

۲۱ آذرماه ۱۴۰۴

دوازدهم تجربی

این آزمون سکوی مقایسه ای آزمون های ۴ مهر، ۱۱ مهر، ۳ بهمن و ۷ فروردین است و در همه این آزمون ها پاسخ به همه درس ها اجباری است تا شما بتوانید دقیق میزان پیشرفت خود در هر درس را بسنجید.

مواد امتحانی	تعداد سؤال	نحوه پاسخ گویی	وقت پیشنهادی
زیست شناسی ۱	۲۰	اجباری	۲۰ دقیقه
زیست شناسی ۲	۲۰		
فیزیک ۱	۱۰	اجباری	۱۵ دقیقه
فیزیک ۲	۱۰		
شیمی ۱	۱۰	اجباری	۱۰ دقیقه
شیمی ۲	۱۰		
ریاضی پایه بسته ۱	۱۰	اجباری	۲۰ دقیقه
ریاضی پایه بسته ۲	۱۰		
زمین شناسی	۱۰	اجباری	۱۰ دقیقه

زیست‌شناسی ۱

- ۱- چند مورد از موارد زیر در رابطه با غدد ترشحی موجود در لوله گوارش صحیح است؟
 الف) همه آن‌ها ماده‌ای ترشح می‌کنند که پوششی قلیایی روی سطح مخاط ایجاد می‌کند.
 ب) فقط برخی از آنها در سطح درونی اندامی لوله‌ای شکل مستقر شده‌اند.
 ج) همه آن‌ها می‌توانند در مجاورت شبکه‌ای از سلول‌های کنترل‌کننده جذب و ترشح باشند.
 د) فقط برخی از آن‌ها بر جذب مواد غذایی موجود در لوله گوارش تأثیر می‌گذارند.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

- ۲- با توجه به منحنی نوار قلب طبیعی در یک انسان سالم، در یک دوره قلبی، کدام یک از موارد زیر درست است؟
 (۱) در طول هیچ بخش پایین‌رونده‌ای، امکان ندارد ماهیچه‌ای شروع به استراحت کند.
 (۲) هرگاه نوار قلب به‌صورت افقی ثبت شود، جریان یون‌ها از غشای یاخته‌های قلبی متوقف شده‌است.
 (۳) هر بخش پایین‌رونده‌ای در منحنی، بلافاصله در ادامه‌ی یک بخش بالارونده ایجاد می‌شود.
 (۴) شروع فعالیت الکتریکی تنها برخی از بخش‌های قلب، در منحنی به‌صورت بالارونده ثبت خواهد شد.
 ۳- در ارتباط با جریان مواد در گردیزه و رگ‌های خونی مرتبط، کدام مورد عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟
 « هر بخشی که جریان مواد در آن با جریان مواد در مجرای جمع‌کننده در جهت باشد، »

- (۱) موافق - در ادامه با یک قوس به بخشی دیگر متصل می‌شود.
 (۲) مخالف - از طریق انشعابات می‌تواند با بخش دیگر مرتبط شود.
 (۳) موافق - می‌تواند حاوی یاخته باشد.
 (۴) مخالف - حاوی مایعی است که به‌تدریج غلظت آن تغییر می‌کند.

- ۴- کدام یک از موارد زیر، می‌تواند شرایطی مشابه اختلال در ترشح یون هیپروژن در کلیه فرد به‌وجود آورد؟

- (۱) افزایش فعالیت آنزیم کربنیک‌انیدراز در پلاسما
 (۲) افزایش فعالیت عصبی در بخش میانی از ساقه مغز
 (۳) تحریک بزرگترین یاخته‌های مخاط اندام کیسه‌ای شکل لوله گوارش
 (۴) اختلال در گیرنده‌های تنظیمی دخیل در حفظ فشار سرخرگی

- ۵- در بدن انسان سالم و بالغ، ساختارهایی قرار دارند که برای ورود به ناحیه شکم، پرده‌ای ماهیچه‌ای را سوراخ کرده و از آن عبور می‌کنند. با توجه به این ساختارها، کدام مورد درست است؟

- (۱) دوتا از این ساختارها در طول هم قرار گرفته و لایه بیرونی مشترکی دارند.
 (۲) در فضای درونی ساختاری که مواد را برخلاف جهت جاذبه انتقال می‌دهد، به‌طور حتم یاخته مشاهده می‌شود.
 (۳) میزان تأثیر انقباض دیافراگم بر قطر این ساختارها، مشابه همدیگر است.
 (۴) یکی از این ساختارها اندامی است که در ادامه مراکز عصبی تنظیم‌کننده تنفس قرار می‌گیرد.

- ۶- چند مورد از موارد زیر با در نظر گرفتن بافت‌های پوشاننده سطح بدن و سطح حفره‌ها و مجاری درون بدن، درست است؟

- الف) در صورتی که یاخته‌ای دارای زوائد باشد، حداقل به یکی از یاخته‌های مشابه خود متصل است.
 ب) اغلب یاخته‌ها در یک بافت چندلایه، می‌توانند تنها به دیگر یاخته‌های بافت متصل باشند.
 ج) در صورتی که یاخته‌های بافت در تبادل گازی شرکت داشته باشند، می‌توانند در سطح بدن قرار گیرند.
 د) هسته‌های یاخته‌ها در یک لایه از بافت، به‌طور حتم هم‌سطح یکدیگر قرار می‌گیرند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۷- با در نظر گرفتن جانورانی که در بدن آنها بافتی مایع و حاوی یاخته در جریان نیست، کدام گزینه درست است؟

- ۱) حفرات موجود در سطح پیکر جانور جریان مایع را به صورت دو طرفه برقرار می کنند.
- ۲) در صورت وجود اندام های تخصص یافته، مایعات بدن در انتقال گازهای تنفسی نقش ندارند.
- ۳) نوع گوارش مواد مغذی، می تواند میان نوعی جاندار تک یاخته ای و آن مشابه باشد.
- ۴) برجستگی های کوچک و پراکنده پوستی نمی توانند در تأمین انرژی جانور نقش داشته باشند.

۸- چند مورد از موارد زیر در رابطه با مهره داران درست هستند؟

- الف) همه آنها برای تأمین همه مواد اولیه واکنش تنفس یاخته ای، ساختاری تخصص یافته دارند.
 - ب) همه آنها توانایی ثابت نگه داشتن وضع درونی پیکر خود را دارند.
 - ج) همه آنها در ساختار اسکلت خود، دارای نوعی بافت پیوندی با ماده زمینه ای نیمه جامد هستند.
 - د) همه آنها اندامی دارند که می تواند در شرایطی، محلول نمک دار را جهت تنظیم آب دفع کند.
- ۳ (۱) ۴ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴)

۹- کدام یک از گزینه ها عبارت زیر را به درستی تکمیل می کنند؟

« با توجه به مطالب کتاب درسی، گیاهی که می تواند امکان دارد »

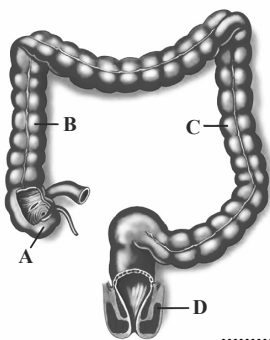
- ۱) در کم آبی، تابش شدید نور خورشید و دمای بالا رشد کند - فضاهای بزرگی در میان یاخته های پارانشیم نزدیک به روپوست پایینی برگ داشته باشد.
- ۲) بخشی از اکوسیستم سواحل استان سیستان و بلوچستان باشد - تنها طی فرایند فشار ریشه ای، آب را به اندام های فتوسنتز کننده برساند.
- ۳) با نوعی تک یاخته ای با توانایی تثبیت عناصر همزیستی داشته باشد - برای تأمین گیاهاک غنی از نیتروژن استفاده شود.
- ۴) رنگ بخشی از خود را طی فرایندی تغییر دهد - با اضافه کردن ماده ای از جنس نوار کاسپاری به برخی یاخته ها باعث فاصله گرفتن آنها از هم شود.

۱۰- کدام گزینه درباره حرکت شیره خام و شیره پرورده در پیکر گیاهان درست است؟

- ۱) در اولین مرحله مکش تعرقی، برخلاف اولین مرحله در الگوی جریان فشاری، انرژی مولکول ها تغییر می کند.
- ۲) در آخرین مرحله مکش تعرقی، همانند اولین مرحله در الگوی جریان فشاری، می تواند انتقالات در ریشه رخ دهد.
- ۳) در اولین مرحله مکش تعرقی، همانند اولین مرحله در الگوی جریان فشاری، نوعی فرایند بارگیری رخ می دهد.
- ۴) در آخرین مرحله مکش تعرقی، برخلاف اولین مرحله در الگوی جریان فشاری، انتقال فعال دخیل نمی باشد.

۱۱- در یک فرد بالغ و سالم، با توجه به شکل مقابل، کدام گزینه درست است؟

- ۱) بخش A در انتهای روده باریک قرار گرفته و به آپاندیس ختم می شود.
- ۲) بخش B همانند بخش عمده کبد در سمت راست بدن قرار گرفته است.
- ۳) بخش C مواد جذب نشده مانند آب و یون ها را با کمک پرزهای خود جذب می کند.
- ۴) بخش D در انتهای راست روده قرار گرفته و به صورت غیرارادی کنترل می شود.



۱۲- در نوزادانی که زود هنگام به دنیا آمده و دارای تعداد کم تری از یاخته های نوع دوم حبابک ها می باشند،

- ۱) می توان افزایش بازجذب بیکربنات و ترشح یون هیدروژن را مشاهده کرد.
- ۲) فقدان عامل سطح فعال، سبب مقاومت کیسه های حبابکی در برابر انبساط می شود.
- ۳) تعداد تنفس در دقیقه کاهش یافته و هموگلوبین سهم کم تری در جابه جایی اکسیژن دارد.
- ۴) مصرف ATP در نورون های بصل النخاع برای جبران مشکل تنفسی، کاهش می یابد.

۱۳- در رابطه با گروهی از رگ ها که بیش ترین حجم خون را در خود جای می دهند، می توان گفت

- ۱) همواره خون کم اکسیژن را حمل می کنند.
- ۲) در اثر ورود برخی عوامل بیماری زا، سبب تحریک نورون های هیپوتالاموس می شوند.
- ۳) دیواره آنها از سه لایه تشکیل شده که در مقایسه با سرخرگ ها لایه بیرونی قطر بیش تری دارد.
- ۴) دستگاه عصبی خودمختار به هر ماهیچه ای که در جریان خون درون آنها نقش دارد، پیام انقباض ارسال می کند.

