

آزمون آزمایشی ۱۲ دی ۱۴۰۴

گروه آزمایشی علوم تجربی

ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۵

A

دفترچه شماره ۱

وقت پیشنهادی	تا شماره	از شماره	تعداد پرسش	مواد امتحانی
۴۵ دقیقه	۴۵	۱	۴۵	زیست شناسی
مدت پاسخ گویی: ۴۵ دقیقه		تعداد کل پرسش ها: ۴۵		

کانال رسمی گزینه دو
در پیام رسان شاد

گزینه دو
در شبکه های اجتماعی

مشاهده پاسخ تشریحی



داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات اختصاصی خود مانند کارنامه هوشمند بعد از آزمون، بانک سؤال گزینه دو، آزمونک ها، رفع اشکال هوشمند و ... با استفاده از نام کاربری و رمز عبور وارد سایت gozine2.ir شوید. در ثبت نام اینترنتی نام کاربری کد ملی شماست و رمز عبور توسط خودتان تعیین شده است. در ثبت نام انفرادی و مدرسه ای، نام کاربری و رمز عبور خود را از مدرسه یا نمایندگی شهر خود دریافت نمایید.

۱- کدام گزینه در ارتباط با سطوح مختلف سازمان یابی حیات به نادرستی بیان شده است؟

- (۱) از هشتمین سطح سازمان یابی حیات به بعد علاوه بر موجودات زنده، عوامل غیرزنده هم در نظر گرفته می شوند.
- (۲) در سطحی از سازمان یابی حیات که از چند بوم سازگان تشکیل شده است، بوم سازگان ها از نظر اقلیم و پراکندگی جانداران مشابه اند.
- (۳) دهمین سطح سازمان یابی حیات شامل همه زیست بوم های زمین است.
- (۴) در هفتمین سطح سازمان یابی حیات تنها گونه ای از جانداران را می توان یافت که در یک مکان و زمان زندگی می کنند.

۲- درباره مولکول های زیستی که فقط از سه عنصر کربن، هیدروژن و اکسیژن ساخته شده اند، کدام مورد صدق نمی کند؟

- (۱) از آن ها می توان در کاغذ سازی و تولید انواعی از پارچه ها استفاده کرد.
- (۲) به عنوان ماده ای ذخیره ای در کبد و ماهیچه های جانوران وجود دارند.
- (۳) در ذخیره انرژی بدن می توانند دارای نقش باشند.
- (۴) بخش اصلی تشکیل دهنده غشای یاخته ای را تشکیل می دهند.

۳- کدام مورد جاهای خالی را در عبارت زیر به درستی کامل می کند؟

«هر پروتئین که در غشای یک یاخته جانوری یافت می شود، دارد.»

- (۱) سراسری - با بخش آبدوست مولکول های مجاور، تماس
- (۲) سطحی - کانالی برای جابه جایی مواد از عرض غشا
- (۳) سراسری - کانالی برای جابه جایی مواد از عرض غشا
- (۴) سطحی - با بعضی از کربوهیدرات های موجود در سیتوپلاسم، اتصال

۴- چند مورد عبارت زیر را به طور مناسب کامل می کند؟

«بعضی مولکول ها می توانند در شیب غلظت و و از طریق غشا به یاخته های پوششی روده باریک انسان وارد شوند.»

(الف) جهت - با کمک انرژی جنبشی خود - فراوان ترین مولکول های

(ب) خلاف جهت - با کمک انرژی جنبشی خود - پمپ های موجود در

(ج) جهت - با مصرف شدن انرژی زیستی - پروتئین های کانالی

(د) خلاف جهت - در پی مصرف انرژی زیستی - پروتئین های سراسری

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵- کدام گزینه در ارتباط با بافتی که در سطح درونی مری نسبت به سایر بافت ها در سطح بیشتری وجود دارد، درست است؟

- (۱) در مجاورت مولکول های درشت گلیکوپروتئینی حضور دارند.
- (۲) یاخته هایی دارند به شکل استوانه ای در یک یا چند لایه سازمان یافته اند.
- (۳) نبود فضای بین یاخته ای سبب به هم چسبیدن یاخته های آن ها به یکدیگر می شود.
- (۴) شبکه ای از رشته های پروتئینی، بخشی از ماده زمینه ای بافت آن ها را ایجاد می کنند.

۶- کدام گزینه در رابطه با بافت های انسان، جمله زیر را به درستی تکمیل می کند؟

«به طور معمول بافت پوششی توسط شبکه ای از رشته های گلیکوپروتئینی و پروتئینی به بافتی متصل نگه داشته می شود که ممکن داشته باشد.»

(۱) نیست، در فضای بین یاخته ای، رشته های پروتئینی متصل به هم

(۲) است، این بافت یاخته هایی با ظاهر مشابه یاخته های زردپی

(۳) نیست، ساختاری درون یاخته های آن فعالیت زیادی

(۴) است، در سطح فوقانی با ساختاری با قابلیت استفاده در پزشکی شخصی تماس مستقیم

۷- کدام گزینه در مورد دستگاه گوارش انسان به درستی بیان شده است؟

- (۱) خون از هریک از بخش های مختلف دستگاه گوارش قبل از بازگشت به قلب ابتدا به کبد وارد می شود.
- (۲) بخشی از لوله گوارش انسان که با ترشح نوعی هورمون، pH اندام هدف خود را کاهش می دهد، دارای ماهیچه حلقوی است که مستقیماً به لایه زیرمخاط متصل است.
- (۳) بخشی از لوله گوارش که گوارش شیمیایی پروتئین های غذا را آغاز می کند، فاقد ریزپرز است.
- (۴) بخشی از لوله گوارش که گوارش کربوهیدرات های غذا را آغاز می کند، هورمون ترشح می کند.

۸- کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی با سایر گزینه ها تفاوت دارد؟

- (۱) یاخته های ترشح کننده بیکربنات در معده در مقایسه با یاخته های ترشح کننده عامل داخلی، به فضای درون معده نزدیک ترند.
- (۲) فرایند بلع در انسان به علت اهمیت حیاتی که دارد، کاملاً غیرارادی و توسط مرکزی در بصل النخاع تنظیم می شود.
- (۳) در فرایند تبدیل پروتئین های غذا به واحدهای سازنده آن ها در لوله گوارش، مولکول های آب مصرف می شود.
- (۴) در تبدیل فراوان ترین لیپیدهای رژیم غذایی به واحدهای سازنده آن ها در روده، گوارش مکانیکی مقدم بر گوارش شیمیایی روی می دهد.

۹- چند مورد عبارت زیر را به درستی کامل می کند؟

- «مجموعه ساختارهای خاصی درون روده باریک، سطح جذب را چندین برابر می کنند. همه ساختارهای موجود در این مجموعه،»
- (الف) ساختارهای دولایه از مولکول های دارای اسیدهای چرب دارند
- (ب) در داشتن متنوع ترین مولکول زیستی از نظر عملکرد مشترکند
- (ج) شبکه ای از رگ های خونی و لنفی را دارا هستند
- (د) در بیماری سلیاک یا حساسیت به پروتئین گلوتن از بین می روند
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰- کدام گزینه در رابطه با تنظیم فرایندهای گوارشی با جمله زیر از نظر درستی یا نادرستی مشابهت دارد؟

«در کبد از مواد جذب شده، برخی ویتامین ها ساخته و موادی مانند پروتئین ذخیره می شود.»

- (۱) شبکه های عصبی روده ای که در سراسر لوله گوارش وجود دارند، می توانند مستقل از دستگاه عصبی خودمختار فعالیت کنند.
- (۲) با انجام عمل بلع به شکل غیرارادی، مرکز تنفس در بصل النخاع مهار می شود.
- (۳) دستگاه عصبی خودمختار بر عملکرد شبکه عصبی روده ای که تحرک و ترشح را در لوله گوارش تنظیم می کند، تأثیر می گذارد.
- (۴) هورمون گاسترین ترشح شده از معده می تواند هم بر یاخته های اصلی و هم بر یاخته های کناری غده های معده اثر بگذارد.

۱۱- کدام گزینه تفاوت لیپوپروتئین های ساخته شده در کبد را به درستی بیان کرده است؟

- (۱) لیپوپروتئین هایی که پروتئین بیشتری نسبت به کلسترول دارند، احتمال رسوب کلسترول در دیواره انواع رگ ها را افزایش می دهند.
- (۲) چاقی و کم تحرکی، احتمال افزایش لیپوپروتئین هایی را که چگالی بیشتری دارند، در خون بیشتر می کند.
- (۳) هرچه نسبت لیپوپروتئین های کم چگال به پرچگال کمتر باشد، سلامتی فرد از نظر بروز گرفتگی سرخرگ ها بیشتر فراهم می شود.
- (۴) مصرف بیش از حد انواع لیپیدها، میزان لیپوپروتئین های کم چگال را افزایش می دهد.

۱۲- در رابطه با اندامی کیسه ای شکل از دستگاه گوارش که خون خروجی از آن توسط دو انشعاب به سیاهرگ باب وارد می شود، کدام گزینه درست است؟

- (۱) شبکه یاخته های عصبی در لایه زیرمخاط به ماهیچه حلقوی نزدیک تر است تا ماهیچه مورب.
- (۲) ترشحات همه انواع یاخته های لایه مخاطی آن از طریق مجرا یا مجراهایی وارد محوطه درونی این اندام می شوند.
- (۳) قسمت اعظم این اندام در سمتی واقع شده است که بزرگترین بخش تولیدکننده لیپوپروتئین های بدن در آن سمت قرار دارد.
- (۴) با برداشتن همه یا قسمتی از آن جذب گروهی از ویتامین ها که در تولید یاخته های خونی مؤثرند، با مشکل روبه رو خواهد شد.

۱۳- در مورد عمل بلع در یک انسان بالغ و سالم کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) در آن یاخته های ماهیچه ای تک هسته ای دوکی شکل و چند هسته ای استوانه ای شکل دخالت دارند.
- (۲) در طی آن بندارای در سمت چپ بدن و پشت بخش باریک کبد شل می شود.
- (۳) در پی انقباض دیواره ماهیچه ای مری، راه های بینی و نای بسته می شود.
- (۴) غده های لایه مخاطی لوله ای که در پشت نای وجود دارد، این عمل را آسان می کند.

۱۴- در آزمایشی از فعالیت کتاب درسی از محلول لوگول برای شناسایی نوعی ماده آلی استفاده شده است. کدام ویژگی ماده آلی مورد نظر است؟

- (۱) آنزیم مؤثر بر آبکافت (هیدرولیز) این ماده، تحت تأثیر ماده ترشح شده از یاخته کناری بخش کیسه ای شکل فعال می شود.
- (۲) آغاز گوارش شیمیایی آن تحت تأثیر آنزیم ترشح شده در اندامی صورت می گیرد که بیشتر از شش غده برای ترشح بزاق دارد.
- (۳) از چندین نوع مونوساکارید تشکیل شده است که در ساختار آن ها عنصر نیتروژن برخلاف اکسیژن و کربن وجود ندارد.
- (۴) طی جذب در پرزهای روده باریک، وارد مویرگ خونی می شود و پس از ورود به سیاهرگ باب به کبد وارد می شود.

۱۵- کدام مورد عبارت زیر را به درستی کامل می کند؟

- «بخشی از یکی از اندام های لوله گوارش انسان که به راست روده ختم می شود، در سمتی از بدن قرار دارد که»
- (۱) لوزالمعده قرار ندارد
- (۲) اندام تولیدکننده گاسترین قرار ندارد
- (۳) بخش کوچکی از اندام تولیدکننده LDL قرار دارد
- (۴) بنداره پیلور قرار دارد

۱۶- کدام عبارت در ارتباط با جاندار ذکر شده به درستی بیان شده است؟

- (۱) کرم کدو- بخش های مختلفی از دستگاه گوارش آن به فرایند جذب می پردازند.
- (۲) هیدر- گروهی از یاخته های استوانه ای فاقد زوائد سیتوپلاسمی به سمت حفره گوارشی هستند.
- (۳) ملخ- حجیم ترین بخش لوله گوارش با ترشح آنزیم های گوارشی، در گوارش شیمیایی مؤثر است.
- (۴) پرند- دانه خوار- طویل ترین بخش لوله گوارش در تماس مستقیم با محل اصلی گوارش شیمیایی قرار دارد.

۱۷- کدام عبارت جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«وجه اولین بخش حجیم شده در لوله گوارش انسان و ملخ، می‌باشد.»

- (۱) تمایز- ارتباط با بخشی از لوله گوارش با توانایی ایجاد موادی مناسب جهت جذب به محیط داخلی
 - (۲) تشابه- وجود ماهیچه‌هایی با قدرت انقباضی زیاد در دیواره آن جهت انجام گوارش مکانیکی
 - (۳) تمایز- دریافت توده غذایی است که هر دو نوع گوارش مکانیکی و شیمیایی در آن رخ داده است.
 - (۴) تشابه- انبار کردن مواد غذایی بدون توانایی ترشح آنزیم‌های تجزیه‌کننده کربوهیدرات
- ۱۸- در رابطه نوعی آنزیم در گویچه‌های قرمز خون که در انتقال گازهای تنفسی نقش دارد، کدام عبارت به درستی بیان شده است؟

- (۱) می‌تواند خارج از خوناب ترکیبی را ایجاد کند و سپس این ترکیب را به خوناب وارد کند.
- (۲) فعالیت آن می‌تواند سبب حفظ شیب غلظت ماده‌ای جهت ورود به گویچه‌های قرمز شود.
- (۳) در صورت اختلال در یاخته‌های استوانه‌ای شکل معده، میزان آن کاهش پیدا می‌کند.
- (۴) باعث اتصال نوعی مولکول به جایگاه اختصاصی خود در مولکول هموگلوبین می‌شود.

۱۹- کدام عبارت جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در فردی ۲۱ ساله، با ماهیچه‌ای که می‌توانیم را مشاهده کنیم.»

- (۱) انقباض- طی دم عادی منقبض می‌شود- ایجاد صدا و تکلم را توسط پرده‌های صوتی
- (۲) انقباض- نزدیک‌ترین عضله به حبابک‌های فوقانی است- افزایش فشار هوا در حبابک‌ها
- (۳) استراحت- بزرگ‌ترین عضله تنفسی محسوب می‌شود- افزایش حجم هوای مرده در مجاری تنفسی
- (۴) استراحت- عامل انتقال تمام حجم جاری به بخش مبادله‌ای- کاهش طول عضله اصلی در دم عادی

۲۰- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«انقباض ماهیچه‌های شکمی همراه با ماهیچه حجم قفسه سینه را»

- (۱) استراحت- میان‌بند (دیافراگم)- افزایش می‌دهد
- (۲) انقباض- بین‌دنده‌ای داخلی- کاهش می‌دهد
- (۳) استراحت- ناحیه گردن- افزایش می‌دهد
- (۴) انقباض- بین‌دنده‌ای خارجی- کاهش می‌دهد

۲۱- کدام گزینه از نظر درستی با سایر گزینه‌ها تفاوت دارد؟

- (۱) لایه‌های پرده جنب از نظر نوع بافت مشابه‌اند و از نظر ضخامت تفاوت زیادی دارند.
- (۲) میزان مجاورت لایه خارجی پرده جنب با ماهیچه، بیشتر از میزان مجاورت آن با استخوان است.
- (۳) ویژگی کشسانی شش‌ها در انجام فرایند بازدم نسبت به دم نقش مهم‌تری دارد.
- (۴) در شروع دم فاصله لایه داخلی پرده جنب از ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای بیشتر می‌شود.

۲۲- در رابطه با مجاری تنفسی انسانی سالم، کدام عبارت به درستی بیان شده است؟

- (۱) برخی از یاخته‌های دیواره آن با ترشحات خود، تغییر حجم کیسه‌های حبابکی در اثر ورود هوا را آسان‌تر می‌کنند.
- (۲) همواره اولین حبابک‌ها در مسیر مجاری تنفسی، کیسه حبابکی کوچک‌تری نسبت به سایر کیسه‌ها تشکیل می‌دهند.
- (۳) در صورتی که هوا از مجرای فاقد مو به حلق برسد، نسبت به حالت دیگر می‌توانیم کاهش تبادلات گازی را مشاهده کنیم.
- (۴) اولین انشعاب مستحکم‌ترین مجرای تنفسی در شش سمت راست نسبت به شش چپ، در سطح پایین‌تری قرار دارد.

۲۳- در صورتی که دستگاه تنفس را از نظر عملکردی به بخش‌های مختلف تقسیم کنیم، کدام گزینه، جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«هر بخشی که می‌تواند بر خلاف در مستقیماً نقش دارد.»

- (۱) تبادل گازهای تنفسی را انجام دهد- بخش حاوی حلقه کامل غضروف- تسهیل بازشدن حبابک‌ها
- (۲) حاوی یاخته‌های مستقریافته درشت‌خوار باشد- بخش مؤثر در افزایش دمای هوا- کاهش غلظت اکسیژن خون
- (۳) ساختار مستحکم در مجاری داشته باشد- بخش حاوی غشای پایه مشترک- تنظیم مقدار هوای ورودی و خروجی
- (۴) ساختاری شبیه به خوشه انگور تشکیل دهد- بخش حاوی مانعی برای ورود ناخالصی‌های هوا- کاهش بی‌کربنات خون

۲۴- کدام گزینه جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در انسان در نوعی عمل تنفسی که می‌شود، همواره»

- (۱) طی آن میان‌بند (دیافراگم) گنبدی شکل- بخشی از حجم جاری در مجاری بخش هادی می‌ماند
- (۲) با کمک ماهیچه‌های اسکلتی ناحیه گردن انجام- حجم هوای باقی‌مانده شش‌ها افزایش می‌یابد
- (۳) باعث زردرنگ شدن رنگ محلول برم تیمول بلو- ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی انقباض می‌شوند
- (۴) با فعالیت گروهی از یاخته‌های عصبی پل مغزی متوقف- ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی منقبض می‌شوند

۲۵- در رابطه با یکی از مجاری که مستقیماً به حلق متصل است، کدام عبارت به نادرستی بیان شده است؟

- (۱) حلقه غضروفی نعل‌اسبی در آن سبب می‌شود، حرکت غذا در مجرای حاوی دو نوع سلول ماهیچه‌ای با مانعی روبه‌رو نشود.
- (۲) به دنبال رسیدن پیام‌های عصبی به ماهیچه آن و حرکات ماهیچه، می‌توانیم شروع حرکات دیواره حلق را مشاهده کنیم.
- (۳) حلقه کامل غضروفی دارد که این مجرا می‌تواند با رسیدن توده غذایی به حلق، از ورود لقمه غذایی به نای جلوگیری کند.
- (۴) بخش انتهایی آن در تماس با بخشی از پرده‌ای است که از فاصله گرفتن اندام‌های حفره شکمی جلوگیری می‌کند.

۲۶- براساس اطلاعات کتاب درسی، کدام عبارت به درستی بیان شده است؟

- (۱) در جانوری مهره‌دار با تنفس پوستی، خون توسط بطن‌ها در زیر سطح تنفسی وارد سرخرگ‌ها می‌شود.
- (۲) ورود اکسیژن از هوا به یاخته‌های جانوری حاوی ساختار دندانه‌دار در لوله گوارش، از طریق انشعابات پایانی حاوی منفذ است.
- (۳) به دنبال افزایش جریان هوا در کیسه‌های هوادار پرندگان، لزوماً حجم یکسانی از هوا در جلو و عقب شش‌ها مشاهده می‌شود.
- (۴) در هر رشته آبششی همانند کمان آبششی رگ پراکسیژن و رگ کم‌اکسیژن وجود دارد.

۲۷- در ارتباط با پرده‌ای ماهیچه‌ای در انسان سالم که شش‌ها روی آن قرار دارند، کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) در هر زمان که به حالت مسطح درآمده است، طول ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی نیز کاهش یافته است.
- (۲) می‌تواند گلوکز را به صورت نوعی پلیمر ذخیره‌ای در خود حفظ کند.
- (۳) به دنبال انقباض آن فشار بر روی اندام‌های پایین‌تر از این ماهیچه کاهش می‌یابد.
- (۴) یاخته‌های استوانه‌ای و غیرمنشعب آن ظاهری مخطط و هسته‌هایی در حاشیه دارند.

۲۸- در ارتباط با دستگاه لنفی در بدن انسان، کدام گزینه نامناسب است؟

- (۱) لنف خارج شده از طحال همانند لنف خارج شده از لوزه قبل از رسیدن به مجرای لنفی از تعدادی گره لنفی عبور می‌کند.
- (۲) مجرای لنفی راست همانند مجرای لنفی چپ قبل از اتصال به سیاهرگ زیرقوّه‌ای از پشت سیاهرگ ناحیه گردنی عبور می‌کند.
- (۳) در محل زانو همانند محل آرنج تجمعی از گره‌های لنفی قابل مشاهده است.
- (۴) مجرای لنفی چپ برخلاف مجرای لنفی راست، از پشت قلب عبور می‌کند.

۲۹- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«جریان خون در بزرگ‌سیاهرگ زیرین»

- (۱) فقط تحت‌تأثیر یکی از عوامل کمکی به هدایت جریان خون در سیاهرگ صورت می‌گیرد
- (۲) نسبت به جریان خون در سرخرگ آئورت، فشار کمتری را به دیواره رگ وارد می‌کند
- (۳) با افزایش فشار بر دیواره سیاهرگ هنگام دم، به سمت بالا کشیده می‌شود
- (۴) به کمک بسته شدن دریچه‌های لانه کبوتری رو به سمت بالا حرکت می‌کند

۳۰- کدام موارد، عبارت داده شده را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در ارتباط با یک جنین سالم، اندامی لنفی که توانایی تولید گویچه قرمز را دارد، به طور حتم»

- (۱) منحصراً در سمت چپ بدن قابل مشاهده است
- (۲) خون آن در ابتدا از راه سیاهرگ باب به کبد وارد می‌شود
- (۳) در هر رگی که در ارتباط با آن قرار دارد، گویچه‌های قرمزی فاقد هسته و کروی مشاهده می‌شوند
- (۴) در جلوگیری از خیز (ادم) و تورم بافت‌های بدن مؤثر است

۳۱- کدام مورد عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در زمان تهیه نوار قلب در یک انسان سالم، ثبت ممکن نیست با همراه باشد.»

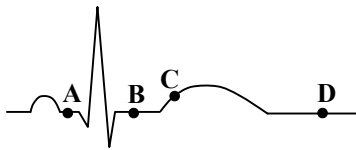
- (۱) حدفاصل بین بلندترین و طولانی‌ترین موج - صعود خون درون حفرات قلبی مرتبط با دو دریچه
- (۲) طولانی‌ترین فاصله بین دو موج متوالی - حرکت سریع تحریک الکتریکی به کمک صفحات بینابینی
- (۳) حداکثر فعالیت الکتریکی یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب - افزایش فشار خون بطنی در مقایسه با دهلیزها
- (۴) کمترین فعالیت الکتریکی یاخته‌های ماهیچه قلبی در واحد زمان - صدای ناشی از ایجاد مانع سرخرگی

۳۲- چند عبارت جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«هر دریچه‌ای در قلب که می‌تواند»

- (الف) در تماس با خون کم‌اکسیژن است - در سطح عقبی سرخرگ کرونری با انشعابات بیشتر قرار بگیرد
- (ب) از بازگشت خون پراکسیژن جلوگیری می‌کند - در نزدیکی سیاهرگ‌های ششی مشاهده می‌شود
- (ج) نزدیک‌ترین دریچه به ورودی سرخرگ کرونر به آئورت است - در شنیدن صدای اول مؤثر باشد
- (د) موقعیت مرکزی نسبت به دریچه‌های دیگر داشته باشد - از سه قطعه آویخته تشکیل شود

۳۳- نوار قلب مقابل مربوط به یک فرد ۲۱ ساله سالم است. کدام عبارت در این مورد به درستی بیان شده است؟



- (۱) در لحظه D برخلاف A، پیام انقباض در دیواره بین دو بطن به سمت نوک قلب هدایت می شود.
- (۲) در لحظه C همانند D، مانعی برای ورود خون تیره از دهلیز راست به بطن راست وجود ندارد.
- (۳) در لحظه C برخلاف B، ذخیره موقتی خون در برخی از حفرات قلب قابل مشاهده است.
- (۴) در لحظه C همانند A، گره بزرگتر قلب جهت ارسال پیام انقباض، فعالیت الکتریکی ندارد.

۳۴- در انسان به طور معمول، ماهیچه های صاف دیواره رگی که بلافاصله قبل از مویرگ ها قرار می گیرد، نمی توانند

- (۱) با لایه ای از پروتئین ها و گلیکوپروتئین در ارتباط باشند
 - (۲) تحت تأثیر نوعی پیک شیمیایی و بدون نیاز به پیام عصبی، به استراحت دربیایند
 - (۳) با انقباض و انبساط خود، در تنظیم اصلی جریان خون در مویرگ، نقش داشته باشند
 - (۴) باعث انعطاف پذیری زیاد در این رگ ها و کاهش مقاومت در برابر جریان خون شوند
- ۳۵- چه تعداد از موارد زیر، برای تکمیل عبارت زیر مناسب نمی باشد؟
- «در ارتباط با همه رگ های دستگاه گردش مواد انسانی سالم، می توان بیان داشت،»
- (الف) نوعی اندام لنفی، در تولید یاخته های قابل مشاهده در آن ها مؤثر است
 - (ب) علی رغم وجود برخی تفاوت ها، ساختار پایه ای آن ها با یکدیگر شباهت دارد
 - (ج) حاوی نوعی بافت پیوندی هستند که به تنظیم و یکسان کردن دما در نواحی مختلف بدن کمک می کنند
 - (د) در سیتوپلاسم برخی یاخته های موجود در آن ها، پروتئینی به نام هموگلوبین در حمل گازهای تنفسی نقش دارد
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۶- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی کامل می کند؟

«در هر جانوری که»

- (۱) خون از طریق منافذ وارد قلب می شود، مویرگ وجود ندارد
- (۲) قلب چهارحفره ای وجود دارد، خون تیره و روشن مخلوط نمی شوند
- (۳) ورود و خروج خون در قلب توسط دریچه ها کنترل می شود، همولنف وجود دارد
- (۴) در قلب خون روشن وجود ندارد، فشار خون در سرخرگ شکمی بیشتر از سرخرگ پستی است

۳۷- در نوعی جاندار بی مهره، لوله های تنفسی مرتبط به هم، ساختار نردبانمانندی را ایجاد کرده اند. کدام گزینه در ارتباط با این جاندار درست است؟

- (۱) ماده آلی اصلی دفعی آن ها نیتروژن دار بوده و انحلال پذیری چندانی ندارد.
- (۲) در سامانه گردشی غیربسته آن ها، نوعی مایع، تبادل مواد غذایی، دفعی و گازهای تنفسی را ممکن می سازد.
- (۳) مایع پمپ شده از قلب، به صورت یک طرفه از لوله های متصل به روده تخلیه می شود.
- (۴) در منافذ انتهایی لوله های منشعب تنفسی، نوعی مایع، تبادل گاز را ممکن می سازد.

۳۸- در رابطه با سامانه های تنفسی در جانوران مختلف، چه تعداد از موارد بیان شده درست نمی باشند؟

- (الف) در دوزیستان، رگی که خون تیره را به شبکه مویرگی زیر پوست وارد می کند، سرخرگ و رگی که خون روشن را از این شبکه مویرگی خارج می کند، سیاهرگ است.
 - (ب) در زیر پوست ستاره دریایی، شبکه ای از کانال های پر از مایع وجود دارد که به برجستگی های آبششی راه دارند و تمام این برجستگی ها را به هم مرتبط می سازند.
 - (ج) در ماهی ها جهت حرکت خون در سرخرگ های ورودی به رشته های آبششی و خروج از آن، بر جهت حرکت آب عمود است.
 - (د) کیسه های هوادار در پرندگانی که قادر به پرواز هستند، علاوه بر شش ها به تبادل گازهای تنفسی با خون می پردازند.
- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۲ (۴) ۱

۳۹- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در کلیه انسان سالم شبکه اول مویرگی شبکه دوم مویرگی»

- (۱) همانند- در بازجذب مواد از لوله جمع کننده نقش دارد
- (۲) برخلاف- اطراف بخش های لوله ای شکل گردیزه (نفرون) را فرا گرفته است
- (۳) همانند- خون را از نوعی سرخرگ دریافت و به سیاهرگی با قطر بیشتر روانه می کند
- (۴) برخلاف- درون کپسول بومن توسط یاخته هایی با رشته های کوتاه فراوان احاطه شده است

۴۰- کدام مورد عبارت زیر را به درستی کامل می کند؟

«با توجه به مطالب کتاب درسی می توان گفت،».

