوان درشت‌نی با استخوان ران مفصل تشکیل می‌دهد. در مچ دست دو ردیف استخوان کوتاه وجود دارد که ردیف بالایی آن، با استخوان‌های ساعد دست مفصل تشکیل می‌دهد و ردیف پایینی، به استخوان‌های کف دست متصل می‌شود. دو استخوان نیم‌لگن، در پشت به ستون مهره‌ها و در جلو، به یکدیگر متصل می‌شوند. استخوان ران بلندترین استخوان بدن انسان است. استخوان زند زبرین در ساعد دست و استخوان نازک‌نی در ساق پا، نسبت به استخوان مجاور خود، در سمت خارجی تری از اندام قرار دارند. استخوان زند زیرین در ساعد دست و استخوان نازک‌نی در ساق پا، نسبت به استخوان مجاور خود، ضخامت کمتری دارد.

پرسشی ساینرگزینه‌ها:

- در ساق پا، دو استخوان نازک‌نی و درشت‌نی وجود دارد. در هر دو پا، استخوان نازک‌نی در سمت خارجی تری نسبت به استخوان درشت‌نی قرار دارد و همانطور که در شکل کتاب درسی مشخص است، در پای چپ در سمت چپ استخوان نازک‌نی قرار گرفته است. مفصل زانو، بین استخوان ران (درازترین استخوان بدن) و درشت‌نی (نه نازک‌نی) تشکیل می‌شود.
- مچ دست از دو ردیف استخوان کوتاه تشکیل شده است که ردیف بالاتر آن، با استخوان‌های زند زیرین و زند زبرین (ضخیم‌ترین استخوان ساعد) مفصل تشکیل می‌دهند و ردیف پایین‌تر، با استخوان‌های کف دست مفصل تشکیل می‌دهند. بنابراین، در استخوان‌های مچ دست، استخوانی وجود ندارد که هم با استخوان‌های ساعد و هم با استخوان‌های کف دست مفصل تشکیل دهد.
- اسکلت انسان شامل دو بخش محوری و جانبی است. بخش محوری، محور بدن را تشکیل می‌دهد. استخوان‌های ستون مهره، نوعی استخوان نامنظم هستند که در اسکلت محوری وجود دارند. همانطور که در شکل کتاب درسی مشخص است، گروهی از ستون مهره‌ها که در ناحیه کمر قرار گرفته‌اند، فقط با استخوان‌های مهرهٔ دیگر (دارای شکل مشابه) مفصل تشکیل می‌دهند و با استخوان دیگری مفصل ندارند.

گروه آموزشی ماز

۳۸- با توجه به مطالب کتاب درسی، کدام عبارت، دربارهٔ آزمایشی که به‌منظور مقایسهٔ مقدار نسبی کربن دی‌اکسید در هوای دمی و بازدمی انجام می‌شود، صحیح است؟

- در هر دو ظرف، در نهایت، تغییر رنگ محلول مشاهده می‌شود.
- در ظرفی که مربوط به هوای بازدمی است، مایع درون لولهٔ بلند بالا می‌رود.
- در ظرفی که منشأ هوای دمی است، لولهٔ بلندتر به لولهٔ مرکزی متصل است.
- در ظرفی که در مرحلهٔ دم حباب مشاهده می‌شود، ابتدا تغییر رنگ دیده می‌شود.

(۱۰۰۳ - آزمایش هوای بازدمی - متوسط - عبارت - نکات فعالیت)

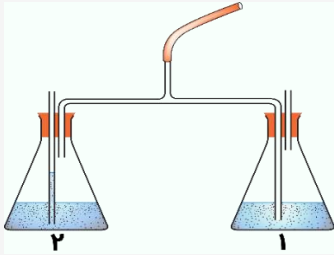
پاسخ: گزینه ۱

هم در ظرف مربوط به هوای دمی و هم در ظرف مربوط به هوای بازدمی، تغییر رنگ محلول مشاهده می‌شود (درستی گزینهٔ ۱). اما رنگ محلول مربوط به ظرف هوای بازدمی، سریع‌تر تغییر می‌کند. ایجاد حباب در ظرف مربوط به هوای بازدمی، در مرحلهٔ بازدم رخ می‌دهد (نادرستی گزینهٔ ۴).

پرسشی ساینرگزینه‌ها:

- در ظرفی که مربوط به هوای دمی (نه بازدمی) است، مایع درون لولهٔ بلند بالا می‌رود.
- در ظرفی که منشأ هوای دمی است، لولهٔ کوتاه‌تر به لولهٔ مرکزی متصل است.

آزمایش مقایسهٔ هوای دمی و بازدمی



در این آزمایش، هوای دمی و بازدمی از نظر مقدار نسبی کربن دی‌اکسید بررسی می‌شوند. برای شناسایی کربن دی‌اکسید، از دو نوع معرف می‌توان استفاده کرد:

۱- محلول آب آهک: بی‌رنگ ← شیری رنگ

۲- برم‌تیمول بلو رقیق آبی رنگ ← زرد رنگ

در این آزمایش، دو ظرف وجود دارد. در هر ظرف، یک لوله بلند و یک لوله کوتاه قرار دارد و لوله بلند درون مایع قرار گرفته است. لوله بلند ظرف (۱) و لوله کوتاه ظرف (۲)، توسط یک لوله مرکزی به یکدیگر متصل هستند و فرد از طریق این لوله مرکزی، می‌تواند دم و بازدم را انجام دهد.

مشاهدات و نتایج آزمایش

حباب: هنگام دم، از انتهای لوله بلند ظرف (۲؛ ظرف هوای دمی) و هنگام بازدم از انتهای لوله بلند ظرف (۱؛ ظرف هوای بازدمی)، حباب خارج می‌شود. تغییر رنگ: ابتدا رنگ محلول در ظرف (۱) تغییر می‌کند. پس از گذشت مدتی، در ظرف (۲) نیز تغییر رنگ مشاهده می‌شود.

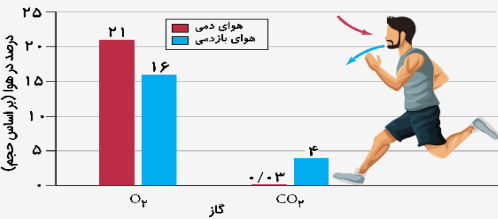
منشأ هوای دمی: وقتی که فرد عمل دم را انجام می‌دهد، به خاطر ایجاد نیروی مکشی، مایع در لوله بلند ظرف (۱) بالا می‌آید و امکان ورود هوای دمی از طریق این ظرف به بدن وجود ندارد؛ اما لوله کوتاه ظرف (۲)، مستقیماً در ارتباط با هوا است و هوای دمی از طریق لوله کوتاه ظرف (۲)، به دستگاه تنفسی فرد وارد می‌شود. محل خروج هوای بازدمی: هوای بازدمی از طریق لوله بلند ظرف (۱)، وارد مایع این ظرف می‌شود و سپس از طریق لوله کوتاه می‌تواند از ظرف خارج شود. ظرف (۲)، توسط هوای دمی پر شده است و فضای کافی برای ورود هوای بازدمی ندارد. علاوه بر این، هوایی که به ظرف (۲) وارد شود، نمی‌تواند وارد لوله بلند شود و بنابراین، نمی‌تواند از ظرف خارج شود.

آزمایش مقایسهٔ هوای دمی و بازدمی

فرایند	مرحله دم	مرحله بازدم
ورود یا خروج گاز	لوله کوتاه ظرف (۲)	بیشتر لوله بلند ظرف (۱) و بخش کمی لوله کوتاه ظرف (۲)
ایجاد حباب	انتهای لوله بلند ظرف (۲)	انتهای لوله بلند ظرف (۱)
تغییر رنگ	ندارد	ابتدا، مایع ظرف (۱) و سپس، مایع ظرف (۲)

سؤالات آزمایش

- چرا محلول موجود در ظرف (۱)، سریع‌تر تغییر رنگ می‌دهد؟ هوای بازدمی مستقیماً وارد مایع ظرف (۱) می‌شود. بنابراین محلول موجود در ظرف (۱)، سریع‌تر تغییر رنگ می‌دهد.
 - چرا محلول موجود در ظرف (۲)، دیرتر تغییر رنگ می‌دهد؟ مقدار کمی از هوای بازدمی می‌تواند وارد ظرف (۲) شود؛ این هوا نمی‌تواند وارد مایع این ظرف شود و فقط در تماس با سطح آن قرار می‌گیرد؛ در نتیجه تغییر رنگ کندتر و به صورت تدریجی رخ می‌دهد.
- نتیجه نهایی آزمایش: مقدار CO_2 در هوای بازدمی نسبت به هوای دمی، بیشتر است.



گروه آموزشی ماز

۳۹- چند مورد، عبارت زیر را دربارهٔ انسان به‌طور صحیحی کامل می‌کنند؟

«گروهی از تارهای ماهیچه‌ای اسکلتی که به‌طور حتم، نسبت به نوع دیگر تارهای ماهیچه‌ای هستند.»

- توانایی بیشتری برای تجزیهٔ کامل گلوکز دارند - نیازمند استفاده از اسیدهای چرب بیشتری
- در دوندگان دوی ماراتن فراوانی درصدی بیشتری دارند - قادر به ذخیرهٔ مقدار بیشتری اکسیژن
- در پی انقباضات مستمر، می‌توانند مقدار زیادی رنگ‌دانهٔ قرمز تولید کنند - دارای مقدار کم‌تری مادهٔ وراثتی
- بیشترین تعداد پل‌های اتصالی را در تانیه تشکیل می‌دهند - در تجمع ترکیبات اسیدی در ماهیچه، مؤثرتر

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

پاسخ: گزینه ۴ (۱۱۰۳ - سخت - چندموردی - مقایسه - قید - مفهومی - نکات فعالیت)

هر چهار مورد این سؤال، صحیح است. یاخته‌های ماهیچه‌ای را می‌توان به دو نوع یاخته‌های تند (سفید) و کند (قرمز) تقسیم کرد. این تقسیم‌بندی بر اساس سرعت انقباض است.

انواع تارهای ماهیچه‌ای		
نوع تار ماهیچه‌ای	تار کند	تار تند
رنگ	قرمز	سفید
میوگلوبین	زیاد	کم
میوکندری	زیاد	کم
روش اصلی تنفس	هوازی	بی‌هوازی
کاربرد	حرکات استقامتی؛ مثل شنا و دوی ماراتن	انقباضات سریع؛ مثل دوی سرعت و وزنه‌برداری
رابطه با میزان فعالیت بدنی	در افراد ورزشکار بیشتر است.	در افراد کم‌تحرك بیشتر است.
توضیحات	نیاز بیشتری به اکسیژن دارند.	سریع انرژی خود را از دست می‌دهند و خسته می‌شوند.

(الف) تارهای ماهیچه‌ای کُند (قرمز)، مقدار زیادی رنگ‌دانهٔ قرمز به نام میوگلوبین دارند که می‌توانند مقداری اکسیژن ذخیره کنند. این تارها بیشتر انرژی خود را به روش هوازی به‌دست می‌آورند. تجزیهٔ کامل گلوکز نیز در تنفس هوازی و در حضور اکسیژن انجام می‌شود. تارهای ماهیچه‌ای نوع کند برای حرکات استقامتی مانند شنا کردن ویژه شده‌اند و انقباض‌های طولانی‌تری نسبت به تارهای ماهیچه‌ای تند دارند. برای انقباض طولانی‌تر، ماهیچه‌ها از اسیدهای چرب استفاده می‌کنند. بنابراین، می‌توان گفت که مصرف اسیدهای چرب در تارهای ماهیچه‌ای نوع کند بیشتر است.

(ب) در دوندگان دوی مارا تن نسبت به دوندگان دوی صدمتر، فراوانی تارهای ماهیچه‌ای نوع کند بیشتر است. تارهای نوع کند، میوگلوبین بیشتری نسبت به تارهای تند دارند و در نتیجه، توانایی بیشتری هم در ذخیرهٔ اکسیژن دارند.

(ج) افراد کم‌تحرك دارای تار ماهیچه‌ای تند بیشتری هستند و با ورزش (انقباضات مستمر)، تارهای نوع تند به نوع کند تبدیل می‌شوند. در این تبدیل، میوگلوبین (رنگ‌دانهٔ قرمز) و میتوکندری در یاخته افزایش می‌یابد. پس این مورد دربارهٔ تارهای نوع تند هست که با ورزش کردن، میوگلوبین تولید می‌کنند و به تارهای نوع کند تبدیل می‌شوند. تارهای نوع تند، تعداد میتوکندری کم‌تری نسبت به تارهای نوع کند دارند و بنابراین، مقدار دِنای سیتوپلاسمی در آن‌ها کم‌تر است و در کل، مادهٔ وراثتی کم‌تری دارند.

(د) در فرایند انقباض ماهیچه، بین اکتین و میوزین پل‌های اتصالی دائماً تشکیل و با حرکتی مانند پارو زدن، خطوط Z به سمت هم کشیده می‌شود. هر چقدر تعداد پل‌های اتصالی تشکیل‌شده در واحد زمان بیشتر باشد، سرعت انقباض ماهیچه نیز بیشتر است. تارهای نوع تند، سرعت انقباض بیشتری دارند و این مورد، دربارهٔ آن‌هاست. تارهای نوع تند، انرژی خود را بیشتر از راه تنفس بی‌هوازی به‌دست می‌آورند و چون مقدار میوگلوبین این تارها هم کمتر است، این تارها سریع انرژی خود را از دست می‌دهند و خسته می‌شوند. زمانی که تجزیهٔ گلوکز به‌صورت بی‌هوازی انجام می‌شود، لاکتیک‌اسید تولید می‌شود که در ماهیچه انباشته می‌شود. انباشته‌شدن لاکتیک‌اسید پس از تمرینات ورزشی طولانی، باعث گرفتگی و درد ماهیچه‌ای می‌شود.

گروه آموزشی ماز

۴۰- با توجه به مطالب کتاب درسی، دربارهٔ عواملی که به جریان خون در سیاهرگ‌ها کمک می‌کنند، کدام عبارت صحیح است؟

- ۱) برای کمک به حرکت خون در سیاهرگ‌های دست و پا، به‌طور حتم انقباض ماهیچه‌های اسکلتی مؤثر است.
- ۲) در بین فرایندهای مربوط به تهویهٔ ششی، فقط دم می‌تواند باعث حرکت خون در سیاهرگ به سمت قلب شود.
- ۳) باز و بسته‌شدن هم‌زمان دریچه‌های لانه‌کبوتری یک سیاهرگ، باعث هدایت یک‌طرفهٔ جریان خون به سمت بالا می‌شود.
- ۴) انقباض ماهیچهٔ میان‌بند (دیافراگم)، فقط در ایجاد عاملی مؤثر است که به‌عنوان تلمبهٔ ماهیچهٔ اسکلتی محسوب می‌شود.

(۱۰۰۴ - سیاهرگ‌ها - سخت - قید - عبارت - ترکیبی - متن - مفهومی)

پاسخ: گزینهٔ ۱



ترجمه صورت سؤال ← به‌علت کاهش شدید فشار خون و جهت حرکت خون در سیاهرگ‌ها که در بیشتر آن‌ها به سمت بالا است، لازم است عواملی به جریان خون در سیاهرگ‌ها کمک کنند. طبق کتاب درسی، این عوامل عبارت‌اند از: ۱- تلمبهٔ ماهیچهٔ اسکلتی، ۲- دریچه‌های لانه‌کبوتری و ۳- فشار مکشی قفسهٔ سینه.



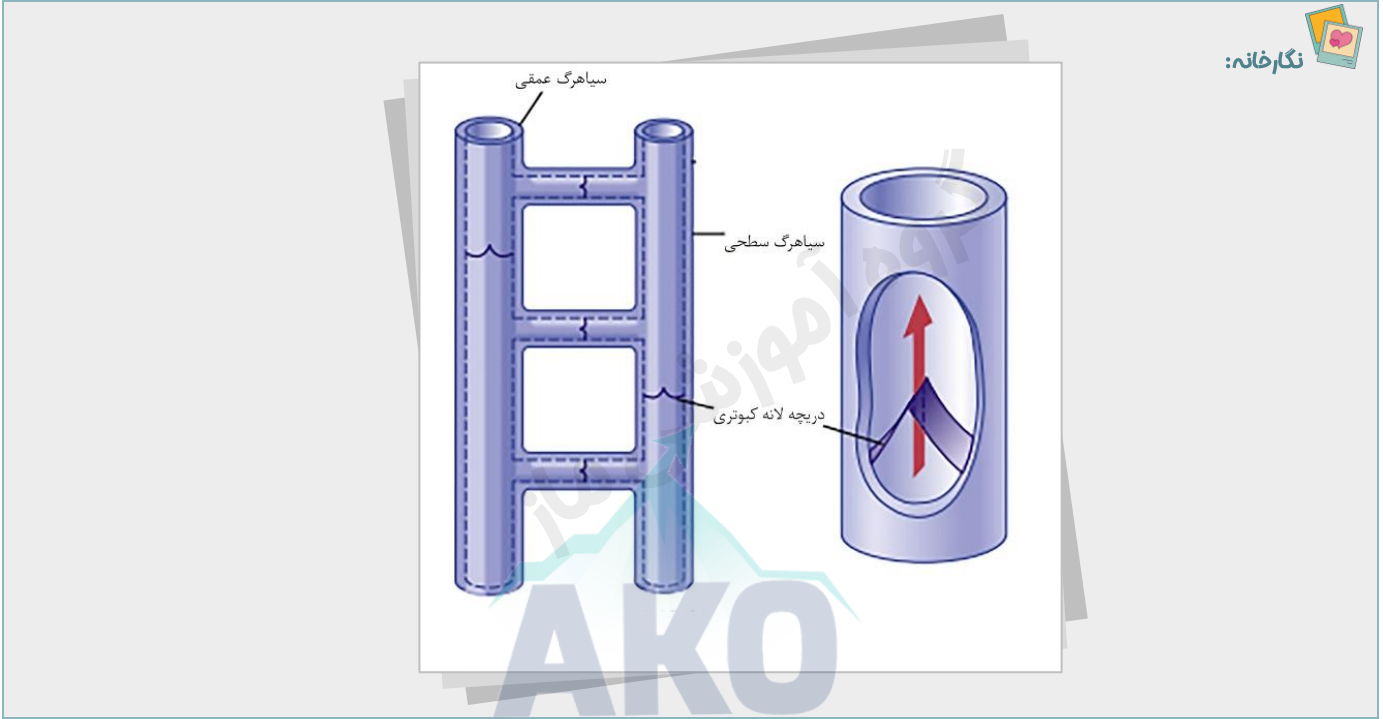
تعبیر

• فرایندهای مربوط به تهویهٔ ششی = دم و بازدم

حرکت خون در سیاهرگ‌ها به‌ویژه در اندام‌های پایین‌تر از قلب، به‌مقدار زیادی به انقباض ماهیچه‌های اسکلتی وابسته است. انقباض ماهیچه‌های دست و پا، شکم و میان‌بند (دیافراگم)، به سیاهرگ‌های مجاور خود فشاری وارد می‌کنند که باعث حرکت خون در سیاهرگ به سمت قلب می‌شود. همچنین دریچه‌های لانه‌کبوتری در سیاهرگ‌های دست و پا، جریان خون را یک‌طرفه و به سمت بالا هدایت می‌کنند. در هنگام انقباض هر ماهیچه در سیاهرگ مجاور آن، دریچه‌های بالایی باز و دریچه‌های پایینی، بسته می‌شوند (نادرستی گزینهٔ ۳). پس انقباض ماهیچه‌های اسکلتی دست و پا هم به‌عنوان تلمبهٔ ماهیچهٔ اسکلتی مؤثر است و هم در عملکرد دریچه‌های لانه‌کبوتری نقش دارد (درستی گزینهٔ ۱).

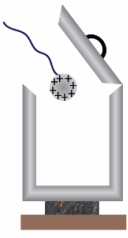
پروسیه سایر گزینه‌ها:

۲ و ۴) انقباض دیافراگم طی فرایند دم به‌عنوان تلمبهٔ ماهیچهٔ اسکلتی در حرکت خون در سیاهرگ‌ها نقش دارد. همچنین فشار مکشی قفسهٔ سینه که در هنگام باز شدن قفسهٔ سینه طی فرایند دم به‌وجود می‌آید، باعث برداشته‌شدن فشار از روی سیاهرگ‌های نزدیک قلب می‌شود و درون آن‌ها فشار مکشی ایجاد می‌کند که خون را به سمت بالا می‌کشد (نادرستی گزینهٔ ۴). انقباض ماهیچه‌های شکمی در بازدم عمیق نیز می‌تواند در حرکت خون در سیاهرگ‌ها به سمت قلب مؤثر باشد (نادرستی گزینهٔ ۲).



گروه آموزشی ماز
گروه مشاوره و پرستارم ریزی اگو

۴۱- مطابق شکل، یک گوی فلزی کوچک که دارای بار $+q$ است را از نخی عایق آویزان کرده‌ایم و آن را وارد یک ظرف فلزی خنثی می‌کنیم و با کف ظرف تماس می‌دهیم و سپس درپوش فلزی ظرف را می‌بندیم. در این حالت بار الکتریکی گوی و ظرف به ترتیب از راست به چپ چقدر است؟



- (۱) q ، صفر
- (۲) $\frac{q}{2}$ ، $\frac{q}{2}$
- (۳) صفر، q
- (۴) q ، q

پاسخ: گزینه ۳

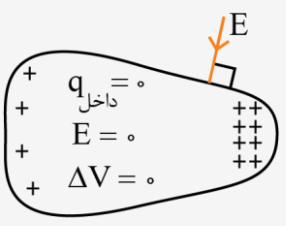
مشخصه	مفهومی	محاسباتی	آموزشی	شناسه	پایه	مبحث	پیش‌نیاز	پیش‌نیاز لازم تست	مفاهیم قابل ترکیب با	درجه	میزان
درجه از ۱۰	۵	۲	۶	سؤال	یازدهم	توزیع بار در جسم رسانا	ترکیب	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	سختی	ساده

در مورد توزیع بار الکتریکی در یک جسم رسانای منزوی در تعادل الکترواستاتیکی، نمودار زیر را به خاطر بسپارید.

توزیع بار در جسم رسانای در تعادل الکترواستاتیکی

- بارها در سطح خارجی رسانا پخش می‌شوند.
- در قسمت‌های داخلی باری جمع نمی‌شود.
- تجمع بارها در نقاط نوک‌تیز بیشتر است.
- میدان الکتریکی درون رسانا صفر است و در خارج از آن، بر سطح جسم عمود است.
- پتانسیل الکتریکی همه نقاط یکسان است.

(۲) همه نکات نمودار بالا در شکل زیر جمع شده‌اند!