۱۴- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

« در رابطه با تمام جانورانی که دارای می‌باشند، می‌توان گفت که به‌طور حتم »

- (۱) سامانه گردش مواد باز - مواد دفعی را با کمک لوله‌های متصل به روده، دفع می‌نمایند.
 - (۲) سامانه گردش خون ساده - برخی یون‌ها را به‌صورت ادرار غلیظ توسط کلیه‌ها دفع می‌کنند.
 - (۳) سازوکار تنفسی با فشار منفی - مثانه آنها می‌تواند آب و یون‌ها را بازجذب نماید.
 - (۴) غدد نمکی در نزدیک چشم یا زبان خود - کلیه‌ای با توانایی زیاد در بازجذب آب دارند.
- ۱۵- در فردی بالغ، ارتفاع موج QRS در منحنی نوار قلب به شکلی غیرطبیعی کاهش پیدا کرده است. چند مورد زیر می‌تواند علت این اتفاق باشد؟

الف) افزایش تقسیم فراوان‌ترین یاخته‌های ماهیچه قلب

ب) سخت شدن دیواره همانند بسته شدن سرخرگ‌های خون‌رسان یاخته‌های قلبی

ج) افزایش بیش از حد نوعی بافت پیوندی با فضای بین یاخته‌ای کم‌تر نسبت به بافت پیوندی سست

د) مصرف الکل همانند مصرف برخی مواد موجود در شیرابه تعدادی گیاهان

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۶- کدام گزینه درست نیست؟

- (۱) بخش قطور قسمت پایین‌روی هنله از بخش قطور قسمت بالاروی آن، طول کم‌تری دارد.
 - (۲) با دور شدن مجرای جمع‌کننده از نفرون‌ها، بر قطر آن افزوده می‌شود.
 - (۳) حرکت مواد در لوله هنله و مویرگ‌های اطراف آن، در جهتی یکسان انجام نمی‌گیرد.
 - (۴) می‌توان انشعابی از سیاهرگ کلیه را در مجاورت با انواع لوله‌های پیچ‌خورده مشاهده کرد.
- ۱۷- کدام گزینه در رابطه با دفع و تنظیم اسمزی در جانداران به نادرستی بیان شده است؟

- (۱) در پارامسی همانند ماهی آب شیرین، فشار اسمزی درون پیکر جاندار از بیرون بیشتر می‌باشد.
- (۲) در سخت‌پوستان همانند ماهی‌های آب شیرین، آبشش در دفع برخی مواد زائد نقش دارد.
- (۳) در برخی ماهی‌ها با لقاح داخلی، می‌توان نقش بخشی از لوله گوارش را در تنظیم و دفع برخی یون‌ها مشاهده کرد.
- (۴) در شرایط محیطی که افزایش حجم مثانه دوزیستان رخ می‌دهد، تولید آبسیزیک اسید توسط گیاهان آن محیط کاهش می‌یابد.

۱۸- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

« هر یاخته دارای رنگ‌دیده که در ریشه گیاهان نهان‌دانه مشاهده می‌شود، »

- (۱) می‌تواند دارای موادی باشد که سبب تسهیل عملکرد و ارتباطات برخی نورون‌های انسان شود.
- (۲) در تأمین انرژی تعدادی از یاخته‌های اطراف خود نقش دارد.
- (۳) می‌تواند دارای موادی باشد که سبب کاهش ترشح اینترفرون نوع (II) از لنفوسیت‌های T می‌شود.
- (۴) می‌تواند نوعی ترکیب پروتئینی را در خود ذخیره کند که می‌تواند سبب تخریب غشای برخی یاخته‌های دستگاه گوارش گروهی از افراد شود.

۱۹- چند مورد از موارد زیر از ویژگی‌های فوقانی‌ترین اندام لنفی موجود در یک انسان سالم و ایستاده می‌باشد؟

الف) در مجاورت بزرگ‌ترین غده بزاقی قرار گرفته است.

ب) می‌تواند در تولید انواع گویچه‌های خونی نقش داشته باشد.

ج) فعالیت‌های ترشحاتی برخی یاخته‌های موجود در کلیه، می‌تواند تقسیم یاخته‌های آن را تحت تأثیر قرار دهد.

د) دارای یاخته‌هایی است که هدف تمام هورمون‌های تولیدی در تیروئید می‌باشند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۰- در الگوی جریان فشاری ارنست مونس، در مرحله

- (۱) اول برخلاف دوم، تغییر پتانسیل آب آوندهای آبکش رخ می‌دهد.
- (۲) سوم همانند اول، حرکت مواد برخلاف شیب غلظت انجام می‌شود.
- (۳) چهارم برخلاف سوم، مواد با صرف انرژی زیستی از غشای یاخته‌ای عبور می‌کنند.
- (۴) اول همانند چهارم، آب از طریق اسمز از آوندهای چوبی عبور می‌کند.

زیست‌شناسی ۲

۲۱- درباره نوعی گیرنده حواس ویژه انسان که می‌توان گفت

- (۱) دارای ماده حساس به نور است - آکسون آن با تشکیل عصب بینایی، در انتقال پیام به مخ نقش دارد.
- (۲) در تماس با ماده ژلاتینی قرار دارد - تنها در حفره میانی بخش حلزون گوش دیده می‌شود.
- (۳) درون برجستگی‌های زبان قرار دارد - فاقد تماس با یاخته‌های پوششی سنگفرشی چند لایه زبان است.
- (۴) در سقف حفره بینی قرار دارد - مؤکدار بوده و آکسون آن در ارسال پیام به تالاموس‌ها نقش دارد.

۲۲- چند مورد از عبارت‌های زیر جاهای خالی را به درستی تکمیل می‌کند؟

«یاخته(ها) موجود در می‌تواند باعث شود»

(الف) شبکه عصبی روده‌ای - تنظیم تحرک و ترشح از دهان تا مخرج

(ب) پل مغزی - خاتمه دم با اثر بر مرکز دیگر دم که در بالای پل مغزی واقع است

(ج) دستگاه عصبی خودمختار - افزایش و کاهش فعالیت قلب متناسب با شرایط

(د) گیرنده حساس به فشار - حفظ فشار سرخرگی در حد طبیعی و تامین نیازهای بدن در شرایط خاص

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۳- کدام گزینه درباره غده درون‌ریزی که نقش هورمون آن در انسان به خوبی معلوم نیست، صحیح است؟

(۱) هورمون ملانین را وارد بافت پیوندی مایع بدن می‌کند.

(۲) همانند دیگر غده موثر بر خواب، بالاتر از برجستگی‌های چهارگانه قرار گرفته است.

(۳) اندازه‌ای کوچک‌تر از هر کدام از برجستگی‌های چهارگانه دارد.

(۴) در انسان همانند گوسفند، پایین‌تر از تالاموس‌ها واقع شده است.

۲۴- با توجه به انواع تار ماهیچه‌ای مطرح شده در کتاب درسی می‌توان گفت که در ماهیچه دو سر ران یک شناگر المپیک، آن دسته از تارها که

تعداد در ماهیچه دارند،

(۱) کمتری - به کمک مقدار زیاد میوگلوبین، بیشتر انرژی خود را به روش هوازی به دست می‌آورند.

(۲) بیشتری - توانایی بیشتری در ذخیره نوعی مولکول حیاتی در تنفس که به وسیله هموگلوبین حمل می‌شود را نسبت به نوع دیگر تارها دارند.

(۳) کمتری - به رنگ تیره‌تری نسبت به سایر تارها دیده می‌شوند.

(۴) بیشتری - تعداد اندامک‌های دوغشایی آنها نسبت به دیگر تارها کمتر است.

۲۵- با توجه به یاخته‌های انجام دهنده بیگانه‌خواری که در کتاب درسی ذکر شده اند، کدام مورد درست است؟

(۱) همه بیگانه‌خوارهایی که در فرایند التهاب نقش دارند، پیک‌هایی را ترشح می‌کنند که بر روی گویچه‌های سفید گیرنده دارند.

(۲) همه بیگانه‌خوارهایی که یاخته‌های خودی را از بیگانه شناسایی می‌کنند، در بخش‌های مختلف بدن مشاهده می‌شوند.

(۳) همه بیگانه‌خوارهایی که با یاخته‌های دفاع اختصاصی بدن ارتباط مستقیم دارند، از تمایز مونوسیت‌ها به وجود آمده‌اند.

(۴) همه بیگانه‌خوارهایی که توانایی خروج از رگ‌های بدن را دارند، دارای هسته چند قسمتی هستند.

۲۶- کدام یک از موارد زیر از نظر درستی و نادرستی با سایرین متفاوت است؟

(۱) در گیاهان در زیر محل آسیب‌دیده نوعی عامل رشد تولید می‌شود تا با تقسیم سریع و ایجاد توده یاخته‌ای، از نفوذ میکروب‌ها جلوگیری کند.

(۲) به هنگام تبدیل مریستم رویشی به زایشی در درخت آکاسیا، ترکیبی تولید و منتشر می‌گردد که مورچه‌های ساکن درخت را فراری می‌دهد.

(۳) اگر دفاع شیمیایی گیاهان، بر ضد جانوران تولیدکننده سلولاز باشد، می‌توان گفت جانور به طور حتم، یا می‌میرد و یا مسموم می‌شود.

(۴) ترکیبات فرار متصاعدشده از یاخته‌های آسیب‌دیده برگ تنباکو، در جلب حشره‌های نقش دارند که بدون انجام لقاح قادر به تولیدمثل است.

۲۷- کدام گزینه عبارت داده‌شده زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«هورمون گیاهی که را ممکن می‌سازد، به طور حتم می‌تواند»

(۱) از دست دادن آب موجود در گیاه - در ازبین‌رفتن جوانه‌های تازه روییده‌شده مؤثر باشد.

(۲) تجزیه ذخایر دانه غلات - در افزایش طولی ساقه گیاهان بوته‌ای مؤثر باشد.

(۳) ساقه‌زایی در کشت بافت - براساس مقدار و محل اثر، نقش بازدارندگی داشته باشد.

(۴) خم‌شدن دانه رست به سمت نور - در چیرگی رأسی مانع رشد جوانه‌های جانبی شود.

۲۸- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

« در تقسیم میتوز یاخته گیاه ذرت، از مرحله‌ای که ممکن نیست که »

- (۱) قبل - تعداد کروموزوم‌های ماده وراثتی افزایش می‌یابد - به هر سانترومر، دو رشته دوک متصل باشد.
- (۲) بعد - رشته‌های دوک بین سانتریول‌ها تشکیل می‌شوند - تعداد اندامک‌های درون یاخته کاهش یابد.
- (۳) قبل - تعداد اندامک‌های درون یاخته افزایش می‌یابد - طول کروموزوم‌ها در کمترین مقدار قرار داشته باشد.
- (۴) بعد - میزان فشردگی کروموزوم‌ها زیاد می‌شود - طول همه رشته‌های دوک به حداکثر مقدار خود برسد.

۲۹- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

« در چرخه یاخته‌ای نوعی یاخته پوششی روده بلافاصله از مرحله اینترفاز، »

- (۱) قبل - طولانی‌ترین - ساخت پروتئین‌ها و عوامل مورد نیاز برای تقسیم یاخته افزایش می‌یابد.
 - (۲) قبل - کوتاه‌ترین - طی فرآیند همانندسازی، تعداد پروتئین‌های مؤثر در فشردگی ماده وراثتی ثابت می‌ماند.
 - (۳) بعد - کوتاه‌ترین - پوشش هسته به طور کامل تخریب شده و کروموزوم‌ها با میکروسکوپ نوری قابل مشاهده‌اند.
 - (۴) بعد - طولانی‌ترین - تعداد سانترومرها برخلاف تعداد رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی و همانند عدد کروموزومی، ثابت می‌ماند.
- ۳۰- با توجه به دستگاه تولیدمثلی یک زن سالم و بالغ، کدام گزینه از نظر درستی و نادرستی با سایرین متفاوت است؟

- (۱) لقاح بین اسپرم و تخمک در بخش ابتدایی لوله فالوپ صورت می‌گیرد.
- (۲) واژن، محل خروج یاخته‌هایی با محتوای کروموزومی هاپلوئید و دیپلوئید می‌باشد.
- (۳) امکان ندارد در محلی که جدار لقاحی شروع به از بین رفتن می‌کند، لانه‌گزینی جنین مشاهده شود.
- (۴) یاخته‌های دیواره داخلی رحم، همانند مخاط بخش هادی دستگاه تنفس و برخلاف لوله‌های رحم، دارای مژک می‌باشند.