- (۱) طول سیاهرگ کلیه راست در انسان از طول سرخرگ کلیه راست بیشتر است
- (۲) سرخرگ کلیه در فاصله بین سیاهرگ کلیه و میزنای به کلیه وارد می شود
- (۳) مساحت غشای یاخته ها در دیواره درونی کپسول بومن از یاخته های دیواره بیرونی بیشتر است
- (۴) کاهش قطر سرخرگ و ابران نسبت به آوران بر میزان فرایند تراوش اثر منفی دارد

۴۱- کدام گزینه از نظر درستی با سایر گزینه ها تفاوت دارد؟

- (۱) دریچه ای که مانع بازگشت ادرار به میزنای می شود، یاخته های ماهیچه ای چندهسته ای دارد.
 - (۲) بنداره خارجی میزراه یاخته های ماهیچه ای استوانه ای شکل ندارد.
 - (۳) یاخته های ماهیچه ای موجود در رگ آوران با یاخته های ماهیچه ای دیواره میزنای از نظر تعداد هسته ها و شکل تفاوت دارند.
 - (۴) یاخته های لوله پیچ خورده نزدیک در مقایسه با یاخته های دیواره بیرونی کپسول بومن، برای فعالیت به راکیزه های بیشتری نیاز دارند.
- ۴۲- نوعی مرحله تشکیل ادرار در گردیزه (نفرون) کلیه انسانی سالم، می تواند بدون دخالت شبکه مویرگی نیز رخ دهد. کدام عبارت در رابطه با این مرحله به درستی بیان شده است؟

- (۱) شکاف های ایجاد شده توسط بزرگ ترین یاخته های موجود در گردیزه (نفرون) های کلیه در رخ دادن آن مؤثر است.
 - (۲) می تواند بر روی میزان جابه جایی مواد توسط پروتئین آلبومین مؤثر باشد.
 - (۳) هنگام تحریک مرکز تشنگی، در خارج از ساختار نفرون بیشتر رخ می دهد.
 - (۴) همانند مراحل دیگر تشکیل ادرار، سبب کاهش مواد سمی خون می شود.
- ۴۳- با توجه به مطالب مطرح شده در سطح کتاب درسی، چند مورد ممکن است از عوارض بیماری های کلیه در انسان باشد؟

(الف) کاهش ظرفیت اکسیژن رسانی خون

(ب) کاهش بازگشت مواد از مایع بین یاخته ای به مویرگ بافتی

(ج) تغییر در فعالیت پروتئین های نوعی بافت پیوندی که فاقد کلاژن است.

(د) دفع مقدار زیادی ادرار رقیق از بدن و تحریک مرکز تشنگی به علت بیماری دیابت بی مزه

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۴- در رابطه با مراحل فرایند تشکیل ادرار در گردیزه (نفرون) مردی ۳۰ ساله سالم، کدام عبارت جمله زیر را به درستی تکمیل می کند؟

«هر مرحله ای که بر خلاف مرحله (ها)ی دیگر می تواند».

- (۱) در بخش های لوله ای شکل رخ نمی دهد- میزان خون بهر (هماتوکریت) خون را افزایش دهد
- (۲) در بخش لوله ای شکل زودتر رخ می دهد- میزان مواد دفعی ادرار را افزایش دهد
- (۳) در تشکیل ترکیب نهایی ادرار مؤثر است- مواد را با شبکه دورلوله ای تبادل کند
- (۴) مستقیماً وابسته به فشار خون است- از شکاف های ایجاد شده توسط یاخته رخ دهد

۴۵- چه تعداد از عبارت های زیر در رابطه با دفع مواد زائد در جانوران درست است؟

- (الف) یاخته های دیواره درونی کپسول بومن، شبکه ای مویرگی را احاطه کرده اند که به سرخرگ و ابران ختم می شود.
- (ب) در تمام جانداران تک یاخته ای تنظیم اسمزی با کمک انتشار انجام می شود.
- (ج) در ماهیان ساکن آب شور، برخی یون ها توسط یاخته های دستگاه تنفس دفع می شود.
- (د) در حشرات اوریک اسید از طریق روده به همراه مواد دفعی دستگاه گوارش دفع می شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

اسامی هیأت علمی آزمون‌های ویژه داوطلبان کنکور ۱۴۰۵ گروه علوم تجربی

مدیرگروه	عنوان درس	مسئول درس	طراحان	دستیار مسئول درس
محمدحسین کشانی	زیست‌شناسی	امیر کبیری‌راد	محمد پازوکی - علی پناهی شایق - بهرام میرحبیبی - منصور کهن‌دل امیر کبیری‌راد - علیرضا اکبرپور - مسعود حدادی - محمد شاملو	پرسا کامکار
	فیزیک	منصور داودوندی	علی نعیمی - بهمن شاهمرادی - احمد رضوانی منصور داودوندی - جمال خم‌خاجی	ساناز دریکوندی
	شیمی	شهرام شاه‌پرویزی	ماشاءالله سلیمانی - بهنام ابراهیم‌پور - مهرداد ملاصالحی - سید صمد صفوی حسین شرانلو - رضا بخشیان - محمدرضا پورجاوید - یاسر راش	حنانه شریف‌خطیبی
	زمین‌شناسی	شکیبا کریمی	فرزانه رجایی - حسن علیمحمدی فرزانه صاعدی - عباس روزبهانی	-
سیدامیرمحمد سیدشاکری	ریاضی	ایمان اردستانی	مهرداد کیوان - علی افضل‌زاده - ایمان اردستانی	وحید جعفری مهدی پروررضایی

معاون تولید محتوا: علی الفتی

مدیر واحد آموزش تخصصی: محمدرضا محمدهاشمی

آزمون آزمایشی ۱۲ دی ۱۴۰۴

گروه آزمایشی علوم تجربی

ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۵

A

دفترچه شماره ۲

وقت پیشنهادی	تا شماره	از شماره	تعداد پرسش	مواد امتحانی
۴۰ دقیقه	۷۵	۴۶	۳۰	فیزیک
۳۵ دقیقه	۱۱۰	۷۶	۳۵	شیمی
مدت پاسخ‌گویی: ۷۵ دقیقه		تعداد کل پرسش‌ها: ۶۵		

کانال رسمی گزینه دو
در پیام رسان شاد

گزینه دو
در شبکه‌های اجتماعی

مشاهده پاسخ تشریحی



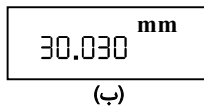
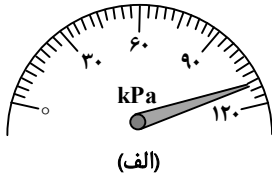
داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات اختصاصی خود مانند کارنامه هوشمند بعد از آزمون، بانک سؤال گزینه دو، آزمونک‌ها، رفع اشکال هوشمند و ... با استفاده از نام کاربری و رمز عبور وارد سایت gozine2.ir شوید.
در ثبت نام اینترنتی نام کاربری کد ملی شماست و رمز عبور توسط خودتان تعیین شده است.
در ثبت نام انفرادی و مدرسه‌ای، نام کاربری و رمز عبور خود را از مدرسه یا نمایندگی شهر خود دریافت نمایید.

۴۶- در کدام گزینه، همه کمیت‌های داده شده، اصلی هستند؟

(۱) مقدار ماده، جریان الکتریکی، شدت روشنایی، دما (۲) طول، زمان، سرعت، دما

(۳) جرم، زمان، دما، انرژی (۴) طول، جریان الکتریکی، شدت روشنایی، توان

۴۷- شکل «الف» یک فشارسنج مدرج و شکل «ب» نمایشگر یک کولیس رقمی (دیجیتال) را نشان می‌دهد. به ترتیب از راست به چپ، دقت این دو وسیله برحسب کیلوپاسکال و میلی‌متر کدام است؟



(۱) ۰/۰۱، ۳

(۲) ۰/۰۱، ۱۰

(۳) ۰/۰۰۱، ۱۰

(۴) ۰/۰۰۱، ۳

۴۸- از دهانه یک لوله، آب با آهنگ $270 \frac{m^3}{h}$ خارج می‌شود. آهنگ خروج آب برحسب سانتی‌متر مکعب بر میلی‌ثانیه $(\frac{cm^3}{ms})$ و با نمادگذاری علمی کدام است؟

(۴) $7/5 \times 10^2$

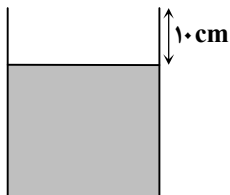
(۳) ۷۵۰

(۲) $7/5 \times 10$

(۱) ۷۵

۴۹- در ظرفی استوانه‌ای با سطح مقطع $20 cm^2$ ، مطابق شکل مقداری مایع به چگالی ρ ریخته‌ایم. یک قطعه فلزی به جرم $2/1 kg$ و چگالی

$\rho' = 6 \frac{g}{cm^3}$ را درون آن می‌اندازیم. قطعه در ظرف ته‌نشین شده و $135 g$ مایع از ظرف بیرون می‌ریزد. چگالی مایع چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟



(۱) ۷

(۲) ۸

(۳) ۹

(۴) ۱

۵۰- جرم یک مجسمه توخالی که از نقره ساخته شده است، $525 g$ و حجم آن $500 cm^3$ است. چند درصد حجم این مجسمه توخالی است؟

(چگالی نقره را $10500 \frac{kg}{m^3}$ در نظر بگیرید.)

(۴) ۹۵

(۳) ۱۰

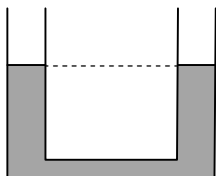
(۲) ۹۰

(۱) ۵

۵۱- در لوله U شکل روبه‌رو، مقداری جیوه در حال تعادل است. جسمی استوانه‌ای به جرم $1/36 kg$ و مساحت مقطع $5 cm^2$ که دقیقاً با سطح

مقطع داخلی لوله برابر است، روی سطح جیوه یکی از شاخه‌ها قرار می‌دهیم. پس از تعادل، اختلاف ارتفاع جیوه در دو شاخه به چند

سانتی‌متر می‌رسد؟ $(\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{g}{cm^3})$



(۱) ۵

(۲) ۱۰

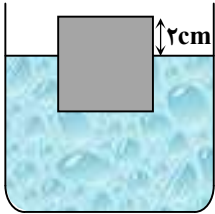
(۳) ۲۰

(۴) ۲۵

محل انجام محاسبات:

۵۲- مطابق شکل، یک قطعه چوب به شکل مکعب با طول ضلع 10 cm روی سطح مایعی به چگالی $\frac{8}{3} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ شناور است؛ به طوری که 2 cm از ارتفاع آن بیرون از مایع مانده است. اختلاف نیروی مایع به سطح زیرین چوب با نیروی هوا به سطح بالای چوب، چند نیوتون است؟

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



(۱) ۶

(۲) ۶ / ۴

(۳) ۷ / ۶

(۴) ۸

۵۳- کدام یک از حالات ماده اغلب در دماهای خیلی بالا به وجود می آید؟

(۲) مایع

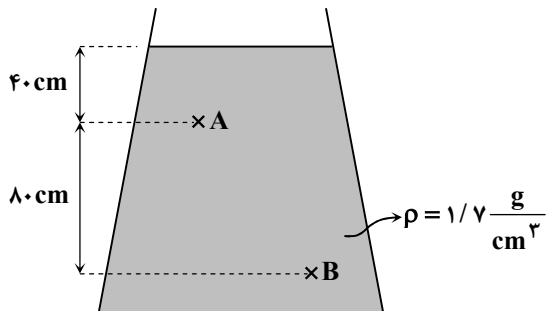
(۱) جامد

(۴) پلاسما

(۳) گاز

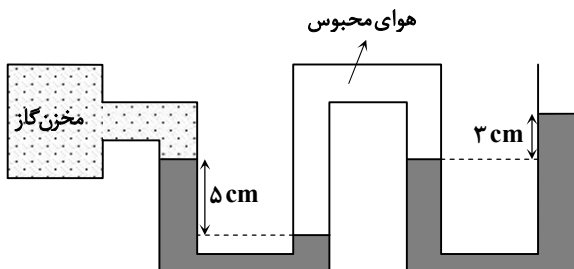
۵۴- در شکل زیر، مایعی با چگالی $\rho = \frac{1}{7} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ درون ظرف وجود دارد. اگر فشار هوای محیط 70 cmHg باشد، نسبت فشار در نقطه A به

فشار در نقطه B کدام است؟ $(\rho_{\text{جیوه}} = \frac{13}{6} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$

(۱) $\frac{15}{17}$ (۲) $\frac{15}{16}$ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) $\frac{1}{3}$

۵۵- دو لوله U شکل که درون هر دو مقداری جیوه ریخته شده است، مطابق شکل به هم و یک مخزن گاز متصل هستند. فشار پیمانه‌ای مخزن

گاز چند کیلوپاسکال است؟ $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}, \rho_{\text{جیوه}} = 13600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3})$



(۱) ۲ / ۷۲

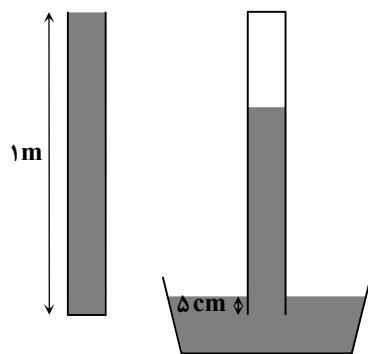
(۲) -۲ / ۷۲

(۳) ۱۰ / ۸۸

(۴) -۱۰ / ۸۸

محل انجام محاسبات:

۵۶- لوله جوسنجی به شکل استوانه با طول ۱ m و سطح مقطع ۵ cm^2 را پر از جیوه نموده و مانند شکل، به صورت وارون وارد ظرفی حاوی جیوه می‌کنیم. اگر فشار هوا در محل $۹۴ / ۵ \text{ kPa}$ باشد، پس از به تعادل رسیدن، چند سانتی‌متر مکعب جیوه از لوله خارج شده است؟



$$g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \text{ و } \rho_{\text{جیوه}} = 13.5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

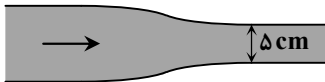
(۱) ۱۲ / ۵

(۲) ۱۵

(۳) ۱۷ / ۵

(۴) ۲۰

۵۷- در شکل روبه‌رو، آب به صورت لایه‌ای در لوله جریان دارد و تندی آب هنگام ورود آب از بخش پهن به بخش باریک ۴۴ درصد تغییر می‌کند. اگر قطر مقطع بخش باریک لوله ۵ cm باشد، شعاع بخش پهن لوله چند میلی‌متر بیشتر از شعاع بخش باریک آن است؟



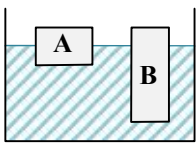
(۱) ۳

(۲) ۴

(۳) ۵

(۴) ۶

۵۸- دو جسم A و B با جرم‌های یکسان مطابق شکل در آب شناور هستند. کدام گزینه مقایسه‌ی درستی را بین چگالی‌های هر جسم با آب و نیروی شناوری وارد بر دو جسم را بیان می‌کند؟



$$(۱) F_{bA} < F_{bB}, \rho_A < \rho_{\text{آب}}$$

$$(۲) F_{bA} > F_{bB}, \rho_B > \rho_{\text{آب}}$$

$$(۳) F_{bA} = F_{bB}, \rho_A < \rho_{\text{آب}}$$

$$(۴) F_{bA} = F_{bB}, \rho_B > \rho_{\text{آب}}$$

۵۹- از بالونی که در ارتفاع ۶۰ متری سطح زمین با تندی $۵ \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در پرواز است، بسته‌ای به جرم ۴۰ kg رها می‌شود. اگر از لحظه رها شدن بسته تا رسیدن آن به زمین، اندازه کار انجام‌شده توسط نیروی مقاومت هوا بر روی بسته $۶ / ۵ \text{ kJ}$ باشد، تندی بسته در لحظه برخورد با زمین چند

$$\text{متر بر ثانیه خواهد بود؟ } (g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$$

(۱) ۱۰

(۲) ۲۰

(۳) ۲۵

(۴) ۳۰

۶۰- خودرویی به جرم $۱ / ۵$ تن از حال سکون با شتاب ثابت $۲ \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ شروع به حرکت می‌کند. تغییر انرژی جنبشی این خودرو در ۵ ثانیه ابتدای حرکتش چند کیلوژول است؟ (از اصطکاک چشم‌پوشی شود.)

(۱) ۳۰۰

(۲) ۲۰۰

(۳) ۱۰۰

(۴) ۷۵

۶۱- توان مصرفی یک موتور الکتریکی ۶۰۰ وات و بازده آن ۸۰ درصد است. در هر دقیقه چند کیلوژول انرژی در این موتور الکتریکی تلف می‌شود؟

(۱) ۷ / ۲

(۲) ۱۴ / ۴

(۳) ۱۸

(۴) ۲۱ / ۶

محل انجام محاسبات:

۶۲- مطابق شکل، جسمی به جرم 2 kg در یک مسیر مستقیم افقی، از حال سکون، شروع به حرکت می‌کند و تندی آن طی جابه‌جایی $1/6\text{ m}$ ، به $4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ می‌رسد. در راستای افقی تنها دو نیروی F و f_k به جسم وارد می‌شود. اگر کار نیروی F در این جابه‌جایی برابر $22/4\text{ J}$ باشد، اندازه نیروی اصطکاک چند نیوتون خواهد بود؟



- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

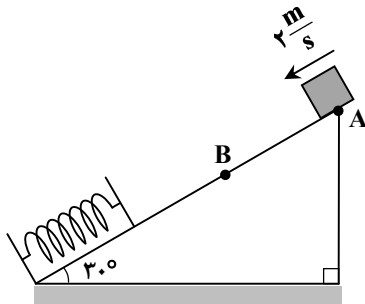
۶۳- تویی را در راستای قائم رو به بالا پرتاب می‌کنیم. کدام یک از گزینه‌های زیر، هنگام بالا رفتن توپ نادرست است؟

- (۱) کار نیروی وزن منفی است.
(۲) انرژی مکانیکی جسم افزایش می‌یابد.
(۳) کار نیروی مقاومت هوا منفی است.
(۴) کار کل انجام شده روی جسم منفی است و انرژی پتانسیل گرانشی جسم افزایش می‌یابد.

۶۴- در یک نیروگاه تولید برق، آب از ارتفاع ۱۰۰ متری پایین می‌ریزد و پره‌های توربین متصل به مولد برق را می‌گرداند. اگر ۲۰٪ انرژی پتانسیل گرانشی آزادشده، در اثر تماس آب با لوله‌های انتقال آب گرفته شود و در هر دقیقه ۳۰ تن آب پایین بریزد و توان الکتریکی مولد $0/3$ مگاوات باشد، بازده مجموعه توربین و مولد چند درصد است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

- (۱) ۸۴ (۲) ۶۶ (۳) ۷۵ (۴) ۹۲

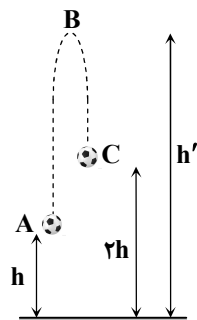
۶۵- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم 1 kg ، از نقطه A با تندی $2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ روی سطح شیبدار به سمت پایین پرتاب می‌شود و پس از برخورد با فنر تا نقطه B بالا می‌آید. اگر در این جابه‌جایی، کار نیروی اصطکاک $4/5\text{ J}$ باشد، فاصله AB چند سانتی‌متر است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)



- (۱) ۲۵
(۲) ۵۰
(۳) ۷۵
(۴) ۱۰۰

۶۶- مطابق شکل، تویی را از ارتفاع h با تندی v_0 به سمت بالا پرتاب می‌کنیم. جسم تا نقطه B به ارتفاع

h' بالا رفته، لحظه‌ای می‌ایستد و سپس در مسیر بازگشت، تندی جسم در ارتفاع $2h$ به $\frac{v_0}{2}$ می‌رسد. نسبت $\frac{h'}{h}$ برابر کدام است؟ (از اثر مقاومت هوا صرف نظر کنید).



- (۱) $\frac{7}{2}$
(۲) $\frac{9}{2}$
(۳) $\frac{7}{3}$
(۴) ۳

محل انجام محاسبات:

۶۷- در کدام یک از گزینه های زیر، اساس کار همه دماسنج های بیان شده مبتنی بر انبساط گرمایی است؟

- (۱) بیشینه-کمینه، نواری دوفلزه، جیوه ای
(۲) الکلی، بیشینه-کمینه، تف سنج
(۳) نواری دوفلزه، ترموکوپل، مقاومت پلاتینی
(۴) گازی، جیوه ای، ترموکوپل

۶۸- در یک گرماسنج، ۱۰۰ g آب ۱۰۰°C وجود دارد. مقداری یخ صفر درجه سلسیوس به آن اضافه می کنیم و دمای تعادل ۲۰°C می شود. با

فرض آنکه مبادله گرما با گرماسنج و محیط ناچیز باشد، جرم یخ چند گرم بوده است؟ $(L_F = 336 \frac{J}{g}$ و $c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{J}{g \cdot ^\circ C}$)

(۱) ۲۰ (۲) ۴۰ (۳) ۶۰ (۴) ۸۰

۶۹- به میله ای با طول ۸۰ cm و ظرفیت گرمایی $320 \frac{J}{^\circ C}$ ، به میزان ۱۶ kJ گرما می دهیم. طول میله چند میلی متر تغییر می کند؟

$(\alpha = 20 \times 10^{-6} K^{-1})$

- (۱) ۰/۲ (۲) ۰/۴ (۳) ۰/۶ (۴) ۰/۸

۷۰- ۱ kg آب با دمای ۵۰°C را درون یک کتری برقی با توان ۲ kW می ریزیم و آن را روشن می کنیم. اگر تمام انرژی الکتریکی به آب برسد، در

مدت ۲۱۸/۴ s که کتری روشن است، چند کیلوگرم از آب بخار می شود؟ $(L_V = 2268 \frac{kJ}{kg}$ و $c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{kJ}{kg \cdot ^\circ C}$ و از تبخیر سطحی

آب صرف نظر کنید.)

- (۱) ۰/۰۵ (۲) ۰/۱ (۳) ۰/۱۵ (۴) ۰/۲

۷۱- انتقال گرما از مرکز خورشید به سطح آن توسط و از سطح خورشید تا زمین توسط صورت می پذیرد.

- (۱) تابش گرمایی - تابش گرمایی
(۲) همرفت طبیعی - همرفت طبیعی
(۳) همرفت طبیعی - تابش گرمایی
(۴) تابش گرمایی - همرفت طبیعی

۷۲- شکل روبه رو، نمودار دمای دو جسم A و B را بر حسب گرمای داده شده به آنها نشان می دهد. اگر جرم جسم A سه برابر جرم جسم B باشد، گرمای ویژه جسم A چند برابر گرمای ویژه جسم B است؟



۷۳- درون ظرفی ۲۲۰ g آب با دمای ۶۰°C وجود دارد. اگر در اثر تبخیر سطحی، ۲۰ g از آب تبخیر شود، دمای آب باقی مانده در ظرف به چند

درجه سلسیوس می رسد؟ (اتلاف گرما و مبادله گرما با ظرف را ناچیز فرض کنید، $c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{kJ}{kg \cdot K}$ و $L_V = 2268 \frac{kJ}{kg}$)

(۱) ۴ (۲) ۶ (۳) ۸ (۴) ۱۰

۷۴- یک خط کش مسی، طول میله ای آلومینیمی را برابر با ℓ_0 نشان می دهد. اگر α_1 و α_2 به ترتیب ضرایب انبساط طولی آلومینیم و مس باشد، وقتی دمای میله و خط کش به اندازه $\Delta\theta$ افزایش یابد، این خط کش طول میله را برابر با کدام گزینه نشان می دهد؟

(۱) $\ell_0(1 + \frac{\alpha_2}{\alpha_1}\Delta\theta)$ (۲) $\ell_0(1 + \alpha_2\Delta\theta)$ (۳) $\frac{\ell_0(1 + \alpha_1\Delta\theta)}{1 + \alpha_2\Delta\theta}$ (۴) $\ell_0(1 + \alpha_1\Delta\theta - \alpha_2\Delta\theta)$

۷۵- یک ظرف شیشه ای با گنجایش ۲ L و ضریب انبساط طولی $10^{-5} \frac{1}{K}$ در دمای ۱۰°C از بنزین پر شده است. دمای ظرف و بنزین را افزایش

می دهیم. تا رسیدن به دمای ۳۰°C چند لیتر بنزین از این ظرف بیرون می ریزد؟ $(\beta_{\text{بنزین}} = 10^{-3} \frac{1}{K})$

- (۱) $3/88 \times 10^{-4}$ (۲) $3/88 \times 10^{-2}$ (۳) $2/5 \times 10^{-4}$ (۴) $2/5 \times 10^{-2}$

محل انجام محاسبات:

۷۶- چند مورد از مطالب زیر درباره دو سیاره زمین و مشتری و عناصر سازنده آن‌ها، درست است؟

- فراوان‌ترین عنصر سیاره مشتری، نافلز و فراوان‌ترین عنصر سیاره زمین، فلز است.
- دو عنصر اکسیژن و هیدروژن، عنصرهای مشترک در بین ۸ عنصر فراوان‌تر سازنده این دو سیاره هستند.
- ۸ عنصر فراوان سازنده سیاره مشتری همگی نافلز هستند.
- فراوان‌ترین عنصر سیاره مشتری، نخستین عنصری است که پس از مه‌بانگ به وجود آمده است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۷۷- عنصر آهن دارای چهار ایزوتوپ است. با توجه به جرم اتمی آن‌ها و درصد فراوانی این ایزوتوپ‌ها، جرم اتمی میانگین آهن چند amu است؟

جرم اتمی amu	۵۴	۵۶	۵۷	۵۸
درصد فراوانی	۴/۵	۸۹	۵/۵	۱

۱ (۱) ۵۶/۱۰۵ ۲ (۲) ۵۵/۹۸۵ ۳ (۳) ۵۵/۸۹۵ ۴ (۴) ۵۶/۰۰۵

۷۸- اتم ^{37}X که تعداد «ذره‌های زیراتمی بدون بار» آن ۲۰ است، به کدام دوره و گروه جدول دوره‌ای عنصرها تعلق دارد؟

- ۱) دوره پنجم - گروه هفدهم
- ۲) دوره سوم - گروه هفتم
- ۳) دوره سوم - گروه هفدهم
- ۴) دوره پنجم - گروه هفتم

۷۹- اگر جرم اتمی عنصری برابر ۵۹ amu و اختلاف شمار پروتون‌ها و نوترون‌های آن برابر ۵ باشد، این عنصر در لایه سوم خود دارای چند الکترون است؟

۱ (۱) ۸ (۲) ۱۵ (۳) ۱۸ (۴)

۸۰- اکسیژن دارای ۳ ایزوتوپ طبیعی ^{16}O ، ^{17}O و ^{18}O است. با در نظر گرفتن ایزوتوپ‌های طبیعی هیدروژن، تفاوت جرم مولی سنگین‌ترین و سبک‌ترین مولکول آب چند گرم است؟ (عدد جرمی را به تقریب معادل جرم مولی ایزوتوپ‌ها در نظر بگیرید.)

۱ (۱) ۶ (۲) ۸ (۳) ۱۰ (۴)

۸۱- اگر عدد جرمی یون X^{2+} برابر ۸۷ باشد و اختلاف شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها در آن برابر ۱۳ باشد، عدد اتمی و آرایش الکترونی لایه ظرفیت X^{2+} چیست؟

۱ (۱) $4s^2 4p^6, 38$ ۲ (۲) $5s^2, 38$ ۳ (۳) $5s^2 5p^6, 55$ ۴ (۴) $6s^1, 55$

۸۲- در ۱۷/۴ گرم دی‌کلر مونوکسید، شمار اتم‌های کلر چند برابر عدد آووگادرو (N_A) است؟ ($\text{O} = 16, \text{Cl} = 35.5 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۱ (۱) $0.4 N_A$ ۲ (۲) $0.2 N_A$ ۳ (۳) $0.4 N_A$ ۴ (۴) $0.2 N_A$

۸۳- کدام گزینه درست است؟

- ۱) با عبور نور خورشید از قطره‌های آب موجود در هوا، گستره‌ای گسسته از رنگ‌ها ایجاد می‌شود.
- ۲) هرچه طول موج یک پرتوی الکترومغناطیسی بلندتر باشد، انرژی بیشتری با خود حمل می‌کند.
- ۳) رنگ شعله فلز سدیم و ترکیب‌های گوناگون آن، سرخ است.
- ۴) طول موج پرتوهای ایکس، از پرتوهای فرابنفش کوتاه‌تر و از پرتوهای گاما بلندتر است.