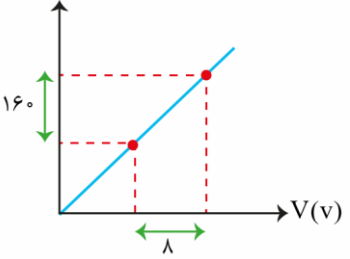


پاسخ تشریحی:

هنگامی که گوی را در کف ظرف قرار می‌دهیم و درپوش فلزی را می‌بندیم، گوی بخشی از داخل ظرف است و چون بار الکتریکی در سطح خارجی رساناها پخش می‌شود، می‌توان نتیجه گرفت که گوی همه بار خود را به ظرف می‌دهد تا این بار در سطح خارجی ظرف فلزی پخش شود. پس بار الکتریکی گوی برابر صفر و بار ظرف برابر $+q$ می‌شود.

گروه آموزشی ماز

۴۲- نمودار تغییرات بار الکتریکی خازن فلاش یک دوربین بر حسب اختلاف پتانسیل دو سر آن مطابق شکل است. اگر این خازن با ولتاژ ۲۲۰ ولت شارژ شده باشد و در مدت ۱/۱ میلی‌ثانیه، همه انرژی خود را آزاد کند، توان متوسط خروجی فلاش دوربین چند وات است؟



- (۱) ۲۲۰
- (۲) ۴۴۰
- (۳) ۲۲
- (۴) ۴۴

پاسخ: گزینه ۲

مشخصه	مفهومی	محاسباتی	آموزشی	شناسه	پایه	مبحث	پیش‌نیاز	پیش‌نیاز لازم تست	مفاهیم قابل ترکیب با	درجه	میزان
درجه از ۱۰	۶	۶	۷	سؤال	یازدهم	خازن	ترکیب	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	سختی	متوسط

پاسخ تشریحی:

گام اول: ظرفیت خازن برابر شیب نمودار بار برحسب ولتاژ است، بنابراین می توان نوشت:

$$C = \frac{\Delta q}{\Delta V} = \frac{160}{8} = 20 \mu F = 2 \times 10^{-5} F$$

گام دوم: انرژی ذخیره شده در خازن برابر است با:

$$U = \frac{1}{2} CV^2 \rightarrow U = \frac{1}{2} \times 2 \times 10^{-5} \times 220^2 = 22^2 \times 10^{-3} J$$

گام سوم: توان خروجی این خازن برابر است با:

$$P = \frac{\text{انرژی}}{\text{زمان}} = \frac{U}{t} \rightarrow P = \frac{22^2 \times 10^{-3}}{1/1 \times 10^{-3}} = 440 W$$

گروه آموزشی ماز

۴۳- خازنی با ظرفیت $9 \mu F$ را توسط یک باتری شارژ می کنیم و سپس آن را از باتری جدا می کنیم. اگر $2 \mu C$ بار الکتریکی را از صفحه منفی خازن به صفحه مثبت آن منتقل کنیم، انرژی ذخیره شده در خازن به اندازه $2 \mu J$ افزایش می یابد. قبل از جابه جایی بار الکتریکی، اختلاف تعداد پروتون ها و

الکترون های هر صفحه خازن چقدر بوده است؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} C$)

- (۱) 5×10^{13} (۲) 5×10^{12} (۳) $6/25 \times 10^{13}$ (۴) $6/25 \times 10^{12}$

پاسخ: گزینه ۱

مشخصه	مفهومی	محاسباتی	آموزشی	شناسه	پایه	مبحث	پیش نیاز	پیش نیاز لازم تست	مفاهیم قابل ترکیب با	درجه	میزان
درجه از ۱۰	۷	۷	۷	سؤال	یازدهم	خازن	ترکیب و نیاز	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	سختی	متوسط

اگر بار خازن در ابتدا برابر q_1 بوده باشد، با جابه جایی $2 \mu C$ بار از صفحه منفی به صفحه مثبت، بار خازن برابر $q_1 + 2 \mu C$ می شود. در این صورت انرژی خازن در دو حالت به صورت زیر به دست می آید:

$$U_1 = \frac{1}{2} \frac{q_1^2}{C} \quad C = 9 \mu F \rightarrow U_1 = \frac{q_1^2}{18}$$

$$U_2 = \frac{1}{2} \frac{(q_1 + 2)^2}{C} \quad C = 9 \mu F \rightarrow U_2 = \frac{(q_1 + 2)^2}{18}$$

مطابق متن سؤال، انرژی خازن در حالت دوم $2 \mu J$ بیشتر از حالت اول است، بنابراین داریم:

$$U_2 - U_1 = 2 \rightarrow \frac{(q_1 + 2)^2}{18} - \frac{q_1^2}{18} = 2$$

$$\rightarrow (q_1 + 2)^2 - q_1^2 = 36 \rightarrow q_1^2 + 4q_1 + 4 - q_1^2 = 36$$

$$\rightarrow 4q_1 + 4 = 36 \rightarrow q_1 = 8 \mu C$$

بنابراین بار خازن در ابتدا $q_1 = 8 \mu C$ بوده است و در نتیجه اختلاف تعداد پروتون ها و الکترون های هر صفحه برابر است با:

$$q = ne \rightarrow n = \frac{q}{e} = \frac{8 \times 10^{-6}}{1/6 \times 10^{-19}} = 5 \times 10^{13}$$

این سؤال براساس یکی از تست های کنکور ۱۴۰۰ طرح شده است که در ادامه آن را بررسی می کنیم.

تست کنکور ریاضی ۱۴۰۰:

ظرفیت خازنی 5 میکروفاراد و بار الکتریکی آن q است. اگر $3 mC$ بار الکتریکی را از صفحه منفی جدا کرده و به صفحه مثبت منتقل کنیم، انرژی ذخیره شده در خازن به اندازه $4/5 J$ افزایش می یابد. q چند میلی کولن است؟

- (۱) ۳ (۲) ۶ (۳) ۹ (۴) ۱۲

پاسخ: گزینه (۲)

با جدا کردن بار $3 mC$ از صفحه منفی و انتقال آن به صفحه مثبت، بار خازن از q به $q + 3 mC$ می رسد. انرژی خازن در دو حالت به صورت زیر محاسبه می شود.

$$U_1 = \frac{1}{2} \frac{q^2}{C} = \frac{1}{2} \times \frac{q^2}{5} = \frac{q^2}{10}$$

$$U_2 = \frac{1}{2} \frac{(q+3)^2}{C} = \frac{1}{2} \times \frac{(q+3)^2}{5} = \frac{(q+3)^2}{10}$$

مطابق اطلاعات سؤال، انرژی نهایی $J/5/4$ بیشتر از انرژی اولیه است، بنابراین داریم:

$$U_2 - U_1 = 4/5 \rightarrow \frac{(q+3)^2}{10} - \frac{q^2}{10} = 4/5$$

$$\rightarrow (q+3)^2 - q^2 = 45$$

$$\rightarrow (q^2 + 6q + 9) - q^2 = 45$$

$$\rightarrow 6q + 9 = 45 \rightarrow q = 6 \text{ mC}$$

دقت کنید که چون بار برحسب میلی‌کولن است و ظرفیت خازن برحسب میکروفاراد داده شده است، انرژی به‌طور مستقیم برحسب ژول بدست می‌آید و نیازی به تبدیل واحد وجود ندارد.

گروه آموزشی ماز

۴۴- خازن مسطحی که بین صفحات آن هوا است را پس از شارژ کامل، از مولد جدا کرده و بین صفحات آن یک عایق دی‌الکتریک قرار می‌دهیم. چند مورد از موارد زیر بعد از جایگذاری دی‌الکتریک افزایش می‌یابد؟

الف - اختلاف پتانسیل دو صفحه خازن

ب - ظرفیت خازن

پ - انرژی ذخیره شده در خازن

ت - بار ذخیره شده روی صفحات خازن

ث - میدان الکتریکی بین صفحات خازن

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

پاسخ: گزینه ۴

مشخصه	مفهومی	محاسباتی	آموزشی	شناسه	پایه	مبحث	پیش‌نیاز و ترکیب	پیش‌نیاز لازم تست	مفاهیم قابل ترکیب با	درجه	میزان
درجه از ۱۰	۷	۴	۶	سؤال	یازدهم	خازن		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	سختی	متوسط

پاسخ تشریحی:

چون خازن از مولد جدا شده است پس بار روی صفحات آن ثابت باقی می‌ماند. هم‌چنین در حالت اول $K_1 = 1$ و در حالت دوم $K_2 > 1$ است پس مقدار K افزایش می‌یابد.

پروسی موارد:

الف: طبق رابطه $C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d}$ ، با افزایش مقدار C نیز افزایش می‌یابد. اکنون طبق رابطه $C = \frac{q}{V}$ و با توجه به ثابت بودن q می‌توان نتیجه گرفت $V \propto \frac{1}{C}$ و با افزایش C ، مقدار V کاهش می‌یابد.

ب: طبق توضیحات ارائه شده در مورد الف، ظرفیت خازن افزایش می‌یابد.

پ: چون q ثابت است، طبق رابطه $U = \frac{1}{2} \frac{q^2}{C}$ می‌توان نتیجه گرفت $U \propto \frac{1}{C}$ و با افزایش مقدار C ، مقدار U کاهش می‌یابد.

ت: طبق قسمت‌های قبل، q ثابت باقی می‌ماند.

ث: چون q ثابت است، طبق رابطه $E = \frac{q}{\kappa \epsilon_0 A}$ ، می‌توان نتیجه گرفت $E \propto \frac{1}{\kappa}$. پس با افزایش κ ، مقدار E کاهش می‌یابد.

بنابراین از بین این موارد، فقط ظرفیت خازن (۱ مورد) افزایش می‌یابد.

اگر...

اگر در این سؤال، خازن متصل به مولد باقی مانده بود و V ثابت می‌شد، علاوه بر ظرفیت خازن، طبق رابطه $U = \frac{1}{2} CV^2$ ، انرژی خازن نیز افزایش می‌یافت.

هم‌چنین طبق رابطه $q = CV$ ، می‌توان گفت $q \propto C$ و بار خازن نیز دچار افزایش می‌شد. البته در این حالت طبق رابطه $E = \frac{V}{d}$ و با توجه به ثابت بودن V و

d ، مقدار میدان بین صفحات خازن ثابت باقی می‌ماند و تغییر K روی مقدار E تأثیر نمی‌گذارد.

گروه آموزشی ماز

۴۵- خازن تختی که بین صفحات آن هواست و مساحت هر یک از صفحات آن 50 cm^2 است را به باتری وصل و سپس جدا می‌کنیم. اگر فاصله بین صفحات را 6 mm افزایش دهیم و بین آن دی‌الکتریک با ثابت ۲ قرار دهیم، ولتاژ دو سر خازن ۲ برابر می‌شود. ظرفیت اولیه خازن چند پیکوفاراد است؟

$$\left(\epsilon_r = 8/8 \times 10^{-12} \frac{\text{C}^2}{\text{N.m}^2} \right)$$

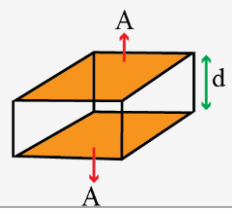
۹ (۱) ۱۲ (۲) ۱۸ (۳) ۲۲ (۴)

پاسخ: گزینه ۴

مشخصه	مفهومی	محاسباتی	آموزشی	شناسه	پایه	مبحث	پیش‌نیاز	پیش‌نیاز لازم تست	مفاهیم قابل ترکیب با	درجه سختی	میزان متوسط
درجه از ۱۰	۶	۷	۷	سؤال	یازدهم	خازن	پیش‌نیاز و ترکیب	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	متوسط

ظرفیت خازن

اگر اختلاف پتانسیل دو صفحه یک خازن یعنی V را تغییر دهیم، به همان نسبت بار الکتریکی ذخیره شده در صفحات آن یعنی Q تغییر می‌کند، به طوری که نسبت $\frac{Q}{V}$ همواره مقدار ثابتی است که به آن ظرفیت خازن می‌گویند:



$$C = \frac{Q}{V}$$

ظرفیت یک خازن به ساختمان فیزیکی خازن بستگی دارد و از رابطه زیر بدست می‌آید:

$$C = \kappa \epsilon_r \frac{A}{d}$$

که در آن κ ثابت دی‌الکتریک، A مساحت سطح مشترک بین صفحات خازن و d فاصله صفحات از یکدیگر است.

گروه مشاوره و برنامهریزی آکو

پاسخ تشریحی:

چون در ابتدا خازن را به باتری وصل و پس از شارژ از باتری جدا کنیم بنابراین بار صفحات آن ثابت باقی می‌ماند:

$$Q_1 = Q_2 \xrightarrow{(Q=CV)} C_1 V_1 = C_2 V_2 \rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \frac{C_1}{C_2} \xrightarrow{C = \kappa \epsilon_r \frac{A}{d}} \rightarrow$$

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{\kappa_1}{\kappa_2} \times \frac{A_1}{A_2} \times \frac{d_2}{d_1} \rightarrow 2 = \frac{1}{2} \times 1 \times \frac{d_1 + 6}{d_1} \rightarrow$$

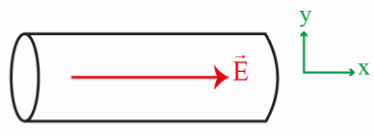
$$d_1 + 6 = 4d_1 \rightarrow 3d_1 = 6 \rightarrow d_1 = 2 \text{ mm}$$

بنابراین ظرفیت اولیه خازن برابر است با:

$$C_1 = \kappa_1 \epsilon_r \frac{A_1}{d_1} = 1 \times (8/8 \times 10^{-12}) \times \frac{50 \times 10^{-4}}{2 \times 10^{-3}} = 22 \times 10^{-12} \text{ F} = 22 \text{ pF}$$

گروه آموزشی ماز

۴۶- شکل زیر جهت میدان الکتریکی درون یک سیم فلزی را نشان می‌دهد. سرعت سوق الکترون‌ها در سیم در محور x و جهت جریان الکتریکی در سیم در محور x است.



- (۱) جهت - جهت
- (۲) جهت - خلاف جهت
- (۳) خلاف جهت - جهت
- (۴) خلاف جهت - خلاف جهت

پاسخ: گزینه ۳

مشخصه	مفهومی	محاسباتی	آموزشی	شناسه	پایه	مبحث	پیش‌نیاز	پیش‌نیاز لازم تست	مفاهیم قابل ترکیب با	درجه سختی	میزان متوسط
درجه از ۱۰	۶	۳	۶	سؤال	یازدهم	حرکت الکترون	پیش‌نیاز و ترکیب	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	متوسط

حرکت الکترون

شکل مقابل حرکت الکترون‌ها را درون یک رسانای فلزی در حضور میدان الکتریکی نشان می‌دهد.



در مورد این شکل به نکات زیر توجه کنید:

(۱) در غیاب میدان الکتریکی، الکترون‌ها به صورت کاتوره‌ای و تصادفی در همه جهت‌ها حرکت می‌کنند و از یک مقطع دلخواه بار الکتریکی به طور خالص عبور نمی‌کند، بنابراین جریان الکتریکی درون رسانا ایجاد نمی‌شود.

- (۲) در حضور میدان الکتریکی، الکترون‌ها با سرعتی متوسط موسوم به سرعت سوق در خلاف جهت میدان الکتریکی حرکت می‌کنند. علت این حرکت آن است که میدان الکتریکی نیرویی در خلاف جهت میدان به الکترون‌ها وارد می‌کند.
- (۳) به دلیل حرکت الکترون‌ها با سرعت سوق در خلاف جهت میدان، بار الکتریکی منفی به طور خالص در خلاف جهت میدان الکتریکی به حرکت درمی‌آید، بنابراین جریان الکتریکی در جهت میدان الکتریکی در رسانا ایجاد می‌شود. دقت کنید که طبق قرارداد جهت جریان الکتریکی هم‌جهت با حرکت بارهای مثبت یا به عبارت دیگر در خلاف جهت حرکت بارهای منفی است.
- (۴) میدان الکتریکی و جریان الکتریکی هم‌جهت هستند، در حالی که جهت سرعت سوق در خلاف جهت آنهاست.
- (۵) سرعت سوق الکترون‌ها بسیار کم و از مرتبه $10^{-4} \frac{m}{s}$ یا $10^{-5} \frac{m}{s}$ است، در صورتی که سرعت حرکت کاتوره‌ای آن‌ها بسیار زیاد است.

پاسخ تشریحی:

برای پاسخ دادن به این سؤال به نکات زیر توجه کنید:

- (۱) به بار منفی در خلاف جهت میدان الکتریکی نیرو وارد می‌شود، بنابراین به الکترون‌ها در خلاف جهت محور x نیرو وارد می‌شود و سرعت سوق آن‌ها در خلاف جهت محور x خواهد بود.
- (۲) جهت قراردادی جریان الکتریکی در خلاف جهت حرکت الکترون‌هاست، بنابراین جریان هم‌جهت با میدان الکتریکی و در جهت محور x خواهد بود.

گروه آموزشی ماز

۴۷- اگر دو سر یک رسانای فلزی با مقاومت ۲۰ اهم را به اختلاف پتانسیل ۲۴ ولت وصل کنیم، در هر ساعت چند الکترون به طور خالص از هر مقطع رسانا می‌گذرد؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} C$)

- (۱) $2/7 \times 10^{22}$ (۲) $2/7 \times 10^{21}$ (۳) $2/4 \times 10^{22}$ (۴) $2/4 \times 10^{21}$

پاسخ: گزینه ۱

مشخصه	مفهومی	محاسباتی	آموزشی	شناسه	پایه	مبحث	پیش‌نیاز و ترکیب	پیش‌نیاز لازم تست	مفاهیم قابل ترکیب با	درجه	میزان
درجه از ۱۰	۵	۵	۶	سؤال	یازدهم	قانون اهم		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	سختی	ساده

قانون اهم

(۱) مطابق قانون اهم، رابطه ولتاژ و جریان یک مقاومت به صورت زیر است:

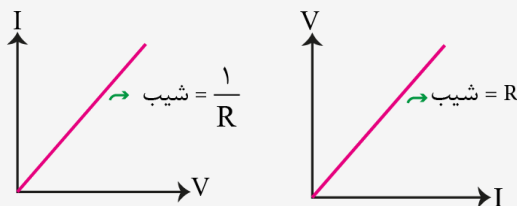
$$V = RI$$

V : اختلاف پتانسیل با یکای ولت

I : جریان الکتریکی با یکای آمپر

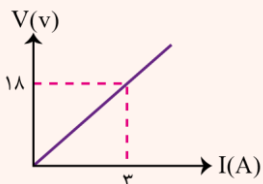
R : مقاومت الکتریکی با یکای اهم

(۲) مطابق قانون اهم، نمودار تغییرات ولتاژ یک رسانای اهمی برحسب جریان الکتریکی آن مطابق شکل زیر به صورت یک خط مایل است.



مثال:

نمودار تغییرات ولتاژ یک مقاومت برحسب جریان آن مطابق شکل است. اگر این مقاومت را به ولتاژ ۲۰V وصل کنیم، جریان عبوری از آن چند آمپر می‌شود؟



$$R = \frac{V}{I} = \frac{18}{3} = 6 \Omega$$

پاسخ: ابتدا اندازه مقاومت را محاسبه می‌کنیم:

در ادامه با وصل کردن مقاومت به ولتاژ ۲۰V، جریان الکتریکی برابر است با:

$$V = RI \rightarrow 20 = 6I \rightarrow I = \frac{20}{6} = \frac{10}{3} A$$

پاسخ تشریحی:

گام اول: محاسبه جریان الکتریکی

$$I = \frac{V}{R} \rightarrow I = \frac{24}{20} = \frac{6}{5} \text{ A}$$

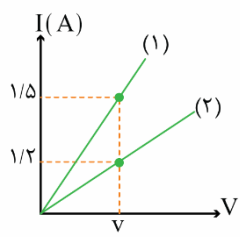
گام دوم: محاسبه تعداد الکترون‌ها

$$\begin{cases} q = ne \\ q = I\Delta t \end{cases} \rightarrow ne = I\Delta t \rightarrow n = \frac{I\Delta t}{e}$$

$$\rightarrow n = \frac{\frac{6}{5} \times 3600}{1.6 \times 10^{-19}} = 2.7 \times 10^{22}$$

گروه آموزشی ماز

۴۸- نمودار جریان الکتریکی بر حسب اختلاف پتانسیل برای دو رسانای هم جنس (۱) و (۲) در شکل مقابل رسم شده است. اگر طول رسانای (۱) چهل و پنج برابر طول رسانای (۲) باشد، قطر رسانای (۱) چند برابر قطر رسانای (۲) است؟



- (۱) ۷/۵
- (۲) ۳/۵
- (۳) ۲/۵
- (۴) ۴/۵

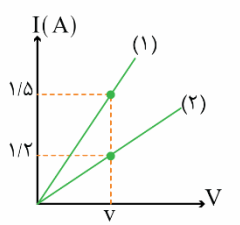
گروه مشاوره و برنامه ریزی آکو

پاسخ: گزینه ۱

مشخصه	مفهومی	محاسباتی	آموزشی	شناسه	پایه	مبحث	پیش نیاز	پیش نیاز لازم تست	مفاهیم قابل ترکیب با	درجه	میزان
درجه از ۱۰	۶	۷	۷	سؤال	یازدهم	مقاومت	و ترکیب	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	سختی	متوسط

پاسخ تشریحی:

طبق رابطه $V = IR$ نمودار ولتاژ بر حسب شدت جریان برای رسانای اهمی یک خط راست است که از مبدأ مختصات عبور می کند که شیب این نمودار R است ولی نمودار روبه‌رو، نمودار جریان بر حسب ولتاژ است، در نتیجه شیب نمودار $\frac{1}{R}$ محاسبه می‌شود. در یک ولتاژ یکسان، شدت جریان با مقدار مقاومت رابطه عکس دارد.



بنابراین خواهیم داشت:

$$V = IR \rightarrow \frac{V_1 = V_2 = V}{R_1} = \frac{I_2}{I_1} = \frac{1/2}{1/5} = \frac{4}{5}$$

با توجه به رابطه $R = \rho \frac{L}{A}$ و هم چنین با توجه به اینکه سطح مقطع با مربع قطر رابطه مستقیم دارد ($A \propto d^2$) می توان نوشت:

$$R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow \frac{R_1}{R_2} = \frac{\rho_1}{\rho_2} \times \frac{L_1}{L_2} \times \frac{A_2}{A_1} \xrightarrow{(\frac{A_2}{A_1}) = (\frac{d_2}{d_1})^2} \frac{R_1}{R_2} = \frac{\rho_1}{\rho_2} \times \frac{L_1}{L_2} \times (\frac{d_2}{d_1})^2$$

$$\rightarrow \frac{4}{5} = 1 \times 4 \times (\frac{d_2}{d_1})^2 \rightarrow (\frac{d_2}{d_1})^2 = \frac{4}{225} \Rightarrow \frac{d_2}{d_1} = \frac{2}{15} \Rightarrow \frac{d_1}{d_2} = \frac{15}{2} = 7.5$$

توجه داشته باشید رساناها هم جنس هستند در نتیجه $\rho_1 = \rho_2$ است.