۳۱- کدام گزینه عبارت داده‌شده را از نظر درستی و نادرستی با سایرین به‌طور متفاوت کامل می‌کند؟

« در یک چرخه مشخصی در بدن زن بالغ و سالم، به‌طور معمول هر زمانی که می‌توان گفت، به‌طور حتم »

- (۱) ترشح استروژن در انبانک یا بقایای آن انجام می‌شود - غلظت این هورمون در خون، رو به افزایش است.
- (۲) با پاره‌شدن تخمدان، تعدادی یاخته پس از عبور از حفره شکمی به لوله رحم می‌رسند - نوعی هورمون جنسی هنوز از تخمدان ترشح نشده است.
- (۳) دیواره انبانک در حال نزدیک شدن به دیواره تخمدان است - اووسیت ثانویه در حال تکمیل تقسیم میوز خود است.
- (۴) هورمون FSH روی گیرنده‌های خود اثر می‌کند - یاخته هدف در پاسخ به این اثر، تقسیم میوز خود را تکمیل می‌کند.

۳۲- کدام یک از گزینه‌های زیر در ارتباط با لوله‌های موجود در کیسه بیضه صحیح می‌باشد؟

- (۱) با اتمام تمایز اسپرم‌ها در لوله اسپرم‌ساز، یاخته‌های نهایی با حرکت خود به اپیدیدیم می‌رسند.
- (۲) لوله اسپرم‌بر با عبور از پشت مثانه می‌تواند داخل غده پروستات با لوله میزراه یکی شده و بدون همراهی با وزیکول سمینال، محتویات خود را داخل آن بریزد.
- (۳) اسپرم‌ها با عبور از لوله‌هایی که در آن نوعی تقسیم یاخته‌ای با قابلیت تشکیل تتراد مشاهده می‌شود، به مجرای اسپرم‌بر وارد می‌شوند.
- (۴) با ورود اسپرم‌ها به لوله‌ای که روی بیضه‌ها قرار گرفته است، حرکت خود به خودی اسپرم‌ها در جهت گرانش زمین شروع می‌شود.

۳۳- در مورد تکثیر غیرجنسی گیاهان به روش‌های مختلف کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) در روش فن کشت‌بافت، توده‌ای از یاخته‌های تمایز یافته به‌طور مستقیم، گیاهانی با محتوای ژنتیکی یکسان به وجود می‌آورند.
- (۲) در روش پیوندزدن، در نتیجه شرکت دو گیاه، ساختاری با توانایی جذب مستقیم مواد معدنی از خاک ایجاد می‌شود.
- (۳) در روش خوابانیدن، در بخشی از شاخه که از آنجا پایه‌های جدید می‌رویند، جوانه‌های جانبی یافت می‌شوند.
- (۴) در روش قلمه‌زدن، گیاهی تولید می‌شود که دارای بخش‌های جدید و فاقد بخش‌های مادری است.

۳۴- در تشریح ساختارهایی که به آسانی از یکدیگر جدا می‌شوند، در انسان،

- (۱) مغز گوسفند - با ترشح هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده در تنظیم ترشح سایر غده‌ها نقش دارند.
- (۲) چشم گاو - به همراه ساختار رنگدانه‌دار و پر از مویرگ خونی، در لایه میانی چشم قرار دارند.
- (۳) مغز گوسفند - پیام‌های بویایی قبل از رسیدن به قشر مخ از آن می‌گذرد.
- (۴) چشم گاو - دارای سلول‌های ماهیچه‌ای هستند که در اغلب موارد به صورت غیر ارادی منقبض می‌شوند.



۳۵- کدام یک از گزینه‌های زیر درباره رشد و متاستاز یاخسته‌های سرطانی مستقر در مری انسان صحیح می‌باشد؟

- (۱) در مرحله سوم، یاخسته‌های سرطانی توسط دستگاه لنفی در بافت‌های دورتر مستقر شده‌اند.
- (۲) در مرحله دوم، بیش‌ترین اندازه توده یاخسته‌های سرطانی قابل مشاهده است.
- (۳) در مرحله دوم، جذب مواد مغذی در بافت می‌تواند با مشکل مواجه شود.
- (۴) در مرحله اول، یاخسته‌های سرطانی تقسیم نمی‌شوند و اندازه توده کوچک است.

۳۶- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

« در فردی که ترشح نوعی هورمون از به طور ناگهانی کاهش یافته است، به طور حتم »

- (الف) غده تیموس - عملکرد هر سلول دارای گیرنده آنتی‌ژن دچار اختلال می‌شود.
- (ب) ناحیه گردن - در فعالیت یاخسته‌های استخوانی تغییری مشاهده می‌شود.
- (ج) جزایر لانگرهانس - مقدار گلوکز در دسترس یاخسته‌های بدن کاهش می‌یابد.
- (د) بخش پیشین غده هیپوفیز - در پاسخ‌دهی فرد به تنش‌های کوتاه مدت اختلال ایجاد نمی‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۷- کدام مورد عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

« در ایمنی ناشی از، به طور حتم »

- (۱) ورود آنتی ژن به بدن - یاخسته‌های لنفوسیت B با تقسیم خود، یاخسته‌هایی با شبکه آندوپلاسمی گسترده را ایجاد می‌کنند.
- (۲) تزریق پروتئین‌هایی با دو جایگاه تشخیص - در برخورد دوم بدن با میکروب بیماری‌زا، دوران نقاهت کوتاه‌تر می‌شود.
- (۳) تزریق سم خنثی شده - فعالیت یاخسته‌هایی که در مغز قرمز استخوان بالغ می‌شوند، بیش‌تر می‌شود.
- (۴) روش به کارگرفته شده هنگام ورود زهر مار به بدن - فعالیت درشت‌خوارهای موجود در بدن افزایش می‌یابد.

۳۸- در بدن یک زن سالم، یاخته حاصل از تقسیم یک یاخته

- (۱) اووسیت اولیه همانند یاخته هدف هورمون LH در هر فردی با توانایی تولید پرولاکتین، توسط نوعی استخوان پهن محافظت می‌شود.
- (۲) اووسیت ثانویه برخلاف یاخسته‌های پودوسیت هر فرد تولید کننده هورمون تستوسترون، قطعاً هنگام غضروفی بودن صفحات رشد مشاهده نمی‌شود.
- (۳) اووگونی همانند یاخسته‌های بیگانه‌خوار هر فرد طبیعی واجد کروموزوم X در ژنوم خود، دارای اندامکی با بیش از یک لایه غشا می‌باشد.
- (۴) لنفوسیت برخلاف یاخسته‌های هدف هورمون FSH در هر فردی با میزراه متصل به دستگاه تولید مثل، دارای کروموزوم‌های هم‌تا می‌باشد.

۳۹- در رابطه با دستگاه حرکتی در بدن انسان سالم و بالغ، کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) استخوان نازک‌نی همانند استخوان درشت‌نی، با استخوان ران و استخوان‌های مچ پا، مفصل تشکیل می‌دهد.
- (۲) استخوان‌های کتف در هر طرف، با استخوان‌های ترقوه، بازو و استخوان‌های دنده در عقب، مفصل دارای مایع مفصلی تشکیل می‌دهند.
- (۳) زردپی مربوط به ماهیچه دلتایی برخلاف زردپی مربوط به ماهیچه سینه‌ای، به استخوان ترقوه متصل است.
- (۴) ماهیچه دوسر بازو برخلاف ماهیچه سه سر بازو، به تنه استخوان بازو متصل نمی‌شود.

۴۰- چند مورد ویژگی مشترک همه گیاهان نهان‌دانه دیپلوتید سالم و طبیعی که دارای گل‌های کامل هستند، نمی‌باشد؟

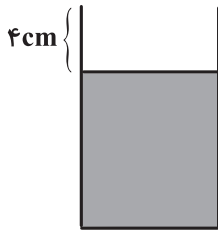
- (الف) هر یاخته‌ای که در حلقه‌های سوم و چهارم تشکیل می‌شود، در هسته خود دارای یک مجموعه کروموزومی است.
- (ب) یاخته رویشی هر دانه‌گرده رسیده تولید شده در حلقه سوم، با قرارگیری روی کلاله در حلقه چهارم، رشد کرده و از رشد آن لوله‌گرده تشکیل می‌شود.

(ج) در حلقه‌های سوم و چهارم، تشکیل صفحه یاخته‌ای به دنبال تجمع ریزکیسه‌های دستگاه گل‌زی و به هم پیوستن آن‌ها دور از انتظار نیست.

(د) لقاح در حلقه‌ای صورت می‌گیرد که یاخته حاصل از تقسیم میوز به دنبال انجام یک تقسیم میتوز با تقسیم سیتوپلاسم نابرابر دو یاخته هاپلوئید ایجاد می‌کند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

فیزیک ۱



۴۱- مطابق شکل زیر، درون یک ظرف استوانه‌ای شکل با مساحت مقطع 25 cm^2 ، روغن به چگالی $\frac{0.8}{\text{cm}^3} \text{ g}$ ریخته‌ایم. اگر یک قطعه سنگ توپُر به چگالی $\frac{4}{\text{cm}^3} \text{ g}$ و جرم 600 g را داخل این ظرف قرار دهیم تا ته‌نشین شود، چند گرم روغن از ظرف خارج می‌شود؟ (دما در محیط ثابت می‌ماند.)

(۱) ۱۰

(۲) ۲۰

(۳) ۳۰

(۴) ۴۰



۴۲- در شکل زیر، جسمی با سرعت $8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ بر روی سطح افقی پرتاب می‌شود و حداکثر مسافت ۳ متر را روی سطح شیب‌دار طی می‌کند. از شروع حرکت تا لحظه توقف در سطح شیب‌دار، چند درصد از انرژی جنبشی اولیه جسم اتلاف شده است؟ ($\sin 53^\circ = \frac{4}{5}$ و $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

(۱) ۲۵

(۲) ۵۰

(۳) ۳۰

(۴) ۴۰

۴۳- بالابری با توان مصرفی ۳۰۰ وات، در مدت زمان ۱۰ ثانیه یک بسته ۶۰ کیلوگرمی را با تندی ثابت تا ارتفاع معینی از سطح زمین بالا می‌برد. اگر این بسته بدون سرعت اولیه از همان ارتفاع رها شود، با تندی $9 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به سطح زمین می‌رسد. بازده این بالابر چند درصد است؟

($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ و از نیروی مقاومت هوا چشم‌پوشی کنید.)