۸۴- کدام گزینه درست است؟

- ۱) در یک زیرلایه، حداکثر ۱ + ۲ الکترون قرار می‌گیرد.
- ۲) حداکثر گنجایش الکترونی لایه سوم، از حداکثر گنجایش الکترونی لایه دوم، ۱۰ الکترون بیشتر است.
- ۳) حداکثر گنجایش الکترونی زیرلایه‌های s, p, d و f به ترتیب ۱، ۳، ۵ و ۷ الکترون است.
- ۴) در لایه سوم، زیرلایه‌های $3s$ ، $3p$ ، $3d$ و $3f$ قرار دارند.

محل انجام محاسبات:

۸۵- اگر عنصر E با عنصر شماره ۳۴ جدول دوره‌ای هم‌گروه و با عنصر شماره ۱۵ هم‌دوره باشد، در آخرین لایه الکترونی آن چند الکترون وجود دارد و در این عنصر چند زیرلایه کاملاً پر است؟

(۱) ۵، ۳ (۲) ۵، ۲ (۳) ۶، ۴ (۴) ۶، ۳

۸۶- در چه تعداد از موارد زیر، نام و فرمول ترکیب‌ها درست نوشته شده است؟

(الف) پتاسیم اکسید: KO_2
(پ) سدیم برمید: NaBr
(ث) کلسیم فلوئورید: CaF

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۷- کدام عبارت زیر درست است؟

(الف) معمولاً در شرایط مناسب، یک اتم فلز با یک اتم نافلز از طریق پیوند اشتراکی، مولکول‌های دو یا چند اتمی تولید می‌کنند.
(ب) ترکیب‌های یونی که تنها از دو یون ساخته شده‌اند، ترکیب یونی دوتایی نام دارند.
(پ) هنگام تشکیل یک ترکیب یونی، همه یون‌های شرکت‌کننده ممکن است به آرایش الکترونی هشت‌تایی پایدار نرسند.
(ت) جرم مولی یک ترکیب یونی با مجموع جرم مولی اتم‌های سازنده آن برابر است.
(۱) «الف» و «ب» (۲) «الف» و «پ»
(۳) «ب» و «ت» (۴) «پ» و «ت»

۸۸- چند مورد از مطالب زیر درباره‌ی گازی که بیشترین درصد حجمی را در هوای پاک و خشک دارد، درست است؟

■ ساختار مولکول آن به صورت $\ddot{\text{X}} = \ddot{\text{X}} = \ddot{\text{X}}$ است.

■ جانداران ذره‌بینی، این گاز را برای مصرف گیاهان در خاک تثبیت می‌کنند.

■ در $4/0$ مول از آن، $4/816 \times 10^{23}$ اتم وجود دارد.

■ یکی از کاربردهای آن، نگهداری نمونه‌های بیولوژیک در پزشکی است.

(۱) سه (۲) یک (۳) چهار (۴) دو

۸۹- در معادله واکنش $\text{KClO}_3 + \text{N}_2\text{H}_4 \rightarrow \text{N}_2 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$ پس از موازنه مجموع ضرایب مولی مواد واکنش‌دهنده کدام است؟

(۱) ۱۶ (۲) ۱۱ (۳) ۵ (۴) ۳

۹۰- نسبت شمار کاتیون به آنیون در لیتیم فسفات با نسبت شمار آنیون به کاتیون در کدام ترکیب برابر است؟

(۱) پتاسیم نیتريد
(۲) آلومینیم کربنات
(۳) آهن (III) نترات
(۴) منیزیم فلوئورید

۹۱- در کدام دو ساختار تعداد پیوندهای کووالانسی برابر یکدیگر است؟

(۱) CH_3OH و HCN
(۲) SO_2 و CO_2
(۳) CH_3I و CS_2
(۴) NH_3 و N_2O

۹۲- چند مورد از مطالب زیر درباره‌ی عنصر گوگرد (S)، درست است؟

(الف) در ترکیب با اکسیژن، اکسیدی با خاصیت اسیدی تولید می‌کند.
(ب) دارای ۱۰ الکترون با عدد کوانتومی فرعی $l = 1$ است.
(پ) شعله سوختن آن به رنگ آبی است.

(ت) می‌تواند با عنصرهای X و A ۱۳ ترکیب‌های یونی با فرمول X_2S_3 و AS تشکیل دهد.

(ث) واکنش تبدیل آن به گوگرد دی‌اکسید، نخستین مرحله در تهیه سولفوریک اسید در صنعت است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

محل انجام محاسبات:

۹۳- در خصوص شیمی سبز چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

- در ساختار سوخت سبز علاوه بر کربن و هیدروژن، اکسیژن نیز وجود دارد.
- اتانول و روغنهای گیاهی نمونههایی از سوخت سبز هستند.
- کربن دی اکسید تولید شده در نیروگاهها و مراکز صنعتی را با CaO و MgO واکنش می دهند.
- می توان کربن دی اکسید را در سنگهای متخلخل زیر زمین و چاههای قدیمی نفت و میدانهای قدیمی گاز، دفن کرد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۹۴- کدام عبارتها در مورد فرایند هابر درست هستند؟

- (الف) در این فرایند، مخلوطی از گازهای هیدروژن و نیتروژن در مجاورت کاتالیزگر آهن و جرقه، در دما و فشار اتاق با هم واکنش می دهند.
- (ب) محصول این فرایند به عنوان کود شیمیایی، به طور غیرمستقیم به خاک اضافه می شود.
- (پ) هابر به دلیل بیشتر بودن نقطه جوش آمونیاک نسبت به H_2 و N_2 ، توانست آن را از مخلوط واکنش جدا کند.
- (ت) واکنش دهنده های این فرایند حتی در شرایط بهینه دما و فشار، نمی توانند به طور کامل به فرآورده تبدیل شوند.

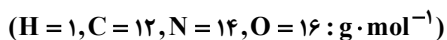
۱ (الف و «ب» و «پ») ۲ «ب» و «پ» ۳ «الف» و «ت» ۴ «پ» و «ت»

۹۵- اگر تفاوت مجموع حجم واکنش دهنده ها و مجموع حجم فرآورده ها در واکنش زیر $3/25$ لیتر باشد و همه جرم هر دو واکنش دهنده به فرآورده تبدیل شوند، چند گرم متان در این واکنش شرکت کرده است؟ (در شرایط انجام این فرایند، حجم هر مول گاز 26 لیتر است.)



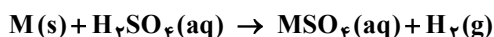
۱ (۱) ۷ (۲) ۱۰/۵ (۳) ۱۴ (۴) ۲۱ (۴)

۹۶- در اثر سوختن $0/06$ مول نمونه ای از یک ترکیب آلی شامل عناصر H ، C و N ، $7/92$ گرم گاز CO_2 ، $4/32$ گرم بخار آب و $0/84$ گرم گاز N_2 تولید می شود. فرمول مولکولی و جرم این نمونه ترکیب آلی برحسب گرم کدام است؟



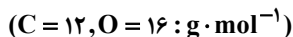
۱ $\text{C}_3\text{H}_8\text{N}$ ، $3/480$ ۲ $\text{C}_3\text{H}_{10}\text{N}_2$ ، $13/087$ ۳ $\text{C}_3\text{H}_{10}\text{N}$ ، $3/480$ ۴ $\text{C}_3\text{H}_8\text{N}_2$ ، $13/087$

۹۷- اگر از واکنش $0/05$ مول از یک فلز که در گروه ۱۲ جدول تناوبی جای دارد با مقدار کافی محلول سولفوریک اسید، $10/42$ گرم سولفات بدون آب آن فلز تشکیل شود، جرم اتمی این فلز کدام است؟ ($\text{O} = 16, \text{S} = 32 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



۱ $65/4$ ۲ $69/7$ ۳ $112/4$ ۴ $114/8$

۹۸- در فضاپیماها از واکنش $2\text{Li}_2\text{CO}_3(\text{aq}) + 2\text{CO}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{Li}_2\text{O}(\text{aq}) + 2\text{O}_2(\text{g})$ ، برای حذف CO_2 استفاده شده است. اگر در یک فضاپیما، 128L گاز اکسیژن با چگالی $1/5\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$ حاصل شده باشد، چند مول کربن دی اکسید مصرف شده است؟



۱ $6/4$ ۲ $19/2$ ۳ 6 ۴ 12

۹۹- کدام گزینه درست است؟

- ۱) آمونیوم نترات یکی از کودهایی است که دو عنصر نیتروژن و گوگرد را در اختیار گیاه قرار می دهد.
- ۲) از انحلال هر واحد آمونیوم سولفات در آب، ۳ یون تولید می شود.
- ۳) بار یون کربنات با بار یون آمونیوم، مشابه و برابر است.
- ۴) در ساختار لوویس یون آمونیوم، ۳ پیوند یگانه و یک پیوند دوگانه وجود دارد.

محل انجام محاسبات:

۱۰۰- غلظت گلوکز خون یک فرد بالغ به صورت ناشتا، ۰/۰۱۲۵ مولار است. با توجه به جدول زیر که وضعیت افراد را براساس عدد دستگاه اندازه گیری قندخون (گلوکومتر) مشخص می کند، این فرد از نظر میزان قندخون در چه وضعیتی قرار دارد؟ (جرم مولی گلوکز برابر با ۱۸۰ گرم است).

قندخون ناشتا		بیش از ۱۸۰	خطرناک
		۱۸۰ تا ۱۲۶	هشدار
		۱۲۵ تا ۱۰۰	کم خطر
		۹۹ تا ۷۰	نرمال

(۱) نرمال (۲) کم خطر

(۳) هشدار (۴) خطرناک

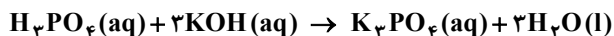
۱۰۱- در دمایی معین، ۸۰ گرم کلسیم برمید را در ۱۷۰ گرم آب حل می کنیم. اگر چگالی محلول ۱۲۵۰ گرم بر لیتر باشد، درصد جرمی و غلظت

مولار محلول به ترتیب از راست به چپ کدام است؟ ($\text{CaBr}_2 = 200 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۱) ۰/۶۴، ۳۲ (۲) ۲، ۳۲

(۳) ۰/۶۴، ۴۷ (۴) ۲، ۴۷

۱۰۲- ۱۵۰ میلی لیتر محلول فسفریک اسید ۰/۱ مولار با چند میلی لیتر محلول پتاسیم هیدروکسید ۰/۲ مولار، به طور کامل واکنش می دهد؟

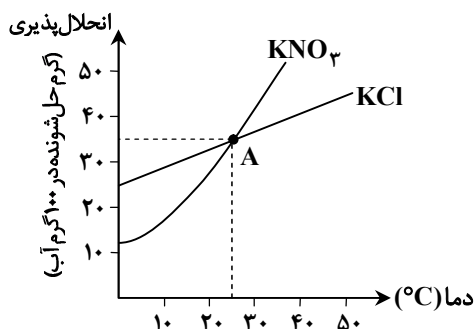


(۱) ۱۵۰ (۲) ۳۰۰

(۳) ۴۵۰ (۴) ۲۲۵

۱۰۳- ۴۰ گرم KNO_3 و ۴۰ گرم KCl را در دو ظرف مجزا، هریک حاوی ۲۰۰ گرم آب با دمای ۱۰ درجه سلسیوس، می ریزیم. با توجه به نمودار

زیر، کدام گزینه در مورد این دو محلول درست است؟



(۱) محلول تهیه شده از هر دو نمک فراسیر شده است.

(۲) نقطه A، محلول هایی از KNO_3 و KCl با درصد جرمی یکسان را نشان می دهد.

(۳) تغییر دما بر انحلال پذیری KNO_3 تأثیر کمتری دارد.

(۴) عرض از مبدأ منحنی انحلال KNO_3 بیشتر از منحنی KCl است.

۱۰۴- در جدول زیر، چه تعداد از موارد «a»، «b»، «c» و «d» به درستی معرفی شده اند؟

a:	c: ناقطبی
b: قطبی	d: جامد

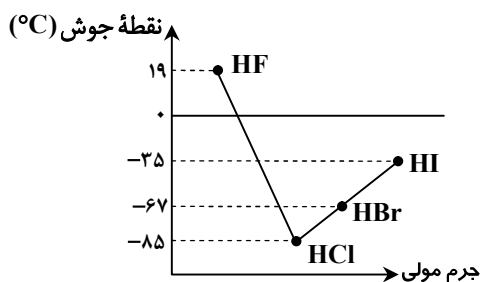
فرمول شیمیایی	مدل فضا پرکن	قطبیت مولکول	جرم مولی ($\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)	حالت فیزیکی (25°C)	نقطه جوش ($^\circ\text{C}$)
H_2O		b	۱۸	مایع	۱۰۰
H_2S	a	c	۳۴	d	-۶۰

(۱) ۱ (۲) ۲

(۳) ۳ (۴) ۴

محل انجام محاسبات:

۱۰۵- با توجه به نمودار روبه‌رو، کدام مطلب درست است؟ (نمودار به صورت تقریبی رسم شده است).



(۱) اختلاف نقطه جوش HBr و HI، به دلیل تفاوت در قدرت پیوند کووالانسی آن‌هاست.

(۲) پایین‌تر بودن نقطه جوش HCl نسبت به HBr، به دلیل امکان تشکیل پیوند هیدروژنی در HBr است.

(۳) تفاوت زیاد نقطه جوش HF با HCl، به دلیل تفاوت در جرم مولی آن‌ها است.

(۴) نیروی جاذبه بین مولکولی در HF، از بقیه قوی‌تر است.

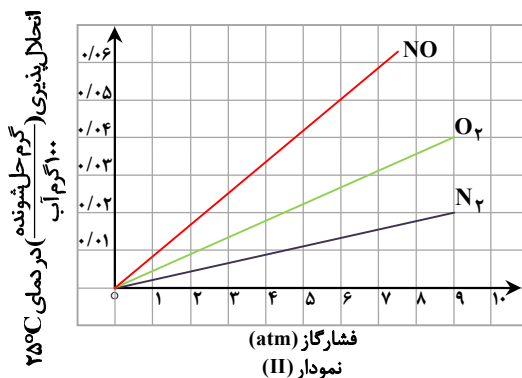
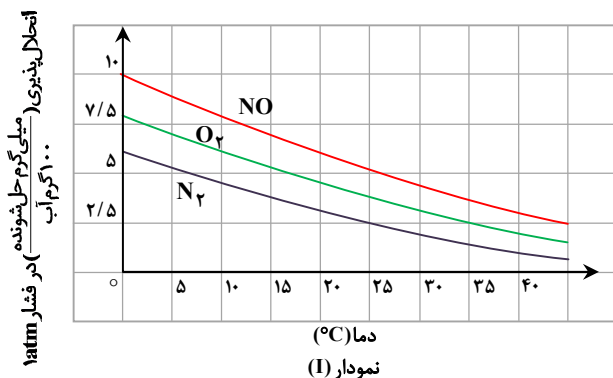
۱۰۶- در تمام موارد، حل شدن با برقراری پیوند هیدروژنی است بجز گزینه‌ی

HF (۱) HCl (۲)

اتانول (۳) شکر (۴)

۱۰۷- نمونه‌ی آبی با دمای ۲۵ درجه سلسیوس، تحت فشار ۶ اتمسفر از جانب گاز نیتروژن مونوکسید قرار دارد. با توجه به نمودارهای زیر، غلظت

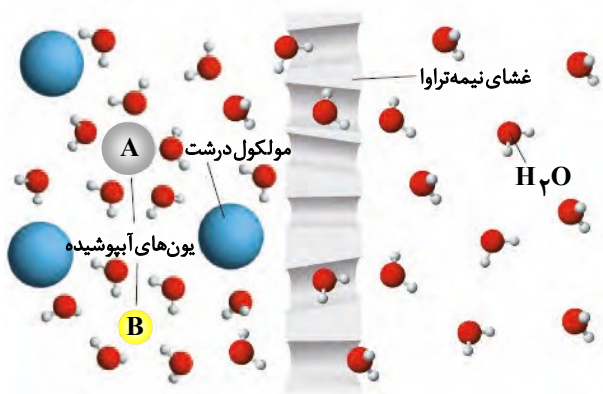
نیتروژن مونوکسید محلول در این نمونه آب، به تقریب چند ppm است؟ ($\text{NO} = 30 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



۶۶/۷ (۲) ۳۷/۵ (۱)

۴۰۰ (۴) ۳۰۰ (۳)

۱۰۸- شکل زیر، مربوط به یک غشاء نیمه‌تراوا است. کدام گزینه درست است؟



(۱) A و B به ترتیب می‌توانند کاتیون و آنیون نمک خوراکی باشند.

(۲) با برابر شدن غلظت یون‌ها در دو طرف غشاء، حرکت مولکول‌های آب متوقف می‌شود.

(۳) به مرور زمان، حجم آب در سمت چپ غشاء افزایش می‌یابد.

(۴) این پدیده اسمز معکوس نام دارد که برای شیرین کردن آب دریا استفاده می‌شود.

محل انجام محاسبات:

۱۰۹- کدام گزینه درست است؟

- (۱) در بین روش‌های «اسمز معکوس، صافی کربن و تقطیر»، تنها با روش اسمز معکوس می‌توان میکروب‌ها را از آب تصفیه‌نشده جدا کرد.
- (۲) در فرایند گذرندگی، مولکول‌های آب به‌طور خودبه‌خودی از محیط رقیق‌تر به محیط غلیظ‌تر می‌روند.
- (۳) با عبور آب تصفیه‌نشده از صافی کربن، ترکیب‌های آلی فرار از آب جدا نمی‌شوند.
- (۴) در میان صنایع گوناگون، صنعت پوشاک بیشترین حجم آب مصرفی را به خود اختصاص داده است.

۱۱۰- کدام عبارت‌ها درست هستند؟

(الف) اگر $0/1$ مول نقره کلرید را به 100 گرم آب اضافه کنیم و خوب به‌هم بزنیم، محلول حاصل به خوبی جریان الکتریسیته را از خود عبور می‌دهد.

(ب) میزان رسانایی الکتریکی محلول 1 مولار سدیم کلرید و محلول 1 مولار پتاسیم فلوئورید، اختلاف چشمگیری با هم ندارد.

(پ) همه مواد محلول در آب، الکترولیت هستند.

(ت) محلول آبی $0/1$ مولار هیدروژن فلوئورید، رسانای ضعیف جریان الکتریکی است.

(۱) «الف» و «پ» (۲) «الف» و «ت» (۳) «ب» و «پ» (۴) «ب» و «ت»

محل انجام محاسبات:

اسامی هیأت علمی آزمون‌های ویژه داوطلبان کنکور ۱۴۰۵ گروه علوم تجربی

مدیرگروه	عنوان درس	مسئول درس	طراحان	دستیار مسئول درس
محمد حسین کشانی	زیست‌شناسی	امیر کبیری‌راد	محمد پازوکی - علی پناهی شایق - بهرام میرحبیبی - منصور کهن‌دل امیر کبیری‌راد - علیرضا اکبرپور - مسعود حدادی - محمد شاملو	پرسا کامکار
	فیزیک	منصور داودوندی	علی نعیمی - بهمن شاهمرادی - احمد رضوانی منصور داودوندی - جمال خم‌خاجی	ساناز دریکوندی
	شیمی	شهرام شاه‌پرویزی	ماشاءالله سلیمانی - بهنام ابراهیم‌پور - مهرداد ملاصالحی - سید صمد صفوی حسین شرانلو - رضا بخشیان - محمدرضا پورجاوید - یاسر راش	حنانه شریف‌خطیبی
	زمین‌شناسی	شکیبا کریمی	فرزانه رجایی - حسن علیمحمدی فرزانه صاعدی - عباس روزبهانی	-
سیدامیرمحمد سیدشاکری	ریاضی	ایمان اردستانی	مهرداد کیوان - علی افضل‌زاده - ایمان اردستانی	وحید جعفری مهدی پوررضایی

مدیر واحد آموزش تخصصی: محمدرضا محمدهاشمی

معاون تولید محتوا: علی الفتی

آزمون آزمایشی ۱۲ دی ۱۴۰۴

گروه آزمایشی علوم تجربی

ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۵

A

دفترچه شماره ۳

وقت پیشنهادی	تا شماره	از شماره	تعداد پرسش	مواد امتحانی
۴۵ دقیقه	۱۴۰	۱۱۱	۳۰	ریاضی
مدت پاسخ‌گویی: ۴۵ دقیقه		تعداد کل پرسش‌ها: ۳۰		

کانال رسمی گزینه دو
در پیام رسان شاد

گزینه دو
در شبکه‌های اجتماعی

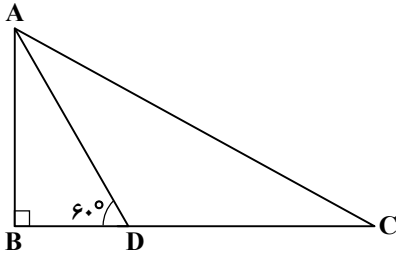


داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات اختصاصی خود مانند کارنامه هوشمند بعد از آزمون، بانک سؤال گزینه دو، آزمونک‌ها، رفع اشکال هوشمند و ... با استفاده از نام کاربری و رمز عبور وارد سایت gozine2.ir شوید.
در ثبت نام اینترنتی نام کاربری کد ملی شماست و رمز عبور توسط خودتان تعیین شده است.
در ثبت نام انفرادی و مدرسه‌ای، نام کاربری و رمز عبور خود را از مدرسه یا نمایندگی شهر خود دریافت نمایید.

۱۱۱- در کدام گزینه، جملات الگوی داده شده، می تواند نشان دهنده یک الگوی خطی باشد؟

- (۱) $1, 5, 10, 15, \dots$ (۲) $-29, -24, -19, -14, \dots$
(۳) $1, 4, 9, 16, \dots$ (۴) $1, 2, 3, 5, \dots$

۱۱۲- در مثلث قائم الزاویه ABC ، اگر $DC = 30$ و AD نیمساز باشد، اندازه ضلع AB کدام است؟

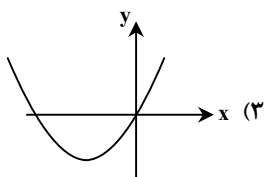
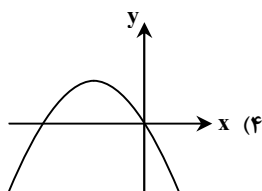
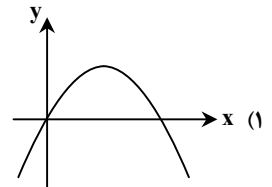
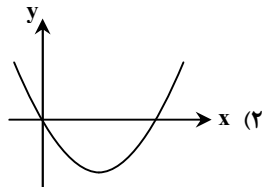
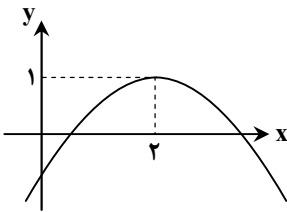


- (۱) $15\sqrt{2}$
(۲) $15\sqrt{3}$
(۳) $\frac{15\sqrt{3}}{3}$
(۴) $\frac{15\sqrt{3}}{2}$

۱۱۳- هرگاه $A = \frac{5}{\sqrt[3]{6} + \sqrt[3]{9}} + \sqrt[3]{2} - \sqrt[3]{3}$ ، مقدار $A^3 - 1$ کدام است؟

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

۱۱۴- نمودار سهمی $f(x) = -\frac{1}{4}x^2 - ax + b$ به صورت روبه رو است. نمودار $y = ax^2 + bx$ ، کدام است؟



۱۱۵- اگر رابطه $f = \{(1, 2), (2, 3), (1, a^2 - a), (a^2, 5), (a^3, 0)\}$ تابع باشد، چند مقدار برای a وجود دارد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

محل انجام محاسبات:

۱۱۶- از بین ۶ دانش‌آموز کلاس «الف» و ۴ دانش‌آموز کلاس «ب»، دو دانش‌آموز را با قرعه‌کشی انتخاب می‌کنیم. احتمال اینکه این دو دانش‌آموز هم‌کلاس باشند، کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{7}{15}$ (۳) $\frac{19}{45}$ (۴) $\frac{2}{5}$

۱۱۷- اگر $A = (-1, 5]$ ، $B = (5, +\infty)$ و $C = [-7, 8]$ ، آنگاه حاصل $((A - B) \cap C) \cup B'$ کدام است؟

- (۱) A (۲) B (۳) B' (۴) A ∪ C

۱۱۸- در یک دنباله حسابی با قدرنسبت مثبت، مجموع جملات پنجم و نهم برابر ۸۶ و اختلاف آن‌ها برابر ۳۰ است. جمله یازدهم این دنباله کدام است؟

- (۱) ۷۲ (۲) ۷۳ (۳) ۷۴ (۴) ۷۵

۱۱۹- a، b و c سه جمله متوالی یک دنباله هندسی هستند. اگر $a + b + c = \frac{21}{4}$ و $abc = \frac{27}{8}$ ، مقدار $-a + b - c$ کدام است؟

- (۱) $-\frac{9}{4}$ (۲) $-\frac{13}{4}$ (۳) $-\frac{17}{4}$ (۴) $-\frac{21}{4}$

۱۲۰- معکوس عبارت $A = \tan x + \frac{\cos x}{1 + \sin x}$ کدام است؟

- (۱) $\sin x$ (۲) $\cos x$ (۳) $\tan x$ (۴) $\cot x$

۱۲۱- اگر $\frac{3 \sin x + \sin x \cos x}{2 - 2 \cos^2 x} < 0$ و $\sin x \tan x - \frac{1}{\cos x} > 0$ ، آنگاه انتهای کمان x در کدام ناحیه مثلثاتی است؟ ($\sin x, \cos x \neq 0$)

- (۱) دوم یا چهارم (۲) سوم یا چهارم (۳) فقط سوم (۴) فقط دوم

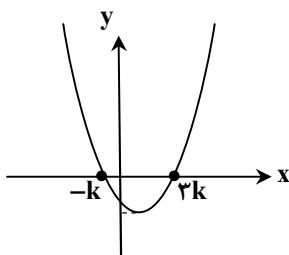
۱۲۲- حاصل عبارت $A = \frac{\sqrt[3]{64} \times \sqrt{16^3}}{2^{-\frac{2}{3}} \times \sqrt[3]{16^4}}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{5}{4^3}$ (۲) $\frac{1}{4^3}$ (۳) $\frac{1}{2^3}$ (۴) $\frac{1}{2^3}$

۱۲۳- حاصل عبارت $A = \frac{1}{\sqrt{4-2\sqrt{3}} + \sqrt{4+2\sqrt{3}}}$ کدام است؟

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

۱۲۴- شکل روبه‌رو نمودار تابع درجه دوم $f(x)$ است. اگر $f(2k) = 2k - 3$ و عرض رأس سهمی برابر $-8k^2$ باشد، حاصل $4k^2$ کدام است؟



(۱) ۴

(۲) $\frac{1}{2}$

(۳) $\frac{1}{4}$

(۴) ۱

محل انجام محاسبات:

۱۲۵- مجموعه جواب نامعادله $\left| \frac{x-3}{2} + 1 \right| \leq 2$ ، بازه $[a, b]$ است. $a+b$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۲۶- در یک مستطیل به عرض a ، محیط برابر $10a+6$ است. اگر مساحت مستطیل ۴۵ باشد، اختلاف طول و عرض مستطیل چقدر است؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۱۵ (۳) ۱۸ (۴) ۹

۱۲۷- تابع ثابت $f(x) = \frac{ax+2b+3}{2-3x}$ و تابع همانی $g(x) = (a+2b)x+c$ مفروض اند. مقدار $f(ac)+4g(b)$ کدام است؟ $(x \neq \frac{2}{3})$

- (۱) ۱۸ (۲) -۸ (۳) ۲۴ (۴) -۲۶

۱۲۸- توابعی خطی که دامنه آن‌ها $[-1, 2]$ و برد آن‌ها $[2, 5]$ می‌باشد، در نقطه A متقاطع اند. مجموع طول و عرض نقطه A کدام است؟

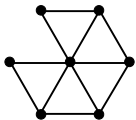
- (۱) ۴ (۲) ۴/۵ (۳) -۴ (۴) -۴/۵

۱۲۹- چند تابع خطی می‌توانیم تعریف کنیم که دامنه آن‌ها بازه $[0, 2]$ و برد آن‌ها بازه $[-3, 0]$ باشد؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) بی‌شمار

۱۳۰- به چند طریق می‌توان نقاط شکل روبه‌رو را با استفاده از ۴ رنگ مختلف به‌گونه‌ای رنگ آمیزی کرد که نقاط متصل به هم، هم‌رنگ نباشند؟

(الزامی به استفاده از همه رنگ‌ها نیست.)