گروه آموزشی ماز

۴۹- ابعاد یک مکعب مستطیل فلزی $5\text{cm} \times 4\text{cm} \times 3\text{cm}$ است. اگر اختلاف میان کمترین و بیشترین مقدار مقاومت الکتریکی این مکعب مستطیل 220Ω باشد، بیشترین مقاومت الکتریکی این مکعب مستطیل چند اهم است؟

- (۱) ۱۸۰
- (۲) ۲۴۰
- (۳) ۴۰۰
- (۴) ۵۰۰

پاسخ: گزینه ۴

مشخصه	مفهومی	محاسباتی	آموزشی	شناسه	پایه	مبحث	پیش نیاز	پیش نیاز لازم تست	مفاهیم قابل ترکیب با	درجه	میزان
درجه از ۱۰	۷	۷	۷	سؤال	یازدهم	مقاومت	و ترکیب	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	سختی	متوسط

سراسری تجربی ۹۱

طول سیم مسی A، ۲ برابر طول سیم مسی B است و قطر مقطع سیم A، نصف قطر مقطع سیم B است. مقاومت الکتریکی سیم A چند برابر سیم B است؟

- ۱) $\frac{1}{2}$ ۲) ۲ ۳) ۴ ۴) ۸

پاسخ: گزینه ۴

$$\frac{R_A}{R_B} = \frac{\rho_A}{\rho_B} \cdot \frac{L_A}{L_B} \cdot \frac{A_B}{A_A} = 1 \times 2 \times (2)^2 = 8$$

پاسخ تشریحی:

$$R_{\max} - R_{\min} = \rho \frac{L_{\max}}{A_{\min}} - \rho \frac{L_{\min}}{A_{\max}} = \left(\rho \frac{5 \times 10^{-2}}{12 \times 10^{-4}} \right) - \left(\rho \frac{3 \times 10^{-2}}{20 \times 10^{-4}} \right) = 32 \cdot \Omega \Rightarrow \rho = 12$$

$$\text{بیشترین مقاومت} = \rho \frac{5 \times 10^{-2}}{12 \times 10^{-4}} \rightarrow R_{\text{بیشینه}} = 50 \cdot \Omega$$

گروه آموزشی ماز

۵۰- یک سیم مسی را ذوب می‌کنیم و مقداری مس به آن اضافه می‌کنیم و یک سیم جدید با آن می‌سازیم که طول آن به اندازه n برابر طول اولیه سیم، بیش‌تر است. اگر مقاومت سیم جدید برابر با مقاومت سیم اولیه باشد، آن‌گاه باید مقدار مس اضافه شده، چند برابر مقدار مس اولیه باشد؟ (n > 0)

- ۱) (n+1)^۲ ۲) n(n+1) ۳) n(n+۲) ۴) n^۲

پاسخ: گزینه ۳

مشخصه	مفهومی	محاسباتی	آموزشی	شناسه	پایه	مبحث	پیش‌نیاز	پیش‌نیاز لازم تست	مفاهیم قابل ترکیب	درجه	میزان
درجه از ۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	سوال	یازدهم	مقاومت الکتریکی	و ترکیب			سختی	سخت

عوامل ساختمانی مقاومت رسانا

$$R = \rho \frac{L}{A}$$

چگالی ρ حجم V

$$R = \rho \frac{L}{AL} = \rho \frac{L^2}{AL} = \rho \frac{L^2}{m} = \rho \rho' \frac{L^2}{m}$$

$$R = \rho \frac{AL}{A^2} = \rho \frac{V}{A^2} = \rho \frac{m}{A^2} = \frac{\rho}{\rho'} \cdot \frac{m}{A^2}$$

- ρ : مقاومت ویژه سیم
- ρ' : چگالی سیم
- m: جرم سیم
- A: سطح مقطع سیم
- L: طول سیم

باتوجه به اطلاعات تست، از رابطه $R = \rho \rho' \frac{L^2}{m}$ استفاده می‌کنیم:

$$L_2 = L_1 + nL_1 = (1+n)L_1 \Rightarrow \frac{L_2}{L_1} = 1+n$$

$$R_2 = R_1 \Rightarrow \rho_2 \rho'_2 \frac{L_2^2}{m_2} = \rho_1 \rho'_1 \frac{L_1^2}{m_1} \xrightarrow{\rho_2 = \rho_1, \rho'_2 = \rho'_1} \frac{L_2^2}{m_2} = \frac{L_1^2}{m_1}$$

$$\Rightarrow \frac{m_2}{m_1} = \left(\frac{L_2}{L_1} \right)^2 = (1+n)^2 \Rightarrow m_2 = (1+n)^2 m_1$$

مقدار مس اضافه شده $\rightarrow m_2 - m_1 = (1+n)^2 m_1 - m_1 = m_1 ((1+n)^2 - 1) = m_1 (n^2 + 2n)$

$$\Rightarrow \frac{m_2 - m_1}{m_1} = n(n+2)$$

دانلود رایگان تمام آزمون‌های آزمایشی در کانال ما:

@Azmoonha_Azmayeshi

علوی

تمام پایه‌ها و رشته‌ها



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

گزینه دو



آزمون‌ها آزمایشی
T.me/Azmoonha_Azmayeshi



حلقه
سنجی



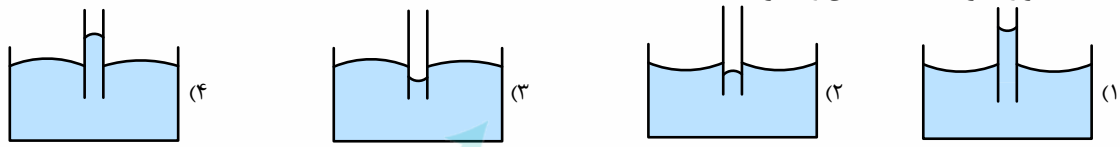
اگر...

اگر در صورت تست، می‌گفتم که طول آن، n برابر طول اولیه سیم است، چطور؟ ($n > 1$)

$$\frac{L_2}{L_1} = n \Rightarrow \frac{m_2}{m_1} = \left(\frac{L_2}{L_1}\right)^2 = n^2 \Rightarrow m_2 = n^2 m_1 \Rightarrow \frac{m_2 - m_1}{m_1} = n^2 - 1$$

گروه آموزشی ماز

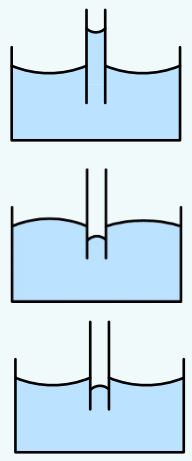
۵۱- درون لوله مویینی از جنس شیشه را چرب کرده و آن را داخل ظرف آبی قرار می‌دهیم. کدام یک از شکل‌های زیر برای نمایش نحوه بالا آمدن آب درست است؟ (دیواره ظرف آب شیشه‌ای و تمیز است)



پاسخ: گزینه ۲

مشخصه	مفهومی	محاسباتی	آموزشی	شناسه	پایه	میث	پیش‌نیاز	پیش‌نیاز لازم تست	مفاهیم قابل ترکیب با	درجه	میزان
درجه از ۱۰	۷	۲	۷	سؤال	دهم	مویینی	و ترکیب			سختی	ساده

نکات طلایی



اگر لوله مویینی درون ظرف آب قرار گیرد، ارتفاع آب درون لوله بالاتر از سطح آب درون ظرف قرار می‌گیرد و سطح آب درون لوله و چه خارج لوله، مقعر خواهد بود، مانند شکل مقابل:

گروه مشاوره و برنامه ریزی آکو

نکته: اگر لوله مویینی درون ظرف جیوه قرار گیرد، ارتفاع جیوه درون لوله پایین‌تر از سطح جیوه درون ظرف قرار می‌گیرد و سطح جیوه، چه داخل لوله و چه خارج لوله، محدب خواهد بود، مانند شکل مقابل:

نکته: اگر لوله مویینی درون ظرف آب قرار گیرد و دیواره درونی لوله چرب شده باشد، آب داخل لوله مویین مانند حالتی رفتار می‌کند که انگار لوله درون ظرف جیوه قرار گرفته است، یعنی ارتفاع آب درون لوله پایین‌تر از سطح آب درون ظرف قرار می‌گیرد و سطح آب، خارج لوله، مقعر خواهد بود، مانند شکل مقابل:

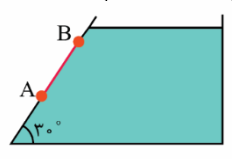
پاسخ تشریحی:

فقط درون لوله چرب شده است، پس در بیرون لوله و دیواره‌ها، سطح مایع مقعر و درون لوله، سطح آب برآمده و پایین‌تر از سطح آب درون ظرف خواهد بود.

گروه آموزشی ماز

$$\left(\begin{array}{l} AB = 20 \text{ cm} \\ g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \end{array} \right)$$

۵۲- در شکل زیر اگر اختلاف فشار بین دو نقطه A و B برابر 800 Pa باشد چگالی مایع چند کیلوگرم بر متر مکعب است؟



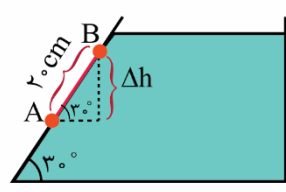
- ۸۰۰ (۱)
- ۱۰۰۰ (۲)
- ۱۲۰۰ (۳)
- ۱۶۰۰ (۴)

پاسخ: گزینه ۱

مشخصه	مفهومی	محاسباتی	آموزشی	شناسه	پایه	میث	پیش‌نیاز	پیش‌نیاز لازم تست	مفاهیم قابل ترکیب با	درجه	میزان
درجه از ۱۰	۶	۵	۷	سؤال	دهم	فشار	و ترکیب			سختی	متوسط

نکته:

اگر در مایعی به چگالی ρ دو نقطه A و B در نظر بگیریم که در آن $h_A - h_B = h$ باشد آن‌گاه $\Delta P = P_A - P_B$ از رابطه‌ی زیر محاسبه می‌شود:
 $\Delta P = P_A - P_B = \rho g \Delta h$



$$\sin 30^\circ = \frac{\Delta h}{AB}$$

$$\rightarrow \frac{1}{2} = \frac{\Delta h}{20 \text{ cm}} \rightarrow \Delta h = 10 \text{ cm} \rightarrow \Delta h = 0.1 \text{ (m)}$$

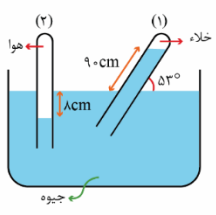
$$\Delta P = P_A - P_B = \rho g \Delta h$$

$$800 = \rho \times 10 \times 0.1 \rightarrow \rho = 800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

گزینه ۱ صحیح است.

گروه آموزشی ماز

۵۳- در شکل مقابل، فشار هوای جمع شده در انتهای لوله (۲) چند سانتی‌متر جیوه است؟ ($\sin 53^\circ = 0.8$)



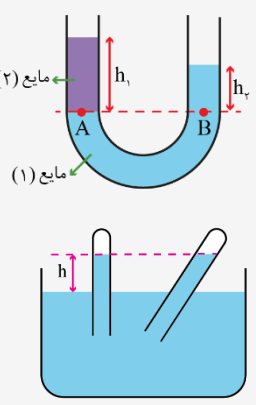
- ۷۸ (۱)
- ۸۰ (۲)
- ۸۲ (۳)
- ۹۸ (۴)

پاسخ: گزینه ۲

مشخصه	مفهومی	محاسباتی	آموزشی	شناسه	پایه	مبحث	پیش‌نیاز	پیش‌نیاز لازم تست	مفاهیم قابل ترکیب با	درجه	میزان
درجه از ۱۰	۷	۶	۶	سؤال	دهم	بارومتر	و ترکیب	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	سختی	متوسط

گروه مشاوره و برنامهریزی آکو

اصل هم‌فشاری نقاط هم‌تراز درون یک مایع



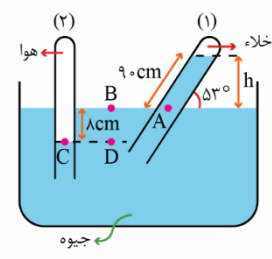
در نقطه‌های هم‌تراز درون یک مایع ساکن فشار برابر است. بعنوان مثال در شکل مقابل، نقاط A و B هر دو درون مایع (۱) قرار دارند و هم‌ترازند، بنابراین:

$$P_A = P_B \rightarrow P + \rho_2 g h_1 = P + \rho_1 g h_2 \rightarrow$$

$$\rho_2 g h_1 = \rho_1 g h_2 \rightarrow \rho_2 h_1 = \rho_1 h_2$$

در فشارسنج‌های جیوه‌ای، ارتفاع ستون جیوه به شکل، قطر یا کجی یا راستی لوله بستگی ندارد و فقط به اختلاف فشار هوای محیط و فضای بالای لوله بستگی دارد.

پاسخ تشریحی:



گام اول: فشار هوای محیط را با استفاده از ارتفاع ستون جیوه در لوله (۱) بدست می‌آوریم:

$$P_A = P_B \rightarrow P_{\text{خلاء}} + h(\text{cmHg}) = P \rightarrow$$

$$0 + 9 \sin 53^\circ = P \rightarrow P = 9 \times 0.8 \rightarrow P = 72 \text{ cmHg}$$

گام دوم: اکنون می‌توان با نوشتن اصل برابری فشار نقاط هم‌تراز برای دو نقطه C و D، فشار هوای جمع شده در انتهای لوله (۲) را بدست آورد:

$$P_C = P_D \rightarrow P_{\text{هوای لوله}} = P + 8 \text{ cmHg} \rightarrow P_{\text{هوای لوله}} = 72 + 8 = 80 \text{ cmHg}$$

گروه آموزشی ماز

۵۴- در مایعی به چگالی $12 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ، اگر از عمق ۵ سانتی‌متری مایع، به عمق ۴۵ سانتی‌متری برویم، فشار ۱/۴ برابر می‌شود. در این مکان، فشار هوا چند کیلوپاسکال است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

- ۱۱۰ (۴)
- ۱۱۱ (۳)
- ۱۱۲ (۲)
- ۱۱۴ (۱)

پاسخ: گزینه ۱

مشخصه	مفهومی	محاسباتی	آموزشی	شناسه	پایه	مبحث	پیش‌نیاز	پیش‌نیاز لازم تست	مفاهیم قابل ترکیب با	درجه	میزان
درجه از ۱۰	۵	۶	۷	سؤال	دهم	فشار مایع	و ترکیب	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	سختی	متوسط

پاسخ تشریحی:

$$\frac{P_2}{P_1} = 1/4 \Rightarrow \frac{P_1 + \rho gh_2}{P_1 + \rho gh_1} = 1/4 \Rightarrow \frac{P_1 + 12 \times 10^3 \times 10 \times 0.45}{P_1 + 12 \times 10^3 \times 10 \times 0.5} = 1/4 \Rightarrow \frac{P_1 + 54000}{P_1 + 60000} = 1/4 \Rightarrow 1/4 P_1 + 14000 = P_1 + 54000$$

$$\Rightarrow 0.75 P_1 = 40000 \Rightarrow P_1 = \frac{40000}{0.75} = 53333.33 \text{ Pa} \Rightarrow P_1 = 53.3 \text{ kPa}$$

تست کنکور تجربی داخل ۱۴۰۰:؟

در مکانی که فشار هوا $1.026 \times 10^5 \text{ Pa}$ است، اگر از عمق ۱۰ سانتی‌متری مایعی به عمق ۵۳ سانتی‌متری برویم، فشار ۱/۵ برابر می‌شود. چگالی مایع چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟

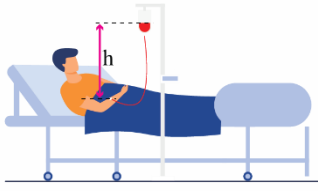
- پاسخ: گزینه ۳
- ۲/۵ (۱) ۲/۶ (۲) ۱۳/۵ (۳) ۱۳/۸ (۴)

$$\frac{P_2}{P_1} = 1/5 \Rightarrow \frac{P_1 + \rho gh_2}{P_1 + \rho gh_1} = 1/5 \Rightarrow 5P_1 + 5\rho gh_1 = P_1 + \rho gh_2 \Rightarrow 4P_1 = \rho gh_2 - 4\rho gh_1 = \rho g(2h_2 - 4h_1)$$

$$\Rightarrow P_1 + \rho g(2h_2 - 4h_1) \Rightarrow \rho = \frac{P_1}{g(2h_2 - 4h_1)} = \frac{1.026 \times 10^5}{10 \times (1.06 \times 0.5 - 2 \times 0.3)} = 13/5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

گروه آموزشی ماز

۵۵- مطابق شکل، یک محلول سرم نمکی با چگالی $1050 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ به یک بیمار تزریق می‌شود. اگر فشار پیمانه‌ای در رگ‌های شخص برابر 1155 Pa باشد، ارتفاع h حداقل چند سانتی‌متر باشد تا محلول در رگ نفوذ کند؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



- ۱۰ (۱)
۱۱ (۲)
۱۶ (۳)
۲۲ (۴)

پاسخ: گزینه ۲

مشخصه	مفهومی	محاسباتی	آموزشی	شناسه	پایه	مبحث	پیش‌نیاز	پیش‌نیاز لازم تست	مفاهیم قابل ترکیب با	درجه	میزان
درجه از ۱۰	۵	۴	۶	سؤال	دهم	فشار پیمانه‌ای	و ترکیب	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	سختی	ساده

پاسخ تشریحی:

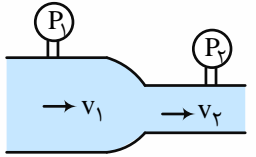
فشار حاصل از ستون مایع باید حداقل برابر 1155 پاسکال باشد تا مایع وارد رگ شود، بنابراین می‌توان نوشت:

$$P = \rho gh \rightarrow 1155 = 1050 \times 10 \times h$$

$$\rightarrow h = \frac{1155}{10500} = 0.11 \text{ m} = 11 \text{ cm}$$

گروه آموزشی ماز

۵۶- مطابق شکل آب از درون یک لوله افقی با سطح مقطع متفاوت عبور می‌کند. اگر v_1 و v_2 تندی عبور آب از دو مقطع و P_1 و P_2 اعداد نشان داده شده توسط دو فشارسنج باشند، کدام مقایسه صحیح است؟



- (۱) $v_1 > v_2$ و $P_1 > P_2$
 (۲) $v_1 < v_2$ و $P_1 > P_2$
 (۳) $v_1 > v_2$ و $P_1 < P_2$
 (۴) $v_1 < v_2$ و $P_1 < P_2$

پاسخ: گزینه ۲

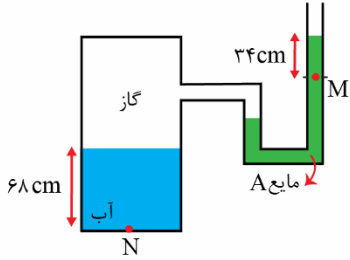
مشخصه	مفهومی	محاسباتی	آموزشی	شناسه	پایه	مبحث	پیش‌نیاز	پیش‌نیاز لازم تست	مفاهیم قابل ترکیب با	درجه	میزان
درجه از ۱۰	۶	۶	۶	سؤال	دهم	پیوستگی	و ترکیب	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	سختی	ساده

پاسخ تشریحی:

$$\text{معادله پیوستگی: } A_1 v_1 = A_2 v_2 \xrightarrow{A_1 > A_2} v_1 < v_2$$

$$v_1 < v_2 \xrightarrow{\text{اصل برنولی}} P_1 > P_2$$

۵۷- در شکل مقابل اگر فشار پیمانه‌ای گاز درون مخزن 4 cmHg و فشار در نقطه N برابر 79 cmHg باشد، فشار در نقطه M چند سانتی‌متر جیوه خواهد بود؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و $\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$)



- خواهد بود؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و $\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$)
- (۱) ۷۴
 - (۲) ۷۶/۵
 - (۳) ۷۸
 - (۴) ۷۱/۵

پاسخ: گزینه ۴

مشخصه	مفهومی	محاسباتی	آموزشی	شناسه	پایه	مبحث	پیش‌نیاز	پیش‌نیاز لازم تست	مفاهیم قابل ترکیب با	درجه	میزان
درجه از ۱۰	۸	۸	۸	سؤال	دهم	مانومتر	ترکیب			سختی	سخت

لوله‌های U شکل

در فشارسنج‌ها از یک لوله U شکل محتوی مایع استفاده می‌شود و با استفاده از فشار مایع در دو طرف لوله فشار مخزن را حساب می‌کنند.

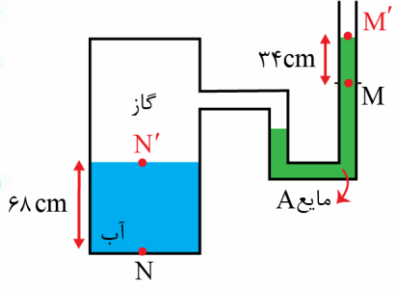
(۲) فشار مخزن گاز کمتر از فشار هوا

با توجه به خط هم‌تراز:
مایع $P + P = P_{\text{گاز}} = P - P$
 $P_A = P_B \Rightarrow P$

(۱) فشار مخزن گاز بیشتر از فشار هوا

با توجه به خط هم‌تراز:
 $P_A = P_B \Rightarrow P_{\text{گاز}} = P + P$

پاسخ تشریحی:



به کمک رابطه اختلاف فشار دو نقطه N و N' می‌توان نوشت:

$$P_N = P_{N'} + P_{\text{آب}} \quad (1)$$

فشار آب را برحسب cmHg محاسبه می‌کنیم:

$$\rho_{\text{آب}} h_{\text{آب}} = \rho_{\text{جیوه}} h_{\text{جیوه}} \rightarrow 1 \times 68 = 13/6 h_{\text{جیوه}}$$

$$\rightarrow h_{\text{جیوه}} = 5 \text{ cm} \rightarrow P_{\text{آب}} = 5 \text{ cmHg}$$

$$(1) \frac{P_N = 79 \text{ cmHg}}{P_{\text{آب}} = 5 \text{ cmHg}} \rightarrow 79 = P_{N'} + 5 \rightarrow P_{N'} = 74 \text{ cmHg} \rightarrow P_{\text{گاز}} = 74 \text{ cmHg}$$

از طرف دیگر فشار پیمانه‌ای گاز 4 cmHg است. یعنی می‌توان گفت:

$$P_{\text{گاز}} = P_{\text{گاز}} - P$$

$$\rightarrow 4 = 74 - P \rightarrow P = 70 \text{ cmHg}$$

در گام آخر از رابطه اختلاف فشار دو نقطه M و M' استفاده می‌کنیم:

$$P_M = P_{M'} + P_{\text{مایع}} \quad (2)$$

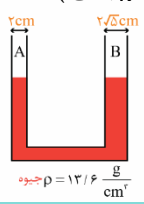
تبدیل فشار مایع A به سانتی‌متر جیوه:

$$\rho_{\text{مایع}} h_{\text{مایع}} = \rho_{\text{جیوه}} h_{\text{جیوه}} \rightarrow 1/6 \times 34 = 13/6 \times h_{\text{جیوه}}$$

$$\rightarrow h_{\text{جیوه}} = 1/5 \text{ cm} \rightarrow P_{\text{مایع}} = 1/5 \text{ cmHg}$$

$$(2) \frac{P_{M'} = P = 70 \text{ cmHg}}{P_{\text{مایع}} = 1/5 \text{ cmHg}} \rightarrow P_M = 1/5 + 70 = 71/5 \text{ cmHg}$$

۵۸- مطابق شکل، درون لوله U شکل جیوه در تعادل است. در شاخه A آن قدر مایعی به چگالی $\rho = 6/8 \frac{g}{cm^3}$ می‌ریزیم تا اختلاف ارتفاع سطح آزاد دو مایع برابر با ۳۰ cm شود. حجم مایع اضافه شده به شاخه A چند سانتی متر مکعب است؟ (مایع از لوله A و B سرریز نمی‌شود و $\pi = 3$ است.)