(۱) ۳۰

(۲) ۵۰

(۳) ۷۵

(۴) ۸۱

۴۴- اگر دمای یک محیط برحسب درجه سلسیوس ۶ برابر شود، دمای محیط برحسب کلوین سه برابر می‌شود. دمای اولیه محیط برحسب سلسیوس چند درجه است؟

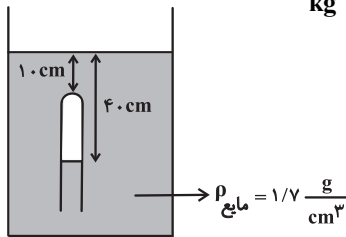
(۱) ۹۱

(۲) ۲۷۳

(۳) ۱۸۲

(۴) ۴۵/۵

۴۵- در شکل زیر، فشار پیمانه‌ای گاز محبوس در لوله چند سانتی‌متر جیوه است؟ ($\rho_{\text{جیوه}} = ۱۳/۶ \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و $g = ۱۰ \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



(۱) ۵

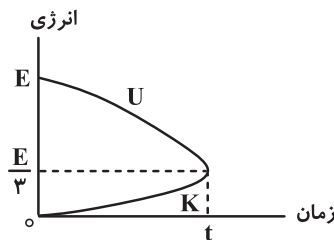
(۲) ۱۲

(۳) ۷۱

(۴) ۸۱

۴۶- در یک بازه زمانی معین، نمودارهای انرژی جنبشی (K) و انرژی پتانسیل گرانشی (U) برای جسمی که از ارتفاع h رها شده است، به شکل

زیر می‌باشد. کدام یک از عبارت‌های زیر در بازه زمانی ۰ تا t درست است؟



(الف) انرژی مکانیکی جسم پایسته است.

(ب) تندی جسم در حال افزایش است.

(پ) در ارتفاع $\frac{h}{۳}$ انرژی پتانسیل جسم نسبت به نقطه شروع حرکت نصف می‌شود.

(ت) $\frac{۲}{۳}$ از انرژی مکانیکی جسم در طول مسیر تلف شده است.

(۴) الف و ت

(۳) پ و ت

(۲) ب و پ

(۱) الف و ب

۴۷- در دمای صفر درجه سلسیوس، طول میله A از طول میله B، ۳۰ سانتی‌متر بیشتر است. اگر دمای هر دوی آن‌ها را به ۵°C برسانیم،

اختلاف طول آن‌ها ۴ mm کاهش می‌یابد. طول میله B در دمای صفر درجه سلسیوس چند سانتی‌متر است؟

$$\left(\alpha_A = ۱/۲ \times ۱۰^{-۵} \frac{۱}{\text{K}} \text{ و } \alpha_B = ۲ \times ۱۰^{-۵} \frac{۱}{\text{K}} \right)$$

(۱) ۵۵

(۲) ۱۰۰

(۳) ۱۴۵

(۴) ۲۰۰

۴۸- از عبارت‌های زیر چند مورد نادرست است؟

(الف) اگر مقداری جیوه را روی سطحی شیشه‌ای بریزیم، جیوه روی سطح شیشه را تر می‌کند.

(ب) کشش سطحی در مایع‌ها، نوعی نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های مایع است.

(پ) نیروی دگرچسبی، نیرویی است که مولکول‌های یک ماده را به سوی مولکول‌های ماده مجاور می‌کشد.

(ت) وقتی یک لوله موئین که داخل آن چرب شده است را وارد یک ظرف آب کنیم، سطح آب درون لوله از سطح آب درون ظرف پایین‌تر قرار می‌گیرد.

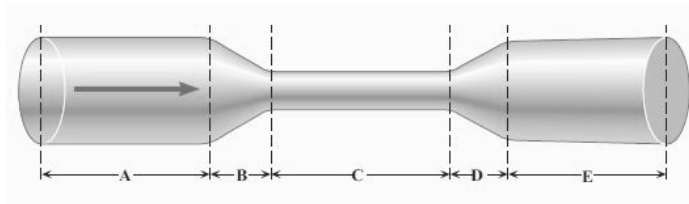
(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۴۹- مطابق شکل زیر که جریان یکنواخت و لایه ای آب در داخل لوله‌ای با سطح مقطع متغیر در طول آن را نشان می‌دهد، چه تعداد از گزاره‌های زیر نادرست است؟



الف) در قسمت D، تندی آب در حال افزایش است.

ب) تندی آب در قسمت E کوچک‌تر از تندی آب در قسمت C است.

پ) در مدت زمان ۱s، مقدار آب عبوری از قسمت A بیشتر از مقدار آب عبوری از قسمت B است.

ت) فشار آب در قسمت C کمتر از فشار آب در قسمت A است.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۵۰- درون گرماسنجی به ظرفیت گرمایی $252 \frac{\text{J}}{\text{K}}$ ، ۵۰۰ گرم آب با دمای 5°C قرار دارد. اگر ۸۰۰ گرم آب با دمای 39°C داخل گرماسنج

بریزیم، پس از رسیدن به تعادل گرمایی، دمای تعادل چند درجه فارنهایت خواهد شد؟ (از مبادله گرما با خارج مجموعه صرف نظر شود)

و $c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$

(۱) ۲۵

(۲) ۷۷

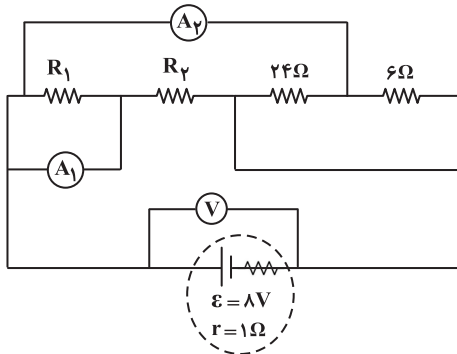
(۳) ۵

(۴) ۴۱

فیزیک ۲

۵۱- در مدار شکل زیر، آمپرسنج آرمانی A_1 ، عدد $۰/۷۵A$ و آمپرسنج آرمانی A_2 ، عدد $۱/۲۵A$ را نشان می‌دهد. در این صورت، ولت‌سنج

آرمانی چه عددی را برحسب ولت نشان می‌دهد؟



(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۵

(۴) ۶

۵۲- فاصله بین صفحات خازن تختی از جنس برنج، با دی‌الکتریکی به ثابت ۲ پر شده است. اگر فاصله بین صفحات و مساحت آن‌ها به ترتیب

$۳mm$ و $۸۰۰cm^2$ باشد، با افزایش دمای $۱۸۰^\circ F$ ، ظرفیت خازن چند pF تغییر می‌کند؟ $\left(\frac{1}{C} = 2 \times 10^{-5} \frac{1}{C}, \alpha_{\text{برنج}} = 9 \times 10^{-12} \frac{F}{m} \right)$ و $\epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \frac{F}{m}$

فاصله بین صفحات ثابت می‌ماند.

(۱) ۰/۹۶

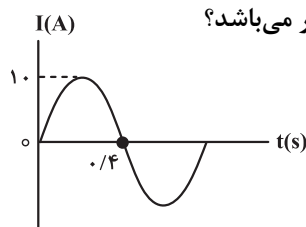
(۲) ۱/۹۲

(۳) ۲/۰۲

(۴) ۴/۰۴

۵۳- شکل زیر، نمودار جریان متناوبی را برحسب زمان که یک مولد جریان متناوب تولید کرده است، نمایش می‌دهد. اگر بیشترین شار عبوری

از پیچه این مولد $۲۰۰۰mWb$ باشد، شار عبوری از پیچه در لحظه‌ای که جریان ۵ آمپر است، چند وبر می‌باشد؟



(۱) ۲

(۲) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

(۳) ۱

(۴) $\sqrt{3}$

۵۴- یک ذره به جرم $۰/۰۶g$ و بار الکتریکی $-۳\mu C$ در یک میدان الکتریکی یکنواخت، با تندی $۴ \frac{m}{s}$ از نقطه A پرتاب شده و با تندی $۳ \frac{m}{s}$ از

نقطه B عبور می‌کند. اگر پتانسیل الکتریکی نقطه A برابر $-۱۵۰V$ باشد، پتانسیل الکتریکی نقطه B چند ولت است؟ (ذره فقط تحت تاثیر

نیروی ناشی از میدان الکتریکی است.)

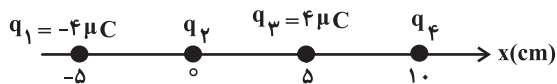
(۱) ۲۲۰

(۲) -۲۲۰

(۳) ۷۰

(۴) -۷۰

۵۵- در شکل زیر، بار الکتریکی q_4 چند میکروکولن باشد تا بار الکتریکی q_2 در حالت تعادل قرار بگیرد؟



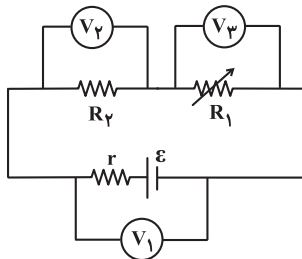
(۱) ۱۶-

(۲) ۱۶

(۳) ۳۲

(۴) ۳۲-

۵۶- در شکل زیر، اگر مقاومت رئوستا افزایش یابد، اعدادی که ولت‌سنج‌های آرمانی V_1 ، V_2 و V_3 نشان می‌دهند، به ترتیب از راست به چپ چگونه تغییر می‌کنند؟



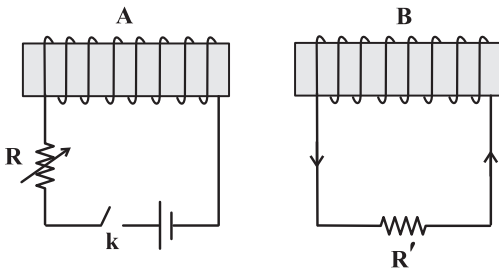
(۱) افزایش - کاهش - کاهش

(۲) افزایش - افزایش - افزایش

(۳) افزایش - کاهش - افزایش

(۴) کاهش - افزایش - کاهش

۵۷- مطابق شکل، دو سیم‌لوله آرمانی A و B مقابل یکدیگر قرار دارند. اعمال چه تعداد از موارد زیر باعث می‌شود که جریان القایی در



مقاومت R' در جهت نشان داده شده در شکل باشد؟

(الف) با بسته بودن کلید k، دو سیم‌لوله به هم نزدیک شوند.

(ب) با بسته بودن کلید k، دو سیم‌لوله از هم دور شوند.

(پ) لحظه وصل کلید k

(ت) لحظه قطع کلید k

(ث) با بسته بودن کلید مقاومت R کم شود.