- (۱) ۴۱۴

- (۲) ۳۸۴

- (۳) ۵۲۶

- (۴) ۵۷۶

۱۳۱- گل فروشی در فروشگاه خود ۱۰ نوع گل مختلف دارد. او در هر دسته گل از ۲ تا ۴ شاخه گل متمایز به کار می‌برد. او یک دسته گل را به چند

روش مختلف می‌تواند درست کند؟

- (۱) ۵۸۲ (۲) ۳۷۵ (۳) ۲۱۰ (۴) ۲۵۵

۱۳۲- اگر $\left(\frac{15}{2k-1} \right) + \left(\frac{15}{2k-2} \right) = \left(\frac{16}{k^2+2} \right)$ ، مقدار $k^3 - 2k$ کدام است؟

- (۱) ۵۶ (۲) ۲۱ (۳) ۱۱۵ (۴) ۴

۱۳۳- دو تاس را با هم می‌اندازیم. احتمال آنکه مجموع اعداد رو شده کمتر از ۱۰ باشد، کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{6}$ (۲) $\frac{11}{12}$ (۳) $\frac{5}{6}$ (۴) $\frac{31}{36}$

۱۳۴- از کیسه‌ای محتوی ۹ مهره با شماره‌های ۱ تا ۹، چهار مهره به تصادف خارج می‌کنیم. با کدام احتمال حداقل دو مهره با شماره عدد اول خارج

می‌شود؟

- (۱) $\frac{11}{126}$ (۲) $\frac{9}{14}$ (۳) $\frac{5}{14}$ (۴) $\frac{85}{126}$

۱۳۵- حجم یک نمونه برابر $7n - 2n^2$ و حجم جامعه‌ای که نمونه را از آن انتخاب کرده‌ایم برابر $10 - 21n$ است. n چند مقدار طبیعی دارد؟

- (۱) ۸ (۲) ۹ (۳) ۱۰ (۴) ۱۱

محل انجام محاسبات:

۱۳۶- اگر $\cot \alpha = \frac{\sqrt{2}m}{m-1}$ و $\sin \alpha = m-1$ ، مقدار $\tan \alpha$ کدام می‌تواند باشد؟ ($m \neq 1$)

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

۱۳۷- در تجزیه $x^4 + 64$ کدام عبارت دیده می‌شود؟

- (۱) $x^2 - 2x + 8$ (۲) $x^2 + 2x + 8$ (۳) $x^2 - 4x - 8$ (۴) $x^2 - 4x + 8$

۱۳۸- مجموعه جواب نامعادله $(x-5)(2x^2-3x-3)(-3x^2+ax+b) < 0$ بازه $(5, +\infty)$ است. حاصل $a+b$ کدام است؟

- (۱) $\frac{9}{4}$ (۲) $\frac{9}{2}$ (۳) ۹ (۴) ۱۸

۱۳۹- برد تابع $f(x) = x - \sqrt{x} + 1$ در کدام گزینه آمده است؟

- (۱) $\left[-\infty, -\frac{3}{4}\right]$ (۲) $\left(\frac{3}{4}, +\infty\right)$ (۳) $\left(-\infty, \frac{1}{4}\right)$ (۴) $\left[\frac{3}{4}, +\infty\right)$

۱۴۰- با ارقام $\{0, 2, 3, 5, 7, 8, 9\}$ ، چند عدد سه‌رقمی با ارقام متمایز می‌توان ساخت که بزرگ‌تر از ۳۲۱ باشند؟

- (۱) ۱۶۹ (۲) ۱۵۶ (۳) ۱۴۴ (۴) ۱۲۱

محل انجام محاسبات:

اسامی هیأت علمی آزمون‌های ویژه داوطلبان کنکور ۱۴۰۵ گروه علوم تجربی

مدیرگروه	عنوان درس	مسئول درس	طراحان	دستیار مسئول درس
محمدحسین کشانی	زیست‌شناسی	امیر کبیری‌راد	محمد پازوکی - علی پناهی شایق - بهرام میرحبیبی - منصور کهن‌دل امیر کبیری‌راد - علیرضا اکبرپور - مسعود حدادی - محمد شاملو	پرسا کامکار
	فیزیک	منصور داودوندی	علی نعیمی - بهمن شاهمرادی - احمد رضوانی منصور داودوندی - جمال خم‌خاجی	ساناز دریکوندی
	شیمی	شهرام شاه‌پرویزی	ماشاءالله سلیمانی - بهنام ابراهیم‌پور - مهرداد ملاصالحی - سید صمد صفوی حسین شرانلو - رضا بخشیان - محمدرضا پورجاوید - یاسر راش	حنانه شریف‌خطیبی
	زمین‌شناسی	شکیبا کریمی	فرزانه رجایی - حسن علیمحمدی فرزانه صاعدی - عباس روزبهانی	-
سیدامیرمحمد سیدشاکری	ریاضی	ایمان اردستانی	مهرداد کیوان - علی افضل‌زاده - ایمان اردستانی	وحید جعفری مهدی پوررضایی

معاون تولید محتوا: علی الفتی

مدیر واحد آموزش تخصصی: محمدرضا محمدهاشمی

خزینہ دو



مؤسسہ آموزشی فرهنگى

A

دفترچه پاسخ تشریحی

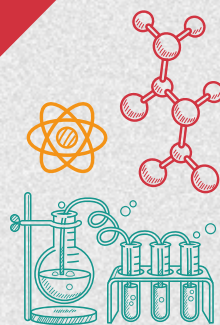
گروه آزمایشی علوم تجربی

آزمون آزمایشی ۱۲ دی ۱۴۰۴

ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۵

پایه
دوازدهم

مرحله
۵



۱۴۰۴-۱۴۰۵



SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

گزیده دو
مؤسسه آموزشی فرهنگی

تذکرات مهم ↓

➡ آزمون آزمایشی مرحله ۶ گزینه دو، در روز جمعه ۲۶ دی ۱۴۰۴ برگزار می گردد.

➡ داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات طلایی خود مانند کارنامه های هوشمند بعد از آزمون، آزمونک ها، بانک سؤال گزینه دو، رفع اشکال هوشمند، آرشیو آزمون های گزینه دو و...، با استفاده از شماره داوطلبی (به عنوان نام کاربری) و کد ملی خود (به عنوان رمز عبور) وارد وب سایت گزینه دو به آدرس www.gozine2.ir شوید.

➡➡ در صورتی که اینترنتی ثبت نام کرده اید، رمز عبور شما همان رمزی است که خودتان انتخاب نموده اید.

➡ کارنامه های آزمون آزمایشی مرحله ۵ به صورت کامل، با فاصله زمانی کوتاهی پس از آزمون مطابق اطلاعیه اعلام شده، بر روی پایگاه اینترنتی گزینه دو به آدرس www.gozine2.ir قرار می گیرد. در صورت بروز اشکال در دریافت کارنامه، موضوع را از طریق نمایندگی شهر خود پیگیری نمایید.



داوطلب گرامی، شما می توانید با اسکن تصویر بالا به وسیله گوشی هوشمند و یا تبلت خود، به صفحه اینستاگرام مؤسسه گزینه دو وارد شوید.

📷 gozine2.ir

● مدیر واحد آموزش تخصصی: محمدرضا محمدهاشمی

● معاون تولید محتوا: علی الفتی

کارشناسان

طراحان

● محمدمهدی مومن کیخا ● سید علی موسوی راد

● حسین شفیع زاده ● ایمان اردستانی

مسئول درس: علی افضل زاده
دستیاران: عباس سعیدی - وحید جعفری

حسابان و
ریاضی پایه

● علی صادقی ● محمد امین خدابنده

● سید محسن میراسلامی ● فرهاد فرزانی
● سعید اکبرزاده

مسئول درس: سعید اکبرزاده
دستیار: هادی کاظم نژاد

هندسه

● حسین خواجهوند ● محمد امین خدابنده

● سعید اکبرزاده ● علیرضا شریف خطیبی
● امیدرضا پورحسینی

مسئول درس: سعید اکبرزاده
دستیار: فرهاد فرزانی

ریاضیات
گسسته

● پوپک مقدم

● مهرداد کیوان ● علی افضل زاده
● ایمان اردستانی

مسئول درس: ایمان اردستانی
دستیاران: وحید جعفری - مهدی پوررضایی

ریاضی
تجربی

● امیرحسین حریری ● ایمان حسین زاده

● وحید رباعی ● علی افضل زاده
● حسین افسری

مسئول درس: حسین افسری
دستیاران: مهدی پوررضایی - عباس مالکی

ریاضی
انسانی

کارشناسان

طراحان

● بتول خواجهپور ● علی حاجی محمدزاده
● رضا بهنامی

● محمد یازوکی ● امیر کیبری راد
● علی پناهی شایق ● علیرضا اکبریور
● بهرام میرحبیبی ● مسعود حدادی
● منصور کهن دل ● محمد شاملو

مسئول درس: امیر کیبری راد
دستیار: پرسا کامکار

زیست
شناسی

● مریم کلی حسن لو

● بهمن شاهمرادی ● علی نعیمی
● منصور داودوندی ● احمد رضوانی
● جمال خم خاجی

مسئول درس: منصور داودوندی
دستیار: ساناز دریگوندی

فیزیک

● مرتضی قدیانی ● حسین ایمانی پور

● بهنام ابراهیم پور ● ماشاءالله سلیمانی
● سید صمد صفوی ● مهداد ملاصالحی
● رضا بخشیان ● حسین شرانلو
● یاسر راش ● محمدرضا پورجوادید

مسئول درس: شهرام شاه پرویزی
دستیار: حنا شریف خطیبی

شیمی

● فرزانه صاعدی ● حسن علیمحمدی
● روزبه اسحاقیان

● حسن علیمحمدی ● فرزانه رجایی
● عباس روزبهانی ● فرزانه صاعدی

مسئول درس: شکبیا کریمی

زمین
شناسی

کارشناسان

طراحان

● محمدصادق حسام زاده ● محمدصدرا حسینی

● محمدرضا لمسه چی ● ابوالفضل قاضی
● طاهره موسی زاده ● علی عطری
● امیرمهدی اسفندی ● محمدرضا پیرو

مسئول درس: محمدرضا پیرو
دستیار: حسنا محمدی - سپهر سالارکیا

علوم و
فنون ادبی

● مهتاب شیرازی ● هستی ناصح

● فروغ تیموریان ● آریتا بیدقی
● محمدرزمان کبیر ● علیرضا مختاری
● محمود حسن پور

مسئول درس: الهام رضایی
دستیار: فاطمه صفری

جامعه
شناسی

● علی شکری ● فاطمه یاری

● سیده ضحی سکاکی ● سیمین زاهدی
● حمیدرضا توکلی

مسئول درس: سیده ضحی سکاکی
دستیار: ثنا کاشیان

روان
شناسی

● فاطمه نظری ● سارا حمزه
● مهتاب شیرازی ● صبا پهلوان

● اسرافیل قربانیپور ● کاظم غلامی
● پدرام علیمرادی ● حمید جوهری مجد
● عرفان جالیزی ● پویا رضاداد

مسئول درس: پویا رضاداد

زبان
عربی

● مهتاب شیرازی ● محمدصدرا حسینی

● بهروز یحیی ● شهرام امامی
● مریم قلی پور ● نگار مروتی

مسئول درس: سیده ساره زاهدی

تاریخ

● مهتاب شیرازی ● محمدصدرا حسینی

● بهروز یحیی ● شهرام امامی
● نگار مروتی

مسئول درس: الناز گنج کار
دستیار: الهه ریاحی نسب

جغرافیا

● سپهر علی پور ● ابوالفضل میرمحمدی
● امیررضا علیزاده

● علی اکبر آخوندی ● حمید سودیان طهرانی
● مهدی لاجوردی ● سعید رحیمیان
● ناصر آزادجو ● فرهاد قاسمی نژاد

مسئول درس: سعید رحیمیان
دستیاران: محمدحسین خدام

فلسفه
و منطق

● کوثررعدی

● میترا چینی ساز ● حسین خاکساری
● محمدرضا مبارکی ● آرش بدری

مسئول درس: امیر محمدبیگی
دستیار: محمدرضا مبارکی

اقتصاد



زیست‌شناسی



۱- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۱)

تعامل جمعیت‌های مختلف که در یک مکان زندگی می‌کنند، اجتماع را پدید می‌آورد، پس در یک اجتماع چندین گونه از جانداران یافت می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در سطوح بوم‌سازگان، زیست‌بوم و زیست‌کره علاوه بر موجودات زنده، عوامل غیرزنده هم در نظر گرفته می‌شود.
گزینه ۲: زیست‌بوم از چند بوم‌سازگان تشکیل می‌شود که از نظر اقلیم (آب و هوا) و پراکندگی جانداران مشابه‌اند.
گزینه ۳: دهمین سطح، زیست‌کره است که شامل همه زیست‌بوم‌های زمین است.

۲- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۱)

مولکول‌های زیستی که فقط از سه عنصر کربن، هیدروژن و اکسیژن ساخته شده‌اند، شامل کربوهیدرات‌ها و لیپیدها می‌باشند. باید توجه داشت فسفولیپیدها (گروهی از لیپیدها) که در غشای یاخته‌ای یافت می‌شوند، علاوه بر سه عنصر ذکر شده دارای گروه فسفات (شامل عنصر فسفر) نیز می‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: سلولز (نوعی پلی‌ساکارید) ساخته شده در گیاهان در کاغذسازی و تولید انواعی از پارچه‌ها به کار می‌رود.
گزینه ۲: گلیکوزن (نوعی پلی‌ساکارید) در کبد و ماهیچه وجود دارد و منبع ذخیره گلوکز در جانوران است.
گزینه ۳: تری گلیسیریدها (نوعی لیپید) در ذخیره انرژی نقش مهمی دارند.

۳- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۱)

تمام مولکول‌های پروتئینی غشا حداقل در بخشی از ساختار خود با سر آبدوست مولکول‌های فسفولیپیدی در تماس هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: پروتئین‌های سطحی کانال نبوده و نمی‌توانند مواد را از عرض غشا عبور دهند.
گزینه ۳: همه پروتئین‌های سراسری به عنوان کانال در جابه‌جایی مواد شرکت ندارند.
گزینه ۴: گروهی از پروتئین‌های سطحی که در سطح خارجی غشا قرار دارند با کربوهیدرات‌های سیتوپلاسمی در تماس نیستند. در ضمن پروتئین‌های سطح داخلی با کربوهیدرات‌های موجود در سطح خارجی یاخته اتصال ندارند.

۴- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۱)

موارد «الف» و «د» عبارت را به طور مناسب کامل می‌کنند.

بررسی موارد:

الف) درست؛ فراوان‌ترین مولکول‌های غشا، فسفولیپیدها هستند که بعضی مولکول‌ها می‌توانند به کمک انرژی جنبشی خود و در جهت شیب غلظت از غشا عبور کرده و به یاخته‌های پوششی روده باریک وارد شوند.

ب) نادرست؛ جابه‌جایی مواد در خلاف شیب غلظت و با استفاده از پروتئین‌های موجود در غشاء (یعنی پمپ‌ها) و با روش انتقال فعال صورت می‌گیرد که در این روش انرژی زیستی مصرف می‌شود.

ج) نادرست؛ جابه‌جایی مواد در جهت شیب غلظت از طریق پروتئین‌های کانالی و با روش انتشار تسهیل‌شده صورت می‌گیرد که در این روش انرژی زیستی مصرف نمی‌شود.

د) درست؛ جابه‌جایی مواد در خلاف جهت شیب غلظت و با استفاده از انرژی زیستی با روش انتقال فعال صورت می‌گیرد و پروتئین‌هایی که به این روش کمک می‌کنند از نوع سراسری می‌باشند.

۵- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۱)

بافت‌های مختلف در بخش‌های مختلف بدن به نسبت‌های متفاوت حضور دارند. بافت پوششی سطح درونی اندام‌هایی مانند مری، معده و دهان را می‌پوشاند؛ بنابراین نسبت این بافت در سطح درونی مری بیشتر از سایر بافت‌هاست. بافت پوششی مری از جنس سنگفرشی چندلایه است.

غشای پایه شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی است که یاخته‌های بافت پوششی را به بافت زیرین و به یکدیگر متصل می‌کند. در نتیجه یاخته‌های بافت پوششی در مجاورت مولکول‌های سازنده غشای پایه قرار می‌گیرند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: بافت پوششی سطح درونی مری از جنس سنگفرشی چندلایه است.

گزینه ۳: فضای بین‌یاخته‌ای در بین یاخته‌های پوششی اندک است. فضای بین‌یاخته‌ای وجود دارد، ولی اندک!

گزینه ۴: بافت پوششی، فاقد شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و ماده زمینه‌ای است.

۶- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۱)

صورت سؤال به بافت پیوندی سست اشاره می‌کند. برخی از یاخته‌های بافت پیوندی سست حالت کشیده دارند و مشابه یاخته‌های کشیده بافت پیوندی متراکم هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: براساس شکل کتاب درسی، رشته‌های پروتئینی در بافت پیوندی سست می‌توانند با هم در تماس باشند و به یکدیگر متصل شوند.
گزینه ۳: با توجه به اینکه برای تولید رشته‌های کلاژن، کلاژن و گلیکوپروتئین موجود در ماده زمینه‌ای به ساخت پروتئین در یاخته نیاز داریم، بنابراین فعالیت هسته و رناتن در یاخته‌های بافت پیوندی سست زیاد است.
گزینه ۴: ممکن است در سطح فوقانی پیوندی سست، غشای پایه مشاهده شود. با توجه به اینکه غشای پایه ساختار یاخته‌ای ندارد، بنابراین نمی‌توانیم از آن برای پزشکی شخصی، DNA تهیه کنیم. در ضمن دنا با بافت پیوندی سست تماس مستقیم ندارد.

۷- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۲)

گوارش شیمیایی پروتئین‌ها در معده آغاز می‌شود که فاقد ریزپرز است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: خون بخش‌هایی از دستگاه گوارش به‌طور مستقیم به قلب بر نمی‌گردد.
گزینه ۲: معده با ترشح هورمون گاسترین سبب افزایش ترشح اسید از یاخته‌های کناری خود می‌شود که pH را کاهش می‌دهد. دیواره معده سه لایه ماهیچه‌ای دارد. ماهیچه حلقوی بین ماهیچه طولی و مورب قرار دارد. بنابراین نمی‌تواند مستقیماً به زیرمخاط متصل باشد.
گزینه ۴: گوارش کربوهیدرات‌های غذا از دهان آغاز می‌شود. در دهان هورمونی تولید یا ترشح نمی‌شود.

۸- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۲)

گزینه ۲ نادرست و سایر گزینه‌ها درست است.

علت نادرستی گزینه ۲:

هنگام بلع با فشار زبان، توده غذا به عقب دهان و داخل حلق رانده می‌شود و با رسیدن غذا به حلق، بلع به‌شکل غیرارادی ادامه پیدا می‌کند، ولی تا رسیدن به حلق، می‌تواند به‌شکل ارادی متوقف یا انجام شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: یاخته‌های ترشح‌کننده بیکربنات در معده سطحی‌تر از یاخته‌های ترشح‌کننده عامل داخلی‌اند.
گزینه ۳: تبدیل پروتئین‌ها به آمینواسید با واکنش آبکافت و مصرف آب انجام می‌شود.
گزینه ۴: در تبدیل چربی‌های غذا (تری‌گلیسریدها) حرکات روده و ترشحات صفرا به ریزتر شدن ذرات چربی کمک می‌کند.

۹- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۲)

عبارت‌های «الف» و «ب» درست‌اند.

مجموعه چین‌ها، پرزها و ریزپرزها سطح داخلی روده باریک را که در تماس با کیموس است، چندین برابر افزایش می‌دهند؛ در نتیجه جذب بیشتر می‌شود.

بررسی همه موارد:

الف) درست: همواره در تمام بخش‌های دارای یاخته در بدن جانداران، مولکول‌های فسفولیپیدی در ساختار غشا یافت می‌شوند.

ب) درست: متنوع‌ترین مولکول زیستی از نظر عملکرد پروتئین است که در هر سه ساختار چین، پرز و ریزپرز یافت می‌شود.

ج) نادرست: ریزپرزها فاقد شبکه‌ای از رگ‌ها هستند. ریزپرزها چین‌خوردگی غشای یاخته هستند.

د) نادرست: توجه داشته باشید که در بیماری سلیاک چین‌های روده باریک از بین نمی‌روند.

۱۰- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۲)

جمله آورده شده در صورت سؤال نادرست است؛ چراکه در کبد از مواد جذب شده گلیکوژن و پروتئین ساخته می‌شود و موادی مانند آهن و برخی ویتامین‌ها نیز در آن ذخیره می‌شود.

شبکه‌های عصبی روده‌ای در دیواره این لوله (از مری تا مخرج) وجود دارند و در سراسر لوله گوارش دیده نمی‌شوند و می‌توانند مستقل از دستگاه عصبی خودمختار فعالیت کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: با رسیدن غذا به حلق، بلع به‌شکل غیرارادی ادامه پیدا می‌کند که در این زمان، مرکز بلع در بصل‌النخاع، فعالیت مرکز تنفس را که در نزدیک آن قرار دارد، مهار می‌کند؛ در نتیجه تنفس برای زمان کوتاهی متوقف می‌شود.

گزینه ۳: شبکه‌های عصبی روده‌ای تحرک و ترشح را در لوله گوارش تنظیم می‌کنند و دستگاه عصبی خودمختار با آن‌ها ارتباط دارد و بر عملکرد آن‌ها تأثیر می‌گذارد.

گزینه ۴: هورمون گاسترین با تأثیر بر یاخته‌های کناری، باعث افزایش ترشح اسید معده و با تأثیر بر یاخته‌های اصلی، باعث افزایش ترشح پپسینوژن می‌شود.

۱۱- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست شناسی ۱ (فصل ۲)

لیپوپروتئین‌های ساخته شده در کبد شامل لیپوپروتئین کم‌چگال (LDL) و لیپوپروتئین پرچگال (HDL) می‌باشد که زیاد بودن HDL نسبت به LDL، احتمال رسوب کلسترول در دیواره سرخرگ‌ها را کاهش می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: زیاد بودن نسبت HDL به LDL، احتمال رسوب کلسترول در دیواره سرخرگ‌ها (نه هر رگی!) را کاهش می‌دهد.

گزینه ۲: چاقی و کم‌حرکی میزان LDL را افزایش می‌دهد، نه HDL را.

گزینه ۴: مصرف بیش از حد کلسترول (نه هر نوع لیپید) میزان LDL را افزایش می‌دهد.

۱۲- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست شناسی ۱ (فصل ۲)

باتوجه به شکل کتاب درسی، سؤال به معده اشاره دارد که با برداشتن بخشی یا همه آن، یاخته‌های کناری، ترشح عامل داخلی (فاکتور داخلی) لازم برای جذب ویتامین B_{۱۲} در روده باریک را نخواهند داشت و شخص دچار کم‌خونی خواهد شد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: ماهیچه مورب به لایه زیرمخاط نزدیک‌تر است.

گزینه ۲: یاخته‌های ترشح‌کننده هورمون گاسترین وارد محوطه درونی معده نمی‌شوند؛ بلکه وارد خون می‌شوند.

گزینه ۳: بیشتر معده در سمت چپ بدن واقع شده است؛ در حالی که بیشتر کبد در سمت راست بدن قرار دارد.

۱۳- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست شناسی ۱ (فصل ۲)

ابتدا راه‌های بینی و نای بسته می‌شود و سپس انقباض ماهیچه مری انجام می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در عمل بلع علاوه بر ماهیچه‌های اسکلتی زبان، حلق و ابتدای مری که چندهسته‌ای هستند، ماهیچه‌های صاف قسمت میانی و پایینی مری که تک‌هسته‌ای هستند، نیز دخالت دارد.

گزینه ۲: در مراحل انتهایی بلع، بنداره انتهایی مری شل شده و غذا وارد معده می‌شود. این بنداره سمت چپ بدن و پشت بخش باریک کبد قرار دارد.

گزینه ۴: در پشت نای، لوله مری قرار دارد که غده‌های لایه مخاطی آن با ترشح ماده مخاطی منجر به تسهیل بلع می‌شوند.

۱۴- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست شناسی ۱ (فصل ۲)

ماده آلی مورد نظر نشاسته است و آغاز گوارش آن در دهان تحت اثر آمیلاز ترشح شده از غده بزاقی است. در دهان غده‌های بزاق شامل سه جفت غده بزرگ (تا اینجا شش غده) و تعدادی غده کوچک است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: به آنزیم پپسین اشاره می‌کند که بر گوارش پروتئین اثر دارد. پپسین در گوارش نشاسته نقش ندارد.

گزینه ۳: نشاسته از تعداد زیادی مونوساکارید گلوکز (از یک نوع) تشکیل شده است.

گزینه ۴: نشاسته مولکول بزرگی است و نمی‌تواند جذب شود و برای جذب ابتدا باید به گلوکز تبدیل شود.

۱۵- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست شناسی ۱ (فصل ۲)

کولون پایین‌رو به راست‌روده ختم می‌شود.

کولون پایین‌رو در نیمه چپ بدن قرار دارد و بخش کوچکی از کبد که اندام تولیدکننده LDL است، نیز در همان سمت چپ بدن قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: بخشی از لوزالمعده نیز در سمت چپ بدن قرار دارد.

گزینه ۲: معده که گاسترین تولید می‌کند، نیز در سمت چپ بدن قرار دارد.

گزینه ۴: بنداره پیلور در سمت راست بدن قرار دارد.

۱۶- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست شناسی ۱ (فصل ۲)

مطابق شکل کتاب درسی، گروهی از یاخته‌های استوانه‌ای شکل پوشاننده سطح درونی حفره گوارشی فاقد تازک هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: کرم کدو فاقد دستگاه گوارش است.

گزینه ۳: چین‌دان، حجیم‌ترین بخش لوله گوارش است که قادر به ترشح آنزیم گوارشی نمی‌باشد.

گزینه ۴: طول‌ترین بخش لوله گوارش در پرندۀ دانه‌خوار روده باریک است که در تماس مستقیم با معده قرار ندارد.

۱۷- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست شناسی ۱ (فصل ۲)

صورت سؤال به معده انسان و چین‌دان ملخ اشاره می‌کند. هر دو بخش در انبار کردن توده غذایی نقش دارند و آنزیم مربوط به گوارش کربوهیدرات را ترشح نمی‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: معده با روده و چین‌دان با پیش‌معده ارتباط دارد. در روده انسان و پیش‌معده ملخ، مولکول‌هایی با قابلیت جذب ایجاد می‌شوند.

گزینه ۲: وجود ماهیچه‌هایی با قدرت انقباض زیاد، مربوط به پیش‌معده ملخ و معده انسان است.

گزینه ۳: هر دو بخش توده غذایی را دریافت می‌کند که قبل از آن بخش، گوارش شیمیایی و مکانیکی بر روی آن رخ داده است.

۱۸- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ (فصل‌های ۲ و ۳)

صورت سؤال به آنزیم کربنیک‌انیدراز اشاره می‌کند. با فعالیت این آنزیم، به دلیل ترکیب کربن‌دی‌اکسید با آب، غلظت کربن‌دی‌اکسید در گلبول قرمز کاهش می‌یابد و شیب غلظت حفظ می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: ترکیبی که به خوناب وارد می‌شود، محصول کربنیک‌انیدراز نیست؛ بلکه بی‌کربنات است که حاصل تجزیه شدن محصول آنزیم کربنیک‌انیدراز (کربنیک‌اسید) است.

گزینه ۳: میزان گلبول‌های قرمز در صورت اختلال در سلول‌های کناری معده کاهش پیدا می‌کند؛ زیرا سلول‌های کناری با ترشح فاکتور داخلی معده به محافظت از ویتامین B_{۱۲} کمک می‌کنند. سلول‌های کناری معده، استوانه‌ای شکل نیستند.

گزینه ۴: آنزیم کربنیک‌انیدراز ارتباطی با اتصال کربن‌دی‌اکسید به هموگلوبین ندارد.