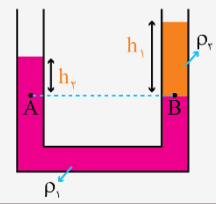


- (۱) ۶۰
- (۲) ۱۵۰
- (۳) ۱۸۰
- (۴) ۱۲۰

پاسخ: گزینه ۳

مشخصه	مفهومی	محاسباتی	آموزشی	شناسه	پایه	مبحث	پیش‌نیاز	پیش‌نیاز لازم تست	مفاهیم قابل ترکیب با	درجه	میزان
درجه از ۱۰	۷	۶	۶	سؤال	دهم	لوله‌های U شکل	و ترکیب	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	سختی	متوسط

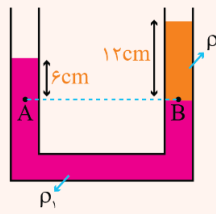
لوله‌های U شکل



(۱) در یک لوله U شکل که دو یا چند مایع در حال تعادل هستند، با نوشتن شرط تعادل فشار داریم: نقاط A و B در داخل یک نوع مایع بوده و روبه‌روی هم‌اند. پس هم‌تراز و هم‌فشار هستند.

شرط تعادل: $P_A = P_B$
 $\rightarrow P_1 + \rho_1 g h_1 = P_2 + \rho_2 g h_2 \rightarrow \rho_1 h_1 = \rho_2 h_2$

مثال:



در لوله U شکل مقابل، چگالی ρ_1 چند واحد SI است؟

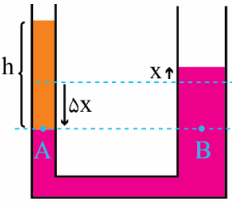
$\rho_1 h_1 = \rho_2 h_2 \rightarrow \rho_1 \times 6 = 0.8 \times 12 \rightarrow \rho_1 = 1.6 \frac{g}{cm^3}$

$\frac{A_A}{A_B} = \left(\frac{D_A}{D_B}\right)^2 = \left(\frac{2}{2\sqrt{5}}\right)^2 = \frac{1}{5} \rightarrow \frac{\Delta h_A}{\Delta h_B} = 5$

$P_A = P_B \rightarrow (\rho h)_{\text{مایع}} = (\rho h)_{\text{جیوه}} \rightarrow 6/8 \times h = 13/6 \times 6x \rightarrow h = 12x \quad (1)$

اختلاف ارتفاع سطح آزاد دو مایع $= h - 6x = 30 \xrightarrow{(1)} 12x - 6x = 30 \rightarrow x = 5 \text{ cm} \rightarrow h = 60 \text{ cm}$

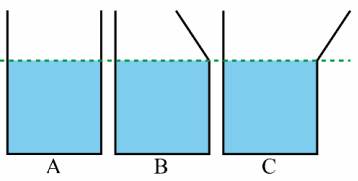
حجم مایع اضافه شده $V = \pi r_A^2 h = 3 \times 1^2 \times 60 = 18 \cdot \text{cm}^3$



سطح تراز حالت اول
سطح تراز حالت دوم

گروه آموزشی ماز

۵۹- در ۳ ظرف که مساحت کف آن‌ها برابر است، مانند شکل، تا ارتفاع یکسانی مایع وجود دارد. اگر به مقدار مساوی مایع به هر ۳ ظرف اضافه کنیم، به ترتیب از راست به چپ، در کدام ظرف افزایش فشار مایع در کف ظرف بیشترین مقدار و در کدام ظرف نیروی مایع بر کف ظرف بزرگ‌تر از وزن مایع می‌شود؟



- (۱) B - A
- (۲) A - B
- (۳) B - B
- (۴) C - C

پاسخ: گزینه ۳

مشخصه	مفهومی	محاسباتی	آموزشی	شناسه	پایه	مبحث	پیش‌نیاز	پیش‌نیاز لازم تست	مفاهیم قابل ترکیب با	درجه	میزان
درجه از ۱۰	۷	۱	۶	سؤال	دهم	نیروی مایع بر کف ظرف	و ترکیب	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	سختی	متوسط

مقایسه نیروی مایع بر کف ظرف و وزن مایع

برای مقایسه نیروی مایع بر کف ظرف با وزن آن مایع می‌توانید از جدول زیر فیض ببرید!!

دهانه $A_{\text{دهانه}} > A_{\text{قاعده}}$	دهانه $A_{\text{دهانه}} = A_{\text{قاعده}}$	دهانه $A_{\text{دهانه}} < A_{\text{قاعده}}$	مثال
مایع $F_{\text{کف}} > W_{\text{مایع}}$	مایع $F_{\text{کف}} = W_{\text{مایع}}$	مایع $F_{\text{کف}} < W_{\text{مایع}}$	رابطه نیروی مایع (F) و وزن مایع (W)

نکته مهم:

نیروی که ظرف حاوی مایع به سطح زیرین ظرف وارد می‌کند، همواره برابر با (وزن مایع + وزن ظرف) است و به شکل ظرف بستگی ندارد.

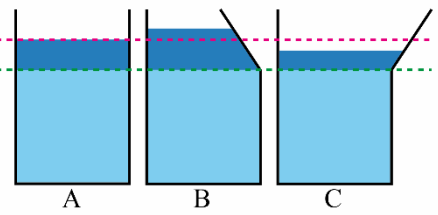
تغییر فشار مایع

اگر ارتفاع مایع تغییر کند، بدیهی است که فشار و نیروی وارد بر کف ظرف از طرف مایع نیز تغییر خواهد کرد، این تغییرات از رابطه زیر به دست می‌آید:
تغییر ارتفاع مایع $\rightarrow \Delta P = \rho g \Delta h$ ← تغییر فشار در کف
مساحت کف ظرف $\rightarrow \Delta F = \rho g \Delta h \times A_{\text{کف}}$ ← تغییر نیروی مایع در کف

نکته مهم:

اگر فقط ارتفاع مایع تغییر کند، تغییر فشار مایع و تغییر فشار کل با یکدیگر برابر می‌شوند و هر دو از رابطه بالا قابل محاسبه‌اند.

پاسخ تشریحی:

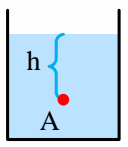


اگر مقدار مساوی مایع به هر ۳ ظرف اضافه کنیم، در ظرف B، افزایش ارتفاع مایع از بقیه ظرف‌ها بیشتر خواهد شد، در نتیجه افزایش فشار وارد بر کف ظرف $(\Delta P = \rho g \Delta h)$ نیز از بقیه ظرف‌ها بیشتر می‌شود. در مورد مقایسه نیروی مایع و وزن مایع، کافی است با استفاده از نکته درسنامه، استوانه‌های فرضی در شکل بالا رسم کنید، خواهید دید که مایع درون استوانه فرضی شکل B بیشتر از مایع واقعی درون این ظرف است، در نتیجه در ظرف B، (وزن مایع > نیروی مایع بر کف) است.

گروه آموزشی ماز

۶۰- در شکل مقابل، چگالی مایع درون ظرف $\frac{g}{cm^3}$ و فشار در نقطه A برابر با $8 \times 10^4 Pa$ است. اگر این ظرف در ارتفاع ۲۴۰۰ متری از سطح

دریای آزاد باشد، فاصله نقطه A از سطح آزاد مایع (h) چند متر است؟ (چگالی متوسط هوا $\frac{kg}{m^3}$ ، 1.25 ، $P_0 = 1.0^5 Pa$ ، $\frac{N}{kg}$ است) (g = ۱۰)

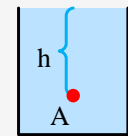


- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)

پاسخ: گزینه ۲

مشخصه	مفهومی	محاسباتی	آموزشی	شناسه	پایه	مبحث	پیش‌نیاز	پیش‌نیاز لازم تست	مفاهیم قابل ترکیب با	درجه	میزان
درجه از ۱۰	۶	۷	۶	سؤال	دهم	فشار	ترکیب	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	سختی	متوسط

فشار کل و فشار هوا



فشار کل: در شکل مقابل، نقطه‌ای مثل A را درون مایع در نظر بگیرید. فشار کل در این نقطه برابر است با:
 $P_{\text{کل}} = P_{\text{مایع}} + P_{\text{هوا}} \rightarrow P_{\text{کل}} = \rho gh + P_0$

در رابطه بالا، ρ چگالی مایع، h فاصله عمودی از سطح آزاد مایع (عمق) و P_0 فشار هوا در محل مایع است. فشار هوا: اگر فشار هوا در سطح دریای آزاد، P_0 باشد، با افزایش ارتفاع، فشار هوا کاهش می‌یابد، در نتیجه فشار هوا در ارتفاع h از سطح زمین، از رابطه مقابل به دست می‌آید:

$P_A = P_0 - \bar{\rho}_{\text{هوا}} gh$

نکته:

در رابطه بالا، منظور از $\bar{\rho}_{\text{هوا}}$ ، چگالی متوسط هوا تا ارتفاع موردنظر است.

مثال:

ارتفاع شهرکرد از سطح دریای آزاد، ۲۱۰۰ m است. فشار هوا در این شهر چند پاسکال است؟ ($P_0 = 1.0^5 Pa$) و چگالی متوسط هوا تا ارتفاع ۳ کیلومتری از سطح

دریای آزاد، $\frac{kg}{m^3}$ و $\frac{N}{kg}$ فرض شود.)

- ۷۸۷۹۰ (۱)
- ۷۲۸۸۰ (۲)
- ۷۴۳۲۰ (۳)
- ۷۰۱۱۰ (۴)

پاسخ: گزینه ۱

با توجه به رابطه محاسبه فشار هوا، می‌توان نوشت:

$P_{\text{هوا}} = P_0 - \bar{\rho}_{\text{هوا}} gh = 1.0^5 - 1/0.1 \times 1.0 \times 2100 = 1.0^5 - 21210 = 78790 Pa$



پاسخ تشریحی:

گام ۱) ابتدا باید فشار هوا در محل ظرف را به دست آوریم:

$$P_{\text{هوا}} = P_0 - \rho_{\text{هوا}}gh = 1.0^5 - 1/25 \times 10 \times 2400 = 7 \times 10^4 \text{ Pa}$$

گام ۲) حال می توان فشار کل در نقطه A از مایع را به دست آورد:

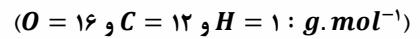
$$P_{\text{کل}} = (\rho gh)_{\text{مایع}} + P_{\text{هوا}} \rightarrow 1/6 \times 10^4 = 800 \times 10 \times h + 7 \times 10^4 \rightarrow 1/6 \times 10^4 = 8 \times 10^3 h \rightarrow h = 2 \text{ m}$$

گروه آموزشی ماز



گروه مشاوره و برنامهریزی آکو

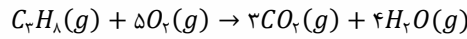
۶۱- مخلوطی از گازهای پروپان (C_3H_8) و اکسیژن به جرم $40/8$ گرم، در اثر جرقه به طور کامل در واکنش سوختن مصرف می‌شوند. تفاوت حجم این دو گاز در مخلوط آغازی در شرایط STP برابر چند لیتر است؟



۱) $17/92$ (۱) ۲) $8/96$ ۳) $13/44$ ۴) $6/72$

پاسخ: گزینه ۱ (متوسط - مساله - ۱۰۰۲)

معادله واکنش سوختن گاز پروپان در حضور گاز اکسیژن به صورت زیر است:



با توجه به معادله این واکنش، به ازای سوختن یک مول پروپان (معادل با 44 گرم پروپان)، 5 مول گاز اکسیژن (معادل با 160 گرم گاز اکسیژن) مصرف شده و تفاوت شمار مول‌های پروپان و اکسیژن مصرف شده نیز برابر با 4 مول می‌شود. بر این اساس، می‌توان گفت به ازای مصرف مجموعاً 204 گرم واکنش‌دهنده در این فرایند، تفاوت شمار مول‌های پروپان و اکسیژن مصرف شده برابر با 4 مول می‌شود. با توجه به توضیحات داده شده، داریم:

$$? L \text{ تفاوت حجم } = \frac{22/4 L \text{ تفاوت شمار مول ها}}{1 mol \text{ تفاوت شمار مول ها}} \times \frac{4 mol \text{ تفاوت شمار مول ها}}{204 g \text{ واکنش دهنده}} \times 40/8 g \text{ واکنش دهنده} = 17/92 L$$

همانطور که مشخص است، تفاوت حجم گازهای واکنش‌دهنده برابر با $17/92$ لیتر می‌شود. بچه‌ها، دقت کنید که بحث تفاوت و یا مجموع حجم و جرم مواد در واکنش‌های شیمیایی، طی چند سال اخیر چندین بار در کنکور مطرح شده و همین سوال هم دقیقاً شبیه‌سازی از یکی از سوالات کنکور هست!

گروه آموزشی ماز

۶۲- آلیاژی از فلزهای X و Y ، شامل $1/505 \times 10^{23}$ اتم شده و جرم آن برابر با 12 گرم است. اگر جرم مولی فلزهای X و Y به ترتیب برابر با 64 و 24 گرم بر مول باشد، درصد جرمی فلز X در مخلوط مورد نظر کدام است؟

۱) 20 ۲) 25 ۳) 75 ۴) 80

پاسخ: گزینه ۴ (سخت - مساله - ۱۰۰۱)

شمار مول‌های عناصر X و Y موجود در آلیاژ مورد نظر را به ترتیب برابر با x و y مول در نظر گرفته و با توجه به شمار اتم‌های موجود در این نمونه فلزی، یک معادله تشکیل می‌دهیم.

$$\implies \text{شمار اتم های } Y + \text{شمار اتم های } X = \text{مجموع شمار اتم ها}$$

$$\frac{6/02 \times 10^{23} \text{ اتم } Y}{1 mol Y} + \frac{6/02 \times 10^{23} \text{ اتم } X}{1 mol X} = \frac{6/02 \times 10^{23}}{1 mol X} + \frac{6/02 \times 10^{23}}{1 mol Y} \implies \frac{6/02 \times 10^{23}}{1 mol X} + \frac{6/02 \times 10^{23}}{1 mol Y} = \frac{6/02 \times 10^{23}}{1 mol X} + \frac{6/02 \times 10^{23}}{1 mol Y} \implies 0/25 = x + y$$

در مرحله بعد، با توجه به جرم مخلوط مورد نظر، یک معادله تشکیل می‌دهیم.

$$\frac{24 g Y}{1 mol Y} + \frac{64 g X}{1 mol X} = \frac{12 g}{1 mol X} + \frac{24 g Y}{1 mol Y} \implies 12 g = x mol X \times \frac{64 g X}{1 mol X} + y mol Y \times \frac{24 g Y}{1 mol Y}$$

$$12 = 64x + 24y \implies 3 = 16x + 6y$$

با قرار دادن این معادله‌ها در یک دستگاه دو معادله و دو مجهول، مقدار x و y را محاسبه می‌کنیم.

$$\begin{cases} 0/25 = x + y \\ 3 = 16x + 6y \end{cases} \implies x = 0/15 \text{ و } y = 0/1$$

با توجه به مقدار x و y ، در این مخلوط $9/6$ گرم فلز X و $2/4$ گرم فلز Y قرار دارند. بر این اساس، داریم:

$$\text{درصد جرمی } X = \frac{\text{جرم } X}{\text{جرم مخلوط}} \times 100 = \frac{9/6 g X}{12 g} \times 100 = 80 \text{ درصد}$$

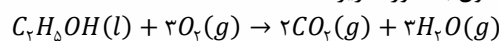
گروه آموزشی ماز

۶۳- در واکنش سوختن مقاداری اتانول، $1/806 \times 10^{23}$ مولکول اکسیژن مصرف شده است. گاز کربن دی‌اکسید تولید شده در این واکنش، با چند گرم لیتیم هیدروکسید بر اساس معادله $CO_2(g) + 2LiOH(s) \rightarrow Li_2CO_3(s) + H_2O(g)$ واکنش می‌دهد؟ ($O = 16$ و $Li = 7$ و $H = 1 : g \cdot mol^{-1}$)

۱) $7/2$ ۲) $14/4$ ۳) $9/6$ ۴) $19/2$

پاسخ: گزینه ۳ (آسان - مساله - ۱۰۰۲)

اتانول، دومین عضو خانواده الکل‌ها بوده و فرمول شیمیایی آن به صورت C_2H_5OH است. این ماده در واکنش با گاز اکسیژن سوخته و بخار آب به همراه گاز کربن دی‌اکسید را تولید می‌کند. واکنش سوختن اتانول به صورت زیر است:

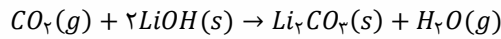


با توجه به معادله این واکنش، مقدار گاز کربن دی‌اکسید تولید شده را محاسبه می‌کنیم:

$$? mol CO_2 = \frac{1 mol O_2}{6/02 \times 10^{23} molecule O_2} \times \frac{2 mol CO_2}{3 mol O_2} = 0/2 mol$$



گاز کربن دی‌اکسید تولید شده در واکنش بالا، در واکنش زیر مصرف می‌شود:



با توجه به معادله این واکنش، جرم لیتیم هیدروکسید مصرف شده را محاسبه می‌کنیم:

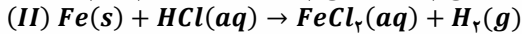
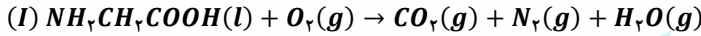
$$? g LiOH = 0.2 \text{ mol } CO_2 \times \frac{2 \text{ mol } LiOH}{1 \text{ mol } CO_2} \times \frac{24 \text{ g } LiOH}{1 \text{ mol } LiOH} = 9.6 \text{ g}$$

با توجه به محاسبات بالا، طی این فرایند ۹/۶ گرم لیتیم هیدروکسید مصرف شده است.

گروه آموزشی ماز

۶۴- پس از موازنه معادله واکنش‌های زیر، نسبت مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها در واکنش اول به مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها در واکنش دوم کدام است و اگر در واکنش دوم، ۱۱/۲ گرم فلز آهن مصرف شود، چند لیتر گاز هیدروژن در شرایط استاندارد تولید می‌شود؟

$$(Fe = 56 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1})$$



۴/۴۸ ، ۶/۵ (۴)

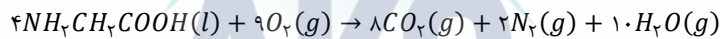
۶/۷۲ ، ۵ (۳)

۴/۴۸ ، ۶/۵ (۲)

۶/۷۲ ، ۶/۵ (۱)

پاسخ: گزینه ۲ (متوسط - مساله - ۱۰۰۲)

معادله موازنه شده واکنش اول به صورت زیر است:



معادله موازنه شده واکنش دوم نیز به صورت زیر است:



همانطور که مشخص است، نسبت مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها در واکنش اول به مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها در واکنش دوم برابر با ۶/۵ می‌شود. در قدم بعد، حجم گاز هیدروژن تولید شده در واکنش دوم را محاسبه می‌کنیم:

$$? L H_2 = 11.2 \text{ g } Fe \times \frac{1 \text{ mol } Fe}{56 \text{ g } Fe} \times \frac{1 \text{ mol } H_2}{1 \text{ mol } Fe} \times \frac{22.4 \text{ L } H_2}{1 \text{ mol } H_2} = 4.48 \text{ L}$$

با توجه به محاسبات بالا، طی این فرایند ۴/۴۸ لیتر گاز هیدروژن تولید شده است. توجه داریم که فلز آهن در واکنش با محلول‌های اسیدی، به کاتیون Fe^{2+} تبدیل شده و وارد محلول می‌شود.