(ج) از لحظه وصل تا قطع کلید

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۵۸- نمودار جریان عبوری بر حسب اختلاف پتانسیل دو سیم توپر و هم طول A و B، مطابق شکل مقابل است. اگر مقاومت ویژه و چگالی سیم A به

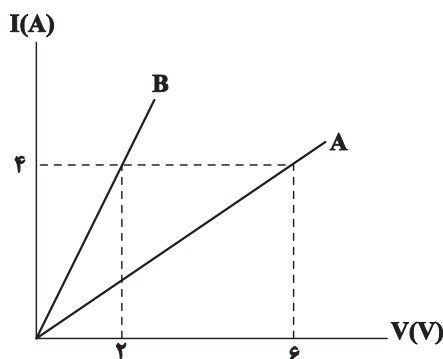
ترتیب ۲ و $\frac{3}{4}$ برابر مقاومت ویژه و چگالی سیم B باشد، در این صورت جرم سیم A چند برابر جرم سیم B است؟

(۱) ۶

(۲) ۹

(۳) ۳

(۴) ۱



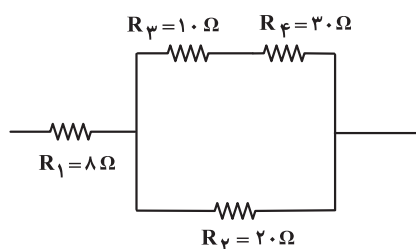
۵۹- مطابق شکل زیر که قسمتی از یک مدار الکتریکی را نشان می‌دهد، اگر بیشینه توان قابل تحمل هر مقاومت 160 W باشد، حداکثر توان الکتریکی که در این بخش از مدار می‌توان مصرف کرد تا هیچ مقاومتی آسیب نبیند، چند وات است؟

(۱) ۱۹۲

(۲) ۲۸۸

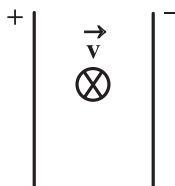
(۳) ۳۸۴

(۴) ۴۸۰



۶۰- مطابق شکل زیر، ذره‌ای با بار $q = 3\mu\text{C}$ با جرم ناچیز با تندی $v = 3 \times 10^4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ ، عمود بر صفحه و به سمت درون آن در حرکت است. اگر بزرگی میدان

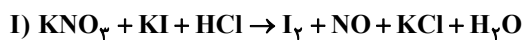
الکتریکی یکنواخت بین دو صفحه $600 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ باشد، میدان مغناطیسی چند تسلا و در کدام جهت باشد تا ذره از مسیر مستقیم خود منحرف نشود؟

(۱) $0/05$ ، به سمت بالا(۲) $0/05$ ، به سمت پایین(۳) $0/02$ ، به سمت بالا(۴) $0/02$ ، به سمت پایین



شیمی ۱

۶۱- به ترتیب، ضرایب استوکیومتری ترکیبات H_2O ، HCl و KCl در واکنش (I) پس از موازنه، و از ضرایب این گونه‌ها در واکنش (II) پس از موازنه است.



(۱) بیشتر - کمتر - بیشتر

(۲) کمتر - بیشتر - کمتر

(۳) بیشتر - بیشتر - کمتر

(۴) بیشتر - بیشتر - بیشتر

۶۲- محلول سیر شده ۲۰ درصد جرمی نمک فرضی AB در دمای $20^\circ C$ در اختیار داریم. اگر انحلال پذیری این نمک در دمای $60^\circ C$ برابر با ۸۵g در ۱۰۰g آب باشد، معادله انحلال پذیری این نمک برحسب دما چگونه خواهد بود؟

(۱) $S = 1/50 - 5$

(۲) $S = 0/60 + 5$

(۳) $S = 1/50 + 55$

(۴) $S = 0/60 + 55$

۶۳- کدام مطلب درست است؟

(۱) به تقریب ۷۸ درصد از عناصر شناخته شده، در طبیعت یافت می‌شوند.

(۲) از تکنسیم (^{99}Tc) برای تصویربرداری از غده تیروئید استفاده می‌شود، زیرا یون یدید با یون تکنسیم اندازه مشابهی دارد و غده تیروئید هنگام جذب یون یدید، این یون را نیز جذب می‌کند.

(۳) اورانیم شناخته شده ترین فلز پرتوزا است و ایزوتوپ‌های آن به عنوان سوخت در راکتور اتمی استفاده می‌شوند.

(۴) درصد فراوانی ایزوتوپی از اورانیم که به عنوان سوخت در راکتور اتمی استفاده نمی‌شود، در طبیعت حدود ۹۳٪ است.

۶۴- همه عبارت‌های زیر درست‌اند به جز: ($H = 1, C = 12, N = 14, O = 16 : g.mol^{-1}$)

(۱) یک مول از گازهای نیتروژن، اتن و کربن مونوکسید در شرایط STP، افزون بر حجم یکسان، جرم یکسانی دارند.

(۲) نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی در مولکول‌های اوزون و اکسیژن یکسان و برابر ۲ می‌باشد.

(۳) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادله $C_7H_5OH(l) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + H_2O(g)$ پس از موازنه، ۱/۵ برابر آن در معادله سوختن کامل متان می‌باشد.

(۴) نام شیمیایی Fe_2O_3 ، آهن (III) اکسید بوده و شمار الکترون‌های داد و ستد شده در تشکیل یک مول از آن با یک مول منیزیم نیترات یکسان است.

۶۵- بر اثر انحلال ۱۵۱/۲ گرم از $(NH_4)_2Cr_2O_7$ در ۴ لیتر آب، محلولی با چگالی یک گرم بر میلی لیتر حاصل می‌شود. غلظت یون آمونیم

برحسب ppm در این محلول به تقریب کدام است؟ ($N = 14, Cr = 52, O = 16, H = 1 : g.mol^{-1}$)

(۱) ۳۶۰۰

(۲) ۵۴۰۰

(۳) ۱۰۸۰۰

(۴) ۲۷۰۰



۶۶- کدام عبارت در مورد پیوند هیدروژنی نادرست است؟

- (۱) حجم یک مول آب در حالت مایع، از حجم یک مول یخ و یک مول بخار آب کمتر است.
 - (۲) در حلقه‌های شش‌ضلعی یخ، تعداد اتم‌های هیدروژن و اکسیژن برابر است و تعداد پیوندهای هیدروژنی در هر حلقه برابر با نصف مجموع تعداد اتم‌ها است.
 - (۳) اگر ماده X امکان تشکیل پیوند هیدروژنی با آب را داشته باشد، نمی‌توان با قطعیت گفت بین مولکول‌های X نیز پیوند هیدروژنی برقرار است.
 - (۴) پیوند اتم H به یکی از اتم‌های F، O یا N، سبب ایجاد یک نوع جاذبه الکترواستاتیکی قوی میان این اتم‌ها می‌شود.
- ۶۷- درباره عنصری که اتم آن دارای ۵ الکترون با عدد کوانتومی $n = 3$ و $l = 2$ و ۷ الکترون با عدد کوانتومی $l = 0$ است، کدام مطلب درست است؟
- (۱) شمار الکترون‌های ظرفیت اتم آن با شمار الکترون‌های دارای $l = 1$ و $n = 4$ در Br برابر است.
 - (۲) در گروه ۶ جدول تناوبی جای دارد و از فلزهای دسته d است.
 - (۳) شمار الکترون‌های آخرین زیرلایه اشغال شده اتم آن، $\frac{2}{3}$ برابر شمار الکترون‌های ظرفیت Sc است.
 - (۴) در اتم آن هشت الکترون با $n + l = 4$ وجود دارد.

۶۸- کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) شعله حاصل از سوختن گاز شهری دمای بیشتری نسبت به شعله حاصل از سوختن شمع دارد.
 - (۲) پرتوهای ایکس و امواج رادیویی به ترتیب بیشترین انرژی و بلندترین طول موج را در بین پرتوهای الکترومغناطیسی دارند.
 - (۳) رنگ شعله فلز لیتیم، تقریباً هم‌رنگ با کم انرژی‌ترین خط در طیف نشری خطی هیدروژن در ناحیه مرئی است.
 - (۴) با استفاده از دوربین‌های حساس به پرتوهای فرابنفش، می‌توان از خورشید تصویربرداری کرد.
- ۶۹- نمونه‌ای از پتاسیم خالص شامل $3/0 \times 10^{24}$ اتم از ایزوتوپ‌های ^{39}K و ^{40}K می‌باشد. اگر فرض کنیم تنها ایزوتوپ ^{39}K در واکنش سوختن شرکت کند و $188g$ اکسید تولید شود، جرم اتمی میانگین پتاسیم در این نمونه چند amu است؟
- ($O = 16g \cdot mol^{-1}$ و جرم اتمی را با عدد جرمی یکسان در نظر بگیرید.)



(۱) $39/2$

(۲) $39/4$

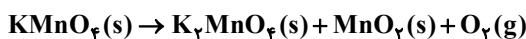
(۳) $39/6$

(۴) $39/8$

۷۰- $158g$ پتاسیم پرمنگنات را حرارت می‌دهیم تا مطابق واکنش موازنه نشده زیر به‌طور کامل تجزیه شود. چند لیتر گاز در شرایط STP

تولید می‌شود و اگر دمای این مقدار گاز را $182^\circ C$ و فشار آن را ۴ اتمسفر افزایش دهیم، حجم آن چند برابر می‌شود؟

$$(Mn = 55, K = 39, O = 16 : g \cdot mol^{-1})$$



(۱) $\frac{1}{3}, 11/2$

(۲) $\frac{2}{3}, 5/6$

(۳) $\frac{2}{3}, 11/2$

(۴) $\frac{1}{3}, 5/6$

شیمی ۲

۷۱- کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) پلی اتن سبک همانند پلی استیرن جزو پلیمرهای زیست تخریب‌ناپذیر محسوب می‌شود.
- (۲) در صورت رها شدن پلیمرهای سبز در طبیعت، پس از چند ماه به مولکول‌های ساده مانند H_2O و CO_2 تجزیه می‌شوند.
- (۳) نشاسته جزو پلیمرهای دوست‌دار محیط زیست بوده که برای تجزیه آن به گلوکز، وجود رطوبت الزامی است.
- (۴) فراورده‌های حاصل از آبکافت هر مول اتیل بوتانوات، در مجموع ۲۱ پیوند اشتراکی دارند.

۷۲- کدام مطلب نادرست است؟ ($H = 1, C = 12, F = 19 : g \cdot mol^{-1}$)

- (۱) جرم مولی ساده‌ترین آلکان دارای یک شاخه فرعی اتیل با جرم مولی مونومر سازنده تفلون یکسان است.
- (۲) در برخی از انواع نفت خام درصد نفت کوره از ۵۰ درصد بیشتر است.
- (۳) اگر C_xH_y فرمول تقریبی وازلین باشد مقدار عددی x با عدد اتمی پنجمین عنصر واسطه برابر است.
- (۴) اگر از تجزیه کامل ۰/۲ مول کلسیم کربنات مقدار ۴/۴۸ لیتر گاز CO_2 در شرایط STP تولید شود بازده درصدی واکنش برابر ۹۰ درصد می‌باشد.