۱۹- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۳)

افزایش قطر، به معنای انقباض ماهیچه است. عضله بین‌دنده‌ای داخلی، هنگام عمل بازدم عمیق منقبض می‌شود. در هنگام بازدم، فشار هوای درون حبابک افزایش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: دم عادی، ماهیچه بین‌دنده‌ای خارجی و دیافراگم لزوماً منقبض می‌شوند. ایجاد صدا و تکلم توسط پرده‌های صوتی در بازدم رخ می‌دهد، نه دم.

گزینه ۳: با استراحت ماهیچه دیافراگم می‌توانیم بازدم عادی و عمیق را مشاهده کنیم. هوای مرده به دنبال عمل دم در مجاری تنفسی قرار می‌گیرد، نه بازدم.

گزینه ۴: با انقباض ماهیچه گردنی، تمام حجم جاری وارد بخش مبادله‌ای می‌شود و بخش هادی توسط ذخیره دمی پر می‌شود. افزایش طول ماهیچه گردنی هنگام پایان عمل دم عمیق است و در این لحظه نمی‌توانیم انقباض ماهیچه دیافراگم را مشاهده کنیم.

۲۰- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۳)

انقباض ماهیچه‌های شکمی و انقباض ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی سبب کاهش حجم قفسه سینه می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: دیافراگم در حال استراحت گنبدی شکل شده و سبب کاهش حجم قفسه سینه می‌شود.

گزینه ۳: هنگام انجام دم عمیق انقباض ماهیچه‌های ناحیه گردن به افزایش حجم قفسه سینه کمک می‌کند.

گزینه ۴: انقباض ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی سبب افزایش حجم قفسه سینه می‌شود.

۲۱- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۳)

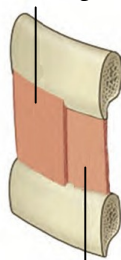
گزینه ۱ نادرست و سایر گزینه‌ها درست هستند.

گزینه ۱ نادرست است؛ زیرا دو لایه پرده جنب تقریباً ضخامت مشابهی دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: باتوجه به شکل کتاب درسی مشاهده می‌شود که ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای در مقایسه با دنده‌ها سطح بیشتری دارند.

ماهیچه بین‌دنده‌ای خارجی



ماهیچه بین‌دنده‌ای داخلی

گزینه ۳: ویژگی کشسانی شش‌ها در بازدم نقش مهم‌تری دارد و باعث می‌شود که شش‌ها به حالت اولیه بازگردند.

گزینه ۴: با شروع دم و افزایش حجم قفسه سینه، لایه خارجی پرده جنب که به سطح داخلی قفسه سینه متصل است از لایه داخلی پرده جنب فاصله بیشتری می‌گیرد.

۲۲- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۳)

در صورتی که هوا از راه دهان به حلق برسد، به اندازه کافی گرم نمی‌شود و تبادل گاز تنفسی کمتر می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: صورت سؤال به مجاری تنفسی اشاره دارد. حبابک بخشی از مجاری تنفسی نیست!

گزینه ۲: اولین حبابک‌ها در مسیر نایزک مبادله‌ای به صورت منفرد قرار گرفته‌اند، نه کسبه حبابکی.

گزینه ۴: اولین انشعاب نایژه اصلی سمت راست در سطح بالاتری نسبت به اولین انشعاب نایژه اصلی سمت چپ قرار دارد.

۲۳- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۳)

ساختمان مشابه خوشه انگور در بخش مبادله‌ای مشاهده می‌شود. پوست ابتدایی بینی با داشتن مو، مانعی برای ورود ناخالصی‌ها است. بخش مبادله‌ای در کاهش بی‌کربنات خون به‌طور مستقیم مؤثر است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: تبادل گازهای تنفسی در هر دو بخش دستگاه تنفس مشاهده می‌شود! دقت کنید یاخسته‌های بخش هادی نیز با خون تبادل گاز انجام می‌دهند. گزینه ۲: ماکروفاژ در بخش‌های مختلف بدن مشاهده می‌شود؛ بنابراین نمی‌توان گفت ماکروفاژ فقط در بخش مبادله‌ای مشاهده می‌شود و بخش مبادله‌ای در افزایش غلظت اکسیژن خون نقش دارد.

گزینه ۳: در بخش هادی، غضروف در دیواره مجاری مشاهده می‌شود؛ در بخش مبادله‌ای غشای پایه مشترک مشاهده می‌شود. تنظیم مقدار هوای ورودی و خروجی توسط نایژک‌ها رخ می‌دهد که در هر دو بخش دستگاه تنفس مشاهده می‌شود.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۳)

۲۴- پاسخ: گزینه ۴

پل مغزی در توقف دم نقش دارد و در هر نوع عمل دم (عادی و عمیق) ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای منقبض می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در صورت انجام بازدم عمیق، بخشی از حجم جاری در بخش هادی باقی نمی‌ماند. بخشی از ذخیره بازدمی در بخش هادی باقی می‌ماند. گزینه ۲: دم عمیق با کمک ماهیچه‌های اسکلتی ناحیه گردن انجام می‌شود، اما تأثیری در حجم هوای باقی‌مانده ندارد. گزینه ۳: بازدم باعث زردرنگ شدن محلول برم‌تیمول بلو می‌شود. بازدم عادی بدون نیاز به انقباض ماهیچه‌های تنفسی انجام می‌شود.

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۱ (فصل‌های ۲ و ۳)

۲۵- پاسخ: گزینه ۱

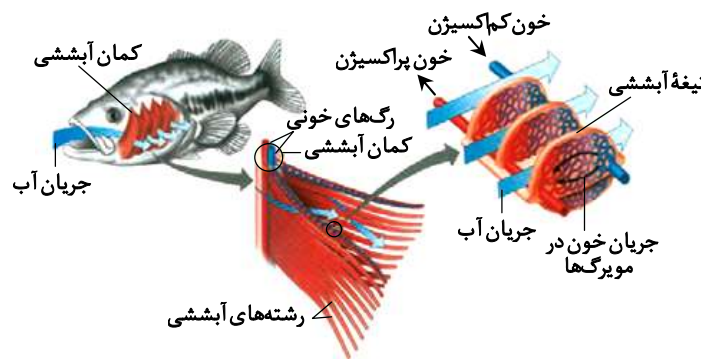
صورت سؤال به دهان، مری و حنجره (نه نای) اشاره می‌کند. نای مستقیماً به حلق متصل نیست. وجود حلقه غضروفی نعل‌اسبی برای نای است. مری دارای دو نوع ماهیچه صاف و اسکلتی است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: با حرکت زبان و رسیدن لقمه غذایی به حلق، حرکت کرمی در دیواره حلق رخ می‌دهد. گزینه ۳: براساس شکل کتاب درسی و نوع برش در حنجره، مشخص است که حلقه کامل غضروف در حنجره مشاهده می‌شود. گزینه ۴: پرده صفاق در تماس با بخش انتهایی مری است. پرده صفاق سبب قرارگیری اندام‌های حفره شکمی در کنار هم می‌شود.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۳)

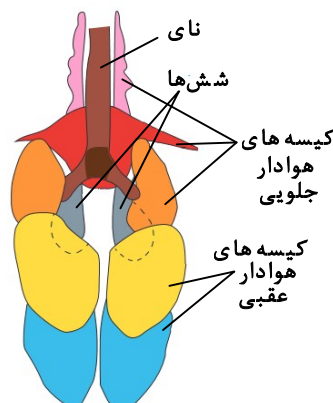
۲۶- پاسخ: گزینه ۴

براساس شکل کتاب درسی در هر کمان آبخشی رگ پراکسیژن و رگ کم‌اکسیژن وجود دارند مانند هر رشته آبخشی.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: تنفس پوستی، در دوزیستان مشاهده می‌شود. در قورباغه یک بطن وجود دارد. گزینه ۲: انشعابات انتهایی نایدیس‌ها، فاقد منفذ است. گزینه ۳: کیسه‌های هوادار عقبی حجم بیشتری از کیسه‌های هوادار جلویی دارند.



۲۷- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ (فصل‌های ۱ و ۳)

گزینه ۳: نادرست می‌باشد. هنگام مسطح شدن و انقباض، دیافراگم با حرکت رو به پایین فشار را بر روی اندام‌های شکمی افزایش می‌دهد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در زمان انقباض دیافراگم عمل دم صورت می‌گیرد، در هنگام دم ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی هم منقبض می‌شوند.

گزینه ۲: در ماهیچه‌ها امکان ذخیره گلیکوژن وجود دارد.

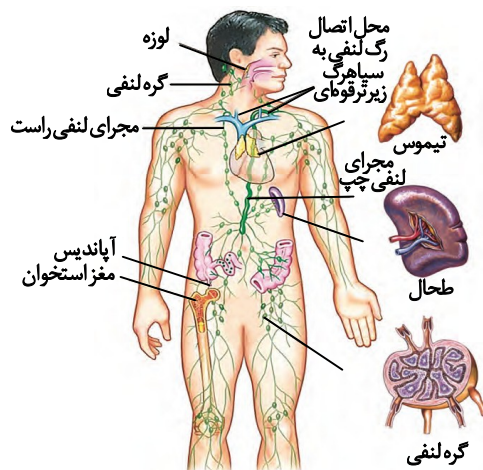
گزینه ۴: دیافراگم ماهیچه‌ای اسکلتی است که به صورت ارادی و غیرارادی منقبض می‌شود و سلول‌های آن استوانه‌ای و غیرمنشعب با ظاهری مخطط هستند.

۲۸- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۴)

فقط مجرای لنفی چپ از پشت سیاهرگ ناحیه گردنی عبور می‌کند.

با توجه به شکل کتاب درسی، بقیه گزینه‌ها قابل استنباط هستند.



۲۹- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۴)

فشار خون در سیاهرگ‌ها در مقایسه با سرخرگ‌های مشابه کمتر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: جریان خون در بزرگ سیاهرگ زیرین می‌تواند تحت تأثیر تلمبه ماهیچه اسکلتی و فشار مکشی قفسه سینه و باقی‌مانده فشار سرخرگی تداوم یابد.

گزینه ۳: در هنگام دم، فشار از روی سیاهرگ‌های ناحیه قفسه سینه برداشته می‌شود.

گزینه ۴: دریچه‌های لانه کبوتری در سیاهرگ‌های دست و پا حضور دارند.

۳۰- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ (فصل‌های ۲ و ۴)

در دوران جنینی علاوه بر مغز استخوان، گلبول‌های قرمز در کبد و طحال نیز ساخته می‌شوند. هم طحال و هم مغز استخوان اندام‌های لنفی هستند. در اندام لنفی، لنف جریان دارد و وظیفه مهم لنف هم جابه‌جایی مایع خارج شده از خون است که با این کار باعث جلوگیری از تورم بافت‌ها می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: تنها در مورد طحال صادق است.

گزینه ۲: تنها در ارتباط با طحال صادق است.

گزینه ۳: اگر این رگ، رگ لنفی باشد، عبارت نادرست است.

۳۱- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۴)

طولانی‌ترین فاصله بین دو موج متوالی در نوار قلب، بین انتهای موج T تا ابتدای موج P دیده می‌شود؛ هنگام ثبت این فاصله، قلب در حالت استراحت عمومی قرار دارد و در نتیجه هدایت تحریک الکتریکی بین یاخته‌های ماهیچه آن انجام نمی‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: موج QRS بلندترین و موج T طولانی‌ترین موج نوار قلب به حساب می‌آید؛ در ضمن بطن‌ها حفره‌هایی از قلب هستند که هرکدام با دو دریچه ارتباط دارند. در حدفاصل موج‌های QRS و T بطن‌ها در حال انقباض هستند و در نتیجه خون درون آن‌ها به سمت بالا جریان دارد.

گزینه ۳: حداکثر فعالیت الکتریکی یاخته‌های قلبی در موج QRS دیده می‌شود؛ نیمه اول این موج در انقباض دهلیزها و نیمه دوم آن در انقباض بطن‌ها قرار دارد. در طول انقباض بطن‌ها فشار خون درون آن‌ها نسبت به فشار خون دهلیزها افزایش می‌یابد.

گزینه ۴: شیب موج‌های نوار قلب، نشان‌دهنده میزان فعالیت الکتریکی یاخته‌های ماهیچه قلب در واحد زمان است؛ کمترین شیب و در نتیجه کمترین میزان فعالیت یاخته‌های ماهیچه قلب در واحد زمان در موج T دیده می‌شود. در اواخر این موج بسته شدن دریچه‌های سینی که در دهانه سرخرگ‌های متصل به قلب قرار گرفته‌اند، باعث ایجاد صدای دوم قلب می‌شود.

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۴)

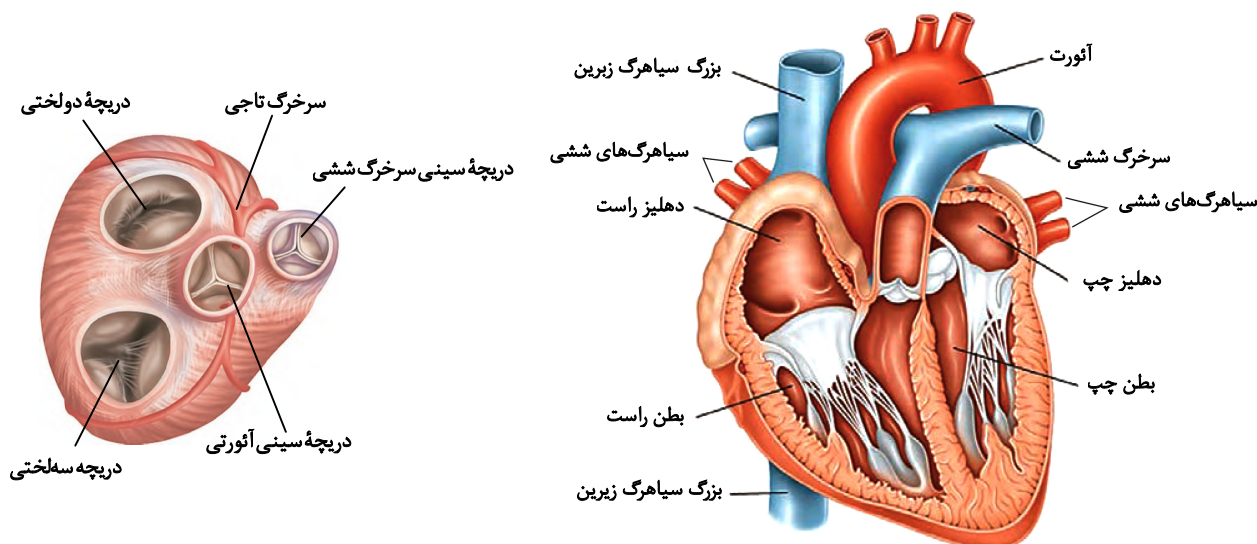
۳۲- پاسخ: گزینه ۱

فقط مورد «ب» جمله را به درستی کامل می‌کند.

بررسی همه موارد:

الف) نادرست؛ دریچه‌های سه‌لختی و سینی سرخرگ ششی، در تماس با خون تیره هستند. دریچه سینی سرخرگ ششی نمی‌تواند در سطح پشتی سرخرگ کرونر باشد.

ب) درست؛ دریچه‌های سینی آئورتی و دولختی، از بازگشت خون روشن جلوگیری می‌کنند. هر دو دریچه طبق شکل کتاب درسی، در مجاورت محل اتصال سیاهرگ‌های ششی به قلب مشاهده می‌شوند.



ج) نادرست؛ دریچه سینی آئورتی در مجاورت محل ورودی سرخرگ‌های کرونری به سرخرگ آئورت است. صدای اول حاصل بسته شدن دریچه‌های دهلیزی - بطنی است.

د) نادرست؛ دریچه سینی آئورتی موقعیت مرکزی نسبت به دریچه‌های دیگر دارد. دریچه سینی از سه قطعه تشکیل شده است، اما این سه قطعه به صورت آویخته نیستند.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۴)

۳۳- پاسخ: گزینه ۴

گروه اول در دهلیز راست قبل از شروع موج P فعالیت الکتریکی خود را جهت ارسال پیام انقباض شروع می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در هر دو لحظه D و A نمی‌توانیم ارسال پیام در دیواره بین دو بطن را مشاهده کنیم.

گزینه ۲: در لحظه C دریچه دهلیزی - بطنی بسته و در لحظه D این دریچه باز است.

گزینه ۳: در هر دو لحظه C و B به دلیل بسته بودن دریچه‌های دهلیزی - بطنی، خون در دهلیزها ذخیره می‌شود.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۴)

۳۴- پاسخ: گزینه ۴

منظور سؤال، سرخرگ‌های کوچک می‌باشد. در سرخرگ‌های کوچک، وجود ماهیچه‌های صاف زیاد در لایه میانی، باعث می‌شود با ورود خون، قطر این رگ‌ها تغییر زیادی نکند و در برابر جریان خون، مقاومت کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در زیر لایه ماهیچه‌ای، غشای پایه وجود دارد.

گزینه ۲: هیستامین که نوعی شیمیایی است، می‌تواند باعث گشاد شدن سرخرگ‌های کوچک شود.

گزینه ۳: 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.

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۴)

۳۵- پاسخ: گزینه ۳

دقت کنیم سؤال گفته دستگاه گردش مواد و کتاب درسی می‌گوید در دستگاه گردش خون، سه نوع رگ داریم، به طبع، در دستگاه گردش مواد، رگ‌های لنفی نیز وجود دارند که در رگ‌های لنفی برخلاف رگ‌های خونی گلبول‌های قرمز برخلاف گلبول‌های سفید به طور طبیعی قابل مشاهده نیستند. با این اوصاف، تنها مورد «الف» درست است که مغز استخوان در تولید یاخته‌های قابل مشاهده در رگ‌های لنفی و خونی نقش دارد.

بررسی سایر موارد:

ب) نادرست؛ حتی در دستگاه گردش خون هم ساختار پایه‌ای سرخرگ‌ها با سیاهرگ‌ها شباهت دارد و مویرگ‌ها این گونه نیستند.

ج) نادرست؛ رگ‌های لنفی، خون ندارند، پس در تنظیم دمای بدن نقشی ندارد.

د) نادرست؛ هموگلوبین در رگ‌های لنفی قابل مشاهده نیست.

۳۶- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۴)

در ماهی‌ها، قلب فاقد خون روشن است. در این جانوران فشار خون در سرخرگ شکمی بیشتر از سرخرگ پشته‌ای است، زیرا فشار خون پس از ورود به مویرگ‌های آبششی کاهش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: ورود همولنف به قلب از طریق منافذ در گردش باز دیده می‌شود. در گردش باز مویرگ و خون وجود ندارد.

گزینه ۲: در خزندگان قلب چهار حفره‌ای وجود دارد، ولی در برخی از آن‌ها دیواره بین بطن‌ها هنوز کامل نشده است و بنابراین خون تیره و روشن کمی مخلوط می‌شوند.

گزینه ۳: کنترل ورود و خروج خون یا همولنف در قلب توسط دریچه‌هایی که در دهانه منافذ و یا رگ‌های خروجی قرار دارند در حشرات و کرم خاکی دیده می‌شود. کرم خاکی خون دارد، نه همولنف.

۳۷- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ (فصل‌های ۳، ۴ و ۵)

منظور سؤال حشرات است. ماده دفعی در حشرات اوریک‌اسید است که انحلال‌پذیری چندانی ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: سامانه گردش مواد حشرات در انتقال و تبادل گازها نقشی ندارد.

گزینه ۳: از لوله‌های مالپیگی، همولنف به روده تخلیه نمی‌شود.

گزینه ۴: انتهای نایب‌ها بن‌بست بوده و فاقد منفذ است. منافذ تنفسی در ابتدای آن‌ها قرار دارند.

۳۸- پاسخ: گزینه ۴

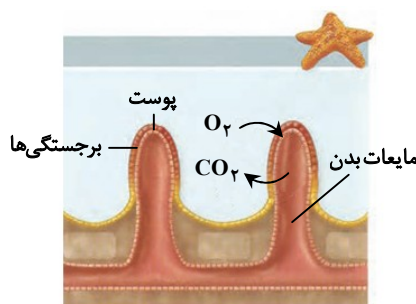
▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۳)

تنها مورد «د» نادرست می‌باشد.

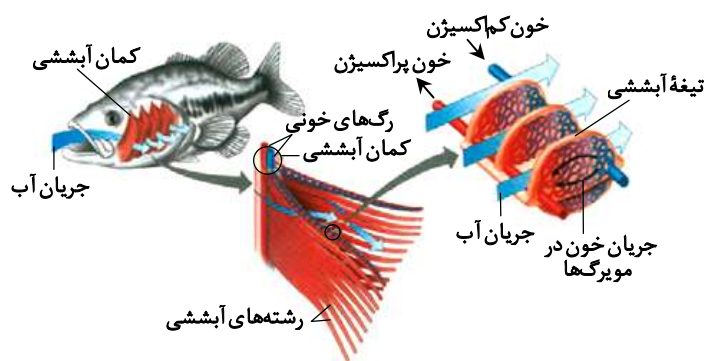
بررسی تمام موارد:

الف) درست؛ رگی که خون را برای تصفیه به سامانه‌های تنفسی دوزیستان (پوست و شش‌ها) وارد می‌کند از قلب خارج شده است؛ بنابراین یک سرخرگ محسوب می‌شود و رگی که خون را از سامانه‌های تنفسی این جانور به قلب وارد می‌کند، سیاهرگ محسوب می‌شود.

ب) درست؛ با توجه به شکل کتاب درسی این عبارت کاملاً قابل برداشت می‌باشد.



ج) درست؛ با توجه به شکل کتاب درسی این عبارت کاملاً قابل برداشت می‌باشد.



د) نادرست؛ کیسه‌های هوادار در پرندگان محل ذخیره موقت هوا هستند، نه محل تبادل گازهای تنفسی با خون!

۳۹- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۵)

شبکه اول مویرگی (کلافک) درون کیسول بومن قرار دارد و توسط پودوسیت‌ها احاطه شده است. پودوسیت‌ها رشته‌های کوتاه و پاماند فراوانی دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در شبکه اول مویرگی بازجذب مواد انجام نمی‌شود.

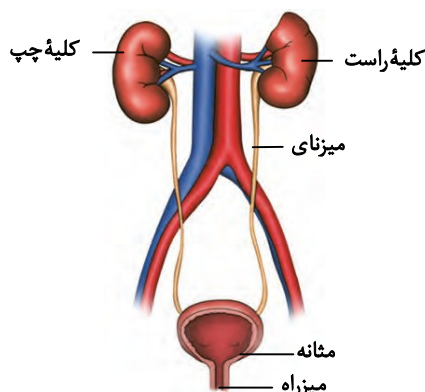
گزینه ۲: شبکه اول مویرگی درون کیسول بومن قرار دارد و کیسول بومن از بخش‌های لوله‌مانند گردیزه‌ها محسوب نمی‌شود.

گزینه ۳: شبکه اول مویرگی خون را از سرخرگ آوران دریافت و به سرخرگ وایران می‌ریزد. بنابراین شبکه اول مویرگی بین دو سرخرگ قرار دارد و به سیاهرگ ختم نمی‌شود.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۵)

۴۰- پاسخ: گزینه ۳

یاخته‌های دیواره درونی کپسول بومن از نوع پادار و یاخته‌های دیواره بیرونی سنگفرشی ساده‌اند. بنابراین مساحت غشای یاخته‌های دیواره درونی از دیواره بیرونی بیشتر است.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱: طول سیاهرگ کلیه راست از طول سرخرگ کلیه راست کمتر است.



گزینه ۲: سیاهرگ کلیه در فاصله بین سرخرگ کلیه و میزنای از کلیه خارج می‌شود.
گزینه ۴: کاهش قطر سرخرگ و ابران سبب افزایش فشار در سرخرگ آوران و در نتیجه افزایش تراوش می‌شود.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۵)

۴۱- پاسخ: گزینه ۴

گزینه ۴ درست و بقیه گزینه‌ها نادرست است. در لوله پیچ‌خورده نزدیک فرایند بازجذب انجام می‌شود که در بیشتر موارد فعال است و نیاز به صرف انرژی زیستی دارد که توسط راکیزه‌ها فراهم می‌شود.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در پیچه‌ای که مانع بازگشت ادرار از مثانه به میزنای می‌شود، حاصل چین‌خوردگی مخاط مثانه روی دهانه میزنای است و یاخته‌های پوششی دارد. یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف تک‌هسته‌ای و یاخته‌های ماهیچه‌ای مخطط چندهسته‌ای هستند.
گزینه ۲: بنداره خارجی میزراه از نوع ماهیچه‌ای مخطط و ارادی است و یاخته‌های ماهیچه‌ای استوانه‌ای شکل دارد.
گزینه ۳: ماهیچه دیواره میزنای مانند یاخته‌های ماهیچه‌ای دیواره رگ‌ها از نوع صاف است.
یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف دوکی شکل و تک‌هسته‌ای هستند.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۵)

۴۲- پاسخ: گزینه ۲

صورت سؤال به ترشح سلول‌های نفرون اشاره می‌کند. در عمل ترشح، داروها (مثل پنبلی‌سیلین) می‌توانند به نفرون وارد شوند که در پی این اتفاق، مواد حمل‌شده توسط آلبومین کمتر می‌شود.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: بزرگ‌ترین سلول‌های نفرون، سلول‌های پودوسیت هستند که شکاف‌های ایجادشده توسط آن‌ها نقشی در عمل ترشح ندارند.
گزینه ۳: به دنبال تحریک مرکز تشنگی، بازجذب بیشتر رخ می‌دهد.
گزینه ۴: ترشح و تراوش سبب کاهش مواد سمی خون می‌شوند. به جز ترشح، فقط مرحله تراوش سبب کاهش سموم خون می‌شود. بازجذب باعث کاهش سموم خون نمی‌شود.

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۱ (فصل‌های ۴ و ۵)

۴۳- پاسخ: گزینه ۳

موارد «الف»، «ب» و «ج» درست هستند.

بررسی همه موارد:

الف) درست: اختلال در فعالیت کلیه ممکن است باعث کاهش اریتروپویتین شود و هماتوکریت کاهش یابد. در این حالت به دلیل کاهش تولید هموگلوبین، ظرفیت اکسیژن‌رسانی خون کاهش می‌یابد.
ب) درست: به طور عادی کلیه‌ها دفع پروتئین ندارند. اگر کلیه دچار مشکل شود، ممکن است به طور غیرطبیعی پروتئین دفع کند. به این ترتیب غلظت پروتئین‌های پلاسما (مانند آلبومین) کاهش یافته و ادم (خیز) ایجاد می‌شود که طی آن بازگشت مواد از مایع بین‌یاخته‌ای به مویرگ کاهش یافته و ادم یا همان خیز ایجاد می‌شود.
ج) درست: یکی از وظایف کلیه تنظیم pH است. اگر کلیه نتواند یون هیدروژن اضافی را دفع کند، pH پلاسما از حالت عادی کمتر می‌شود (به سوی اسیدی شدن می‌رود) و می‌دانیم که در pH اسیدی ممکن است پروتئین‌های پلاسما (به ویژه آنزیم‌ها) دچار تغییر ساختاری شده و نتوانند به خوبی کارشان را انجام دهند.
د) نادرست: در سطح کتاب درسی، دیابت بی‌مزه به دلیل کمبود ترشح هورمون ضدادراری ایجاد می‌شود. در این حالت خود کلیه مشکلی ندارد و مشکل اصلی در هیپوتالاموس (محل تولید هورمون ضدادراری) است.

۴۴- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۵)

مرحله تراوش به فشار خون وابسته است. تراوش از شکاف‌های تراوشی رخ می‌دهد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: تراوش در بخش لوله‌ای شکل نفرون رخ نمی‌دهد. تراوش و ترشح هر دو میزان همان‌توکریت خون را افزایش می‌دهند.
گزینه ۲: بازجذب نسبت به ترشح زودتر رخ می‌دهد. در بازجذب، مواد مفید دوباره به خون بازگردانده می‌شوند. بنابراین میزان مواد دفعی ادرار را افزایش نمی‌دهد.

گزینه ۳: ترکیب نهایی ادرار در مجاری جمع‌کننده مشخص می‌شود، نه در نفرون. زیرا در مجاری جمع‌کننده بازجذب و ترشح هنوز ادامه دارد.

۴۵- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۵)

عبارت‌های «الف» و «ج» و «د» به‌درستی آورده شده‌اند. بررسی موارد:

الف) درست؛ پودوسیت‌ها، کلافاک را احاطه کرده‌اند که به سرخرگ وایران ختم می‌شود.
ب) نادرست؛ در بسیاری از تک‌یاخته‌ای‌ها تنظیم اسمزی با کمک انتشار انجام می‌شود.
ج) درست؛ در ماهیان ساکن آب شور برخی یون‌ها توسط کلیه و برخی از طریق آبشش دفع می‌شوند.
د) درست؛ در حشرات، اوریک‌اسید همراه با آب و یون‌ها به لوله‌های مالپیگی وارد می‌شود. محتوای لوله‌های مالپیگی به روده تخلیه می‌شود.