گروه آموزشی ماز

۶۵- هر لیتر گاز متان در دمای $117^\circ C$ و فشار $6/4 \text{ atm}$ ، شامل مولکول متان شده و در واکنش با گرم گاز اکسیژن با خلوص ۲۵٪ به طور کامل می‌سوزد. ($O = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

$$51/2 - 1/20.4 \times 10^{23} \text{ (2)}$$

$$51/2 - 2/40.8 \times 10^{23} \text{ (1)}$$

$$10.2/4 - 1/20.4 \times 10^{23} \text{ (4)}$$

$$10.2/4 - 2/40.8 \times 10^{23} \text{ (3)}$$

پاسخ: گزینه ۲ (متوسط - مساله - ۱۱۰۱)

باتوجه به قانون گازها، حجم مولی متان را در شرایط داده شده محاسبه می‌کنیم. رابطه مقایسه‌ای قانون گازها برای مقایسه میان مولفه‌های مختلف دو نمونه گازی، به شرح زیر است:

$$\frac{PV}{T} \propto n \rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \frac{T_2}{T_1} \times \frac{P_1}{P_2} \times \frac{n_2}{n_1}$$

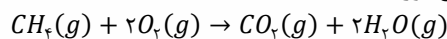
با کمک این رابطه می‌توانیم حجم مولی گازها را در شرایط مختلف بدست بیاوریم. برای این منظور، شرایط مورد نظر را باید با شرایط استاندارد (دمای صفر درجه سانتی‌گراد و فشار ۱ اتمسفر) مقایسه کنیم. بر این اساس، داریم:

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{T_2}{T_1} \times \frac{P_1}{P_2} \times \frac{n_2}{n_1} \xrightarrow{\text{مقایسه با شرایط STP}} \frac{V_2}{22.4} = \frac{117 + 273}{273} \times \frac{1}{6/4} \times \frac{1}{1} \Rightarrow V_2 = 5 \text{ L}$$

با توجه به محاسبات انجام شده، حجم مولی متان در شرایط مورد نظر برابر با ۵ لیتر است، پس می‌توان گفت در شرایط مورد نظر، هر مول گاز متان معادل با ۵ لیتر حجم دارد. بر این اساس، داریم:

$$? \text{ molecule } CH_4 = 1 \text{ L } CH_4 \times \frac{1 \text{ mol } CH_4}{5 \text{ L } CH_4} \times \frac{6/0.2 \times 10^{23} \text{ molecule } CH_4}{1 \text{ mol } CH_4} = 1/20.4 \times 10^{23} \text{ molecule}$$

متان بر اساس معادله زیر با اکسیژن واکنش داده و می‌سوزد:



جرم اکسیژن ناخالص مورد نیاز را با توجه به معادله فوق محاسبه می‌کنیم.

$$? \text{ g } O_2 \text{ ناخالص} = 1 \text{ L } CH_4 \times \frac{1 \text{ mol } CH_4}{5 \text{ L } CH_4} \times \frac{2 \text{ mol } O_2}{1 \text{ mol } CH_4} \times \frac{32 \text{ g } O_2}{1 \text{ mol } O_2} \times \frac{100 \text{ g } O_2 \text{ ناخالص}}{25 \text{ g } O_2} = 51/2 \text{ g}$$

گروه آموزشی ماز

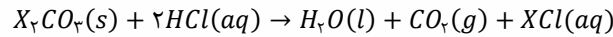
۶۸- از واکنش ۲۱/۲ گرم از ترکیب X_2CO_3 با هیدروکلریک اسید، ۴/۴۸ لیتر گاز کربن دی‌اکسید به همراه مقداری آب و مقداری نمک XCl در شرایط استاندارد تولید می‌شود. در ساختار یک نمونه ۷۱ گرمی از ترکیبی با فرمول شیمیایی $XMnO_4$ ، چند مول اتم اکسیژن وجود دارد؟

$$(Mn = 55 \text{ و } O = 16 \text{ و } C = 12 : g.mol^{-1})$$

۱ (۱) ۰/۵ (۲) ۴ (۳) ۲ (۴)

پاسخ: گزینه ۴ (سخت - مساله - ۱۰۰۲)

معادله‌ی واکنش انجام شده به صورت زیر است:



با توجه به حجم گاز تولید شده، شمار مول‌های X_2CO_3 را محاسبه می‌کنیم.

$$? mol X_2CO_3 = 4/48 L CO_2 \times \frac{1 mol CO_2}{22/4 L CO_2} \times \frac{1 mol X_2CO_3}{1 mol CO_2} = 0/2 mol$$

بر این اساس، جرم ۰/۲ مول X_2CO_3 برابر با ۲۱/۲ گرم است؛ پس می‌توان گفت جرم هر مول X_2CO_3 برابر با ۱۰۶ گرم است. در این رابطه داریم:

$$X_2CO_3 \text{ جرم مولی} = \frac{X_2CO_3 \text{ جرم}}{X_2CO_3 \text{ شمار مول}} = \frac{21/2 g X_2CO_3}{0/2 mol X_2CO_3} = 106$$

بر این اساس، جرم مولی عنصر X را محاسبه می‌کنیم:

$$X_2CO_3 \text{ جرم مولی} = (2 \times X \text{ جرم مولی}) + (1 \times C \text{ جرم مولی}) + (3 \times O \text{ جرم مولی}) \Rightarrow 106 = (2 \times X \text{ جرم مولی}) + 12 + 48 \Rightarrow$$

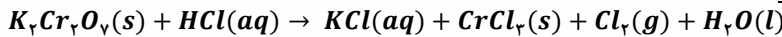
$$(2 \times X \text{ جرم مولی}) = 46 \Rightarrow X \text{ جرم مولی} = 23$$

در قدم بعد، شمار اتم‌های اکسیژن موجود در ۷۱ گرم $XMnO_4$ را محاسبه می‌کنیم:

$$? mol O = 71 g XMnO_4 \times \frac{1 mol XMnO_4}{142 g XMnO_4} \times \frac{4 mol O}{1 mol XMnO_4} = 2 mol$$

گروه آموزشی ماز

۶۹- کدام یک از مطالب داده شده، در رابطه با واکنش موازنه نشده زیر درست است؟ ($O = 16$ و $H = 1 : g.mol^{-1}$)



(۱) به ازای مصرف ۰/۲ مول هیدروکلریک اسید در این واکنش شیمیایی، ۳/۶ گرم آب تولید می‌شود.

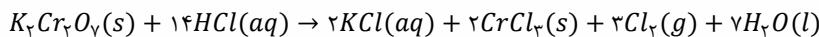
(۲) فرآورده گازی حاصل از این واکنش، همانند مولکول گوگرد دی‌اکسید، ۶ جفت الکترون ناپیوندی دارد.

(۳) ضریب گاز کلر در معادله موازنه شده این واکنش، برابر با ضریب گاز اکسیژن در واکنش سوختن متان است.

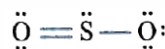
(۴) برای تولید $10^{23} \times 9/03$ مولکول Cl_2 در این واکنش شیمیایی، یک مول واکنش‌دهنده جامد مصرف می‌شود.

پاسخ: گزینه ۲ (آسان - مساله و مفهومی - ۱۰۰۲)

معادله موازنه شده واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



کلر، فرآورده گازی تولید شده در این واکنش است که در ساختار هر مولکول آن ۶ جفت الکترون ناپیوندی یافت می‌شود. ساختار مولکولی گوگرد دی‌اکسید نیز به صورت زیر است:



همانطور که مشخص است، در ساختار مولکولی این ترکیب نیز ۶ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

پررسمی سایر گزینه‌ها:

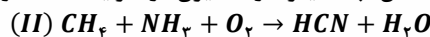
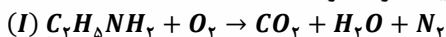
(۱) به ازای مصرف ۰/۲ مول هیدروکلریک اسید در این واکنش شیمیایی، ۰/۱ مول آب تولید می‌شود. جرم مولی آن برابر با ۱۸ گرم بر مول است، پس جرم یک نمونه ۰/۱ مولی از این ماده برابر با ۱/۸ گرم می‌شود.

(۳) معادله واکنش سوختن متان به صورت $CH_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(g)$ است. ضریب گاز اکسیژن در معادله این واکنش برابر با ۲ است در حالی که ضریب گاز کلر در معادله واکنش مورد نظر برابر با ۳ است.

(۴) برای تولید $10^{23} \times 9/03$ مولکول Cl_2 (معادل با ۱/۵ مول گاز کلر) در این واکنش شیمیایی، نیم مول واکنش‌دهنده جامد ($K_2Cr_2O_7$) مصرف می‌شود.

گروه آموزشی ماز

۷۰- با توجه به واکنش‌های موازنه نشده زیر، از واکنش سوختن ۱۳/۵ گرم اتیل آمین ($C_2H_5NH_2$) چند گرم گاز کربن دی‌اکسید آزاد شده و به ازای تولید مقدار مشابه بخار آب در این دو واکنش، چند لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP در واکنش (II) باید مصرف شود؟



(گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید: $O = 16$ و $N = 14$ و $C = 12$ و $H = 1 : g.mol^{-1}$)

۱۴/۷ - ۲۴/۶ (۴)

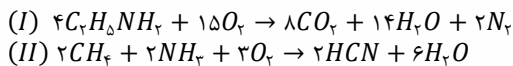
۱۱/۷۶ - ۲۴/۶ (۳)

۱۴/۷ - ۲۶/۴ (۲)

۱۱/۷۶ - ۲۶/۴ (۱)

پاسخ: گزینه ۱ (متوسط - مسأله - ۱۰۰۲)

معادله موازنه شده واکنش‌های مورد نظر به صورت زیر هستند:



ابتدا با توجه به معادله واکنش (I)، جرم گاز کربن دی‌اکسید آزاد شده را محاسبه می‌کنیم:

$$? g CO_2 = 13/5 g C_7H_8NH_7 \times \frac{1 \text{ mol } C_7H_8NH_7}{45 g C_7H_8NH_7} \times \frac{8 \text{ mol } CO_2}{4 \text{ mol } C_7H_8NH_7} \times \frac{44 g CO_2}{1 \text{ mol } CO_2} = 26/4 g$$

در ادامه تعداد مول بخار آب تولید شده در واکنش (I) را محاسبه می‌کنیم:

$$? \text{ mol } H_2O = 13/5 g C_7H_8NH_7 \times \frac{1 \text{ mol } C_7H_8NH_7}{45 g C_7H_8NH_7} \times \frac{14 \text{ mol } H_2O}{4 \text{ mol } C_7H_8NH_7} = 1/0.5 \text{ mol } H_2O$$

در نهایت حساب می‌کنیم به ازای تولید مقدار مشابه بخار آب در واکنش (II)، چند لیتر گاز O_2 در شرایط استاندارد نیاز است:

$$? L O_2 = 1/0.5 \text{ mol } H_2O \times \frac{3 \text{ mol } O_2}{6 \text{ mol } H_2O} \times \frac{22.4 L O_2}{1 \text{ mol } O_2} = 11/76 L O_2$$

گروه آموزشی ماز

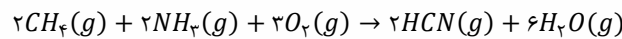
۷۱- به ازای شرکت کردن $10^{24} \times 1/5.05$ مولکول متان در واکنش زیر، چند گرم بخار آب بدست می‌آید و درصد جرمی این ماده در میان فراورده‌های تولید شده برابر با چند درصد می‌شود؟ ($O = 16$ و $N = 14$ و $C = 12$ و $H = 1$: $g \cdot mol^{-1}$)



$$50 - 135 \quad (4) \qquad 50 - 67/5 \quad (3) \qquad 66/6 - 135 \quad (2) \qquad 66/6 - 67/5 \quad (1)$$

پاسخ: گزینه ۲ (متوسط - مسأله - ۱۰۰۲)

معادله موازنه شده واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



با توجه به معادله‌ی این واکنش، جرم بخار آب تولید شده را محاسبه می‌کنیم:

$$? g H_2O = 1/5.05 \times 10^{24} CH_4 \times \frac{1 \text{ mol } CH_4}{6/0.2 \times 10^{23} CH_4} \times \frac{6 \text{ mol } H_2O}{2 \text{ mol } CH_4} \times \frac{18 g H_2O}{1 \text{ mol } H_2O} = 135 g$$

برای محاسبه مقدار بخار آب تولید شده با استفاده از روش تناسب نیز به صورت زیر عمل می‌کنیم:

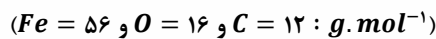
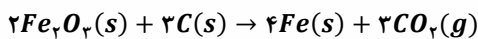
$$\frac{\text{تعداد مولکول متان}}{N_A \times \text{ضریب}} = \frac{\text{جرم بخار آب}}{\text{ضریب} \times \text{جرم مولی}} \implies \frac{1/5.05 \times 10^{24}}{6/0.2 \times 10^{23} \times 2} = \frac{x g H_2O}{18 \times 6} \implies x = 135 g$$

به ازای مصرف شدن ۲ مول متان در این واکنش، ۶ مول بخار آب (معادل با ۱۰۸ گرم بخار آب) و ۲ مول گاز هیدروژن سیانید (معادل با ۵۴ گرم گاز هیدروژن سیانید) تولید می‌شود. بر این اساس، می‌توان گفت مجموع جرم فراورده‌های تولید شده در این واکنش به ازای مصرف ۲ مول متان، برابر با ۱۶۲ گرم است. با توجه به جرم بخار آب و مجموع جرم فراورده‌های تولید شده، درصد جرمی بخار آب را محاسبه می‌کنیم.

$$\text{درصد جرمی بخار آب} = \frac{\text{جرم بخار آب}}{\text{مجموع جرم فراورده‌ها}} \times 100 = \frac{108}{108 + 54} \times 100 = \frac{108}{162} \times 100 = 66/6 \text{ درصد}$$

گروه آموزشی ماز

۷۲- در شرایطی که چگالی گاز اکسیژن برابر با $1.43 g \cdot L^{-1}$ است، ۴/۵ گرم گرافیت را بر اساس معادله زیر، با مقدار کافی آهن (III) اکسید وارد واکنش می‌کنیم. طی این فرایند، چند لیتر فراورده گازی تولید می‌شود؟



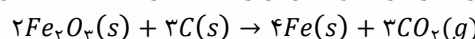
$$15 \quad (4) \qquad 12 \quad (3) \qquad 30 \quad (2) \qquad 24 \quad (1)$$

پاسخ: گزینه ۴ (آسان - مسأله - ۱۰۰۲)

با توجه به چگالی گاز اکسیژن، حجم مولی گازها را در شرایط داده شده محاسبه می‌کنیم.

$$? L O_2 = 1 \text{ mol } O_2 \times \frac{32 g O_2}{1 \text{ mol } O_2} \times \frac{1 L O_2}{1.43 g O_2} = 40 L$$

بر این اساس، می‌توان گفت حجم هر مول از مواد گازی در شرایط واکنش برابر با ۴۰ لیتر است. معادله‌ی واکنش انجام شده به صورت زیر است:

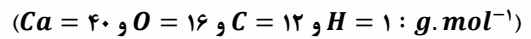


با توجه به معادله‌ی این واکنش، حجم گاز کربن دی‌اکسید تولید شده را محاسبه می‌کنیم.

$$? L CO_2 = 4/5 g C \times \frac{1 \text{ mol } C}{12 g C} \times \frac{3 \text{ mol } CO_2}{3 \text{ mol } C} \times \frac{40 L CO_2}{1 \text{ mol } CO_2} = 15 L$$

با توجه به محاسبات فوق، طی این واکنش ۱۵ لیتر فراورده گازی تولید شده است.

۷۳- واکنش موازنه نشده $CaC_2(s) + H_2O(g) \rightarrow Ca(OH)_2(s) + C_2H_2(g)$ در شرایطی که حجم هر مول ماده گازی برابر با ۴۵ لیتر است، انجام می‌شود. اگر تفاوت جرم فراورده‌های تولید شده در این فرایند برابر با ۱۲ گرم باشد، حجم بخار آب مصرف شده برابر با چند لیتر است؟



۲۲/۵ (۴)

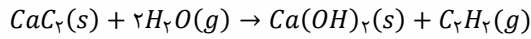
۴۵ (۳)

۶۷/۵ (۲)

۹۰ (۱)

پاسخ: گزینه ۴ (متوسط - مساله - ۱۰۰۲)

معادله موازنه شده واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



به ازای مصرف شدن ۲ مول بخار آب در این واکنش شیمیایی، ۱ مول کلسیم هیدروکسید (معادل با ۷۴ گرم کلسیم هیدروکسید) و ۱ مول گاز اتین (معادل با ۲۶ گرم گاز اتین) تولید می‌شود؛ پس می‌توان گفت تفاوت جرم فراورده‌های تولید شده در این واکنش به ازای مصرف ۲ مول بخار آب، برابر با ۴۸ گرم است. بر این اساس، داریم:

$$? L H_2O = 12 g \text{ تفاوت جرم فراورده‌ها} \times \frac{2 \text{ mol } H_2O}{48 g \text{ تفاوت جرم فراورده‌ها}} \times \frac{45 L H_2O}{1 \text{ mol } H_2O} = 22/5 L$$

گروه آموزشی ماز

۷۴- یک نمونه ۷۲۰ گرمی از $CaCO_3$ را وارد ظرف سرباز می‌کنیم تا بر اساس معادله $CaCO_3(s) \rightarrow CaO(s) + CO_2(g)$ تجزیه شود. پس از تجزیه مقداری از این ماده، درصد جرمی اتم‌های کلسیم در مخلوط جامد باقیمانده به ۵۷/۶٪ می‌رسد. شمار اتم‌های اکسیژن در ساختار ذرات کربن دی‌اکسید تولید شده تا این لحظه، چند برابر شمار اتم‌های اکسیژن در ۱۶ گرم متانول خواهد بود؟ $(Ca = 40 \text{ و } O = 16 \text{ و } C = 12 \text{ و } H = 1 : g \cdot mol^{-1})$

۲۰ (۴)

۱۵ (۳)

۱۰ (۲)

۵ (۱)

پاسخ: گزینه ۴ (سخت - مساله - ۱۰۰۲)

در قدم اول، جرم اتم‌های کلسیم موجود در نمونه کلسیم کربنات اولیه را محاسبه می‌کنیم.

$$? g Ca = 720 g CaCO_3 \times \frac{1 \text{ mol } CaCO_3}{100 g CaCO_3} \times \frac{1 \text{ mol } Ca}{1 \text{ mol } CaCO_3} \times \frac{40 g Ca}{1 \text{ mol } Ca} = 288 g$$

با انجام شدن واکنش $CaCO_3(s) \rightarrow CaO(s) + CO_2(g)$ ، مولکول‌های کربن دی‌اکسید تولید شده از سامانه واکنش خارج شده و موجب کاهش جرم محتویات ظرف واکنش می‌شوند؛ درحالی که مجموع جرم اتم‌های کلسیم موجود در ظرف واکنش ثابت مانده و تغییری نمی‌کند. بر این اساس، جرم نهایی مواد جامد موجود در ظرف واکنش را محاسبه می‌کنیم.

$$500 g = \text{مجموع جرم مواد جامد} \Rightarrow 100 \times \frac{288 g}{\text{مجموع جرم مواد جامد}} = 57/6 \Rightarrow \text{درصد جرمی اتم‌های کلسیم}$$

در ابتدای واکنش، ۷۲۰ گرم ماده جامد در ظرف واکنش وجود داشته است. با توجه به محاسبات انجام شده، در طول این فرایند مقداری از $CaCO_3$ تجزیه شده و جرم مواد موجود در ظرف واکنش به ۵۰۰ گرم رسیده است. همانطور که گفتیم، کاهش جرم مواد موجود در ظرف واکنش بخاطر خروج گاز کربن دی‌اکسید از این ظرف است، پس عملاً می‌توان گفت در طول این فرایند ۲۲۰ گرم گاز کربن دی‌اکسید تولید شده است. بر این اساس، داریم:

$$? \text{ mol } O = 220 g CO_2 \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{44 g CO_2} \times \frac{2 \text{ mol } O}{1 \text{ mol } CO_2} = 10 \text{ mol}$$

در قدم بعد، شمار اتم‌های اکسیژن موجود در ۱۶ گرم متانول را محاسبه می‌کنیم:

$$? \text{ mol } O = 16 g CH_3OH \times \frac{1 \text{ mol } CH_3OH}{32 g CH_3OH} \times \frac{1 \text{ mol } O}{1 \text{ mol } CH_3OH} = 0/5 \text{ mol}$$

با توجه به محاسبات بالا، شمار اتم‌های اکسیژن در ساختار ذرات کربن دی‌اکسید تولید شده تا لحظه مورد نظر، ۲۰ برابر شمار اتم‌های اکسیژن در ساختار ۱۶ گرم متانول است.

گروه آموزشی ماز

۷۵- آلومینیم سولفات بر اساس معادله موازنه نشده $Al_2(SO_4)_3(s) \rightarrow Al_2O_3(s) + 3SO_2(g)$ با بازده ۵۰٪ تجزیه می‌شود. اگر گاز گوگرد تری‌اکسید حاصل از تجزیه ۳۴/۲ گرم آلومینیم سولفات را با ۹/۶ گرم گاز اکسیژن مخلوط کنیم، درصد جرمی اتم‌های گوگرد در مخلوط گازی تقریباً چقدر می‌شود؟ $(S = 32 \text{ و } Al = 27 \text{ و } O = 16 : g \cdot mol^{-1})$

۲۲/۲ (۴)

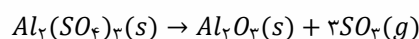
۴۲/۸ (۳)

۲۷/۳ (۲)

۳۶/۴ (۱)

پاسخ: گزینه ۴ (متوسط - مساله - ۱۱۰۱)

معادله واکنش انجام شده به صورت زیر است:



در بسیاری از واکنش‌های شیمیایی، به دلیل انجام شدن برخی از واکنش‌های ناخواسته در کنار واکنش اصلی و یا ناخالص بودن واکنش‌دهنده‌های مصرف شده، مقدار فراورده‌های تولید شده کمتر از مقدار مورد انتظار می‌شود. به مقداری از فراورده‌ها که به صورت عملی در طول واکنش‌های شیمیایی بدست می‌آیند، مقدار عملی می‌گویند. در نقطه‌ی مقابل، به حداکثر مقدار فراورده‌ای که به شرط مصرف شدن کامل یک یا چند مورد از واکنش‌دهنده‌ها قابل تولید است، مقدار نظری می‌گویند. مقدار نظری فراورده‌های تولید شده در یک واکنش، از محاسبه‌های استوکیومتری به دست می‌آید. در چینی شریطی، واضحا مقدار عملی فراورده‌های تولید شده در واکنش‌های شیمیایی کمتر از مقدار نظری آن‌ها است. شیمی‌دان‌ها برای محاسبه‌ی مقدار واقعی فراورده‌های تولید شده در واکنش‌ها، از مفهوم بازده درصدی استفاده می‌کنند.