۷۳- اگر آنتالپی سوختن گازهای اتان و پروپان به ترتیب ۱۵۶۰- و ۲۲۰۰- کیلوژول بر مول باشد به ازای سوختن ۲ گرم گاز بوتان و با گرمای

آزاد شده در اثر این واکنش دمای چند کیلوگرم آب را به تقریب می‌توان به اندازه $7^\circ C$ بالا برد؟

$$(C = 12, H = 1 : g \cdot mol^{-1} \text{ و } c_p = 4/2 J \cdot g^{-1} \cdot ^\circ C^{-1})$$

(۱) ۲/۲

(۲) ۳/۳

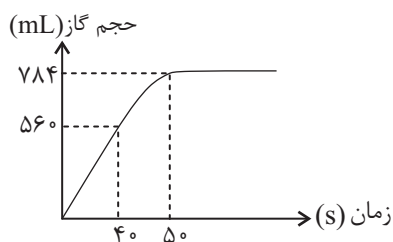
(۳) ۴/۵

(۴) ۵/۸

۷۴- با توجه به نمودار زیر که مربوط به تغییرات حجم گاز در واکنش (موازنه نشده) در شرایط STP است، سرعت متوسط مصرف HCl از ابتدا

تا انتها واکنش چند $mol \cdot min^{-1}$ می‌باشد و در این واکنش چند گرم کلسیم کربنات با خلوص ۷۰ درصد مصرف می‌شود؟

$$(C = 12, O = 16, Ca = 40 : g \cdot mol^{-1}) \text{ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)}$$



(۱) ۰/۰۴۲ - ۳/۵

(۲) ۰/۰۸۴ - ۳/۵

(۳) ۰/۰۴۲ - ۵

(۴) ۰/۰۸۴ - ۵

۷۵- در رابطه با خانواده‌الکل‌های تک‌عاملی، راست‌زنجیر و سیرشده و خانواده‌آلکان‌های راست‌زنجیر کدام گزینه درست است؟

- (۱) هشتمین عضو خانواده‌الکل‌ها همانند ششمین عضو خانواده‌آلکان‌ها در آب نامحلول است.
- (۲) علت کاهش انحلال‌پذیری الکل‌ها در آب با افزایش تعداد کربن‌ها، کاهش تعداد پیوند هیدروژنی می‌باشد.
- (۳) ترکیب‌هایی که عامل مزه ترش میوه‌هایی مانند انگور و کیوی هستند، همانند ۲ عضو ابتدایی خانواده‌الکل‌ها به هر نسبتی در آب حل می‌شوند.
- (۴) به‌طور کلی، اختلاف انحلال‌پذیری میان اعضای هم کربن در دو خانواده آلکان‌ها و الکل‌ها با مجموع تعداد اتم‌های کمتر، نسبت به اعضای هم کربن با مجموع تعداد اتم‌های بیشتر، بیشتر است.

۷۶- با توجه به واکنش‌های گرمایشیمیایی داده شده ΔH واکنش $2H_2O(l) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O_2(aq)$ چند کیلوژول است؟

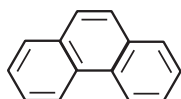
- I) $C_6H_6O_2(aq) + H_2O_2(aq) \rightarrow C_6H_6O_2(aq) + 2H_2O(l)$ $\Delta H = -204 \text{ kJ}$
- II) $H_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g) \rightarrow H_2O(l)$ $\Delta H = -286 \text{ kJ}$
- III) $C_6H_6O_2(aq) \rightarrow C_6H_6O_2(aq) + H_2(g)$ $\Delta H = 177 \text{ kJ}$

(۱) ۹۵

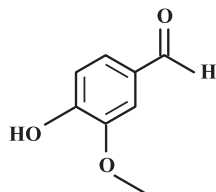
(۲) ۱۹۰-

(۳) ۱۹۰

(۴) ۹۵-



(A)

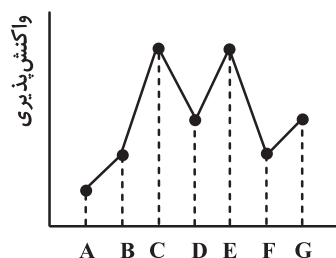


(B)

۷۷- کدام عبارت در مورد ساختارهای A و B نادرست است؟ ($H=1, C=12, O=16: g \cdot mol^{-1}$)

- (۱) درصد جرمی اتم هیدروژن در ساختار A کمتر از ۵٪ است.
- (۲) گروه‌های عاملی موجود در ساختار B در ترکیب‌های آلی موجود در دارچین، گشنیز و رازیانه وجود دارد.
- (۳) مجموع شمار اتم‌های H و C در ساختار B با مجموع شمار این اتم‌ها در مولکول استیرین برابر است.
- (۴) تعداد پیوندهای اشتراکی موجود در ساختار A برابر با عدد اتمی یکی از عناصر گروه ۱۵ جدول دوره‌ای است.

۷۸- نمودار زیر روند کلی تغییر واکنش‌پذیری عنصرهای دوره دوم جدول دوره‌ای را به صورت نامرتب نشان می‌دهد. کدام گزینه نادرست است؟



- (۱) واکنش A با آهن (II) اکسید برخلاف واکنش A با سدیم اکسید، به صورت طبیعی انجام می‌شود.
- (۲) اگر عنصر E در دمای $20^\circ C$ به سرعت با گاز H_2 واکنش دهد، فرمول مولکولی ترکیب حاصل از آن با نافلز G به صورت GE_3 است.
- (۳) اگر عنصر نافلزی B در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون بگیرد، در آرایش الکترون - نقطه‌ای آن شمار جفت الکترون‌ها با شمار الکترون‌های منفرد برابر است.
- (۴) مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های بیرونی‌ترین زیرلایه عنصر فلزی C برابر ۲ است.



۷۹- ۵/۰ مول ۴،۲- دی متیل پنتان با خلوص ۸۰٪ را با مقدار کافی اکسیژن می‌سوزانیم. اگر گاز کربن دی‌اکسید حاصل از آن را از روی محلول

پتاسیم اکسید طبق معادله موازنه نشده زیر عبور دهیم، چند گرم پتاسیم هیدروژن کربنات با بازده ۹۰٪ تولید می‌شود؟



(۱) ۲۴۶/۲

(۲) ۱۴۶

(۳) ۲۵۲

(۴) ۱۲۱/۶

۸۰- کدام یک از عبارت‌های زیر نادرست هستند؟

(الف) ورزشکاران برای درمان آسیب‌دیدگی‌های خود از کیسه‌های سرمازا که حاوی کلسیم کلرید خشک است، استفاده می‌کنند.

(ب) محلول بنفش رنگ پتاسیم منگنات با یک اسید آلی در دمای اتاق به کندی واکنش می‌دهد، اما با گرم شدن محلول به سرعت بی‌رنگ می‌شود.

(پ) فرمول ساختاری عامل طعم و بوی گشنیز فاقد حلقه بنزنی می‌باشد.

(ت) ارزش سوختی چربی‌ها بیش از دو برابر ارزش سوختی کربوهیدرات‌ها است.

(ث) استفاده از لفظ «میانگین آنتالپی پیوند» برای پیوندهای $C-O$ ، $C=O$ و $C \equiv O$ مجاز است.

(۱) الف، ب و ث (۲) ب، پ و ت (۳) الف، ب و ت (۴) پ و ت

ریاضی پایه بسته ۱

۸۱- اگر $\sqrt[3]{a} - 1 = \frac{3}{(\sqrt[3]{2} + 1)^2}$ باشد، مقدار a کدام است؟

(۱) ۹

(۲) ۳

(۳) ۲

(۴) ۴

۸۲- اگر $x = -2$ جواب معادله $2x + a = \sqrt{a - x}$ باشد، مقدار a کدام است؟

(۱) ۲

(۲) ۱۴

(۳) ۴

(۴) ۷

۸۳- اگر بازه U مجموعه مرجع بوده و متمم مجموعه $[a - 1, a + 2]$ به صورت $(b + 3, 3) \cup (-5, -2)$ باشد، آنگاه متمم مجموعه $(a - 2, b + 3)$ شامل چند عدد صحیح است؟

(۱) یک

(۲) دو

(۳) سه

(۴) چهار

۸۴- پارسا، مسافت ۱۸۰۰ متری بین خانه تا مدرسه خود را با سرعت ۱۰۰ قدم در دقیقه طی می کند. اگر پارسا در یک روز به دلیل عجله، ۱۲ سانتی متر به طول هر قدم خود، نسبت به روز معمولی اضافه کند، ۵ دقیقه زودتر مسافت بین خانه و مدرسه را طی می کند. پارسا در هر قدم عادی خود، چند سانتی متر را طی می کند؟

(۱) ۷۲

(۲) ۶۸

(۳) ۶۴

(۴) ۶۰

۸۵- داروها در بدن با ادرار دفع می شوند. فرض کنید ۱۲ میلی گرم از یک نوع دارو در بدن شخصی قرار دارد و مقدار آن پس از t ساعت از رابطه $A(t) = 12(0.81)^t$ به دست می آید. شخص در هر بازه نیم ساعته، چند درصد از دارو را (نسبت به ابتدای بازه) از دست می دهد؟

(۱) ۸

(۲) ۹

(۳) ۱۰

(۴) ۱۲



۸۶- چند عدد صحیح در نامعادله $-1 \leq \log_{\frac{1}{2}}(3^x - 1) \leq -3$ صدق می‌کند؟

(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۴

(۴) ۵

۸۷- اگر $\frac{54^m \times 24^n}{48^m \times 18^n} = 6$ باشد، حاصل $m + n$ کدام است؟ ($m, n \in \mathbb{Z}$)

(۱) ۸

(۲) ۱۱

(۳) ۵

(۴) ۱۴

۸۸- اگر $\alpha - 1$ و $\beta - 1$ ریشه‌های معادله $6 = \frac{2x+1}{x+3} + \frac{x-1}{x+2}$ باشند، آن‌گاه $\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta}$ کدام است؟

(۱) -۱

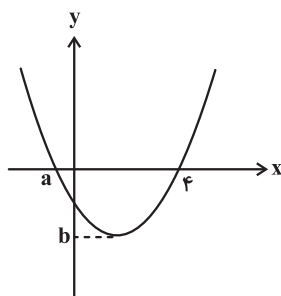
(۲) ۱

(۳) $\frac{1}{3}$ (۴) $-\frac{1}{3}$

۸۹- در یک دنباله با تعریف $a_{n+1} = a_n + 2$ ($n \in \mathbb{N}$)، جمله اول $a_1 = \alpha$ ، به هر یک از جملات دنباله، ۳ واحد اضافه می‌کنیم. اگر در دنباله حاصل، جملات دوم، چهارم و پنجم آن، با همین ترتیب، سه جمله متوالی یک دنباله هندسی با قدرنسبت β باشند، آن‌گاه زوج مرتب (α, β) کدام است؟

(۱) $(3, \frac{5}{4})$ (۲) $(-13, 0/5)$ (۳) $(-3, 2/5)$ (۴) $(13, \frac{5}{8})$

۹۰- نمودار تابع $f(x) = \frac{64}{25}(x-a)(x-4)$ در شکل زیر رسم شده است. اگر b و صفرهای تابع f تشکیل دنباله هندسی دهند، مقدار a کدام است؟



(۱) -۱

(۲) -۲

(۳) $-\frac{3}{2}$ (۴) $-\frac{1}{2}$

ریاضی پایه بسته ۲

۹۱- تاسی را ۳ بار پرتاب می‌کنیم. اگر حاصل ضرب اعداد رو شده مضرب ۳ باشد، احتمال آن که مجموع آن‌ها مضرب ۹ باشد چقدر است؟

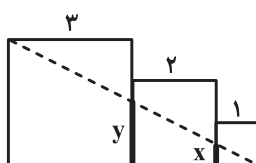
(۱) $\frac{5}{38}$

(۲) $\frac{31}{152}$

(۳) $\frac{3}{19}$

(۴) $\frac{29}{152}$

۹۲- در شکل زیر، سه مربع به اضلاع ۱، ۲ و ۳، کنار هم قرار گرفته‌اند. حاصل $x + y$ کدام است؟