فیزیک



۴۶- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۱ (فصل ۱)

طول، جرم، زمان، دما، مقدار ماده، جریان الکتریکی و شدت روشنایی هفت کمیت اصلی در دستگاه SI هستند.

۴۷- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: ساده * فیزیک ۱ (فصل ۱)

نکته: دقت اندازه‌گیری در ابزار مدرج برابر کمینه درجه‌بندی آن ابزار است و دقت اندازه‌گیری در ابزار دیجیتالی برابر با یک واحد از آخرین رقمی است که آن ابزار می‌خواند.

در شکل «الف»، هر ۱۰ قسمت برابر با ۳۰ kPa است؛ از این رو هر قسمت برابر با ۳ kPa است. به این ترتیب کمترین مقداری که این فشارسنج می‌تواند اندازه‌گیری کند (کمترین درجه‌بندی آن)، ۳ kPa است. در شکل «ب»، بعد از ممیز سه رقم وجود دارد (تا مرتبه هزارم میلی‌متر) و به این ترتیب کمترین مقداری که می‌تواند اندازه‌گیری کند، ۰/۰۰۱ mm است. پس دقت اندازه‌گیری دو وسیله به ترتیب ۳ kPa و ۰/۰۰۱ mm است.

۴۸- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۱ (فصل ۱)

$$\frac{m^3}{h} = 270 \cdot \frac{m^3}{h} \times \frac{1h}{3600s} \times \frac{1s}{1000ms} \times \frac{10^6 cm^3}{1m^3} = 75 = 7/5 \times 10 \cdot \frac{cm^3}{ms}$$

۴۹- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: دشوار * فیزیک ۱ (فصل ۱)

$$\rho' = \frac{m}{V} \Rightarrow V = \frac{m}{\rho'} = \frac{2100}{6} = 350 \text{ cm}^3$$

حجم قطعه فلزی که درون مایع انداخته‌ایم برابر است با:

با توجه به اینکه حجم قسمت خالی ظرف برابر ۲۰۰ cm^۳ است. پس حجم مایعی که بیرون ریخته برابر ۱۵۰ cm^۳ = ۲۰۰ - ۳۵۰ خواهد بود.

$$m = \rho V \Rightarrow 135 = \rho \times 150 \Rightarrow \rho = 0/9 \frac{g}{cm^3}$$

حال در مورد مایع بیرون ریخته شده می‌توان نوشت:

۵۰- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۱ (فصل ۱)

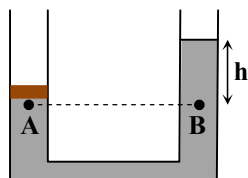
$$\left. \begin{aligned} V_{\text{نقره}} &= V_{\text{کل}} - V_{\text{حفره}} \\ V_{\text{نقره}} &= \frac{m}{\rho} = \frac{525}{10/5} = 50 \text{ cm}^3 \end{aligned} \right\} \Rightarrow V_{\text{حفره}} = 500 - 50 = 450 \text{ cm}^3$$

$$\text{درصد حجم خالی} = \frac{450}{500} \times 100 = 90\%$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۱ (فصل ۲)

۵۱- پاسخ: گزینه ۳

فشار در زیر جسم با فشار در نقطه هم تراز خود در شاخه دیگر برابر است.



$$P_A = P_B \Rightarrow P_0 + \frac{mg}{A} = P_0 + \rho gh \Rightarrow h = \frac{m}{\rho A} = \frac{1/36}{13600 \times 5 \times 10^{-4}} = 0.2 \text{ m} = 20 \text{ cm}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۱ (فصل ۲)

۵۲- پاسخ: گزینه ۲

هوا به سطح بالایی چوب نیرو وارد می کند. از طرفی هوا به سطح مایع نیز نیرو وارد می کند که به تمام نقاط مایع از جمله زیر چوب نیز منتقل می شود.

$$\Delta P = P_{\text{زیرین}} - P_0 = (P_0 + \rho gh) - P_0 = \rho gh \Rightarrow \Delta P = \left(800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}\right) \left(10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}\right) \left(\frac{10-2}{100} \text{ m}\right) = 640 \text{ Pa}$$

$$\Delta F = (\Delta P)A = 640 \times (0.1) = 64 \text{ N}$$

▲ مشخصات سؤال: ساده * فیزیک ۱ (فصل ۲)

۵۳- پاسخ: گزینه ۴

پلاسمای اغلب در دماهای خیلی بالا به وجود می آید.

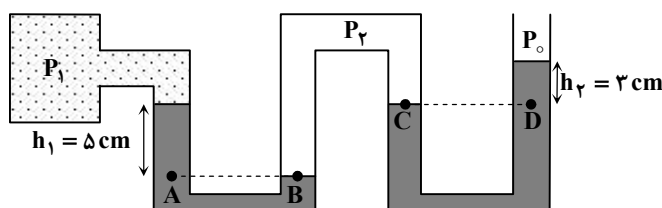
▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۱ (فصل ۲)

۵۴- پاسخ: گزینه ۱

$$\left. \begin{aligned} \frac{P_A}{P_B} &= \frac{(\rho gh)_A + P_0}{(\rho gh)_B + P_0} \\ \rho_A gh_A &= \rho_{\text{جیوه}} gh_{\text{جیوه}} \Rightarrow 1/7 \times 40 = 13/6 h_{\text{جیوه}} \Rightarrow h_{\text{جیوه}} = 5 \text{ cm} \\ \rho_B gh_B &= \rho_{\text{جیوه}} gh'_{\text{جیوه}} \Rightarrow 1/7 \times 120 = 13/6 h'_{\text{جیوه}} \Rightarrow h'_{\text{جیوه}} = 15 \text{ cm} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{P_A}{P_B} = \frac{5+70}{15+70} = \frac{75}{85} = \frac{15}{17}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۱ (فصل ۲)

۵۵- پاسخ: گزینه ۲



$$\left\{ \begin{aligned} P_A = P_B &\Rightarrow P_1 + \rho gh_1 = P_2 \\ P_C = P_D &\Rightarrow P_2 = \rho gh_2 + P_0 \end{aligned} \right. \Rightarrow P_1 + \rho gh_1 = P_0 + \rho gh_2 \Rightarrow P_1 - P_0 = \rho gh_2 - \rho gh_1 = \rho g(h_2 - h_1)$$

$$= 13600 \times 10 \times (0.3 - 0.5) \Rightarrow P_g = -2720 \text{ Pa} = -2/72 \text{ kPa}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۱ (فصل ۲)

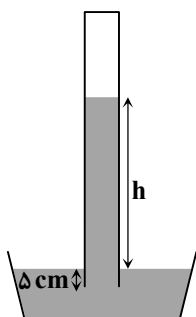
۵۶- پاسخ: گزینه ۱

فشار ناشی از ارتفاع h جیوه برابر با فشار هوای محیط است.

$$P_0 = \rho gh \Rightarrow 94/5 \times 10^3 = 13500 \times 10 \times h \Rightarrow h = 0.7 \text{ m} = 70 \text{ cm}$$

$$\text{ارتفاع بخش خالی شده: } H = 100 - (70 + 5) = 25 \text{ cm}$$

$$\text{حجم جیوه خارج شده: } V = AH \Rightarrow V = (0.5 \text{ cm}^2) \times (25 \text{ cm}) = 12.5 \text{ cm}^3$$



▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۱ (فصل ۲)

۵۷- پاسخ: گزینه ۳

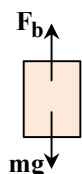
تندی آب در بخش پهن لوله را با v_1 و تندی آب در بخش باریک آن را با v_2 نشان می دهیم. در هنگام ورود آب از بخش پهن به بخش باریک، تندی آن زیاد می شود؛ از این رو داریم:

$$v_2 = v_1 + \frac{44}{100} v_1 = 1/44 v_1$$

$$\text{معادله پیوستگی: } v_1 A_1 = v_2 A_2 \Rightarrow v_1 A_1 = 1/44 v_1 A_2 \Rightarrow A_1 = 1/44 A_2 \xrightarrow{A=\pi r^2} \pi r_1^2 = 1/44 \pi r_2^2$$

$$\Rightarrow r_1^2 = 1/44 \times \left(\frac{5}{4}\right)^2 \Rightarrow r_1 = 1/2 \times 2/5 = 3 \text{ cm}$$

$$\text{اختلاف شعاع دو بخش لوله: } 3 \text{ cm} - \left(\frac{5}{4} \text{ cm}\right) = 0.5 \text{ cm} = 5 \text{ mm}$$



۵۸- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۱ (فصل ۲)

به هر کدام از اجسام دو نیروی وزن و نیروی شناوری وارد می‌شود. با توجه به اینکه هر دو جسم در تعادل هستند، پس برای هر دو جسم نیروی شناوری با وزن هر جسم برابر است و چون وزن هر دو جسم یکسان است: نیروی شناوری وارد بر هر دو یکسان است. ($F_{bA} = F_{bB}$)

از طرفی با توجه به اینکه هر دو شناورند، $\rho_A < \rho_{\text{آب}}$ و $\rho_B < \rho_{\text{آب}}$ است.

۵۹- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۱ (فصل ۳)

اگر سطح زمین را مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی در نظر بگیریم، خواهیم داشت:

$$W_f = E_f - E_i \Rightarrow W_f = (U_f + K_f) - (U_i + K_i) \Rightarrow W_f = \left(0 + \frac{1}{2}mv_f^2\right) - \left(mgh + \frac{1}{2}mv_i^2\right)$$

$$\Rightarrow -6/5 \times 10^3 = \frac{1}{2} \times 40 \times v_f^2 - 40 \times 10 \times 60 - \frac{1}{2} \times 40 \times 5^2 \Rightarrow 18000 = 20v_f^2 \Rightarrow v_f^2 = 900 \Rightarrow v_f = 30 \frac{m}{s}$$

۶۰- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۱ (فصل ۳)

$$m = 1/5 \text{ ton} = 1500 \text{ kg}, \quad a = 2 \frac{m}{s^2}, \quad \Delta t = 5 \text{ s}, \quad v_1 = 0$$

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} \Rightarrow 2 \frac{m}{s^2} = \frac{v_2 - 0}{5} \Rightarrow v_2 = 10 \frac{m}{s}$$

$$\Delta K = K_f - K_i = \frac{1}{2}mv_f^2 - \frac{1}{2}mv_i^2 = \frac{1}{2} \times 1500 \times (10)^2 - \frac{1}{2} \times 0 = 7/5 \times 10^4 \text{ J} = 75 \text{ kJ}$$

۶۱- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۱ (فصل ۳)

$$E_{\text{ورودی}} = P \times \Delta t \Rightarrow E_{\text{ورودی}} = 600 \times 60 = 36000 \text{ J}$$

$$\text{بازده بر حسب درصد} = \frac{E_{\text{خروجی}}}{E_{\text{ورودی}}} \times 100 \Rightarrow 80 = \frac{E_{\text{خروجی}}}{36000} \times 100 \Rightarrow E_{\text{خروجی}} = 28800 \text{ J}$$

$$E_{\text{تلف شده}} = E_{\text{ورودی}} - E_{\text{خروجی}} = 36000 - 28800 = 7200 \text{ J} = 7/2 \text{ kJ}$$

۶۲- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۱ (فصل ۳)

$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_F + W_{f_k} + \dot{W}_{\text{وزن}} + \dot{W}_{\text{عمودی سطح}} = K_f - K_i \Rightarrow 22/4 + W_{f_k} = \frac{1}{2} \times 2 \times (4^2 - 0^2) = 16$$

$$W_{f_k} = -6/4 \Rightarrow f_k \times d \times \cos 180^\circ = -6/4 \Rightarrow f_k = \frac{-6/4}{-1/6} = 4 \text{ N}$$

۶۳- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۱ (فصل ۳)

نیروی وزن و نیروی مقاومت هوا هر دو خلاف جهت حرکت و رو به پایین هستند، پس کار هر دوی آن‌ها و در نتیجه کار کل انجام شده روی جسم منفی است. همچنین با افزایش ارتفاع جسم، انرژی پتانسیل گرانشی جسم افزایش می‌یابد؛ در حالی که به علت وجود مقاومت هوا انرژی مکانیکی آن کاهش می‌یابد.

۶۴- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * فیزیک ۱ (فصل ۳)

$$\begin{cases} W_t = \Delta K = K_f - K_i \\ (U_f + K_f) - (U_i + K_i) = W_f \end{cases} \xrightarrow{K_i = U_i = 0} \begin{cases} W_t = K_f \\ K_f - U_i = 0/2 U_i \Rightarrow K_f = 0/8 U_i \end{cases} \Rightarrow W_t = 0/8 U_i$$

$$P = \frac{W_t}{\Delta t} = 0/8 \times \frac{mgh}{\Delta t} = \frac{4}{5} \times \frac{(30 \times 10^3) \times 10 \times 100}{60} = 4 \times 10^5 \text{ W}$$

$$\text{بازده} = \frac{P_{\text{مفید}}}{P_{\text{کل}}} = \frac{0/3 \times 10^6}{4 \times 10^5} = 0/75 \Rightarrow \text{بازده بر حسب درصد} = 75\%$$

۶۵- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۱ (فصل ۳)

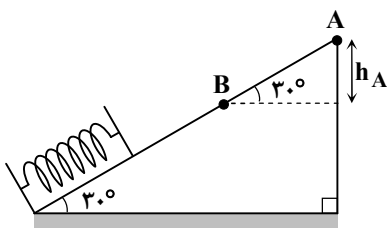
اگر مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی را نقطه B در نظر بگیریم، داریم:

$$E_A = K_A + U_A = \frac{1}{2}mv_A^2 + mgh_A = \frac{1}{2} \times 1 \times 2^2 + 1 \times 10 \times h_A = 2 + 10h_A$$

$$E_B = K_B + U_B = \frac{1}{2}mv_B^2 + mg(0) = 0 + 0 = 0$$

$$E_B - E_A = W_f \Rightarrow 0 - (2 + 10h_A) = -4/5$$

$$\Rightarrow h_A = 0/25 \text{ m} \Rightarrow AB \times \sin 30^\circ = 0/25 \Rightarrow AB = 0/5 \text{ m} = 50 \text{ cm}$$



▲ مشخصات سؤال: دشوار * فیزیک ۱ (فصل ۳)

۶۶- پاسخ: گزینه ۳

$$E_A = E_C \Rightarrow mgh + \frac{1}{2}mv_o^2 = mg \times 2h + \frac{1}{2}m\left(\frac{v_o}{2}\right)^2 \Rightarrow mgh = \frac{3mv_o^2}{8} \Rightarrow \frac{1}{2}mv_o^2 = \frac{4}{3}mgh \quad (۱) \text{ رابطه}$$

$$E_A = E_B \Rightarrow mgh + \frac{1}{2}mv_o^2 = mgh' \xrightarrow{\text{رابطه (۱)}} mgh + \frac{4}{3}mgh = mgh' \Rightarrow \frac{7}{3}h = h'$$

▲ مشخصات سؤال: ساده * فیزیک ۱ (فصل ۴)

۶۷- پاسخ: گزینه ۱

اساس کار دماسنج‌های بیشینه- کمینه، نواری دوفلزه و جیوه‌ای مبتنی بر انبساط گرمایی است.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۱ (فصل ۴)

۶۸- پاسخ: گزینه ۴

$$\Delta\theta_1 \text{ آب یخ ذوب شده} : Q_1 = mL_F + m \Delta\theta_1 \text{ آب } 20^\circ\text{C} \rightarrow \text{آب } 0^\circ\text{C} \rightarrow \text{یخ } 0^\circ\text{C}$$

$$\Delta\theta_2 \text{ آب اولیه} : Q_2 = m \Delta\theta_2 \text{ آب } 20^\circ\text{C} \rightarrow \text{آب } 100^\circ\text{C}$$

جرم‌ها را بر حسب گرم نوشته‌ایم:

$$Q_1 + Q_2 = 0 \Rightarrow m \times 336 + m \times 4 / 2 \times (20 - 0) + 100 \times 4 / 2 \times (20 - 100) = 0 \Rightarrow 336m + 84m - 33600 = 0 \Rightarrow m = 80 \text{ g}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۱ (فصل ۴)

۶۹- پاسخ: گزینه ۴

$$Q = C\Delta\theta \Rightarrow 16000 = 320 \times \Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = 50^\circ\text{C}$$

$$\Delta L = L_1 \alpha \Delta\theta = 80 \times 20 \times 10^{-6} \times 50 = 8 \times 10^{-2} \text{ cm} = 0.8 \text{ mm}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۱ (فصل ۴)

۷۰- پاسخ: گزینه ۲

$$P = \frac{Q}{\Delta t} \Rightarrow Q = P \cdot \Delta t = (2 \text{ kW}) \times 218 / 4 \text{ s} = 436 / 8 \text{ kJ}$$

$$Q_1 = mc\Delta\theta = (1 \text{ kg}) \times (4 / 2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}) \times (100 - 50)^\circ\text{C} = 210 \text{ kJ}$$

$$Q_2 = Q - Q_1 = 436 / 8 - 210 = 226 / 8 \text{ kJ}$$

جرم آب بخار شده توسط گرمای باقی‌مانده برابر است با:

$$Q_2 = mL_V \Rightarrow m = \frac{226 / 8}{2268} = 0.1 \text{ kg}$$

▲ مشخصات سؤال: ساده * فیزیک ۱ (فصل ۴)

۷۱- پاسخ: گزینه ۳

انتقال گرما از خورشید به سطح آن به علت اختلاف دما در شاره، به صورت همرفت طبیعی اتفاق می‌افتد ولی از سطح خورشید تا سطح جو زمین، گرما توسط موج‌های الکترومغناطیسی از طریق تابش گرمایی منتقل می‌شود.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۱ (فصل ۴)

۷۲- پاسخ: گزینه ۲

$$Q_A = Q_B \Rightarrow \frac{Q_A}{Q_B} = \frac{m_A c_A \Delta\theta_A}{m_B c_B \Delta\theta_B} \Rightarrow 1 = 3 \times \frac{c_A}{c_B} \times \frac{20}{10} \Rightarrow 1 = 6 \frac{c_A}{c_B} \Rightarrow \frac{c_A}{c_B} = \frac{1}{6}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۱ (فصل ۴)

۷۳- پاسخ: گزینه ۲

$$Q_{\text{آب}} + Q_{\text{بخار}} = 0 \Rightarrow mc\Delta\theta + m'L_V = 0 \Rightarrow \frac{220 - 20}{1000} \times 4200 \times (\theta - 60) + \frac{20}{1000} \times 2268000 = 0 \Rightarrow \theta - 60 = -54 \Rightarrow \theta = 6^\circ\text{C}$$

▲ مشخصات سؤال: دشوار * فیزیک ۱ (فصل ۴)

۷۴- پاسخ: گزینه ۳

طول هر واحد خطکش پس از افزایش دما برابر است با:

$$\text{طول جدید} = 1 \times (1 + \alpha_1 \Delta\theta)$$

طول میله پس از افزایش دما برابر است با:

$$\text{طول جدید} = \ell_0 (1 + \alpha_1 \Delta\theta)$$

$$\text{طول میله بر حسب خطکش در حالت جدید} = \frac{\text{طول جدید میله}}{\text{واحد جدید خطکش}} = \frac{\ell_0 (1 + \alpha_1 \Delta\theta)}{1 + \alpha_2 \Delta\theta}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۱ (فصل ۴)

۷۵- پاسخ: گزینه ۲

$$\Delta T (\text{شیشه } 3\alpha - \text{بنزین } \beta) = V_1 \Delta T (\text{شیشه } 3\alpha - \text{بنزین } \beta) - V_1 \Delta T (\text{ظرف } \beta) = \Delta V_{\text{بنزین}} - \Delta V_{\text{بیرون ریخته}}$$

$$= 2 \times (10^{-3} - 3 \times 10^{-5}) \times 20 = 40 \times 10^{-3} (1 - 0.3) = 40 \times 10^{-3} \times 0.7 = 3 / 88 \times 10^{-2} \text{ L}$$

شیمی



۷۶- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۱)

عبارت «اول»: درست؛ فراوان ترین عنصر سیاره مشتری، نافلز هیدروژن و فراوان ترین عنصر سیاره زمین، فلز آهن است.

عبارت «دوم»: نادرست؛ در بین ۸ عنصر فراوان تر زمین و مشتری، عنصرهای اکسیژن و گوگرد، مشترک هستند.

عبارت «سوم»: درست

عبارت «چهارم»: درست؛ عنصر هیدروژن که نخستین عنصر به وجود آمده پس از مهبانگ است، فراوان ترین عنصر سیاره مشتری است.

۷۷- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۱)

$$\bar{M} = M_1 + \frac{(M_2 - M_1)F_2}{100} + \frac{(M_3 - M_1)F_3}{100} + \frac{(M_4 - M_1)F_4}{100}$$

$$\bar{M} = 54 + \frac{2 \times 89}{100} + \frac{3 \times 5/5}{100} + \frac{4 \times 1}{100} = 55/985$$

۷۸- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۱ (فصل ۱)

$$A(\text{عدد اتمی}) = p + n \Rightarrow 37 = p + 20 \Rightarrow p = 17$$

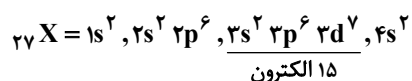
عدد اتمی این عنصر، از گاز نجیب دوره سوم ($_{18}\text{Ar}$) یک واحد کمتر است؛ بنابراین این عنصر به دوره سوم و گروه هفدهم تعلق دارد.

۷۹- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۱)

ابتدا عدد اتمی عنصر را محاسبه می کنیم.

$$\begin{cases} N + Z = 59 \\ N - Z = 5 \end{cases} \Rightarrow 2N = 64 \Rightarrow N = 32 \Rightarrow p = 27$$



۸۰- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۱)

ایزوتوپهای طبیعی هیدروژن ^1_1H ، ^2_1H و ^3_1H هستند. سبک ترین مولکول آب با جرم مولی ۱۸ ($\begin{smallmatrix} & ^{16}\text{O} & \\ & \diagup \quad \diagdown & \\ ^1\text{H} & & ^1\text{H} \end{smallmatrix}$) و سنگین ترین

$$24 - 18 = 6$$

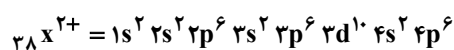
مولکول آن با جرم مولی ۲۴ ($\begin{smallmatrix} & ^{18}\text{O} & \\ & \diagup \quad \diagdown & \\ ^3\text{H} & & ^3\text{H} \end{smallmatrix}$) است؛ بنابراین:

۸۱- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۱)

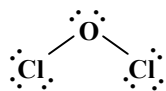
عدد اتمی آن ۳۸ و آرایش به $4s^2 4p^6$ ختم می شود.

$$\left. \begin{aligned} N - e = 13 &\Rightarrow N - (p - 2) = 13 \Rightarrow N - p = 11 \\ N + p = 87 \end{aligned} \right\} \Rightarrow 2N = 98 \Rightarrow N = 49, p = 38$$



۸۲- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل های ۱ و ۲)

فرمول مولکولی دی کلر مونوکسید به صورت Cl_2O است:

$$\text{Cl}_2\text{O} \text{ جرم مولی} = 2 \times 35/5 + 16 = 87 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$? \text{ atom Cl} = 17/4 \text{ g Cl}_2\text{O} \times \frac{1 \text{ mol Cl}_2\text{O}}{87 \text{ g Cl}_2\text{O}} \times \frac{2 \text{ mol Cl}}{1 \text{ mol Cl}_2\text{O}} \times \frac{N_A \text{ atom Cl}}{1 \text{ mol Cl}} = 0/4 N_A \text{ atom Cl}$$

۸۳- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۱ (فصل ۱)

بررسی گزینه های نادرست:

گزینه ۱: با عبور نور خورشید از قطره های آب موجود در هوا، گستره ای پیوسته از رنگ ها ایجاد می شود.

گزینه ۲: هر چه طول موج یک پرتوی الکترومغناطیسی بلندتر باشد، انرژی کمتری با خود حمل می کند.

گزینه ۳: رنگ شعله فلز سدیم و ترکیب های آن، زرد رنگ است.

۸۴- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۱)

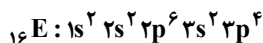
حداکثر گنجایش الکترونی یک لایه با n معین از رابطه $2n^2$ به دست می آید.

بنابراین در لایه دوم $2(2)^2 = 8$ و در لایه سوم $2(3)^2 = 18$ الکترون جا می گیرد که اختلاف آن ها برابر است با:
بررسی گزینه های نادرست:

گزینه ۱: در یک زیرلایه، حداکثر $4l + 2$ الکترون قرار می گیرد.
گزینه ۳: با توجه به رابطه گزینه ۱، حداکثر گنجایش الکترونی زیرلایه ها برابر است با:
گزینه ۴: لایه سوم، زیرلایه $3f$ ندارد.

۸۵- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۱)

عنصر E در گروه ۱۶ و دوره سوم جدول دوره های قرار دارد و عدد اتمی آن برابر با ۱۶ است. پس ۶ الکترون در لایه ظرفیت خود دارد و چهار زیرلایه آن به طور کامل پر شده است.



۸۶- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۱)

فقط مورد «پ» درست است.

بررسی موارد نادرست:

الف) پتاسیم اکسید: K_2O

ت) آلومینیم نیتريد: AlN

ب) منیزیم سولفید: MgS

ث) کلسیم فلوئورید: CaF_2

۸۷- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۱)

بررسی عبارت های نادرست:

الف) اتم یک فلز و اتم یک نافلز معمولاً با دادوستد الکترون تشکیل یک ترکیب یونی می دهند.

ب) ترکیب های یونی که تنها از دو عنصر ساخته شده اند، ترکیب های یونی دوتایی نامیده می شوند.

۸۸- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۲)

گاز مورد نظر، گاز نیتروژن (N_2) است که درصد حجمی آن در هوای خشک و پاک به تقریب برابر ۷۸٪ است.

همه عبارت ها به جز عبارت «اول»، در مورد این گاز درست هستند.

عبارت «اول»: نادرست؛ ساختار مولکول N_2 به صورت $N \equiv N$ است.

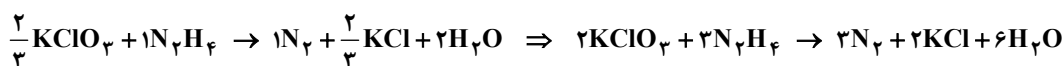
عبارت «دوم»: درست

عبارت «سوم»: درست؛ در هر مول از گاز N_2 ، ۲ مول اتم N وجود دارد:

$$0.4 \text{ mol } N_2 \times \frac{2 \text{ mol } N}{1 \text{ mol } N_2} \times \frac{6.02 \times 10^{23} \text{ atom } N}{1 \text{ mol } N} = 4.816 \times 10^{23} \text{ atom } N$$

عبارت «چهارم»: درست

۸۹- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۲)



۹۰- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۲)

در لیتیم فسفات با فرمول شیمیایی Li_3PO_4 نسبت شمار کاتیون به آنیون برابر است با: $\frac{3}{1}$

گزینه ۱:

$$K_3N \quad \frac{\text{تعداد آنیون}}{\text{تعداد کاتیون}} = \frac{1}{3}$$

گزینه ۲:

$$Al_2(CO_3)_3 \quad \frac{\text{تعداد آنیون}}{\text{تعداد کاتیون}} = \frac{3}{2}$$

گزینه ۳:

$$Fe(NO_3)_3 \quad \frac{\text{تعداد آنیون}}{\text{تعداد کاتیون}} = \frac{3}{1}$$

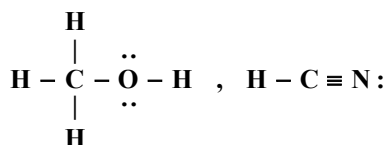
گزینه ۴:

$$MgF_2 \quad \frac{\text{تعداد آنیون}}{\text{تعداد کاتیون}} = \frac{2}{1}$$

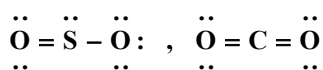
۹۱- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۲)

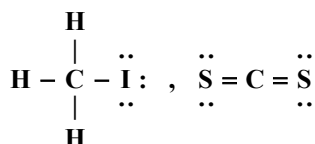
گزینه ۱:



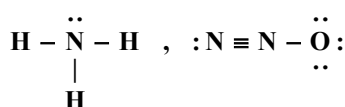
گزینه ۲:



گزینه ۳:



گزینه ۴:

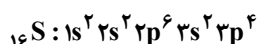


۹۲- پاسخ: گزینه ۴

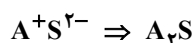
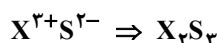
▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۲)

به جز عبارت «ت»، بقیه عبارت‌ها درست هستند.