با توجه به معادله‌ی این واکنش و بازده درصدی آن، مقدار مول‌های گاز گوگرد تری‌اکسید تولید شده را محاسبه می‌کنیم.

$$? \text{ mol } SO_3 = 34/2 \text{ g } Al_2(SO_4)_3 \times \frac{1 \text{ mol } Al_2(SO_4)_3}{342 \text{ g } Al_2(SO_4)_3} \times \frac{3 \text{ mol } SO_3}{1 \text{ mol } Al_2(SO_4)_3} \times \frac{50 \text{ mol } SO_3 \text{ عملی}}{100 \text{ mol } SO_3 \text{ نظری}} = 0/15 \text{ mol}$$

یک نمونه‌ی ۰/۱۵ مولی از گاز SO_3 ، شامل ۰/۱۵ مول اتم گوگرد (معادل با ۴/۸ گرم گوگرد) و ۰/۴۵ مول اکسیژن (معادل با ۷/۲ گرم اکسیژن) می‌شود. از طرفی، یک نمونه‌ی ۹/۶ گرمی از گاز O_2 نیز شامل شامل ۰/۶ مول اتم اکسیژن (معادل با ۹/۶ گرم اکسیژن) می‌شود. بر این اساس، داریم:

$$\text{جرم گوگرد} = \frac{4/8}{21/6} \times 100 = 32/2 \text{ درصد}$$

جرم مخلوط گازی

گروه آموزشی ماز

۷۶- به ازای مصرف ۱/۲ مول واکنش‌دهنده جامد در واکنش موازنه نشده زیر، چند لیتر گاز کلر با چگالی $2/13 \text{ g.L}^{-1}$ تولید شده و آب تولید شده در این واکنش را بر اثر سوزاندن چند مول گلوکز می‌توان بدست آورد؟ ($Cl = 35/5 \text{ g.mol}^{-1}$)

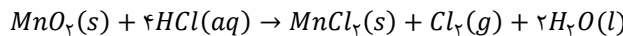


۰/۴ - ۸۰ (۴)
۰/۸ - ۸۰ (۳)
۰/۴ - ۴۰ (۲)
۰/۸ - ۴۰ (۱)

گروه مشاوره و برنامهریزی آکو

پاسخ: گزینه ۲ (آسان - مساله - ۱۰۰۲)

معادله واکنش انجام شده به صورت زیر است:



ترکیب MnO_2 ، واکنش‌دهنده جامد این واکنش است. با توجه به معادله این واکنش، حجم گاز کلر بدست آمده را محاسبه می‌کنیم.

$$? L Cl_2 = 1/2 \text{ mol } MnO_2 \times \frac{1 \text{ mol } Cl_2}{1 \text{ mol } MnO_2} \times \frac{71 \text{ g } Cl_2}{1 \text{ mol } Cl_2} \times \frac{1 L Cl_2}{2/13 \text{ g } Cl_2} = 40 L$$

برای محاسبه حجم گاز کلر تولید شده با استفاده از روش تناسب نیز به صورت زیر عمل می‌کنیم:

$$\frac{MnO_2 \text{ مول}}{\text{ضریب}} = \frac{Cl_2 \text{ حجم} \times Cl_2 \text{ چگالی}}{\text{ضریب} \times \text{جرم مولی}} \implies \frac{1/2 \text{ mol}}{1} = \frac{x L \times 2/13 \text{ g.L}^{-1}}{71 \times 1} \implies x = 40 L$$

با توجه به محاسبات انجام شده، در این واکنش ۴۰ لیتر گاز کلر تولید شده است. در قدم بعد، شمار مول‌های آب تولید شده را محاسبه می‌کنیم:

$$? \text{ mol } H_2O = 1/2 \text{ mol } MnO_2 \times \frac{2 \text{ mol } H_2O}{1 \text{ mol } MnO_2} = 2/4 \text{ mol}$$

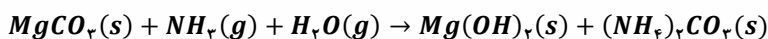
گلوکز، بر اساس معادله $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O$ می‌سوزد. بر این اساس، داریم:

$$? \text{ mol } C_6H_{12}O_6 = 2/4 \text{ mol } CO_2 \times \frac{1 \text{ mol } C_6H_{12}O_6}{6 \text{ mol } CO_2} = 0/4 \text{ mol}$$

گروه آموزشی ماز

۷۷- جرم اتم‌های کربن موجود در یک نمونه از $MgCO_3$ ، با جرم اتم‌های کربن موجود در ۹۲ گرم اتانول با خلوص ۸۰٪ برابر است. این نمونه از منیزیم کربنات، با چند گرم گاز آمونیاک بر اساس معادله موازنه نشده زیر به طور کامل واکنش می‌دهد؟

$$(Mg = 24 \text{ و } O = 16 \text{ و } N = 14 \text{ و } C = 12 \text{ و } H = 1 : \text{ g.mol}^{-1})$$



۱۰۸/۸ (۴)
۵۴/۴ (۳)
۸۱/۶ (۲)
۲۷/۲ (۱)

پاسخ: گزینه ۴ (متوسط - مساله - ۱۰۰۲)

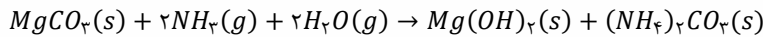
جرم اتم‌های کربن موجود در ۹۲ گرم اتانول (C_2H_5OH) با خلوص ۸۰٪ را محاسبه می‌کنیم.

$$? \text{ g } C = 92 \text{ g } C_2H_5OH \text{ ناخالص} \times \frac{80 \text{ g } C_2H_5OH}{100 \text{ g } C_2H_5OH \text{ ناخالص}} \times \frac{1 \text{ mol } C_2H_5OH}{46 \text{ g } C_2H_5OH} \times \frac{2 \text{ mol } C}{1 \text{ mol } C_2H_5OH} \times \frac{12 \text{ g } C}{1 \text{ mol } C} = 38/4 \text{ g}$$

در مرحله بعد، شمار مول‌هایی از منیزیم کربنات که شامل ۳۸/۴ گرم کربن می‌شود را محاسبه می‌کنیم.

$$? \text{ mol } MgCO_3 = 38/4 \text{ g } C \times \frac{1 \text{ mol } C}{12 \text{ g } C} \times \frac{1 \text{ mol } MgCO_3}{1 \text{ mol } C} = 3/2 \text{ mol}$$

معادله واکنش انجام شده طی این فرایند به صورت زیر است:



در مرحله‌ی آخر، جرم گاز آمونیاک مصرف شده در این واکنش را محاسبه می‌کنیم:

$$? g NH_3 = 2/2 mol MgCO_3 \times \frac{2 mol NH_3}{1 mol MgCO_3} \times \frac{17 g NH_3}{1 mol NH_3} = 10.8/8 g$$

گروه آموزشی ماز

۷۸- در شرایط یکسان از نظر دما و فشار، چگالی گاز X_2 ، $1/6$ برابر چگالی گاز نئون است. شمار اتم‌های موجود در ۸ گرم از گاز X_2 ، چند برابر شمار اتم‌های موجود در ۸ گرم گاز گوگرد تری‌اکسید است؟ ($S = 32$ و $Ne = 20$ و $O = 16$: $g \cdot mol^{-1}$)

(۱) ۰/۵ (۲) ۲/۵ (۳) ۱/۲۵ (۴) ۱/۲۵

پاسخ: گزینه ۴ (آسان - مساله - ۱۰۰۲)

در شرایط یکسان از نظر دما و فشار، چگالی گازها متناسب با جرم مولی آن‌ها است. به عنوان مثال، اگر جرم مولی گاز A ، دو برابر جرم مولی گاز B باشد، در شرایط یکسان چگالی گاز A نیز دو برابر چگالی گاز B می‌شود. بر این اساس، جرم مولی گاز X_2 را محاسبه می‌کنیم.

$$\frac{X_2 \text{ جرم مولی گاز}}{\text{چگالی گاز نئون}} = \frac{X_2 \text{ چگالی گاز}}{\text{جرم مولی گاز } X_2} \implies \frac{X_2 \text{ جرم مولی گاز}}{20} = \frac{1/6}{1} \implies X_2 \text{ جرم مولی گاز} = 32 g \cdot mol^{-1}$$

با توجه به جرم مولی گاز X_2 ، شمار اتم‌های موجود در یک نمونه‌ی ۸ گرمی از این گاز را بدست می‌آوریم:

$$? atom X = 8 g X_2 \times \frac{1 mol X_2}{32 g X_2} \times \frac{2 mol atom X}{1 mol X_2} \times \frac{6/0.2 \times 10^{23} atom X}{1 mol atom X} = 3/0.1 \times 10^{23} atom$$

با توجه به محاسبات انجام شده، نمونه‌ی مورد نظر شامل $3/0.1 \times 10^{23}$ اتم می‌شود. فرمول شیمیایی گاز گوگرد تری‌اکسید به صورت SO_3 است. توجه داریم که در ساختار هر مولکول از این ماده، ۴ اتم وجود دارد. بر این اساس، شمار اتم‌های موجود در ۸ گرم از این گاز را محاسبه می‌کنیم:

$$? atom = 8 g SO_3 \times \frac{1 mol SO_3}{80 g SO_3} \times \frac{4 mol atom}{1 mol SO_3} \times \frac{6/0.2 \times 10^{23} atom}{1 mol atom} = 2/40.8 \times 10^{23} atom$$

در قدم بعد، نسبت بین مقادیر داده شده را محاسبه می‌کنیم:

$$\frac{X_2 \text{ شمار اتم‌ها در گاز}}{SO_3 \text{ شمار اتم‌ها در گاز}} = \frac{3/0.1 \times 10^{23} atom}{2/40.8 \times 10^{23} atom} = 1/25 \text{ برابر}$$

گروه آموزشی ماز

۷۹- در مخلوطی از گازهای اکسیژن و آرگون، درصد جرمی اکسیژن برابر با ۵۰٪ است. درصد جرمی آرگون در این مخلوط به صورت تقریبی چقدر بوده و برای سوزاندن کامل ۲۳ گرم بخار اتانول، به چند گرم از این مخلوط گازی نیاز داریم؟

($Ar = 40$ و $O = 16$ و $C = 12$ و $H = 1$: $g \cdot mol^{-1}$)

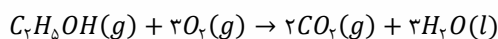
(۱) ۴۴/۴ - ۱۰۸ (۲) ۴۴/۴ - ۹۶ (۳) ۵۵/۵ - ۱۰۸ (۴) ۵۵/۵ - ۹۶

پاسخ: گزینه ۳ (متوسط - مفهومی - ۱۰۰۲)

در یک مخلوط گازی، درصد جرمی هر گاز معادل با درصد مولی آن گاز است. مطابق فرض سوال، در مخلوطی از گازهای اکسیژن و آرگون، درصد جرمی اکسیژن برابر با ۵۰٪ است، پس می‌توان گفت در نمونه گازی مورد نظر، درصد مولی اکسیژن و آرگون برابر با ۵۰٪ است. بر این اساس، می‌توان گفت نمونه‌ای از این مخلوط گازی که مجموعاً شامل ۲ مول گاز می‌شود، دارای ۱ مول گاز آرگون و ۱ مول گاز اکسیژن خواهد بود. بر این اساس، داریم:

$$\text{درصد} = \frac{40}{72} \times 100 = 55/5 \text{ درصد} = \frac{1 mol Ar \times \frac{40 g Ar}{1 mol Ar}}{1 mol Ar \times \frac{40 g Ar}{1 mol Ar} + 1 mol O_2 \times \frac{32 g O_2}{1 mol O_2}} \times 100 = \frac{\text{جرم آرگون}}{\text{جرم مخلوط}} \times 100$$

با توجه به محاسبات بالا، درصد جرمی گازهای آرگون و اکسیژن در مخلوط مورد نظر به ترتیب برابر با ۵۵/۵ و ۴۴/۴ درصد می‌شود. بخار اتانول، بر اساس معادله زیر به طور کامل می‌سوزد:

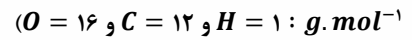


با توجه به معادله نوشته شده، جرم مخلوط گازی مورد نیاز برای سوزاندن ۱۲ گرم متان را محاسبه می‌کنیم:

$$? g \text{ مخلوط گازی} = 23 g C_2H_5OH \times \frac{1 mol C_2H_5OH}{46 g C_2H_5OH} \times \frac{3 mol O_2}{1 mol C_2H_5OH} \times \frac{32 g O_2}{1 mol O_2} \times \frac{100 g \text{ مخلوط گازی}}{44/4 g O_2} = 10.8 g$$

گروه آموزشی ماز

۸۰- از تخمیر بی‌هوازی گلوکز، برای تولید اتانول استفاده می‌شود. اگر مقدار اتانول تولید شده طی تخمیر ۳۳۷/۵ گرم گلوکز، برابر با ۱۵۰ میلی‌لیتر و درصد خلوص اتانول تولید شده برابر با ۹۲٪ باشد، بازده درصدی واکنش موردنظر کدام است؟ (چگالی اتانول ناخالص تولید شده را $1 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$ در نظر بگیرید.



۸۰ (۴)

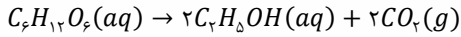
۷۵ (۳)

۶۰ (۲)

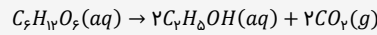
۵۰ (۱)

پاسخ: گزینه ۴ (متوسط - مسأله - ۱۱۰۱)

واکنش تخمیر بی‌هوازی گلوکز به صورت زیر است:



اتانول (C_2H_5OH)، دومین عضو خانواده الکل‌ها بوده و یک سوخت سبز محسوب می‌شود. یکی از راه‌های تهیه این ترکیب، استفاده از واکنش بی‌هوازی تخمیر گلوکز است. معادله این واکنش به صورت زیر است:



این فرایند، با استفاده از بقایای گیاهانی مانند نیشکر، سیب زمینی و ذرت انجام می‌شود.

از آنجا که چگالی اتانول ناخالص برابر با $1 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$ بوده و جرم اتانول ناخالص تولید شده نیز برابر با ۱۵۰ گرم است، بنابراین مقدار عملی اتانول تولید شده برابر است با:

$$\text{اتانول } 138 \text{ g} = \frac{\text{اتانول خالص } 92 \text{ g}}{\text{اتانول ناخالص } 100 \text{ g}} \times \frac{\text{اتانول ناخالص } 1 \text{ g}}{1 \text{ mL}} \times \text{اتانول ناخالص } 150 \text{ mL} = \text{اتانول } 138 \text{ g} ?$$

در قدم بعدی با استفاده از مقدار گلوکز اولیه، مقدار نظری اتانول تولید شده را حساب می‌کنیم:

$$\text{اتانول } 172/5 \text{ g} = \frac{\text{اتانول } 46 \text{ g}}{\text{اتانول } 1 \text{ mol}} \times \frac{\text{اتانول } 2 \text{ mol}}{\text{گلوکز } 1 \text{ mol}} \times \frac{\text{گلوکز } 1 \text{ mol}}{\text{گلوکز } 180 \text{ g}} \times \text{اتانول } 337/5 \text{ g} = \text{اتانول } 172/5 \text{ g} ?$$

در نهایت بازده درصدی واکنش را حساب می‌کنیم:

$$\text{بازده درصدی واکنش} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 = \frac{138 \times 100}{172/5} = 80\%$$



۸۱- اگر $f = \{(3, m-2), (5, m+4), (-1, 4m+1), (t, 2t+7)\}$ یک تابع خطی باشد، مقدار t کدام است؟

- (۱) -۲۳ (۲) ۲۳ (۳) ۹ (۴) -۹

پاسخ: گزینه ۲ (ریاضی ۱ - صفحات ۹۵ تا ۱۰۰ - متوسط)

پاسخ تشریحی:

چون تابع f یک تابع خطی است، پس ضابطه آن به صورت $f(x) = ax + b$ است و بنابراین باید داشته باشیم:

$$a = \frac{(m+4) - (m-2)}{5-3} = \frac{6}{2} = 3$$

$$a = \frac{(4m+1) - (m+4)}{-1-5} = \frac{3m-3}{-6} = \frac{m-1}{-2} \Rightarrow \frac{m-1}{-2} = 3 \Rightarrow m-1 = -6 \Rightarrow m = -5$$

پس معادله تابع f ، به صورت $f(x) = 3x + b$ است و بنابراین باید مختصات یکی از نقاط f در ضابطه صدق کند، مثلاً نقطه $(3, m-2) = (3, -7)$ ، یعنی داریم:

$$f(3) = -7 \Rightarrow -7 = 3(3) + b \Rightarrow b = -16$$

معادله تابع f به صورت $f(x) = 3x - 16$ است. حال باید مختصات نقطه $(t, 2t+7)$ نیز در معادله تابع f صدق کند که در این صورت خواهیم داشت:

$$2t+7 = 3t-16 \Rightarrow t = 23$$

گروه آموزشی ماز

۸۲- اگر تابع $f(x) = (ax-3)(x-2b) + 2x^2 - 6$ تابع همانی باشد، کدام تابع ثابت است؟

- (۱) $y = (b+1)x - 2ab$ (۲) $y = (a+b)x - 2b$
 (۳) $y = (b-1)x - 3a$ (۴) $y = (a-2b)x + b - a$

پاسخ: گزینه ۳ (ریاضی ۱ - صفحه ۱۱۰ - متوسط)

پاسخ تشریحی:

ابتدا f را ساده کرده و ضرایب را چنان بدست می آوریم تا $f(x) = x$ یعنی تابع همانی بدست آید.

$$f(x) = ax^2 - 3x - 2abx + 6b + 2x^2 - 6$$

$$f(x) = (a+2)x^2 - (3+2ab)x + 6b - 6$$

برای آن که f همانی باشد:

$$\begin{cases} a+2=0 \rightarrow a=-2 \\ 3+2ab=-1 \Rightarrow f(x)=x \\ 6b-6=0 \rightarrow b=1 \end{cases}$$

با توجه به مقادیر بدست آمده برای a و b تابع $y = (b-1)x - 3a$ ثابت است.

گروه آموزشی ماز

۸۳- تابع $f(x) = \begin{cases} 4ax - x^2 + 2 & x \leq 2 \\ -x^3 + 6ax & x \geq 2 \end{cases}$ مفروض است. حاصل $[f(2\sqrt{2}) + f(\sqrt{2})]$ کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

- (۱) ۱۱ (۲) -۶ (۳) ۶ (۴) -۱۱

پاسخ: گزینه ۱ (ریاضی ۱ - صفحات ۹۵ و ۹۶ / ریاضی ۲ - صفحات ۵۴ و ۵۵ - متوسط)

نکته:

در توابعی به شکل کلی $f(x) = \begin{cases} g(x) & x \in D_1 \\ h(x) & x \in D_2 \end{cases}$ باید $D_1 \cap D_2 = \emptyset$ بوده و یا در صورتی که D_1 و D_2 دارای اعضای مشترکی باشند باید مقدار تابع به ازای x های مشترک در هر دو ضابطه یکسان باشد. (زیرا به ازای یک مقدار برای x فقط یک مقدار برای y باید به دست آید و در صورتی که به ازای یک مقدار برای x بیش از یک مقدار برای y به دست آید، ضابطه موردنظر تابع نخواهد بود.)

پاسخ تشریحی:

چون f یک تابع است پس مقادیر هر دو ضابطه به ازای $x = 2$ باید با هم برابر باشند، یعنی داریم:

$$8a - 2 = -8 + 12a \Rightarrow 4a = 6 \Rightarrow a = \frac{3}{2}$$

$$f(x) = \begin{cases} 6x - x^2 + 2 & x \leq 2 \\ -x^3 + 9x & x \geq 2 \end{cases}$$

$$f(2\sqrt{2}) = -(2\sqrt{2})^3 + 9(2\sqrt{2}) = 2\sqrt{2}$$

$$f(\sqrt{2}) = 6\sqrt{2} - 2 + 2 = 6\sqrt{2}$$

$$f(2\sqrt{2}) + f(\sqrt{2}) = 8\sqrt{2} \Rightarrow [8\sqrt{2}] = [8(1/4)] = [11/2] = 11$$

گروه آموزشی ماز

۸۴- وتر یک مثلث قائم الزاویه برابر ۲ است. تابعی که محیط مثلث را برحسب مساحت بیان می کند، کدام است؟

- (۱) $y = 2\sqrt{x+1} + 1$ (۲) $y = 2(\sqrt{x+1} + 1)$ (۳) $y = 2(\sqrt{x} + \sqrt{2})$ (۴) $y = \sqrt{x} + 2\sqrt{2}$

پاسخ: گزینه ۲ (ریاضی ۱ - صفحه ۱۰۸ - متوسط)

پاسخ تشریحی:

اگر a و b اضلاع قائم مثلث باشند، داریم: $a^2 + b^2 = 4$ مساحت مثلث را x و محیط آن را y می نامیم.

$$x = \frac{ab}{2} \rightarrow ab = 2x$$

$$y = a + b + 2 \rightarrow a + b = y - 2$$

$$a^2 + b^2 = 4 \rightarrow (a + b)^2 - 2ab = 4 \rightarrow (y - 2)^2 - 4x = 4$$

خواهیم داشت:

$$\rightarrow (y - 2)^2 = 4x + 4 \rightarrow y - 2 = \sqrt{4x + 4} \rightarrow y = \sqrt{4x + 4} + 2 \rightarrow y = 2(\sqrt{x + 1} + 1)$$

سوالات منتخب

طول یک مستطیل ۳ واحد بیشتر از عرض آن است. رابطه ای ریاضی که محیط این مستطیل را برحسب تابعی از عرض آن بیان کند، کدام است؟ (کتاب درسی)

- (۱) $y = 2x + 3$ (۲) $y = 4x + 3$ (۳) $y = 4x + 6$ (۴) $y = 2x + 6$

گروه آموزشی ماز



۸۵- اگر حداکثر پنج عدد طبیعی در محدوده برد تابع $f(x) = -2x^2 - 6x + 3m$ موجود باشد، حدود m کدام است؟

- (۱) $m < \frac{1}{2}$ (۲) $m < \frac{1}{6}$ (۳) $m > \frac{1}{2}$ (۴) $m > \frac{1}{6}$

پاسخ: گزینه ۱ (ریاضی ۱ - صفحات ۱۰۱ و ۱۰۲ - متوسط)

نکته:

در توابع درجه دوم به شکل کلی $f(x) = ax^2 + bx + c$ که نمودار آن‌ها یک سهمی است، محدوده برد تابع به صورت زیر است:

اگر $a > 0 \Rightarrow R_f = [-\frac{\Delta}{4a}, +\infty)$

اگر $a < 0 \Rightarrow R_f = (-\infty, -\frac{\Delta}{4a}]$

پاسخ تشریحی:

$$f(x) = -2x^2 - 6x + 3m \Rightarrow R_f = (-\infty, -\frac{\Delta}{4a}] \Rightarrow R_f = (-\infty, \frac{-24m - 36}{-8}] = (-\infty, \frac{6m + 9}{2}]$$

چون حداکثر پنج عدد طبیعی در محدوده برد تابع موجود است، پس باید این پنج عدد طبیعی اعداد ۱، ۲، ۳، ۴، ۵ باشند، در نتیجه خواهیم داشت:

$$\frac{6m + 9}{2} < 6 \Rightarrow 6m + 9 < 12 \Rightarrow 6m < 3 \Rightarrow m < \frac{1}{2}$$



۸۶- دامنه تابع $f(x) = \frac{\sqrt{3-|x-2|}}{\log_{|x|}^{9-x^2}}$ به صورت $\{x_1, x_2, x_3\} - (a, b)$ است. بیشترین مقدار $(x_1 + x_2 + x_3)(b-a)$ کدام است؟

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

پاسخ: گزینه ۳ (ریاضی ۲ - صفحه ۴۸ تا ۵۰ و ۵۲ و ۵۳ و ۱۱۰ - دشوار)

پاسخ تشریحی:

می‌دانیم عبارت زیر رادیکال با فرجه زوج نامنفی است، همچنین مخرج هیچ کسری نباید صفر شود، از طرفی دامنه تابع $y = \log_{g(x)}^{f(x)}$ از حل نامعادلات

$f(x) > 0$ ، $g(x) > 0$ و $g(x) \neq 1$ به دست می‌آید. پس برای محاسبه دامنه تابع $f(x) = \frac{\sqrt{3-|x-2|}}{\log_{|x|}^{9-x^2}}$ می‌توان نوشت:

$3 - |x - 2| \geq 0 \Rightarrow |x - 2| \leq 3 \Rightarrow -3 \leq x - 2 \leq 3 \xrightarrow{+2} -1 \leq x \leq 5$ (۱)

$9 - x^2 > 0 \Rightarrow x^2 < 9 \xrightarrow{\sqrt{\quad}} |x| < 3 \Rightarrow -3 < x < 3$ (۲)

$|x| > 0 \Rightarrow x \neq 0$ (۳) ، $|x| \neq 1 \Rightarrow x \neq \pm 1$ (۴)

$\log_{|x|}^{9-x^2} \neq 0 \Rightarrow 9 - x^2 \neq 1 \Rightarrow x^2 \neq 8 \Rightarrow x \neq \pm 2\sqrt{2}$ (۵)

دامنه تابع از اشتراک محدوده‌های به دست آمده به صورت $\{0, 1, 2\sqrt{2}\} - (-1, 3)$ است و در آخر خواسته مسئله برابر است با:

$$(x_1 + x_2 + x_3)(b-a) = (0 + 1 + 2\sqrt{2})(3 - (-1)) = 4(1 + 2\sqrt{2})$$





۸۷- در کدام گزینه نمودار توابع f و g بر هم منطبق نیستند؟

- (۱) $g(x) = |x| - 1$, $f(x) = \frac{x^2 - 1}{|x| + 1}$
- (۲) $g(x) = 2 \log|x|$, $f(x) = \log x^2$
- (۳) $g(x) = x - 1$, $f(x) = \sqrt{x^2 - 2x + 1}$
- (۴) $g(x) = [x - [x]]$, $f(x) = \left[\frac{x^2}{x^2 + 1} \right]$

پاسخ: گزینه ۳ (ریاضی ۲ - صفحه ۵۰ و ۵۱ - متوسط)

پاسخ تشریحی:

به بررسی همه گزینه‌ها می‌پردازیم:

بررسی موارد:

گزینه ۱: دامنه هر دو تابع برابر با \mathbb{R} است و ضابطه دو تابع نیز با هم برابر است:

$$f(x) = \frac{x^2 - 1}{|x| + 1} = \frac{|x|^2 - 1}{|x| + 1} = \frac{(|x| - 1)(|x| + 1)}{|x| + 1} = |x| - 1 = g(x) \checkmark$$

گزینه ۲: دامنه هر دو تابع برابر است و ضابطه آن‌ها نیز با هم برابر است:

$$f(x) = \log x^2 = 2 \log|x| = g(x) \checkmark$$

گزینه ۳: دامنه دو تابع برابر \mathbb{R} است ولی ضابطه آن‌ها با هم برابر نیست:

$$f(x) = \sqrt{x^2 - 2x + 1} = \sqrt{(x-1)^2} = |x-1| \neq g(x) \times$$

گزینه ۴: دامنه دو تابع \mathbb{R} است و هر دو تابع، تابع ثابت $y = 0$ هستند. ببینید:

$$0 \leq x^2 < x^2 + 1 \Rightarrow 0 \leq \frac{x^2}{x^2 + 1} < 1 \Rightarrow \left[\frac{x^2}{x^2 + 1} \right] = 0 \Rightarrow f(x) = 0$$

$$g(x) = [x - [x]] = [x] - [x] = 0$$

توجه داشته باشید زمانی نمودار دو تابع بر هم منطبق هستند که دو تابع با هم برابر باشند.