(۱) $1/8$

(۲) ۲

(۳) $2/1$

(۴) $2/4$

۹۳- سه تاس را با هم پرتاب می‌کنیم. با کدام احتمال بدون در نظر گرفتن ترتیب تاس‌ها، اعداد رو شده متوالی‌اند؟

(۱) $\frac{11}{72}$

(۲) $\frac{7}{108}$

(۳) $\frac{1}{9}$

(۴) $\frac{5}{36}$

۹۴- طول اضلاع یک مستطیل برابر $\sqrt{3}$ و $\sqrt{6}$ است. فاصله نقطه وسط ضلع بزرگ‌تر از قطر مستطیل کدام است؟

(۱) $\sqrt{2}$

(۲) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

(۳) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

(۴) $\frac{\sqrt{2}}{3}$

۹۵- انحراف معیار داده‌های $2x + 3$ ، $2y + 3$ ، $2z + 3$ برابر ۸ است. واریانس داده‌های $1 - \frac{x}{2}$ ، $1 - \frac{y}{2}$ ، $1 - \frac{z}{2}$ کدام است؟

(۱) ۲

(۲) ۴

(۳) ۱۶

(۴) ۶۴



۹۶- اختلاف داده ها از میانگین در ۵ داده آماری به صورت a^2 و $a+3$ و $-2a+2$ و $-3a+1$ و -2 است. واریانس این داده ها کدام است؟

(۱) $14/8$

(۲) $15/2$

(۳) $13/8$

(۴) 16

۹۷- با ارقام عدد ۱۲۳۴۵۶۷، چند عدد ۷ رقمی بدون تکرار ارقام ساخته می شود، به طوری که فقط دو رقم زوج کنار هم قرار داشته باشند؟

(۱) $2 \times 6!$

(۲) $4 \times 6!$

(۳) $\frac{7!}{3}$

(۴) $\frac{7!}{4}$

۹۸- مثلث ABC با رئوس $A(-1, 2m-1)$ ، $B(3, 1)$ و $C(-2, -2)$ در رأس A قائمه است. ارتفاع وارد بر وتر این مثلث روی کدام خط قرار

دارد؟ ($m > 0$)

(۱) $5x + 3y - 2 = 0$

(۲) $5x - 3y - 1 = 0$

(۳) $5x + 3y - 1 = 0$

(۴) $5x - 3y - 2 = 0$

۹۹- در مثلث ABC، نقاط $M(1, 1)$ ، $N(2, 3)$ و $P(5, 0)$ به ترتیب وسطهای اضلاع AB، BC و AC هستند. فاصله رأس A از مبدأ

مختصات کدام است؟

(۱) $\sqrt{5}$

(۲) 2

(۳) 4

(۴) $2\sqrt{5}$

۱۰۰- در یک ترن هوایی، ۶ جایگاه تک نفره در یک ردیف قرار گرفته است. ۷ نفر به چند حالت می توانند سوار ترن شوند و ۶ جایگاه را پر کنند،

به طوری که ۲ نفر خاص از آن ها نخواهند کنار هم بنشینند؟ (۱ نفر آنان به اجبار خواهد ایستاد!)

(۱) 3120

(۲) 2850

(۳) 2400

(۴) 3840

زمین شناسی

۱۰۱- در فرایند آفرینش جهان، قبل از ایجاد نخستین اتم هلیوم، کدام حالت (های) ماده شکل گرفته بودند؟

- (۱) تنها حالت پلاسما
- (۲) حالت‌های گاز و پلاسما
- (۳) حالت‌های گاز و جامد
- (۴) حالت‌های جامد، پلاسما و گاز

۱۰۲- سن مطلق یک نمونه استخوان قدیمی ۱۷۱۹۰ سال تعیین شده است. مقدار کربن ۱۴ باقی‌مانده در این نمونه نسبت به مقدار اولیه آن تقریباً چقدر است؟ (نیم‌عمر کربن ۱۴: ۵۷۳۰ سال)

- (۱) ۰/۲۵
- (۲) ۰/۱۲۵
- (۳) ۰/۵
- (۴) ۰/۷۵

۱۰۳- کدام کانی در سری واکنشی بوون، در دمای بالاتری تشکیل می‌شود؟

- (۱) آمفیبول
- (۲) پیروکسن
- (۳) بیوتیت
- (۴) فلدسپار پتاسیم

۱۰۴- چند مورد از عبارات زیر صحیح است؟

الف) کانسنگ‌ها براساس ترکیب شیمیایی به سه دسته ماگمایی، گرمابی و رسوبی تقسیم می‌شوند.

ب) بیشتر کانسنگ‌ها به‌صورت گرمابی تشکیل شده‌اند.

پ) حضور مقادیر زیاد آب و مواد فرار علاوه بر سرعت بخشیدن به انتقال اتم‌ها در ماگما، منجر به بالا رفتن نقطه انجماد ماگما می‌گردد.

ت) در پوسته زمین، به ازای هر ۱۰۰۰ متر افزایش عمق، به‌طور میانگین ۳ درجه سانتی‌گراد دما افزایش می‌یابد.

- (۱) ۳
- (۲) ۲
- (۳) ۱
- (۴) صفر

۱۰۵- کدام گزینه در ارتباط با پگماتیت‌ها به درستی بیان شده است؟

(۱) جزو کانسنگ‌های ماگمایی بوده و در کنار کانی‌های کرومیت و مگنتیت تشکیل می‌شوند.

(۲) در حضور مقادیر زیاد آب، دی‌اکسید کربن و کانی‌های آهن و منیزیم تشکیل می‌شوند.

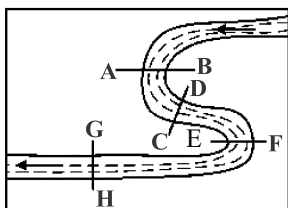
(۳) کانی‌های سازنده آن‌ها مشابه کانی‌های سازنده گرانیت‌ها بوده و شامل کوارتز، فلدسپار و الیوین است.

(۴) در شرایط نقطه انجماد پایین ماگما و زمان تبلور بسیار کند و طولانی تشکیل می‌شوند.

۱۰۶- در یک معدن طلا، از ۷ تن سنگی که استخراج شده، ۱۰/۵ گرم طلا به‌دست آمده است، عیار اقتصادی طلا در این معدن کدام است؟

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

۱۰۷- نیمرخ عرضی بستر رود در محل کدام برش‌ها شباهت بیشتری به هم دارند؟



(۱) EF ، AB

(۲) CD ، AB

(۳) GH ، CD

(۴) GH ، EF

۱۰۸- سرعت آب رودی به عرض ۱۲ متر و دبی $۶۰ \frac{m^3}{s}$ برابر با $۵ \frac{m}{s}$ است. این رود در زمانی که از زیر پلی به عرض ۶ متر عبور می‌کند، ارتفاع

آب ۲۵ سانتی‌متر بالا می‌آید. سرعت آب در زیر پل چند متر بر ثانیه می‌شود؟

(۱) ۴

(۲) ۸

(۳) ۱۰

(۴) ۱۲

۱۰۹- طبق کتاب درسی کدام یک از گزینه‌های زیر از مراحل نتیجه برخورد دو ورقه قاره‌ای با هم پس از بسته شدن اقیانوس نیست؟

(۱) بلوغ

(۲) افول

(۳) خط درز

(۴) پایانی

۱۱۰- در شناسایی محل تجمع مواد نفتی، کارشناسان کدام شاخه زمین‌شناسی، به زمین‌شناسان نفتی بیشترین کمک را می‌کنند؟

(۱) ژئوفیزیک

(۲) ژئوشیمی

(۳) مهندسی

(۴) پترولوژی

دفترچه پاسخ تشریحی

آزمون ۲۱ آذرماه

دوازدهم تجربی

گروه تولید آزمون

نام درس	مسئول درس	ویراستاران	گروه مستندسازی
زیست‌شناسی	ماهان موسوی	امین ابویی‌مهریزی - علی اکبر عباس زاده - سروش جدیدی - امیرمحمد نجفی	مهسا سادات هاشمی
فیزیک	پرهام امیری	آراس محمدی - پارسا باتقوا	علیرضا همایون‌خواه
شیمی	ارشیا انتظاری	پریا اقبالی - رزیتا حبیب الله	الهه شهبازی
ریاضی	مانی موسوی	معصومه صنعت‌کار - سجاد سلیمی	سمیه اسکندری
زمین‌شناسی	علیرضا خورشیدی	زینب باورنگین - آرمین بابایی - روژین دروگر	محیا عباسی
مدیر تولید آزمون: زهرا سادات غیائی مسئول دفترچه: عرشیا حسین زاده			

با اینستاگرام و تلگرام گروه تجربی همراه باشید

: تلگرام

Kanoonir_12T: اینستاگرام

زیست‌شناسی ۱

۱- گزینه «۴»

(ماهان موسوی)

تنها مورد ب درست است. صورت سوال به بررسی غدد بزاقی درون دهان، غدد مخاط مری، غدد مخاط معده و غدد مخاط روده می‌پردازد. غدد بزاقی، بزاق شامل موسین + آب + آنزیم + یون‌ها ترشح می‌کنند. غدد مخاط مری، ماده مخاطی ترشح می‌کنند. غدد معده، علاوه بر ماده مخاطی، پپسینوزن، اسید، و فاکتور داخلی ترشح می‌کنند. (همچنین در عمق غدد معده یاخته‌های ترشح‌کننده گاسترین قرار دارند). غدد روده نیز ماده مخاطی و آنزیم‌های روده را ترشح می‌کنند.

بررسی تمام عبارت‌ها:

(الف) ماده مخاطی توسط هر چهار نوع غده ترشح می‌شود. می‌دانیم که موسین به خودی‌خود قلیایی نیست و ترشح بی‌کربنات موجب قلیایی شدن آن می‌شود. غدد مری بی‌کربنات ترشح نمی‌کنند. همچنین در حفرات معده است که یاخته‌های پوششی سطحی بی‌کربنات ترشح می‌کنند. (نادرست)

(ب) اندام کیسه‌ای شکل لوله گوارش معده است، در نتیجه فقط برخی از این غدد در اندام لوله‌ای شکل (مری و روده) قرار دارند. (درست)

(ج) شبکه عصبی روده‌ای جذب و ترشح را در سراسر لوله گوارش (از مری تا مخرج) تنظیم می‌کند. این شبکه در لایه ماهیچه‌ای و زیرمخاط واقع شده و یاخته‌های پوششی غدد مخاطی در مجاورت این شبکه قرار نمی‌گیرند. شکل کتاب نیز بر این موضوع دلالت دارد. علاوه بر این غدد بزاقی نیز در فاصله قابل توجهی از این شبکه قرار گرفته‌اند. (نادرست)

(د) تمامی فرایندهایی که در لوله گوارش صورت می‌گیرند، در نهایت، مستقیم یا غیرمستقیم بر جذب مواد غذایی تأثیر دارند. (نادرست)

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۰، ۲۱ و ۲۵)

۲- گزینه «۴»

(مریم سپهی)

در بررسی تصویر نوار قلب در فصل چهارم کتاب درسی زیست دهم، می‌بینیم که منحنی از بخش‌های بالارونده، پایین‌رونده و افقی تشکیل شده است. از موج P تا موج QR انقباض دهلیزها و از موج RS تا موج T انقباض بطن‌ها را داریم. قبل از پایان یافتن موج T نیز شروع استراحت بطن‌هاست. فعالیت الکتریکی دهلیزها به صورت موج P (در ابتدا بالارونده) و فعالیت الکتریکی بطن‌ها به صورت موج QRS (در ابتدا پایین‌رونده) ثبت می‌شود. در نتیجه تنها شروع برخی از آنها در منحنی به صورت بالارونده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در طول بخش پایین‌روی موج QRS، شاهد شروع استراحت دهلیزها و در طول بخش پایین‌روی موج T شاهد شروع استراحت بطن‌ها هستیم.