الف) گوگرد یک نافلز است و اکسیدهای نافلزی، خاصیت اسیدی دارند.

ب) $I = 1$ یعنی زیرلایه‌های p:

پ) با توجه به شکل کتاب درسی، رنگ شعله سوختن گوگرد، آبی است.

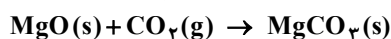
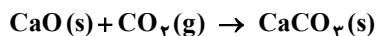
ت) گوگرد دارای آنیون پایدار S^{2-} و عنصرهای X_{13} (Al) و A_{19} (K) به ترتیب دارای کاتیون‌های پایدار X^{3+} و A^{+} هستند، پس فرمول شیمیایی ترکیب یونی حاصل از آن‌ها چنین است:ث) واکنش سوختن گوگرد و تهیه SO_2 ، نخستین مرحله برای تهیه سولفوریک اسید است.

۹۳- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۲)

همه عبارت‌های ذکر شده درست هستند.

عبارت «سوم»:



۹۴- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۱ (فصل ۲)

عبارت‌های «پ» و «ت» درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

الف) در دما و فشار اتاق، مخلوط N_2 و H_2 حتی در حضور کاتالیزگر و جرقه با یکدیگر وارد واکنش نمی‌شوند.

ب) آمونیاک به طور مستقیم به عنوان کود به خاک تزریق می‌شود.

۹۵- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۱ (فصل ۲)

با توجه به معادله واکنش، از مصرف هر ۱۹ مول واکنش‌دهنده گازی (شامل ۷ مول گاز متان و ۱۲ مول گاز اکسیژن)، ۲۱ مول فراورده گازی (شامل ۴ مول کربن مونوکسید، ۳ مول کربن دی‌اکسید و ۱۴ مول بخار آب) تولید می‌شود؛ بنابراین به ازای مصرف ۷ مول متان، ۲ مول اختلاف در تعداد فراورده‌ها و واکنش‌دهنده‌ها پدید می‌آید؛ بنابراین:

$$\text{جرم متان شرکت کرده در واکنش} = \frac{3}{25} \text{ L} \times \frac{\text{اختلاف تعداد}}{\text{اختلاف حجم}} \times \frac{7 \text{ mol CH}_4}{26 \text{ L}} \times \frac{16 \text{ g CH}_4}{1 \text{ mol CH}_4} = 7 \text{ g}$$

▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۱ (فصل ۲)

۹۶- پاسخ: گزینه ۱

ابتدا تعداد مول هر عنصر و سپس ساده ترین نسبت مولی عناصر را به دست می آوریم:

$$\text{mol C} = 7/92 \text{ g CO}_2 \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{44 \text{ g CO}_2} \times \frac{1 \text{ mol C}}{1 \text{ mol CO}_2} = 0/18 \text{ mol} \Rightarrow \frac{0/18}{0/06} = 3$$

$$\text{mol H} = 4/32 \text{ g H}_2\text{O} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O}}{18 \text{ g H}_2\text{O}} \times \frac{2 \text{ mol H}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} = 0/48 \text{ mol} \Rightarrow \frac{0/48}{0/06} = 8$$

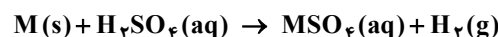
$$\text{mol N} = 0/84 \text{ g N}_2 \times \frac{1 \text{ mol N}_2}{28 \text{ g N}_2} \times \frac{2 \text{ mol N}}{1 \text{ mol N}_2} = 0/06 \text{ mol} \Rightarrow \frac{0/06}{0/06} = 1$$

فرمول این ترکیب $\text{C}_3\text{H}_8\text{N}$ است.

$$\text{جرم نمونه} = (0/18 \text{ mol C} \times \frac{12 \text{ g}}{1 \text{ mol C}}) + (0/48 \text{ mol H} \times \frac{1 \text{ g}}{1 \text{ mol H}}) + (0/06 \text{ mol N} \times \frac{14 \text{ g}}{1 \text{ mol N}}) = 3/48 \text{ g}$$

▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۱ (فصل ۲)

۹۷- پاسخ: گزینه ۳



$$? \text{ g MSO}_4 = 0/05 \text{ mol M} \times \frac{1 \text{ mol MSO}_4}{1 \text{ mol M}} \times \frac{(96+x) \text{ g MSO}_4}{1 \text{ mol MSO}_4} = 10/42 \text{ g MSO}_4$$

$$\Rightarrow \frac{5}{100} (96+x) = 10/42 \Rightarrow 96+x = 208/4 \Rightarrow x = 112/4 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

راه حل دوم:

$$\begin{aligned} \frac{\text{M}}{0/05 \text{ mol}} + \text{H}_2\text{SO}_4 &\rightarrow \frac{\text{MSO}_4}{10/42 \text{ g}} + \text{H}_2 \\ &= \frac{10/42 \text{ g}}{(x+96) \text{ g}} \Rightarrow x = 112/4 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \end{aligned}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۲)

۹۸- پاسخ: گزینه ۴

$$? \text{ mol CO}_2 = 128 \text{ L O}_2 \times \frac{1/5 \text{ g O}_2}{1 \text{ L O}_2} \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{32 \text{ g O}_2} \times \frac{2 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol O}_2} = 12 \text{ mol CO}_2$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۳)

۹۹- پاسخ: گزینه ۲

گزینه ۲: فرمول شیمیایی آمونیوم سولفات به صورت $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ بوده و از انحلال یک واحد آن در آب، ۲ یون آمونیوم و یک یون سولفات تولید می شود.

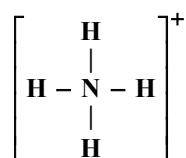
بررسی گزینه های نادرست:

گزینه ۱: آمونیوم نیترات $\leftarrow \text{NH}_4\text{NO}_3$ (فاقد گوگرد)

آمونیوم سولفات یکی از کودهایی است که دو عنصر نیتروژن و گوگرد را در اختیار گیاه قرار می دهد.

گزینه ۳: یون کربنات، CO_3^{2-} و یون آمونیوم NH_4^+ است.

گزینه ۴: ساختار لوویس یون آمونیوم به صورت مقابل است:



▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۳)

۱۰۰- پاسخ: گزینه ۴

عدد دستگاه اندازه گیری قندخون (گلوکومتر)، میلی گرم های گلوکز خون را در ۱ دسی لیتر از آن نشان می دهد؛ بنابراین:

$$\text{عدد دستگاه اندازه گیری قندخون} = 1 \text{ dL خون} \times \frac{1 \text{ L}}{10 \text{ dL}} \times \frac{0/0125 \text{ mol گلوکز}}{1 \text{ L خون}} \times \frac{180 \text{ g گلوکز}}{1 \text{ mol گلوکز}} \times \frac{1000 \text{ mg}}{1 \text{ g}} = 225 \text{ mg}$$

بنابراین قندخون این شخص، در وضعیت خطرناک قرار دارد.

نکته:

$$\left(\frac{\text{mg}}{\text{dL}} \right) \Rightarrow 0/0125 \times 18000 = 225 \text{ mg}$$

۱۰۱- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۱ (فصل ۳)

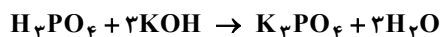
با توجه به داده‌های مسئله، اجزای محلول را به دست می‌آوریم:

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{مقدار مول حل‌شونده} = 80 \text{ g CaBr}_2 \times \frac{1 \text{ mol CaBr}_2}{200 \text{ g CaBr}_2} = 0.4 \text{ mol} \\ \text{جرم حل‌شونده} = 80 \text{ g} \Rightarrow \text{جرم حلال} = 80 + 170 = 250 \text{ g} \\ \text{جرم محلول} = 250 \text{ g} \\ \text{حجم محلول} = 250 \text{ g} \times \frac{1 \text{ L محلول}}{1250 \text{ g محلول}} = 0.2 \text{ L} \end{array} \right.$$

$$\Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \text{درصد جرمی} = \frac{\text{جرم حل‌شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 100 = \frac{80}{250} \times 100 = 32 \\ \text{غلظت مولی} = \frac{\text{مقدار مول حل‌شونده}}{\text{حجم محلول}} = \frac{0.4 \text{ mol}}{0.2 \text{ L}} = 2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \end{array} \right.$$

۱۰۲- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۳)



$$\frac{M \cdot V(\text{H}_3\text{PO}_4)}{1 \text{ mol H}_3\text{PO}_4} = \frac{M \cdot V(\text{KOH})}{2 \text{ mol KOH}} \Rightarrow \frac{150 \times 0.1}{1} = \frac{V \times 0.2}{2} \Rightarrow V = \frac{150 \times 0.1 \times 2}{0.2} = 225 \text{ mL}$$

۱۰۳- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۳)

در نقطه A، جرم یکسانی از هر دو نمک را در ۱۰۰ گرم آب داریم، پس درصد جرمی هر دو نمک در این نقطه یکسان است.

$$\text{درصد جرمی نمک در نقطه A} = \frac{25 \text{ g نمک}}{135 \text{ g محلول}} \times 100 = 25/9$$

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه ۱: با توجه به نمودار میزان انحلال KCl (دمای ۱۰°C) در ۱۰۰g آب حدود ۲۵g و میزان انحلال KNO₃ (دمای ۱۰°C) در ۱۰۰g آب حدود ۱۵g است، پس برای تهیه محلول سیرشده در دمای ۱۰°C در ۲۰۰g آب به حدود ۵۰g KCl و ۳۰g KNO₃ نیاز است؛ بنابراین هرگاه ۴۰ گرم از این دو نمک را در ۲۰۰ گرم آب با دمای ۱۰°C، در دو ظرف مجزا حل کنیم، یک محلول سیرنشده از KCl و یک محلول فراسیرشده از KNO₃ تشکیل می‌شود.

گزینه ۳: تغییرات دما بر انحلال‌پذیری KNO₃ تأثیر بیشتری دارد، چون شیب نمودار آن بیشتر است. برای مثال از ۱۰ تا ۲۵ درجه سانتی‌گراد تغییرات میزان انحلال KNO₃ (۲۰ = ۳۵ - ۱۵) از KCl (۱۰ = ۳۵ - ۲۵) بیشتر است.

گزینه ۴: عرض از مبدأ نمودار، انحلال‌پذیری یک نمک را در دمای صفر درجه سانتی‌گراد نشان می‌دهد که در نمک KCl بیشتر از KNO₃ است.

۱۰۴- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۳)

تنها مورد «b» درست است و شکل درست سایر موارد، به صورت زیر است:



c: قطبی

d: گاز

۱۰۵- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۳)

مولکول HF برخلاف دیگر ترکیب‌های هیدروژن‌دار گروه ۱۷، پیوند هیدروژنی دارد و نیروهای جاذبه بین مولکولی آن قوی‌تر است. دلیل نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های ۱ و ۲: افزایش نقطه جوش از HCl تا HI به دلیل افزایش جرم مولی آن‌هاست.

گزینه ۳: HF دارای پیوند هیدروژنی است و به همین دلیل نقطه جوش بالاتری از HCl دارد.

۱۰۶- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۱ (فصل ۳)

ترکیباتی مانند HF، NH₃، الکل‌ها، شکر و... با برقراری پیوند هیدروژنی در آب حل می‌شوند؛ زیرا در ساختار خود اتم هیدروژن متصل به یکی از سه اتم N، O و F را دارند. اما ترکیب HCl توانایی برقراری پیوند هیدروژنی را ندارد.

▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۱ (فصل ۳)

۱۰۷- پاسخ: گزینه ۳

با توجه به نمودار (I)، انحلال پذیری گاز نیتروژن مونوکسید در دمای ۲۵ درجه سلسیوس و فشار ۱ اتمسفر، در حدود ۵ میلی گرم در ۱۰۰ گرم آب است. از نمودار (II) درمی یابیم که انحلال پذیری گاز نیتروژن مونوکسید با تغییر فشار به صورت خطی تغییر می کند و انحلال پذیری NO در ۱۰۰ گرم آب، در فشار ۶ اتمسفر، ۶ برابر انحلال پذیری در فشار ۱ اتمسفر است:

$$S = 5 \times 6 = 30 \frac{\text{mg}}{100 \text{ g H}_2\text{O}} \text{ در دمای } 25^\circ\text{C} \text{ و فشار } 6 \text{ atm}$$

$$\text{ppm (NO)} = \frac{\text{جرم نیتروژن مونوکسید}}{\text{جرم نیتروژن مونوکسید} + \text{جرم آب}} \times 10^6 \rightarrow \text{ppm (NO)} = \frac{30 \times 10^{-3} \text{ g}}{100 \text{ g}} \times 10^6 = 300$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۳)

۱۰۸- پاسخ: گزینه ۳

به دلیل فرایند اسمز، آب به مقدار بیشتر از سمت راست (محیط رقیق) به سمت چپ (محیط غلیظ) غشا جابه جا می شود. بررسی گزینه های نادرست:

گزینه ۱: در شکل، اندازه کاتیون (A) که با سرهای منفی اکسیژن در مولکول آب، احاطه شده است از اندازه آنیون (B) که با سرهای مثبت هیدروژن در مولکول آب احاطه شده است، بزرگ تر است، اما در نمک خوراکی (NaCl) اندازه کاتیون سدیم (Na^+) کوچک تر از آنیون کلرید (Cl^-) است.

گزینه ۲: حرکت مولکول های آب متوقف نمی شود و پس از پایان فرایند، حرکت آب با سرعت برابر در هر دو جهت صورت می گیرد. همچنین غلظت یون ها در دو سمت غشا برابر نمی شود؛ زیرا یونی به سمت راست جابه جا نمی شود. گزینه ۴: این پدیده، اسمز نام دارد.

▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۱ (فصل ۳)

۱۰۹- پاسخ: گزینه ۲

بررسی گزینه های نادرست:

گزینه ۱: با هیچ کدام از روش های نام برده شده، نمی توان میکروب ها را از آب تصفیه نشده جدا کرد. گزینه ۳: با عبور آب تصفیه نشده از صافی کربن، ترکیب های آلی فرار از آب جدا می شوند. گزینه ۴: در میان صنایع گوناگون، صنعت کشاورزی بیشترین حجم آب مصرفی را به خود اختصاص داده است.

▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۱ (فصل ۳)

۱۱۰- پاسخ: گزینه ۴

الف) نادرست؛ نقره کلرید در آب نامحلول است و غلظت یون های حل شده به اندازه ای کم است که رسانایی الکتریکی بسیار کمی دارد. ب) درست؛ رسانایی الکتریکی به غلظت مولی یون ها وابسته است. هر دو نمک NaCl و KF در آب به دو یون تفکیک می شوند، پس در غلظت مولی برابر رسانایی الکتریکی محلول آن ها به تقریب برابر است. پ) نادرست؛ موادی همانند شکر و اتانول که به صورت مولکولی در آب حل می شوند، غیر الکترولیت هستند. ت) درست؛ محلول آبی هیدروژن فلوئورید، رسانای ضعیف جریان الکتریکی است.

ریاضی



▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۱ (فصل ۱، درس ۳)

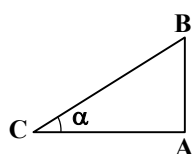
۱۱۱- پاسخ: گزینه ۲

نکته: در یک الگوی خطی با جمله عمومی $t_n = an + b$ میزان تغییر جملات متوالی برابر مقدار ثابت a است. با توجه به نکته فوق، تنها در گزینه ۲ میزان اختلاف بین جملات متوالی دنباله مقداری ثابت است. بنابراین گزینه ۲ پاسخ است.

▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۱ (فصل ۲، درس ۱)

۱۱۲- پاسخ: گزینه ۲

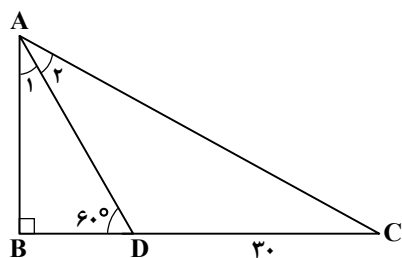
نکته: در مثلث قائم الزاویه شکل زیر داریم:



$$\sin \alpha = \frac{\text{مقابل}}{\text{وتر}} = \frac{AB}{BC}, \quad \tan \alpha = \frac{\text{مقابل}}{\text{مجاور}} = \frac{AB}{AC}$$

$$\cos \alpha = \frac{\text{مجاور}}{\text{وتر}} = \frac{AC}{BC}, \quad \cot \alpha = \frac{\text{مجاور}}{\text{مقابل}} = \frac{AC}{AB}$$

با توجه به آنکه پاره خط AD نیمساز است، پس:



$$\hat{A}_1 = \hat{A}_2 = 30^\circ \Rightarrow \hat{C} = 30^\circ$$

$$\triangle ABC : \tan \hat{C} = \frac{AB}{BD + DC} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{AB}{BD + 30} \quad (1)$$

$$\triangle ABD : \tan \hat{D} = \frac{AB}{BD} \Rightarrow AB = \sqrt{3}BD \quad (2)$$

با جایگذاری (۲) در (۱) داریم:

$$\frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{\sqrt{3}BD}{BD + 30} \Rightarrow 3BD = BD + 30 \Rightarrow BD = 15 \xrightarrow{(2)} AB = 15\sqrt{3}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۱ (فصل ۳، درس ۴)

۱۱۳- پاسخ: گزینه ۱

نکته: اتحاد چاق و لاغر) $(a \pm b)(a^2 \mp ab + b^2) = a^3 \pm b^3$

ابتدا داریم:

$$A = \frac{5}{\sqrt[3]{3}(\sqrt[3]{2} + \sqrt[3]{3})} + \sqrt[3]{2} - \sqrt[3]{3}$$

اکنون مخرج کسر اول را به کمک اتحاد چاق و لاغر گویا می‌کنیم:

$$A = \frac{5(\sqrt[3]{4} - \sqrt[3]{6} + \sqrt[3]{9})}{\sqrt[3]{3}(\sqrt[3]{2} + \sqrt[3]{3})(\sqrt[3]{4} - \sqrt[3]{6} + \sqrt[3]{9})} + \sqrt[3]{2} - \sqrt[3]{3} \Rightarrow A = \frac{5(\sqrt[3]{4} - \sqrt[3]{6} + \sqrt[3]{9})}{\sqrt[3]{3}(2+3)} + \sqrt[3]{2} - \sqrt[3]{3}$$

$$\Rightarrow A = \sqrt[3]{\frac{4}{3}} - \sqrt[3]{2} + \sqrt[3]{3} + \sqrt[3]{2} - \sqrt[3]{3} = \sqrt[3]{\frac{4}{3}}$$

بنابراین خواسته سؤال برابر است با:

$$A^3 = \frac{4}{3} \Rightarrow A^3 - 1 = \frac{1}{3}$$

▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۱ (فصل ۴، درس ۲)

۱۱۴- پاسخ: گزینه ۴

نکته: در سهمی $y = m(x-h)^2 + k$ که $m \neq 0$ است، نقطه $S(h, k)$ رأس سهمی است.

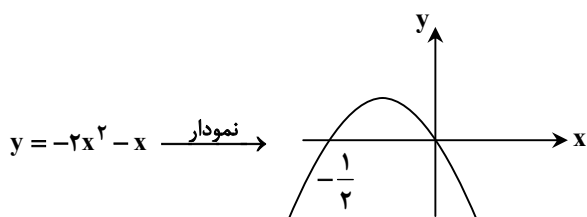
نقطه $S(2, 1)$ رأس سهمی داده شده است؛ بنابراین معادله آن به صورت زیر است:

$$y = m(x-2)^2 + 1$$

با توجه به ضابطه $y = -\frac{1}{p}x^2 - ax + b$ ، $m = -\frac{1}{p}$ ؛ بنابراین:

$$y = -\frac{1}{p}(x-2)^2 + 1 = -\frac{1}{p}(x^2 - 4x + 4) + 1 = -\frac{1}{p}x^2 + 2x - 1 \Rightarrow \begin{cases} a = -2 \\ b = -1 \end{cases}$$

با توجه به مقادیر a و b ، نمودار سهمی $y = -2x^2 - x$ را رسم می‌کنیم:



بنابراین گزینه ۴ پاسخ است.

▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۱ (فصل ۵، درس ۱)

۱۱۵- پاسخ: گزینه ۱

نکته: در نمایش تابع به صورت مجموعه‌ای از زوج‌های مرتب، هیچ دو زوج مرتب متمایزی دارای مؤلفه اول یکسان نیستند.

با توجه به نکته بالا و اینکه در تابع f دو زوج مرتب $(1, 2)$ و $(1, a^2 - a)$ وجود دارد، نتیجه می‌شود:

$$a^2 - a = 2 \Rightarrow a^2 - a - 2 = 0 \Rightarrow (a-2)(a+1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = -1 \\ a = 2 \end{cases}$$

توجه کنید که مقدار $a = -1$ غیرقابل قبول است؛ زیرا باعث ایجاد زوج مرتب $(1, 5)$ می‌شود، پس فقط مقدار $a = 2$ قابل قبول است.

▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۱ (فصل ۶، درس ۳ و فصل ۷، درس ۱)

۱۱۶- پاسخ: گزینه ۲

نکته: تعداد راه‌های انتخاب (بدون ترتیب) r شیء از بین n شیء متمایز برابر است با:

$$\binom{n}{r} = \frac{n!}{r!(n-r)!}$$

نکته: $P(A) = \frac{n(A)}{n(S)}$

تعداد اعضای فضای نمونه برابر تعداد راه‌های انتخاب ۲ دانش‌آموز از بین ۱۰ دانش‌آموز است که برابر است با:

$$n(S) = \binom{10}{2} = \frac{10 \times 9}{2! \cdot 8!} = \frac{10 \times 9}{2} = 45$$

تعداد اعضای پیشامد مطلوب برابر مجموع تعداد راه‌های انتخاب ۲ دانش‌آموز از ۶ دانش‌آموز کلاس «الف» و تعداد راه‌های انتخاب ۲ دانش‌آموز از ۴ دانش‌آموز کلاس «ب» است که برابر است با:

$$n(A) = \binom{6}{2} + \binom{4}{2} = \frac{6!}{2! \cdot 4!} + \frac{4!}{2! \cdot 2!} = \frac{6 \times 5}{2} + \frac{4 \times 3}{2} = 15 + 6 = 21$$

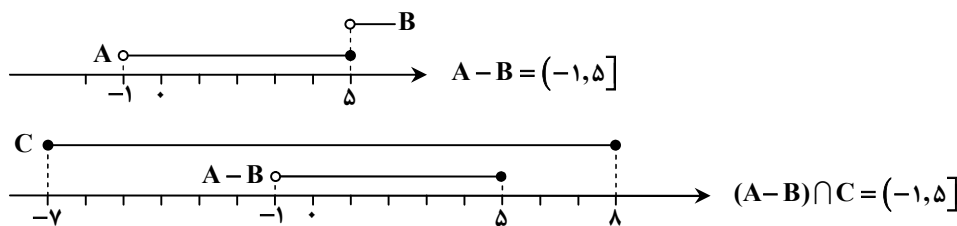
بنابراین احتمال موردنظر برابر است با:

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{21}{45} = \frac{7}{15}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۱ (فصل ۱، درس ۲)

۱۱۷- پاسخ: گزینه ۳

مجموعه‌ها را به ترتیب روی محور مشخص می‌کنیم:



بنابراین داریم:

$$B' \text{ is the interval } (-\infty, 5] \text{ on the number line. } (A - B) \cup B' = (-1, 5] \cup (-\infty, 5] = (-\infty, 5] = B'$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۱ (فصل ۱، درس ۴)

۱۱۸- پاسخ: گزینه ۲

نکته: جمله n ام یک دنباله حسابی با جمله اول t_1 و قدرنسبت d ، به صورت $t_n = t_1 + (n-1)d$ است.

اگر دنباله را t_n بنامیم با توجه به نکته داریم:

$$t_8 + t_9 = 86 \Rightarrow t_1 + 7d + t_1 + 8d = 86 \Rightarrow 2t_1 + 15d = 86 \Rightarrow t_1 + 7.5d = 43 \quad (1)$$

مطابق صورت سؤال قدرنسبت مثبت است. پس جمله نهم از جمله پنجم بزرگتر است؛ بنابراین:

$$t_9 - t_8 = 30 \Rightarrow t_1 + 8d - t_1 - 7d = 30 \Rightarrow d = 30 \Rightarrow d = \frac{15}{2} \quad (2)$$

از (۱) و (۲) داریم:

$$t_1 + 7.5 \left(\frac{15}{2}\right) = 43 \Rightarrow t_1 = -2$$

بنابراین:

$$t_{11} = t_1 + 10d = -2 + 10 \left(\frac{15}{2}\right) = 73$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۱ (فصل ۱، درس ۴)

۱۱۹- پاسخ: گزینه ۱

نکته: اگر a ، b و c جملات متوالی یک دنباله هندسی باشند، آنگاه $a = \frac{b}{r}$ و $c = br$ که r قدرنسبت این دنباله است.

با استفاده از نکته بالا داریم:

$$abc = \left(\frac{b}{r}\right)(b)(br) = \frac{b^3}{r} \Rightarrow b^3 = \frac{27}{8} \Rightarrow b = \frac{3}{2}$$

با جایگذاری این مقدار در معادله $a + b + c = \frac{b}{r} + b + br = \frac{21}{4}$ داریم:

$$b \left(\frac{1}{r} + 1 + r\right) = \frac{21}{4} \Rightarrow \frac{3}{2} \left(\frac{1}{r} + 1 + r\right) = \frac{21}{4} \Rightarrow \frac{1}{r} + 1 + r = \frac{7}{2} \Rightarrow r + \frac{1}{r} = \frac{5}{2}$$

بنابراین:

$$-a + b - c = -\frac{b}{r} + b - br = b \left(-\frac{1}{r} + 1 - r\right) = \frac{3}{2} \left(-\frac{5}{2} + 1\right) = -\frac{9}{4}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۱ (فصل ۲، درس ۳)

۱۲۰- پاسخ: گزینه ۲

$$\sin^2 x + \cos^2 x = 1, \quad \tan x = \frac{\sin x}{\cos x}$$

نکته:

$$A = \tan x + \frac{\cos x}{1 + \sin x} = \frac{\sin x}{\cos x} + \frac{\cos x}{1 + \sin x} = \frac{\sin^2 x + \sin x + \cos^2 x}{\cos x(1 + \sin x)} = \frac{1 + \sin x}{\cos x(1 + \sin x)} = \frac{1}{\cos x} \Rightarrow \frac{1}{A} = \cos x$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۱ (فصل ۲، درس ۳)

۱۲۱- پاسخ: گزینه ۳

$$\sin^2 x = 1 - \cos^2 x, \quad \cos^2 x = 1 - \sin^2 x$$

نکته: برای هر زاویه دلخواه x داریم: $-1 \leq \sin x \leq 1, -1 \leq \cos x \leq 1$

ابتدا با توجه به کسر اول داریم:

$$\frac{3 \sin x + \sin x \cos x}{2 - 2 \cos^2 x} < 0 \Rightarrow \frac{\sin x (3 + \cos x)}{2(1 - \cos^2 x)} < 0 \Rightarrow \frac{\sin x (3 + \cos x)}{2 \sin^2 x} < 0 \Rightarrow \frac{3 + \cos x}{\sin x} < 0$$

با توجه به اینکه $-1 \leq \cos x \leq 1$ ، در نتیجه $2 \leq 3 + \cos x \leq 4$ ؛ بنابراین صورت کسر همواره مثبت است و چون حاصل کسر منفی است، $\sin x < 0$.