گروه آموزشی ماز

۸۸- با توجه به تابع $y = \sqrt{-[x]^2 + [x]} + 6$ عبارت $[x + \frac{1}{p}]$ چند مقدار متمایز می‌تواند داشته باشد؟

- (۱) ۵
- (۲) ۶
- (۳) ۷
- (۴) ۸

پاسخ: گزینه ۳ (ریاضی ۲ - صفحات ۵۴ و ۵۵ - متوسط)

تابع جزء صحیح:

(۱) تابع جزء صحیح به هر عدد صحیح، خود همان عدد صحیح را نسبت می‌دهد و به هر عدد غیر صحیح، بزرگ‌ترین عدد صحیح کوچک‌تر از آن عدد را نسبت می‌دهد. ضابطه این تابع به صورت $f(x) = [x]$ نشان داده می‌شود. برای مثال داریم:

$$[4] = 4 \quad [6/1] = 6 \quad [-4/3] = -5 \quad [-3] = -3$$

(۲) اگر $m, n \in \mathbb{Z}$ باشند، خواهیم داشت: $m \leq [x] \leq n \rightarrow m \leq x < n + 1$

پاسخ تشریحی:

دامنه تابع $y = \sqrt{-[x]^2 + [x]} + 6$ را به دست می‌آوریم:

$$-[x]^2 + [x] + 6 \geq 0 \rightarrow -([x] - 2)([x] + 3) \geq 0$$

$$\rightarrow -2 \leq [x] \leq 3 \rightarrow -2 \leq x < 4 \rightarrow -1/5 \leq x + \frac{1}{p} < 4/5$$

$$\rightarrow [x + \frac{1}{p}] \in \{-2, -1, 0, 1, 2, 3, 4\}$$

سوالات منتخب

دامنه تابع $y = \sqrt{4-x}$ به کدام صورت است؟

- (۱) $[a, b]$ ✓
- (۲) (a, b)
- (۳) $(a, b]$
- (۴) $[a, b)$

گروه آموزشی ماز

۸۹- اگر $f(x) = ax + |x+1|$ روی \mathbb{R} یک به یک باشد، مجموعه مقادیر a شامل چند عدد صحیح نمی باشد؟

- (۱) صفر
- (۲) ۱
- (۳) ۲
- (۴) ۳

پاسخ: گزینه ۴ (ریاضی ۲ - صفحه ۵۹ و ۶۰ - متوسط)

پاسخ تشریحی:

ابتدا ضابطه تابع f را به صورت زیر بازنویسی می کنیم. ببینید:

$$f(x) = ax + |x+1| = \begin{cases} ax + x + 1 & x \geq -1 \\ ax - x - 1 & x < -1 \end{cases} = \begin{cases} (a+1)x + 1 & x \geq -1 \\ (a-1)x - 1 & x < -1 \end{cases}$$

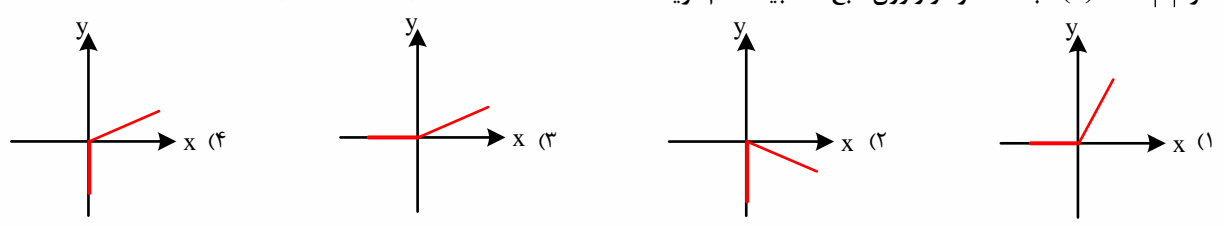
برای این که این تابع در \mathbb{R} یک به یک باشد باید شیب هر دو خط در هر دو ضابطه هم علامت باشند. پس می توان نوشت:

تعیین علامت $(a+1)(a-1) > 0 \rightarrow a < -1$ یا $a > 1$

پس فقط سه مقدار $a = -1$ ، $a = 0$ و $a = 1$ از مجموعه اعداد صحیح برای a قابل قبول نیست.

گروه آموزشی ماز

۹۰- اگر $f(x) = x + |x|$ باشد، نمودار وارون تابع f ، شبیه کدام گزینه است؟



پاسخ: گزینه ۴ (ریاضی ۲ - صفحه ۵۷ و ۵۸ - ساده)

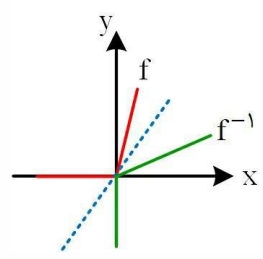
نکته:

نمودارهای f و f^{-1} نسبت به $y = x$ متقارن اند.

پاسخ تشریحی:

ابتدا تابع $f(x)$ را با دو ضابطه ای کردن آن رسم می کنیم:

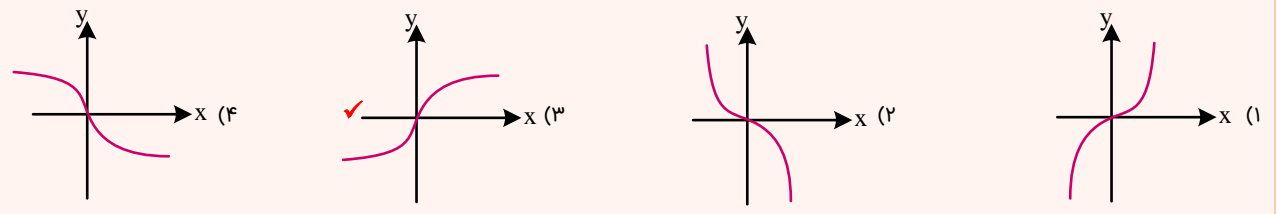
رسم $f(x) = x + |x| = \begin{cases} 2x & x \geq 0 \\ 0 & x < 0 \end{cases}$



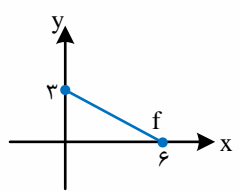
همان طور که معلوم است چون f ، یک به یک نیست، f^{-1} تابع نیست.

سوالات منتخب

اگر $f(x) = x|x|$ باشد، نمودار f^{-1} به شکل کدام گزینه است؟ (تجربی داخل ۹۵)



گروه آموزشی ماز



۹۱- اگر نمودار تابع f به شکل مقابل باشد، مساحت شکل محصور بین f و f^{-1} و محورهای مختصات کدام است؟

- ۱) ۶
- ۲) ۴
- ۳) ۸
- ۴) ۳

پاسخ: گزینه ۱ (ریاضی ۲ - صفحه ۶۱ تا ۶۳ - متوسط)

نکته:

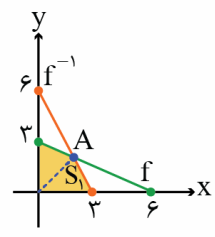
توابع f و f^{-1} نسبت به خط $y = x$ متقارن اند.

پاسخ تشریحی:

$$f(x) = -\frac{x}{2} + 3$$

$$f^{-1}(x) = -2x + 6$$

$$f(x) = f^{-1}(x) \Rightarrow -\frac{x}{2} + 3 = -2x + 6 \Rightarrow \frac{3x}{2} = 3 \Rightarrow x = 2 \Rightarrow y = 2 \Rightarrow A(2, 2)$$



قسمت رنگی شامل دو مثلث است: در مثلث با مساحت S_1 ، قاعده ۳ و ارتفاع ۲ واحد است.

$$S_1 = \frac{3 \times 2}{2} = 3 \xrightarrow{\text{مساحت رنگی}} 2 \times 3 = 6$$

گروه آموزشی ماز

۹۲- اگر $f(x) = \log x$ و $g = \{(0, 9), (10, 2), (-5, 3), (100, -1)\}$ ، مجموع اعضای برد تابع $f - 2g$ کدام است؟

- ۱) -۱
- ۲) ۱
- ۳) ۲
- ۴) ۳

پاسخ: گزینه ۲ (ریاضی ۲ - صفحه ۶۵ و ۶۷ و ۱۱۰ - متوسط)

نکته:

دامنه kg (ضریب ثابت) همان دامنه g است. ضمناً دامنه $f - 2g$ به صورت $D_f \cap D_g$ است.

پاسخ تشریحی:

$$D_f : x > 0$$

$$D_g = \{0, 10, -5, 100\} \Rightarrow D_{f-2g} = \{10, 100\}$$

حال تابع را تشکیل می‌دهیم:

$$x = 10 \Rightarrow (f - 2g)(10) = f(10) - 2g(10) = 1 - 2(2) = -3$$

$$x = 100 \Rightarrow (f - 2g)(100) = f(100) - 2g(100) = 2 - 2(-1) = 4$$

پس برد تابع $f - 2g$ به شکل $\{-3, 4\}$ است که مجموع اعضای آن ۱ است.

گروه آموزشی ماز



۹۳- تابع $f(x) = x - |2x - 1|$ را در نظر بگیرید. مساحت ناحیه محدود به نمودار $y = 2 - f(x+1)$ و خط $y = 2$ چقدر است؟

- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) $\frac{1}{6}$ (۴) $\frac{1}{4}$

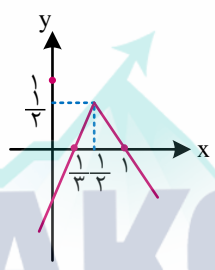
پاسخ: گزینه ۳ (ریاضی ۱ - صفحه ۱۱۶ / ریاضی ۲ - صفحه ۶۸ و ۶۹ - متوسط)

پاسخ تشریحی:

ابتدا دو تابع را مساوی هم قرار می‌دهیم:
 $2 - f(x+1) = 2 \Rightarrow f(x+1) = 0$
 حال کافی است مساحت محدود به نمودار $y = f(x)$ و $y = 0$ را محاسبه کنیم. (انتقال افقی و قرینه شدن نسبت به محور افقی تأثیری در محاسبه مساحت ندارد)

$$f(x) = \begin{cases} 2x - 1 & x < \frac{1}{2} \\ -x + 1 & x \geq \frac{1}{2} \end{cases}$$

$$S = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times (1 - \frac{1}{2}) = \frac{1}{6}$$



گروه آموزشی ماز

۹۴- نمودار توابع $f(x) = a^x$ و $g(x) = (1 - 2a)^{-x}$ نسبت به محور y قرینه هستند. فاصله نقطه تلاقی تابع $g(x)$ و تابع $y = f(x) - \frac{1}{3}$ از نقطه $(-1, 1)$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{2}{3}$ (۳) ۱ (۴) ۳

پاسخ: گزینه ۲ (ریاضی ۲ - صفحه ۹۷ تا ۱۰۲ - متوسط)

پاسخ تشریحی:

به عنوان یک نکته مهم بلد باشید دو تابع نمایی $y = a^x$ و $y = b^x$ زمانی نسبت به محور y قرینه هستند که a و b معکوس همدیگر باشند، یعنی حاصل ضرب آن‌ها ۱ باشد. پس برای دو تابع $f(x) = a^x$ و $g(x) = (\frac{1}{1-2a})^x$ می‌توان نوشت:

$$a(\frac{1}{1-2a}) = 1 \Rightarrow \frac{a}{1-2a} = 1 \Rightarrow 1 - 2a = a \Rightarrow 3a = 1 \Rightarrow a = \frac{1}{3}$$

پس $f(x) = (\frac{1}{3})^x$ و $g(x) = 3^x$ هستند و برای به دست آوردن نقطه تلاقی تابع $g(x)$ و $f(x) - \frac{1}{3}$ باید معادله $g(x) = f(x) - \frac{1}{3}$ را حل کنیم. داریم:

$$3^x = (\frac{1}{3})^x - \frac{1}{3} \xrightarrow{3^x = t} t = \frac{1}{t} - \frac{1}{3} \xrightarrow{\times 3t} 3t^2 = 3 - 3t$$

$$\Rightarrow 3t^2 + 3t - 3 = 0 \Rightarrow (t+3)(3t-1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} t = -3: 3^x = -3 \times \\ t = \frac{1}{3}: 3^x = \frac{1}{3} \rightarrow x = -1 \checkmark \end{cases}$$

در نتیجه نقطه برخورد دو تابع $A(-1, \frac{1}{3})$ است، که فاصله آن از نقطه $(-1, 1)$ با توجه به هم طول بودن دو نقطه برابر با $\frac{2}{3}$ است.

گروه آموزشی ماز

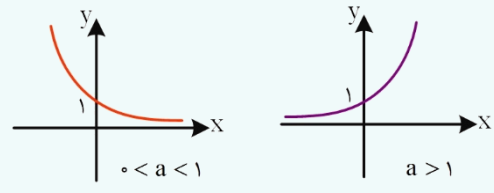
۹۵- معادله $x = x + \left(\frac{1}{3}\right)^x$ در بازه $[0, 100]$ چند جواب دارد؟

- ۹۸ (۴) ۹۹ (۳) ۱۰۱ (۲) ۱۰۰ (۱)

پاسخ: گزینه ۱ (ریاضی ۲ - صفحه ۵۴ و ۵۵ و ۱۱۵ و ۱۱۶ - متوسط)

نکته:

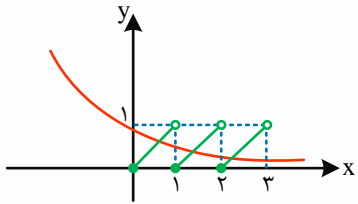
تابع نمایی $y = a^x$ را در هر دو حالت $a > 1$ و $0 < a < 1$ ببینید:



پاسخ تشریحی:

معادله را به شکل $\left(\frac{1}{3}\right)^x = x - [x]$ در می آوریم و هر دو تابع را در یک دستگاه رسم می کنیم.

معلوم است که تابع $\left(\frac{1}{3}\right)^x$ ، در بازه $[0, 100]$ ، ۱۰۰ شاخه تابع $y = x - [x]$ را قطع می کند.



گروه مشاوره و برنامهریزی آکو

سوالات منتخب:

معادله $x \log x = 1$ چند جواب دارد؟
۱) صفر

- ۴ (۴) ۲ (۳) ✓ ۱ (۲)

گروه آموزشی ماز

۹۶- دامنه تعریف تابع $f(x) = \log_2^{(4-|x|)} + \sqrt{\log\left(\frac{10x-x^2}{9}\right)}$ شامل چند عدد صحیح است؟

- هیچ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۷ (۴)

پاسخ: گزینه ۲ (ریاضی ۲ - صفحه ۱۰۵ تا ۱۱۰ - متوسط)

پاسخ تشریحی:

$$f(x) = \log_2^{(4-|x|)} + \sqrt{\log\left(\frac{10x-x^2}{9}\right)}$$

$$4 - |x| > 0 \Rightarrow |x| < 4 \Rightarrow -4 < x < 4 \quad (1)$$

$$\frac{10x-x^2}{9} > 0 \Rightarrow 10x-x^2 > 0 \Rightarrow x(10-x) > 0 \xrightarrow{\text{تعیین علامت}} 0 < x < 10 \quad (2)$$

$$\log\left(\frac{10x-x^2}{9}\right) \geq 0 \Rightarrow \frac{10x-x^2}{9} \geq 1 \Rightarrow 10x-x^2 \geq 9 \Rightarrow x^2 - 10x + 9 \leq 0 \xrightarrow{\text{تعیین علامت}} 1 \leq x \leq 9 \quad (3)$$

$$(1), (2), (3) \xrightarrow{\text{اشتراک}} 1 \leq x < 4 \Rightarrow D_f = [1, 4)$$

پس دامنه تابع شامل ۳ عدد صحیح است.

گروه آموزشی ماز



۹۷- اگر $\log_6^k = k$ باشد، \log_6^k کدام است؟

- (۱) $\frac{3-k}{2k}$ (۲) $\frac{6-k}{4k}$ (۳) $\frac{3+k}{2k}$ (۴) $\frac{8-k}{6k}$

پاسخ: گزینه ۲ (ریاضی ۲ - صفحات ۱۱۱ تا ۱۱۳ - متوسط)

نکات مهم:

خواص لگاریتم: $(n, m \in \mathbb{N}; a, b, c > 0)$

- ۱) $\log_a^1 = \cdot$
 - ۲) $\log_a^{\frac{1}{a}} = -\log a$
 - ۳) $\log_c^a + \log_c^b = \log_c^{ab}$
 - ۴) $\log_c^a - \log_c^b = \log_c^{\frac{a}{b}}$
 - ۵) $\log_b^{a^n} = \frac{n}{m} \log_b^a$
 - ۶) $\log_b^a = \frac{1}{\log_a^b}$
 - ۷) $\frac{\log_c^a}{\log_c^b} = \log_b^a$ ($\frac{\log a}{\log b} = \log_b^a$)
 - ۸) $a^{\log_a^b} = b$
 - ۹) $a^{\log_c^b} = b^{\log_c^a}$
- ♦ $\log_2 = 1 - \log_2$, $\log_5 = 1 - \log_2$

پاسخ تشریحی:

$$\log_6^k = k \Rightarrow \log_6^k = \frac{1}{k} \Rightarrow \frac{1}{\frac{1}{k}} \log_6^k = \frac{1}{k} \Rightarrow \log_6^k = \frac{3}{k}$$

$$\Rightarrow \log_6^{\frac{3}{k}} + \log_6^{\frac{3}{k}} = \frac{3}{k} \Rightarrow \log_6^{\frac{3}{k}} = \frac{3}{k} - 1$$

$$\log_6^{\frac{3}{k}} = \frac{1}{\frac{1}{\log_6^{\frac{3}{k}}}} = \frac{1}{\log_6^{\frac{1}{\frac{3}{k}}}} = \frac{1}{\log_6^{\frac{k}{3}}} = \frac{1}{\frac{1}{3}(\log_6^k + \log_6^{\frac{1}{3}})} = \frac{1}{\frac{1}{3}(\frac{3}{k} + 1)}$$

$$= \frac{1}{\frac{1}{3}(\frac{3}{k} - 1 + 1)} = \frac{1}{\frac{1}{3}(\frac{3}{k} - 1)} = \frac{6-k}{4k}$$

می دانیم:

خواهیم داشت:

گروه آموزشی ماز

۹۸- معادله $\log_{\sqrt[3]{2}}^{(4x^2-4x+1)} \times \log_{(2x-1)}^{16} = 12x^2$ چند جواب دارد؟

- (۱) هیچ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

پاسخ: گزینه ۲ (ریاضی ۲ - صفحه ۱۱۲ و ۱۱۳ - دشوار)

پاسخ تشریحی:

از ویژگی $\log_b^a = \frac{\log a}{\log b}$ استفاده می کنیم. در این صورت داریم:

$$\log_{\sqrt[3]{2}}^{(4x^2-4x+1)} \times \log_{(2x-1)}^{16} = 12x^2 \Rightarrow \frac{\log(4x^2-4x+1)}{\log \sqrt[3]{2}} \times \frac{\log 16}{\log(2x-1)} = 12x^2$$

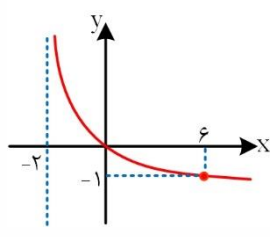
$$\frac{\log(2x-1)^2}{\frac{1}{3} \log 2} \times \frac{\log 2^4}{\log(2x-1)} = 12x^2 \Rightarrow \frac{2 \log(2x-1)}{\frac{1}{3} \log 2} \times \frac{4 \log 2}{\log(2x-1)} = 12x^2$$

$$\Rightarrow 24 = 12x^2 \Rightarrow x^2 = 2 \Rightarrow x = \pm \sqrt{2}$$

با توجه به دامنه متغیر x $\rightarrow \begin{cases} x = \sqrt{2} \checkmark \\ x = -\sqrt{2} \text{ غ ق ق} \end{cases}$

بنابراین معادله دارای فقط یک جواب است.