اکنون با توجه به عبارت دوم داریم:

$$\sin x \cdot \tan x - \frac{1}{\cos x} > 0 \Rightarrow \frac{\sin^2 x}{\cos x} - \frac{1}{\cos x} > 0 \Rightarrow \frac{\sin^2 x - 1}{\cos x} > 0 \Rightarrow \frac{-\cos^2 x}{\cos x} > 0 \Rightarrow \cos x < 0$$

 $\sin x < 0 \rightarrow x$ فقط در ناحیه سوم است.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۱ (فصل ۳، درس ۳)

۱۲۲- پاسخ: گزینه ۴

$$(a^n)^m = a^{nm}, \quad a^n \times a^m = a^{n+m}, \quad \frac{a^n}{a^m} = a^{n-m}$$

$$a^{-n} = \frac{1}{a^n}, \quad \sqrt[n]{\sqrt[m]{a}} = \sqrt[nm]{a}, \quad \sqrt[m]{a^n} = a^{\frac{n}{m}}$$

راه حل اول:

$$A = \frac{\sqrt[3]{64} \times \sqrt{16^3}}{2^{-\frac{2}{3}} \times \sqrt[3]{16^4}} = \frac{2^{\frac{2}{3}} \times \sqrt[3]{4^3} \times \sqrt[3]{16^3}}{\sqrt[3]{16^4}} = \frac{\sqrt[3]{2^2} \times 4 \times \sqrt[3]{(2^4)^3}}{\sqrt[3]{(2^4)^4}} = \frac{\sqrt[3]{4} \times 4 \times \sqrt[3]{(2^3)^4}}{\sqrt[3]{2^{16}} \times 2} = \frac{\sqrt[3]{4} \times 4 \times 2^3}{2^5 \times \sqrt[3]{2}} = \frac{\sqrt[3]{4} \times 2^5}{2^5 \times \sqrt[3]{2}} = \sqrt[3]{\frac{4}{2}} = \sqrt[3]{2} = 2^{\frac{1}{3}}$$

راه حل دوم:

$$A = \frac{\sqrt[3]{64} \times \sqrt{16^3}}{2^{-\frac{2}{3}} \times \sqrt[3]{16^4}} = \frac{(64)^{\frac{1}{3}} \times ((16^3)^{\frac{1}{2}})^{\frac{1}{2}}}{2^{-\frac{2}{3}} \times (16^4)^{\frac{1}{3}}} = \frac{(2^6)^{\frac{1}{3}} \times ((2^4)^3)^{\frac{1}{4}}}{2^{-\frac{2}{3}} \times ((2^4)^4)^{\frac{1}{3}}} = \frac{2^2 \times 2^3}{2^{-\frac{2}{3}} \times 2^{\frac{16}{3}}} = \frac{2^5}{2^{-\frac{2}{3}} \times 2^{\frac{16}{3}}} = 2^{5 - \frac{14}{3}} = 2^{\frac{1}{3}}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۱ (فصل ۳، درس ۴)

۱۲۳- پاسخ: گزینه ۳

$$(a \pm b)^2 = a^2 + b^2 \pm 2ab$$

$$(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$$

راه حل اول:

با استفاده از نکته بالا داریم:

$$A = \frac{1}{\sqrt{4-2\sqrt{3}} + \sqrt{4+2\sqrt{3}}} = \frac{1}{\sqrt{\sqrt{3}^2 + 1^2 - 2\sqrt{3}} + \sqrt{\sqrt{3}^2 + 1^2 + 2\sqrt{3}}} = \frac{1}{\sqrt{(\sqrt{3}-1)^2} + \sqrt{(\sqrt{3}+1)^2}} = \frac{1}{\sqrt{3}-1 + \sqrt{3}+1} = \frac{1}{2\sqrt{3}} = \frac{1 \times \sqrt{3}}{2\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{6}$$

راه حل دوم:

$$A = \frac{1}{\sqrt{4-2\sqrt{3}} + \sqrt{4+2\sqrt{3}}} \Rightarrow A^2 = \frac{1}{(\sqrt{4-2\sqrt{3}})^2 + (\sqrt{4+2\sqrt{3}})^2 + 2\sqrt{(4-2\sqrt{3})(4+2\sqrt{3})}} = \frac{1}{4-2\sqrt{3}+4+2\sqrt{3}+2\sqrt{16-12}} = \frac{1}{8+2(2)} = \frac{1}{12} \xrightarrow{A>0} A = \frac{1}{\sqrt{12}} = \frac{1}{2\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{6}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۱ (فصل ۴، درس ۲)

۱۲۴- پاسخ: گزینه ۴

$$x_S = \frac{x_A + x_B}{2}$$

نکته ۱: اگر نقاط $A(x_1, y)$ و $B(x_2, y)$ با عرض مساوی، روی سهمی با رأس S باشند، آنگاه:

نکته ۲: هر سهمی که معادله آن به صورت $y = a(x - x_S)^2 + y_S$ باشد، با شرط $a \neq 0$ است، رأسی به مختصات $S(x_S, y_S)$ دارد. با توجه به شکل اگر $S(x_S, y_S)$ رأس سهمی داده شده باشد، داریم:

$$x_S = \frac{-k + 3k}{2} = k$$

$$f(x) = a(x - x_S)^2 + y_S \Rightarrow f(x) = a(x - k)^2 - 8k^2$$

با توجه به نمودار، $f(3k) = 0$ است؛ بنابراین:

$$a(3k - k)^2 - 8k^2 = 0 \Rightarrow 4k^2 a = 8k^2 \xrightarrow{k \neq 0} a = 2 \Rightarrow f(x) = 2(x - k)^2 - 8k^2 \quad (1)$$

با توجه به فرض مسئله داریم:

$$f(2k) = 3k - 3 \xrightarrow{(1)} 2(2k - k)^2 - 8k^2 = 3k - 3 \Rightarrow -6k^2 = 3k - 3 \xrightarrow{\div 3} 2k^2 + k - 1 = 0 \Rightarrow k = -1, k = \frac{1}{2}$$

$$\xrightarrow[\text{با توجه به نمودار}]{k > 0} k = \frac{1}{2} \Rightarrow 4k^2 = 4\left(\frac{1}{2}\right)^2 = 1$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۱ (فصل ۴، درس ۳)

۱۲۵- پاسخ: گزینه ۲

نکته: فرض می کنیم a یک عدد حقیقی مثبت و u یک عبارت جبری باشد، در این صورت:

۱- اگر $|u| \leq a$ ، آنگاه: $-a \leq u \leq a$.

۲- اگر $|u| \geq a$ ، آنگاه: $u \geq a$ یا $u \leq -a$.

مطابق نکته داریم:

$$\left| \frac{x-3}{2} + 1 \right| \leq 2 \Rightarrow -2 \leq \frac{x-3}{2} + 1 \leq 2 \Rightarrow -3 \leq \frac{x-3}{2} \leq 1 \Rightarrow -6 \leq x-3 \leq 2 \Rightarrow -3 \leq x \leq 5$$

بنابراین مجموعه جواب به صورت $[-3, 5]$ است؛ پس:

$$a + b = -3 + 5 = 2$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۱ (فصل ۴، درس ۱)

۱۲۶- پاسخ: گزینه ۱

فرض می کنیم طول مستطیل برابر x باشد؛ پس محیط آن برابر است با:

$$a \begin{array}{|c|} \hline x \\ \hline \end{array} \quad 2(a+x) = 2a + 2x$$

طبق فرض، این مقدار برابر $10a + 6$ است؛ پس:

$$2a + 2x = 10a + 6 \Rightarrow 2x = 8a + 6 \Rightarrow x = 4a + 3$$

بنابراین مساحت مستطیل برابر است با:

$$S = a \cdot x = a(4a + 3) = 4a^2 + 3a$$

طبق فرض این مقدار برابر ۴۵ است؛ پس:

$$4a^2 + 3a = 45 \Rightarrow 4a^2 + 3a - 45 = 0 \Rightarrow a = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{-3 \pm \sqrt{9 + 16 \times 45}}{8}$$

$$\Rightarrow a = \frac{-3 \pm \sqrt{729}}{8} = \frac{-3 \pm 27}{8} \xrightarrow{a > 0} a = \frac{24}{8} = 3 \Rightarrow x = 4a + 3 = 15$$

بنابراین اختلاف طول و عرض این مستطیل برابر است با: $x - a = 12$.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۱ (فصل ۵، درس ۳)

۱۲۷- پاسخ: گزینه ۴

نکته: تابعی مانند f را که برد آن تنها شامل یک عضو است، «تابع ثابت» می نامیم. اگر این عضو را k بنامیم، تابع ثابت را معمولاً با معادله $f(x) = k$ نمایش می دهیم.

نکته: اگر دامنه و برد یک تابع برابر باشند و هر عضو از دامنه تابع دقیقاً به همان عضو در برد نظیر شود، تابع را «همانی» می نامند. اگر دامنه تابع همانی را $\mathbb{R}$ در نظر بگیریم، نمودار آن همان خط $y = x$ است که با معادله $f(x) = x$ هم نمایش داده می شود.

تابع f ثابت است. اگر ضابطه آن $f(x) = k$ باشد، داریم:

$$f(x) = \frac{ax + 2b + 3}{2 - 3x} = k \Rightarrow ax + 2b + 3 = 2k - 3kx \Rightarrow \begin{cases} a = -3k & (1) \\ 2b + 3 = 2k \Rightarrow 2b = 2k - 3 & (2) \end{cases}$$

از طرفی تابع g همانی است؛ پس ضابطه آن به صورت $g(x) = x$ است؛ بنابراین:

$$g(x) = (a + 2b)x + c = x \Rightarrow \begin{cases} a + 2b = 1 \quad (3) \\ c = 0 \end{cases}$$

$$\xrightarrow{(1) \text{ و } (2) \text{ و } (3)} (-2k) + (2k - 3) = 1 \Rightarrow -k - 3 = 1 \Rightarrow k = -4 \Rightarrow a = 12, b = -\frac{11}{2}$$

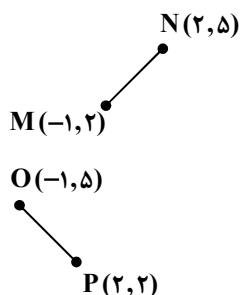
با توجه به مقادیر به دست آمده، $f(x) = -4$ است و خواسته سؤال برابر است با:

$$f(ac) + 4g(b) = f(0) + 4g(-\frac{11}{2}) = -4 + 4(-\frac{11}{2}) = -4 - 22 = -26$$

۱۲۸- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۱ (فصل ۵، درس ۲)

نکته: هر تابع که بتوان آن‌ها را به شکل $y = ax + b$ نمایش داد، یک «تابع خطی» نامیده می‌شود که در آن مقدار a ، شیب خط و مقدار b ، عرض از مبدأ خط می‌باشد.

اگر دامنه تابع‌هایی خطی برابر $[-1, 2]$ و برد آن‌ها $[2, 5]$ باشد، دو حالت زیر رخ می‌دهد:



$$\text{حالت اول: } a = \frac{5-2}{2-(-1)} = 1 \Rightarrow y = x + b \xrightarrow{N(2,5)} 5 = 2 + b \Rightarrow b = 3 \Rightarrow y = x + 3$$

$$\text{حالت دوم: } a = \frac{5-2}{-1-2} = -1 \Rightarrow y = -x + h \xrightarrow{P(2,2)} 2 = -2 + h \Rightarrow h = 4 \Rightarrow y = -x + 4$$

نقطه A محل برخورد این دو خط می‌باشد؛ بنابراین داریم:

$$\begin{cases} y = x + 3 \\ y = -x + 4 \end{cases} \Rightarrow x + 3 = -x + 4 \Rightarrow 2x = 1 \Rightarrow x = \frac{1}{2} \Rightarrow y = \frac{1}{2} + 3 = \frac{7}{2} \Rightarrow A(\frac{1}{2}, \frac{7}{2})$$

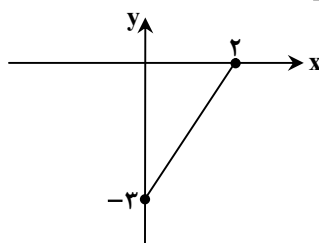
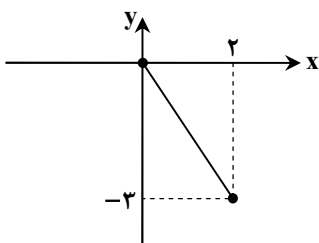
پس مجموع طول و عرض نقطه A ، برابر با $\frac{1}{2} + \frac{7}{2} = 4$ است.

۱۲۹- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۱ (فصل ۵، درس ۲)

نکته: اگر تابع را به صورت مجموعه زوج‌های مرتب نشان دهیم، دامنه تابع برابر مجموعه عضوهای اول زوج‌های مرتب و برد تابع برابر مجموعه عضوهای دوم زوج‌های مرتب است.

نکته: هر تابع به صورت $y = ax + b$ ($a, b \in \mathbb{R}$)، یک «تابع خطی» نامیده می‌شود.

باید دو نقطه $(0, 0)$ و $(2, -3)$ یا دو نقطه $(2, 0)$ و $(0, -3)$ را به هم وصل کنیم؛ بنابراین می‌توانیم دو تابع خطی زیر را تعریف کنیم که دامنه آن $[0, 2]$ و برد آن $[-3, 0]$ باشد.



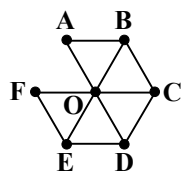
۱۳۰- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۱ (فصل ۶، درس ۱)

نکته (اصل ضرب): اگر انجام کاری شامل k مرحله باشد، به طوری که برای انجام مراحل اول تا k ام به ترتیب m_1 تا m_k روش وجود داشته باشد، آنگاه تعداد روش‌های انجام این کار، برابر است با:

$$m_1 \times m_2 \times m_3 \times \dots \times m_k$$

ابتدا رنگ نقطه O را تعیین می‌کنیم که می‌تواند هر یک از چهار رنگ باشد. اکنون به تعیین رنگ نقطه A می‌پردازیم. نقطه A نباید با نقطه O هم رنگ باشد؛ پس با ۳ رنگ مختلف می‌تواند رنگ شود. رنگ نقطه B باید با رنگ نقطه A و O متمایز باشد؛ پس ۲ حالت دارد. نقطه C نیز باید با نقاط B و O هم‌رنگ نباشد؛ پس ۲ حالت دارد. به همین ترتیب هر یک از نقاط D, E و F دارای ۲ حالت هستند؛ پس تعداد حالت‌ها برابر است با:

$$\frac{4}{O} \times \frac{3}{A} \times \frac{2}{B} \times \frac{2}{C} \times \frac{2}{D} \times \frac{2}{E} \times \frac{2}{F} = 12 \times 32 = 384$$



▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۱ (فصل ۶، درس ۳)

۱۳۱- پاسخ: گزینه ۲

نکته (اصل جمع): اگر کاری را بتوان به دو روش انجام داد؛ به طوری که در روش اول m انتخاب و در روش دوم n انتخاب وجود داشته باشد، برای انجام کار مورد نظر $m + n$ روش وجود دارد.

نکته: به هر انتخاب r شیء از n شیء متمایز که در آن ترتیب انتخاب اهمیت نداشته باشد یا به عبارتی به هر زیرمجموعه r عضوی از یک

مجموعه n عضوی، یک «ترکیب r تایی از n شیء» می‌گوییم که آن را با $C(n, r)$ یا $\binom{n}{r}$ نمایش می‌دهیم و داریم:

$$\binom{n}{r} = \frac{n!}{(n-r)!r!} \quad (0 \leq r \leq n)$$

با توجه به صورت سؤال داریم:

$$\binom{10}{2} + \binom{10}{3} + \binom{10}{4} = \frac{10 \times 9}{2 \times 1} + \frac{10 \times 9 \times 8}{3 \times 2 \times 1} + \frac{10 \times 9 \times 8 \times 7}{4 \times 3 \times 2 \times 1} = 45 + 120 + 210 = 375$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۱ (فصل ۶، درس ۳)

۱۳۲- پاسخ: گزینه ۲

نکته: به هر انتخاب r شیء از n شیء متمایز که در آن ترتیب انتخاب اهمیت نداشته باشد یا به عبارتی به هر زیرمجموعه r عضوی از یک

مجموعه n عضوی، یک «ترکیب r تایی از n شیء» می‌گوییم. تعداد ترکیب‌های r تایی از n شیء متمایز را معمولاً با $C(n, r)$ یا $\binom{n}{r}$ نمایش می‌دهیم و داریم:

$$\binom{n}{r} = \frac{n!}{(n-r)!r!} \quad (0 \leq r \leq n)$$

$$\text{نکته: } \binom{n}{r} = \binom{n}{k} \Rightarrow \begin{cases} r = k \\ r + k = n \end{cases}$$

$$\text{نکته: } \binom{n}{r} + \binom{n}{r+1} = \binom{n+1}{r+1}$$

با توجه به نکات بالا، ابتدا سمت چپ تساوی را ساده می‌کنیم:

$$\binom{15}{2k-2} + \binom{15}{2k-1} = \binom{16}{2k-1}$$

اکنون داریم:

$$\binom{16}{2k-1} = \binom{16}{k^2+2} \Rightarrow \begin{cases} 2k-1 = k^2+2 \\ 2k-1+k^2+2 = 16 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} k^2-2k+3 = 0 \xrightarrow{\Delta < 0} \text{ریشه حقیقی ندارد.} \\ k^2+2k-15 = 0 \Rightarrow (k+5)(k-3) = 0 \Rightarrow \begin{cases} k = -5 \times \\ k = 3 \checkmark \end{cases} \end{cases}$$

بنابراین خواسته سؤال برابر است با:

$$k^2 - 2k = 27 - 6 = 21$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۱ (فصل ۷، درس ۱)

۱۳۳- پاسخ: گزینه ۳

نکته: اگر A' متمم پیشامد A در فضای نمونه‌ای S باشد، آنگاه: $P(A') = 1 - P(A)$.

در پرتاب دو تاس، شمردن حالاتی که مجموع دو تاس کمتر از ۱۰ می‌شود، وقت گیر است؛ ولی متمم آن یعنی اینکه مجموع دو تاس ۱۰، ۱۱ یا

۱۲ شود، آسان است که به صورت زیر است:

$$A' = \{(4, 6), (6, 4), (5, 5), (6, 5), (5, 6), (6, 6)\}$$

بنابراین:

$$P(A') = \frac{n(A')}{n(S)} = \frac{6}{36} = \frac{1}{6}$$

پس:

$$P(A) = 1 - P(A') = 1 - \frac{1}{6} = \frac{5}{6}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۱ (فصل ۷، درس ۱)

۱۳۴- پاسخ: گزینه ۲

نکته (احتمال یک پیشامد): اگر A پیشامدی در فضای نمونه‌ای S باشد، آنگاه احتمال رخداد پیشامد A را با $P(A)$ نمایش داده و برابر است با:

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)}$$

$n(A)$: تعداد اعضای پیشامد A

$n(S)$: تعداد اعضای فضای نمونه‌ای

مهره‌های ۲، ۳، ۵ و ۷، مهره‌هایی با شماره اول و مهره‌های ۱، ۴، ۶، ۸ و ۹، مهره‌هایی با شماره غیر اول هستند.

مطابق با اطلاعات مسئله باید در میان ۴ مهره خارج شده، ۲، ۳ یا ۴ مهره با شماره اول باشد؛ پس داریم:

$$n(S) = \binom{9}{4} = \frac{9!}{4! \times 5!} = 126, \quad n(A) = \binom{4}{2} \binom{5}{2} + \binom{4}{3} \binom{5}{1} + \binom{4}{4} = 60 + 20 + 1 = 81$$

با توجه به نکته، خواهیم داشت:

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{81}{126} = \frac{9}{14}$$

بنابراین گزینه ۲ پاسخ است.

۱۳۵- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۱ (فصل ۷، درس ۲)

نکته ۱: تعداد اعضای جامعه را «اندازه جامعه» یا «حجم جامعه» و تعداد اعضای نمونه را «اندازه نمونه» یا «حجم نمونه» می‌گویند.

نکته ۲: بخشی از جامعه را که برای مطالعه انتخاب شود، «نمونه» گویند و هریک از افراد یا اشیای انتخاب شده را «عضو نمونه» گویند؛ پس همیشه تعداد اعضای نمونه باید کوچک‌تر یا مساوی تعداد اعضای جامعه باشد.

باید شرط «تعداد اعضای نمونه باید کوچک‌تر یا مساوی تعداد اعضای جامعه باشد» برقرار باشد؛ پس:

$$\begin{aligned} 2n^2 - 7n \leq 21n - 10 &\Rightarrow 2n^2 - 28n + 10 \leq 0 \xrightarrow{\div 2} n^2 - 14n + 5 \leq 0 \xrightarrow{+44} n^2 - 14n + 49 \leq 44 \\ \Rightarrow (n-7)^2 \leq 44 &\Rightarrow |n-7| \leq \sqrt{44} \Rightarrow -\sqrt{44} \leq n-7 \leq \sqrt{44} \Rightarrow \underbrace{7-\sqrt{44}}_{\approx 0/3} \leq n \leq \underbrace{7+\sqrt{44}}_{\approx 13/6} \end{aligned}$$

از طرفی $2n^2 - 7n$ و $21n - 10$ باید مثبت باشند:

$$\begin{cases} 2n^2 - 7n > 0 \Rightarrow n(2n-7) > 0 \Rightarrow n > 7/2 \text{ یا } n < 0 \\ 21n - 10 > 0 \Rightarrow n > 10/21 \end{cases} \xrightarrow{\text{اشتراک}} n > 7/2$$

از اشتراک $n > 7/2$ و $n \leq 13/6$ به $0/3 \leq n \leq 13/6 < 7/2$ می‌رسیم؛ پس مقادیر طبیعی، که n می‌تواند بگیرد، ۴، ۵، ۶، ... و ۱۳ هستند که شامل ۱۰ عدد می‌شود.

۱۳۶- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * ریاضی ۱ (فصل ۲، درس ۳)

راه حل اول:

$$\text{نکته: } 1 + \cot^2 \alpha = \frac{1}{\sin^2 \alpha}$$

با توجه به فرض و با استفاده از نکته بالا داریم:

$$\begin{aligned} 1 + \left(\frac{\sqrt{2}m}{m-1}\right)^2 &= \frac{1}{(m-1)^2} \Rightarrow 1 + \frac{2m^2}{(m-1)^2} = \frac{1}{(m-1)^2} \\ \Rightarrow \frac{(m-1)^2 + 2m^2}{(m-1)^2} &= \frac{1}{(m-1)^2} \\ \Rightarrow \frac{2m^2 - 2m + 1}{(m-1)^2} &= \frac{1}{(m-1)^2} \xrightarrow{m \neq 1} \end{aligned}$$

$$2m^2 - 2m + 1 = 1 \Rightarrow 2m^2 - 2m = 0 \Rightarrow m(2m-2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} m=0 \Rightarrow \cot \alpha = 0 \Rightarrow \tan \alpha \text{ تعریف نشده است.} \\ \text{یا} \\ m=1 \Rightarrow \cot \alpha = -2\sqrt{2} \Rightarrow \tan \alpha = -\frac{1}{2\sqrt{2}} = -\frac{\sqrt{2}}{4} \end{cases}$$

راه حل دوم:

$$\text{نکته: } \cot x = \frac{\cos x}{\sin x}, \quad \tan x = \frac{\sin x}{\cos x}$$

$$\text{نکته: } \sin^2 x + \cos^2 x = 1$$

$$\cot x = \frac{\cos x}{\sin x} \Rightarrow \frac{\sqrt{2}m}{m-1} = \frac{\cos x}{\sin x} \xrightarrow{m \neq 1} \cos x = \sqrt{2}m$$

با جایگذاری در رابطه $\sin^2 x + \cos^2 x = 1$ داریم:

$$(m-1)^2 + (\sqrt{2}m)^2 = 1 \Rightarrow m^2 - 2m + 1 + 2m^2 = 1 \Rightarrow 3m^2 - 2m = 0 \Rightarrow m(3m-2) = 0$$

ادامه راه حل، مانند روش اول است.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۱ (فصل ۳، درس ۴)

۱۳۷- پاسخ: گزینه ۴

$$(a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2 \text{ نکته}$$

$$(a - b)(a + b) = a^2 - b^2 \text{ نکته}$$

برای تجزیه عبارت، مقدار $16x^2$ را کم و زیاد می‌کنیم تا عبارت مربع کامل به دست بیاید:

$$x^4 + 64 = x^4 + 64 + 16x^2 - 16x^2 = (x^2 + 8)^2 - 16x^2 = (x^2 + 8 - 4x)(x^2 + 8 + 4x)$$

▲ مشخصات سؤال: دشوار * ریاضی ۱ (فصل ۴، درس ۳)

۱۳۸- پاسخ: گزینه ۳

نکته: اگر عبارت درجه دوم $y = ax^2 + bx + c$ ریشه مضاعف داشته باشد، جدول تعیین علامت آن به صورت زیر است:

x	x_1
y	موافق علامت a

جواب نامعادله به صورت $x > 5$ است و معادله $2x^2 - 3x - 3 = 0$ دو ریشه حقیقی متمایز دارد؛ پس تعیین علامت عبارت داده شده، به

تعیین علامت $x - 5$ وابسته است؛ یعنی باید ریشه‌های پرانتز دوم و سوم برابر باشند تا عبارت به صورت $k(x - 5)(2x^2 - 3x - 3)$ ، با

شرط $k < 0$ در آید و ریشه مضاعف تولید شود؛ زیرا در این حالت علامت عبارت $(2x^2 - 3x - 3)^2$ در اطراف ریشه‌هایش تغییر نمی‌کند:

$$\underbrace{k}_{\text{منفی}} \underbrace{(x - 5)(2x^2 - 3x - 3)^2}_{\text{نامنفی}} < 0 \Rightarrow x - 5 > 0 \Rightarrow x > 5$$

به عبارت دیگر پرانتز سوم مضربی از پرانتز دوم است؛ بنابراین:

$$2x^2 - 3x - 3 = -\frac{2}{3}(-3x^2 + \frac{9}{2}x + \frac{9}{2}) \quad , \quad -3x^2 + \frac{9}{2}x + \frac{9}{2} = -3x^2 + ax + b \Rightarrow a = \frac{9}{2} \quad , \quad b = \frac{9}{2} \Rightarrow a + b = 9$$

▲ مشخصات سؤال: دشوار * ریاضی ۱ (فصل ۵، درس ۲)

۱۳۹- پاسخ: گزینه ۴

نکته: اگر تابع را با مجموعه زوج‌های مرتب نمایش دهیم، برد تابع برابر مجموعه عضوهای دوم زوج‌های مرتب است؛ یعنی اگر زوج‌های مرتب

به شکل (x, y) باشند، برد تابع برابر مجموعه y ها است؛ به بیان دیگر، برد تابع برابر مجموعه مقادیری است که به ازای x های متعلق به دامنه

برای y به دست می‌آید.

ضابطه تابع $f(x) = x - \sqrt{x} + 1$ را به صورت مربع کامل می‌نویسیم:

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

$$(\sqrt{x} - \frac{1}{2})^2 + \frac{3}{4} \geq \frac{3}{4} \Rightarrow f(x) \geq \frac{3}{4} \quad \text{می‌دانیم} \quad (\sqrt{x} - \frac{1}{2})^2 \geq 0 \quad ; \quad \text{پس برای پیدا کردن برد تابع، داریم:}$$

$$\text{پس برد تابع } f \text{ برابر است با: } \left[\frac{3}{4}, +\infty \right)$$

▲ مشخصات سؤال: دشوار * ریاضی ۱ (فصل ۶، درس ۱)

۱۴۰- پاسخ: گزینه ۳

نکته (اصل ضرب): اگر انجام کاری شامل دو مرحله باشد، به طوری که برای انجام مرحله اول m روش و برای هر کدام از این m روش، مرحله دوم را بتوان به n روش انجام داد، در کل کار مورد نظر با $m \times n$ روش قابل انجام است.

نکته (اصل جمع): اگر کاری را بتوان به دو روش انجام داد به طوری که در روش اول m انتخاب و در روش دوم n انتخاب وجود داشته باشد،

برای انجام کار مورد نظر $m + n$ روش وجود دارد.

مسئله را در دو حالت زیر بررسی می‌کنیم:

حالت اول:

اگر رقم صدگان بزرگ‌تر از ۳ باشد، برای دهگان و یکان محدودیتی وجود ندارد.

$$\boxed{4} \times \boxed{6} \times \boxed{5} = 120$$

$\{5, 7, 8, 9\}$

حالت دوم: اگر رقم صدگان ۳ باشد و رقم دهگان بیشتر از ۲ باشد، برای یکان محدودیتی وجود ندارد.

$$\boxed{1} \times \boxed{4} \times \boxed{5} = 20$$

$\{3\} \quad \{5, 7, 8, 9\}$

حالت سوم: اگر رقم صدگان ۳ و رقم دهگان ۲ باشد، رقم یکان باید بیشتر از ۱ باشد.

$$\boxed{1} \times \boxed{1} \times \boxed{4} = 4$$

$\{3\} \quad \{2\} \quad \{5, 7, 8, 9\}$

پس طبق اصل جمع به تعداد $120 + 20 + 4 = 144$ عدد بزرگ‌تر از ۳۲۱ می‌توان ساخت.