گروه آموزشی ماز



۹۹- نمودار تابع $f(x) = 1 - \log_b(ax+b)$ ، در شکل مقابل رسم شده است. مقدار $f(30)$ کدام است؟

- (۱) -۲
- (۲) $-\frac{5}{2}$
- (۳) -۳
- (۴) $-\frac{7}{2}$

پاسخ: گزینه ۱ (ریاضی ۲ - صفحه ۱۱۵ و ۱۱۶ - ساده)

پاسخ تشریحی:

خط $x = -2$ مجانب قائم نمودار تابع f است. پس:

$$a(-2) + b = 0 \Rightarrow b = 2a \Rightarrow f(x) = 1 - \log_{2a}(ax+2a)$$

از طرف دیگر، $f(6) = -1$ ، بنابراین:

$$-1 = 1 - \log_{2a}(6a+2a) \Rightarrow \log_{2a}^{2a} = 2 \Rightarrow \log_{2a}^{2a} = 2 \Rightarrow 2a^2 = (2a)^2 \Rightarrow 4a^2 = 4a^2 \rightarrow a = 2, b = 4$$

در نتیجه:

$$f(x) = 1 - \log_4(2x+4) \Rightarrow f(30) = 1 - \log_4(60+4) = 1 - \log_4^{64} = 1 - 3 = -2$$

گروه آموزشی ماز

۱۰۰- تعداد باکتری در یک نوع کشت هر نیم ساعت، دو برابر می شوند. اگر تعداد این باکتری ها در شروع کشت ۸۰۰ باشد، پس از چند دقیقه تعداد آن ها ۴۰۰۰ تا است؟ ($\log 2 \approx 0.3$)

- (۱) ۱۴۰
- (۲) ۸۰
- (۳) ۷۰
- (۴) ۱۶۰

پاسخ: گزینه ۳ (ریاضی ۲ - صفحه ۱۱۷ - متوسط)

نکته:

اگر تعداد باکتری ها هر ساعت k برابر شوند، تعداد آن ها با تعداد اولیه A ، بعد از زمان t ساعت برابر است با: $f(t) = A \cdot k^t$

پاسخ تشریحی:

باکتری ها هر نیم ساعت دو برابر می شوند، پس هر ساعت ۴ برابر می شوند، بنابراین رابطه جمعیت آن ها بر حسب ساعت برابر است با:

$$f(t) = 800 \times 4^t = 4000 \rightarrow 4^t = 5 \rightarrow t = \log_4 5 = \frac{\log 5}{\log 4} = \frac{1 - \log 2}{2 \log 2} = \frac{1 - 0.3}{2(0.3)} = \frac{0.7}{0.6} = \frac{7}{6} h$$

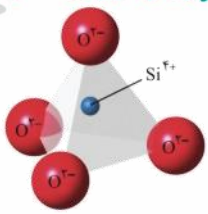
$$= \frac{7}{6} \times 60 \text{ min} = 70 \text{ min}$$

سوالات منتخب:

یک قایق کاملاً بادی، روزانه ۵ درصد بادش را از دست می دهد. باد این قایق پس از چند روز به نصف باد روز اول می رسد؟ ($\log 19 = 1/287, \log 2 = 0.301$) (ریاضی داخل ۹۷)

- (۱) ۱۷
- (۲) ۱۸/۵
- (۳) ۲۱/۵
- (۴) ۲۵

گروه آموزشی ماز



آزمون الکترونیکی | مرحله ۳ کنکورهای زمین شناسی

۱۰۱- کدام کانی ساختار مقابل را در ترکیب خود ندارد؟

- ۱) گارنت
- ۲) تورکوایز
- ۳) پلاژیوکلاز
- ۴) آمفیبول

پاسخ: گزینه ۲ (۱۱۰۲ - متوسط - مفهومی)

پاسخ تشریحی؟

فیروزه (تورکوایز) از گوهرهای قدیمی شناخته شده که دارای ترکیب فسفاتی (غیرسیلیکاتی) است و برای اولین بار در سنگ‌های آتشفشانی اطراف نیشابور یافت شد و به دیگر نقاط جهان صادر گردید.

کانی‌ها بر اساس ترکیب شیمیایی به دو گروه تقسیم می‌شوند:

- ۱- سیلیکات‌ها:
 - بیش از ۹۰ درصد پوسته زمین را تشکیل می‌دهند.
 - در ترکیب شیمیایی خود بنیان سیلیکاتی SiO_4^{4-} دارند.
 - در سنگ‌های آذرین، رسوبی و دگرگونی یافت می‌شوند.
- مثال: کوارتز، فلدسپارهای سدیم و کلسیم (پلاژیوکلاز)، فلدسپارهای پتاسیم، پیروکسن‌ها، آمفیبول‌ها، میکاها، کانی‌های رسی و ...
- ۲- غیرسیلیکات‌ها:
 - فاقد بنیان سیلیکاتی در ترکیب خود هستند.
 - در انواع سنگ‌های آذرین، رسوبی و دگرگونی وجود دارند.
 - شامل اکسیدها (O^{2-})، سولفات‌ها (SO_4^{2-})، فسفات‌ها (PO_4^{3-})، سولفیدها (S^{2-})، کربنات‌ها (CO_3^{2-}) و عناصر آزاد (طلا، نقره، پلاتین و ...) هستند.

گروه آموزشی ماز

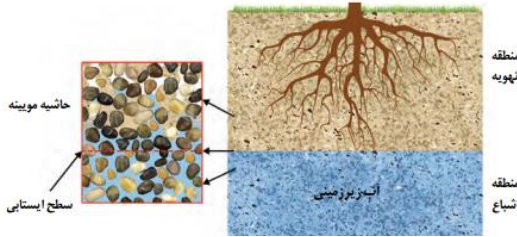
۱۰۲- کدام عبارت را می‌توان برای منطقه تهویه به کار برد؟

- ۱) دارای ضخامتی ثابت در مناطق است.
- ۲) بالاتر از منطقه آبیگری قرار دارد.
- ۳) دارای منافذی پر شده از آب و هوا است.
- ۴) در زیر سطح ایستایی قرار گرفته است.

پاسخ: گزینه ۳ (۱۱۰۳ - متوسط - خط به خط)

پاسخ تشریحی؟

منطقه تهویه: منطقه‌ای در زیر زمین است که منافذ خالی آن توسط آب و هوا پر شده است. چگونگی تشکیل: چسبیدن بخشی از آب نفوذی به سطح ذرات خاک یا سنگ و پر شدن منافذ خالی با آب و هوا



گروه آموزشی ماز

۱۰۳- طی تبدیل مواد آلی به ذخایر نفت خام، کدام عوامل فیزیکی اهمیت بیشتری دارند؟

- ۱) دما، فشار، عمق کمتر از ۲۰۰ متر، باکتری‌ها، نفت‌گیرهایی با شکل مناسب
- ۲) آب شور، عمق، اکسیژن اندک، وجود پوش سنگ مناسب، پلانکتون‌های فراوان
- ۳) دما، فشار، زمان، رسوب دانه‌ریز، سنگ مخزن مناسب، پوش سنگ مناسب
- ۴) فشار، شکل تله نفتی، اختلاف چگالی مواد، تخلخل و نفوذپذیری سنگ مادر

پاسخ: گزینه ۳ (۱۱۰۲ - متوسط - خط به خط)

مراحل تشکیل نفت خام:

- ۱- دفن بقایای پلانکتون‌ها پس از مرگ در رسوبات ریزدانه بستر دریاها
 - ۲- تشکیل سنگ منشأ (سنگ مادر) نفت در لابه‌لای رسوبات ریزدانه بستر دریا از طریق پوشیده شدن و حفظ شدن ماده آلی باقی‌مانده نظیر اسیدهای چرب توسط لایه‌های بالایی
 - ۳- تشکیل نفت خام از مواد آلی در طی تبدیل رسوبات ریزدانه به سنگ مادر از طریق یک سری واکنش‌های شیمیایی
- مهم‌ترین عوامل در فرایند تشکیل ذخایر نفتی: دما، فشار، زمان، محیطی بدون اکسیژن، وجود باکتری‌های غیرهوازی

گروه آموزشی ماز

۱۰۴- آبدهی قناتی در هر دقیقه ۵۴۰۰۰ لیتر است. اگر عمق و عرض آب در دهانه قنات به ترتیب ۵۰ و ۸۰ سانتی متر باشد، آب با سرعت چند متر بر ثانیه از دهانه قنات خارج می شود؟

- (۱) ۲/۲۵ (۲) ۲/۷۵ (۳) ۳/۲۵ (۴) ۳/۷۵

پاسخ: گزینه ۱ (۱۱۰۳ - متوسط - مسئله)

پاسخ تشریحی:

ابتدا آبدهی را به واحد مترمکعب بر ثانیه تبدیل می کنیم:

$$54000 \frac{L}{min} \times \frac{m^3}{1000L} \times \frac{min}{60s} = 0.9 m^3/s$$

سپس عرض و عمق رودخانه را بر صد تقسیم می کنیم تا به متر تبدیل شود و بعد در فرمول آبدهی می گذاریم:

$$Q = A \times V$$

$$Q = (\text{عمق رودخانه} \times \text{عرض رودخانه}) \times \text{سرعت آب}$$

$$0.9 = (0.5 \times 0.8) \times V$$

$$V = 2/25 m/s$$

گروه آموزشی ماز

۱۰۵- کدام یک از موارد زیر توسط «پترولوژیست ها» مورد مطالعه و بررسی قرار می گیرد؟

- الف: تشکیل آهک کارستی
ب: فرآیندهای آتش فشانی
ج: مناطق زمین گرمایی
د: فرآیند تشکیل پلاسرها
(۱) الف و ج (۲) الف و د (۳) ب و ج (۴) ب و د

پاسخ: گزینه ۳ (۱۱۰۲ - متوسط - خط به خط)

پاسخ تشریحی:

موارد (ب) و (ج) درست هستند.

سنگ شناسی، شاخه ای از زمین شناسی است که در آن شیوه تشکیل، منشأ، رده بندی و ترکیب سنگ های آذرین و دگرگونی بررسی می شود. فرایندهای دگرگونی، آتش فشانی، نفوذ توده های آذرین در درون زمین و حتی در ماه و دیگر سیاره ها و مناطق زمین گرمایی، توسط پترولوژیست ها (سنگ شناسان) مورد مطالعه قرار می گیرد.

تشکیل پلاسرها و آهک های کارستی، در حوزه سنگ شناسی رسوبی مورد مطالعه قرار می گیرد.

گروه آموزشی ماز

۱۰۶- در یک مرداب، با خروج آب و مواد فرار از بازمانده های گیاهی برائر فشار رسوبات، کدام مورد محتمل است؟

- (۱) تخلخل زغال نارس افزایش می یابد.
(۲) درصد کربن در لیگنیت کم می شود.
(۳) حضور گاز متان زیادتر می شود.
(۴) ضخامت تورب به تدریج کاهش می یابد.

پاسخ: گزینه ۴ (۱۱۰۲ - ساده - خط به خط)

پاسخ تشریحی:

با خروج آب و مواد فرار مانند کربن دی اکسید و متان از تورب، ضخامت تورب و تخلخل آن کاهش می یابد.

ویژگی	نوع زغال سنگ	
✓ از انباشته شدن مواد آلی در باتلاقها و در محیط بدون اکسیژن به وجود می آید. ✓ یک نوع زغال نارس است. ✓ ماده ای پوک و متخلخل است. نکته: در کشور ایرلند، تورب به عنوان یک ماده سوختی بهره برداری می شود.	تورب	۱
✓ در اثر فشار سنگ های بالایی و خروج مواد فرار از تورب به وجود می آید. ✓ نسبت به تورب، آب و مواد فرار و ضخامت کمتری دارد. ✓ نسبت به تورب، درصد کربن بیشتری دارد.	لیگنیت	۲
✓ در اثر افزایش فشار و تراکم از لیگنیت به وجود می آید. ✓ نسبت به لیگنیت، مواد فرار و ضخامت کمتری دارد. ✓ نسبت به لیگنیت، درصد کربن، مرغوبیت و توان تولید انرژی بیشتری دارد.	بیتومینه	۳
✓ در اثر افزایش فشار، تراکم و چین خوردگی لایه ها از بیتومینه به وجود می آید. ✓ نسبت به تورب، درصد کربن، مرغوبیت و توان تولید انرژی بیشتری دارد.	آنتراسیت	۴

۱۰۷- نوع آلودگی و علت آلودگی در صورتی که مخروط افت چاه آبی با یک فاضلاب برخورد نماید، به ترتیب کدام مورد زیر است؟

- (۱) نقطه‌ای - بدون پهنه حفاظتی خارجی
- (۲) نقطه‌ای - رعایت نکردن حریم کمی
- (۳) غیرنقطه‌ای - ورود مستقیم فاضلاب به چاه آب
- (۴) غیرنقطه‌ای - شکل نامتقارن مخروط افت

پاسخ: گزینه ۲ (۱۱۰۳ - متوسط - خط به خط)

پاسخ تشریحی:

منابع آلاینده آب زیرزمینی، به صورت نقطه‌ای و یا غیرنقطه‌ای هستند. در حالت نقطه‌ای، مواد آلوده‌کننده از یک نقطه مشخص، مانند یک چاه فاضلاب (چاه جذبی)، به طور مستقیم وارد آب زیرزمینی می‌شوند. در حالت غیرنقطه‌ای، مواد آلوده‌کننده به وسیله رواناب‌های آلوده از سطح مراتع و یا زمین‌های کشاورزی به زمین نفوذ کرده و وارد آب زیرزمینی می‌شوند.

حریم منابع آب:

- روشی برای حفاظت از منابع آب‌های زیرزمینی است. (تعیین حریم برای منابع آب)
- کیفیت منابع آب‌های زیرزمینی به وسیله کودهای کشاورزی و فاضلاب‌های صنعتی در معرض تهدید است.
- کمیت منابع آب از طریق بهره‌برداری زیاد در معرض تهدید است.

انواع حریم منابع آب:

- (۱) حریم کمی: براساس شعاع تأثیر دو چاه در نظر گرفته می‌شود. این حریم حدود ۵۰۰ متر است.
- (۲) حریم کیفی: به صورت پهنه‌های حفاظتی تعریف می‌شود.
- پهنه‌های حفاظتی: محدوده‌ای در اطراف چاه است که آلاینده قبل از رسیدن به چاه از بین می‌رود. بخش‌های تشکیل‌دهنده پهنه‌های حفاظتی: داخلی، میانی، بیرونی

گروه آموزشی ماز

۱۰۸- اگر میزان سختی اولیه نمونه آبی $a \frac{mg}{L}$ باشد و در شرایط آزمایشگاهی بتوانیم به میزان یون کلسیم آن $۳ \frac{mg}{L}$ اضافه و از میزان یون منیزیم آن

$۵ \frac{mg}{L}$ کم کنیم، سختی آن چند $\frac{mg}{L}$ می‌شود؟

- (۱) $a - ۳$
- (۲) $a + ۳$
- (۳) $a - ۱۳$
- (۴) $a + ۱۳$

پاسخ: گزینه ۳ (۱۱۰۳ - دشوار - مسئله)

فرمول سختی آب (برحسب میلی‌گرم بر لیتر) $TH = ۲/۵Ca^{۲+} + ۴/۱Mg^{۲+}$

ایجاد تغییرات در میزان سختی آب $\rightarrow ۲/۵(Ca^{۲+} \pm x) + ۴/۱(Mg^{۲+} \pm y)$

$$\rightarrow ۲/۵(Ca^{۲+} + ۳) + ۴/۱(Mg^{۲+} - ۵)$$

$$\rightarrow ۲/۵Ca^{۲+} + ۷/۵ + ۴/۱Mg^{۲+} - ۲۰/۵$$

$$\rightarrow \underbrace{۲/۵Ca^{۲+} + ۴/۱Mg^{۲+}}_a - ۱۳ \rightarrow (a - ۱۳) \frac{mg}{L}$$

سختی آب:

- علت سختی آب، نمک‌های محلول در آن است.
- در آب‌های سخت میزان یون‌های کلسیم و منیزیم زیاد است.
- سختی آب براساس غلظت یون‌های کلسیم و منیزیم سنجیده می‌شود.

فرمول محاسبه سختی آب:

TH: سختی کل (میلی‌گرم در لیتر)

$$TH = ۲/۵Ca^{۲+} + ۴/۱Mg^{۲+}$$

گروه آموزشی ماز

۱۰۹- کدام عبارت در ارتباط با یاقوت درست است؟

- (۱) از گوهری که در سر مته حفاری استفاده می‌شود سختی کمتری دارد.
- (۲) در سنگ‌های دگرگونی یافت می‌شود و اغلب به رنگ قرمز تیره است.
- (۳) این گوهر سیلیکاتی به رنگ آبی (کبود) و قرمز (سرخ) دیده می‌شود.
- (۴) این گوهر دارای ترکیب اکسیدی بوده و در گوشته زمین تشکیل می‌شود.

پاسخ تشریحی:

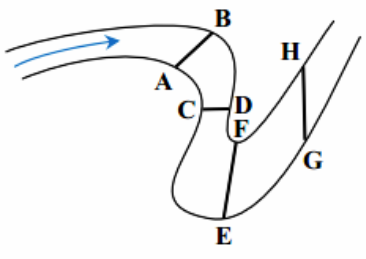
یاقوت: نام علمی آن کربنوم (اکسید آلومینیم) است. کانی کربنوم به رنگ آبی و سرخ دیده می شود، رنگ آبی آن یاقوت کبود و رنگ قرمز آن را یاقوت سرخ می گویند. این کانی بعد از الماس، سخت ترین کانی می باشد.

پرسشی موارد:

- ۱ از الماس با سختی موهس ۱۰ در سر مته حفاری استفاده می شود. یاقوت بعد از الماس سخت ترین کانی است.
- ۲ گارنت از کانی های سیلیکاتی است که در سنگ های دگرگونی یافت می شود و معمولاً به رنگ سبز، قرمز، زرد، نارنجی و ... دیده می شود. فراوان ترین رنگ آن، قرمز تیره است.
- ۳ الماس گوهری با ترکیب کربن خالص است که در دما و فشار بسیار زیاد، در گوشته زمین تشکیل می شود.

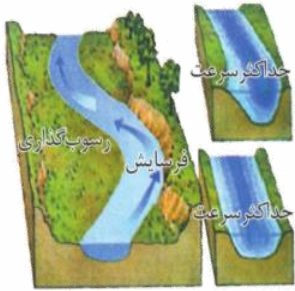
نام گوهر	مشخصات	تصویر
الماس	نوع کانی: گوهری با ترکیب کربن خالص شرایط تشکیل: دما و فشار بسیار زیاد محل تشکیل: گوشته زمین سخت ترین کانی در مقیاس موهس (سختی ۱۰) کاربرد: (۱) استفاده گوهری (۲) نوعی ساینده	
یاقوت	سخت ترین کانی بعد از الماس نوع کانی: غیرسیلیکاتی نام علمی: کربنوم (اکسید آلومینوم) (Al ₂ O ₃) کربنوم آبی: یاقوت کبود کربنوم قرمز: یاقوت سرخ	
زمرد	معروف ترین و گران ترین سیلیکات بریلیم نوع کانی: سیلیکاتی رنگ: سبز	
گارنت	در سنگ های دگرگونی موجود است. نوع کانی: سیلیکاتی رنگ: سبز، قرمز، زرد، نارنجی و ... فراوان ترین رنگ: قرمز تیره	
عقیق	نوع کانی: سیلیسی ترکیب شیمیایی: SiO ₂ رنگ: دارای رنگ های متنوع نوعی کوارتز نیمه قیمتی	
زبرجد	نوع کانی: سیلیکاتی نوع شفاف و قیمتی کانی البوین رنگ: سبز زیتونی	
فیروزه	نوع کانی: فسفاتی نام تجاری: تورکوایز محل اولیه یافت شده: در سنگ های آتشفشانی اطراف نیشابور	

گروه آموزشی ماز



۱۱۰- با توجه به شکل روبه رو مقطع عرضی کدام بخش های رود شبیه به یکدیگر است؟

- ۱) EF و GH
- ۲) CD و GH
- ۳) AB و CD
- ۴) AB و DE



مقطع رود در بخش‌هایی که فاقد انحنا است و رود از نوع مستقیم است، شباهت زیادی با هم دارند.

مقاطع مختلف یک رود



۱- مقطع یک رودخانه مستقیم:

- بیشترین سرعت جریان آب: در وسط و نزدیک سطح آب
- کمترین سرعت جریان آب: در نزدیکی کف و دیواره‌ها ← علت اصطکاک آب با بستر و دیواره‌ها

۲- مقطع یک رودخانه دارای انحنا:

- بیشترین سرعت جریان آب: در سمت دیوار مقعر رودخانه ← فرسایش
- کمترین سرعت جریان آب: در نقطه مقابل آن (دیوار محدب رودخانه) ← رسوب گذاری

گروه آموزشی ماز



گروه مشاوره و برنامهریزی آکو



دیجی ماز ، کتابخانه‌ی دیجیتال ماز

دیجی ماز به پلتفرم الکترونیکی و آموزشی که بهتون کمک میکنه در هر زمان و مکانی به کتاب‌های درسی و کمک درسیتون دسترسی داشته باشین و ازشون استفاده کنین .

دیجی ماز این بستر رو برات فراهم میکنه تا بتونی همه‌ی کتاب‌ها رو در یک اپلیکیشن کنار هم داشته باشی و همه جا با خودت ببری



تولید کمتر کاغذ به
حفظ محیط زیستمون
کمک میکنه



هزینه‌ی کتاب‌های الکترونیکی
خیلی کمتر از کتاب‌های
چاپ شده است



یک بار هر کتابی رو میخری
ولی با هر چاپ جدید و
آپدیت محتوای کتاب،
بهش دسترسی
کامل داری!



سری کتاب‌های تاپ‌گان ماز منتشر شد

کامل ترین سلاح هر کنگوری

تهیه‌ی **کتاب تاپ‌گان فیزیک** ،

هم اکنون از طریق سایت و اپلیکیشن دیجی ماز

آشنایی بیشتر با امکانات اپلیکیشن و تهیه‌ی کتاب‌ها از طریق [سایت digimaze.org](http://digimaze.org)



digimaze_org



digimaze



digimaze.org

دانلود رایگان تمام آزمون‌های آزمایشی در کانال ما:

@Azmoonha_Azmayeshi

علوی

تمام پایه‌ها و رشته‌ها



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

گزینه دو



آزمون‌ها آزمایشتی

T.me/Azmoonha_Azmayeshi



حلقه
سنجی