(۲) این موضوع در یک ماهیچه زنده به هیچ وجه اتفاق نمی‌افتد. همواره کانال‌های یونی و پمپ سدیم-پتاسیم هستند که یون‌ها در آنها (غیرفعال و

فعال) جریان دارند.

(۳) موج Q به‌عنوان یک بخش پایین‌رونده، بلافاصله بعد از بخشی افقی ایجاد می‌شود. (گردش مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۴)

۳- گزینه «۲»

(مسعود بابایی)

براساس شکل ۵ کتاب درسی زیست دهم در فصل پنجم، جهت جریان در بخش پایین‌رونده و سرخرگ شبکه دور لوله‌ای، موافق جهت جریان مواد در مجرای جمع‌کننده است. مخالف جهت آن نیز بخش بالارونده و سیاهرگ شبکه دور لوله‌ای را داریم. از میان سیاهرگ و بخش بالارونده، تنها سیاهرگ است که با چندین انشعاب (و در نهایت مویرگ) به سرخرگ مرتبط می‌شود. بخش بالارونده صرفاً ادامه می‌یابد و به لوله پیچ‌خورده دور متصل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) هر کدام از دو ساختار لوله‌ای و رگی، در پایین دارای یک قوس می‌باشند. (۳) خون موجود در رگ‌ها به صورت طبیعی حاوی یاخته‌های خونی است. از طرفی، به‌طور مثال در آسیب به کلافک در بیماری، ممکن است سلول‌های خونی به مایع درون لوله‌ها و سپس ادرار وارد شوند.

(۴) در طول جریان مایع در لوله‌های گردیزه، طی فرایندهای بازجذب و ترشح، غلظت مواد در داخل آن به‌تدریج تغییر می‌کند. از طرفی می‌دانیم غلظت مواد داخل سیاهرگ نیز به مرور تغییر می‌کند.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۴)

۴- گزینه «۴»

(ماهان موسوی)

در صورتی که ترشح یون هیدروژن در کلیه‌های فرد مختل شود، خون فرد اسیدی می‌شود. گیرنده‌های موثر بر حفظ فشار سرخرگی، گیرنده‌های حساس به افزایش کربن‌دی‌اکسید و یون هیدروژن را هم شامل می‌شوند. در صورتی که این گیرنده‌ها افزایش یون هیدروژن را به درستی تشخیص ندهند، غلظت آن بالاتر رفته و خون اسیدی می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) کربنیک‌انیدراز با مصرف آب و کربن‌دی‌اکسید، اسید کربنیک تولید می‌کند که خود آن با تولید یون هیدروژن، خون را اسیدی‌تر می‌کند. در صورتی که فعالیت آن افزایش یابد، اسید کربنیک نیز بالاتر رفته و خون اسیدی می‌شود؛ اما توجه شود که کربنیک‌انیدراز آنزیمی مربوط به گلبول‌های قرمز است، نه پلاسما.

(۲) پل مغزی با ارسال پیام به بصل‌النخاع دم را متوقف می‌کند. زمانی که فعالیت پل مغزی افزایش یابد ریتم کلی تنفس افزایش یافته و تبادل گازها در شش‌ها بیشتر می‌شود. در نتیجه می‌توان گفت کربن‌دی‌اکسید خون و به‌عبارتی غلظت یون هیدروژن آن نیز کم می‌شود.

(۳) بزرگترین یاخته‌های غدد مخاط معده، یاخته‌های کناری هستند که با مصرف یون هیدروژن از خون، کلریدریک‌اسید تولید می‌کنند. اگر این یاخته‌ها بیشتر فعالیت کنند، غلظت یون هیدروژن خون کاهش می‌یابد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۰، ۳۹، ۴۴ و ۶۰)

۵- گزینه « ۲ »

(آرش نظری)

ساختارهای مری، سرخرگ آئورت، بزرگسیاهرگ زیرین و مجاری لنفی از دیافراگم عبور می کنند. (با توجه به موقعیتی که دارند و از سینه تا حفره شکمی امتداد پیدا می کنند). بزرگسیاهرگ زیرین و مجاری لنفی مواد را به سمت بالا (خلاف جهت جاذبه) منتقل می کنند. درون هر دوی آنها گلبول های سفید قابل مشاهده هستند.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) ویژگی بیان شده، برای نای و مری صادق است. نکته اینجاست که نای بالاتر از دیافراگم به دو نایزه اصلی تقسیم شده و به دیافراگم نمی رسد.
(۳) آئورت به عنوان سرخرگ و بزرگسیاهرگ زیرین به عنوان سیاهرگ، در ساختار دیواره خود تفاوت دارند. در نتیجه نیروی وارد شده به سیاهرگ با توجه به لایه ماهیچه ای نازک تر آن، بیشتر باعث تغییر قطر می شود.
(۴) در ادامه پل مغزی و بصل النخاع (تنظیم کننده تنفس)، نخاع قرار می گیرد. این اندام درون کانال ایجاد شده توسط ستون مهره ها قرار گرفته و جزء موارد صورت سوال نیست.

(ترکیبی) (زیست شناسی ۱، صفحه های ۱۸، ۳۶ و ۶۰)

۶- گزینه « ۲ »

(ماهان موسوی)

موارد ب و ج درست هستند. صورت سوال به منظور بررسی یاخته های بافت پوششی در بخش های مختلف کتاب درسی زیست دهم می باشد. بررسی تمام موارد:

(الف) به عنوان مثال یاخته های کناری در معده حتی به یک یاخته مشابه خود نیز متصل نیستند. (نادرست)

(ب) به جز عمقی ترین لایه، یاخته های بقیه لایه ها فقط به دیگر یاخته ها متصلند و نه غشای پایه. (درست)

(ج) هر یاخته زنده ای می تواند تبادل گازی داشته باشد. از آنجا که صورت سوال به بدن «انسان» اشاره نکرده است، می توان یاخته های زنده سطح پوست قورباغه را هم در نظر گرفت. از طرفی، در صورت زخمی شدن قسمتی از بدن، ممکن است یاخته های زیرین یاخته های مرده پوست در معرض محیط بیرون قرار گیرند. (درست)

(د) مثال نقض این عبارت بافت پوششی مژکدار در سیستم تنفسی است که هسته های یاخته های پوششی غیرهم سطح هستند. (نادرست)

(ترکیبی) (زیست شناسی ۱، صفحه های ۱۵، ۱۶، ۳۶ و ۴۶)

۷- گزینه « ۳ »

(ماهان موسوی)

در صورت سؤال، منظور از بافتی مایع و حاوی یاخته، خون یا همولنف است. با توجه به مطالب کتاب درسی، جانورانی مانند هیدر، پلاناریا، اسفنج، و ستاره دریایی فاقد خون یا حتی همولنف هستند. درون حفره گوارشی هیدر در ابتدا گوارش به صورت برون یاخته ای بوده و سپس ذرات کوچک تر وارد سلول شده و گوارش به صورت درون سلولی ادامه می یابد. گوارش درون سلولی در

جانداران تک یاخته ای مانند پارامسی نیز وجود دارد.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) هیدر و پلاناریا در حفره گوارشی خود مواد را به صورت دو طرفه جابجا می کنند. هر جانور از این دسته، یک حفره دارد. ولی در اسفنج ها حفرات زیادی وجود دارند. منافذ متعدد کوچک تر که توسط یک سلول تغییر یافته ایجاد شده اند، مختص ورود آب و حفره (های) بزرگ انتهایی مختص خروج آب است. پس تمامی حفرات اسفنج یک طرفه هستند.
(۲) به طور کلی مایعات بدن، از جمله مایع خارج سلولی و داخل سلولی همگی در انتشار گازها و تبادل سلول ها نقش دارند.

(۴) ستاره دریایی از طریق برجستگی های کوچک و پراکنده پوستی تبادلات گازی را انجام می دهد. اکسیژن نیز در واکنش تنفس یاخته ای مصرف شده تا انرژی مورد نیاز جانور تأمین گردد.

(گردش مواد در بدن) (زیست شناسی ۱، صفحه های ۶۵ تا ۶۷)

۸- گزینه « ۲ »

(فواد عبدالله پور)

همه موارد درست می باشند. مهره داران شامل ماهی ها، دوزیستان، خزندگان، پرندگان و پستانداران خواهند بود.

بررسی تمام موارد:

(الف) مواد اولیه واکنش تنفس یاخته ای، ADP و فسفات، گلوکز و اکسیژن هستند. این مواد از دستگاه های تنفسی و گوارشی یک مهره دار تأمین می شوند که ساختارهایی تخصص یافته اند.

(ب) همه جانداران توانایی حفظ شرایط درونی خود در محدوده ثابتی (هومئوستاز) را دارند.

(ج) تمامی مهره داران، دارای ساختار اسکلت درونی هستند، اسکلت درونی با ترکیبی از استخوان و غضروف است. (در اکثر مهره داران) و یا فقط دارای غضروف است (ماهیان غضروفی). پس همگی دارای غضروف هستند.

(د) همه مهره داران کلیه دارند و کلیه ادرار تولید می کند. ادرار نیز محلولی حاوی نمک می باشد.

(ترکیبی) (زیست شناسی ۱، صفحه های ۳۰، ۳۴، ۴۶ و ۷۶ و ۷۷)

۹- گزینه « ۴ »

(سیدعباس حسینی)

گیاه گل ادریسی می تواند در پاسخ به غلظت آلومینیوم در خاک رنگ گل خود را تغییر دهد. همچنین برگ برخی درختان در پاییز تغییر رنگ می دهد. از طرفی نوار کاسپاری از جنس سوبرین می باشد. درختان به هنگام رشد ثانویه، سوبرین را به یاخته های سامانه پوششی اضافه می کنند، این یاخته ها طی رشد در برخی نقاط از هم فاصله گرفته و عدسک ها را ایجاد می کنند.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) این عبارت گیاهانی مانند خرزهره را توصیف می کند. فضای خالی موجود در پارانشیم در گیاهانی رایج است که در محیط غرقابی می رویند. همان طور که در شکل کتاب مشخص است، در بین یاخته های پارانشیمی نزدیک به

روپوست پایینی برگ خرزهره، فضای زیادی مشاهده نمی‌شود.

۲) درختان جنگل‌های حرا برای زندگی در محیط غرقابی، شش‌ریشه دارند. از آنجا که این گیاهان از نوع درختی هستند، فشار ریشه‌ای نیست که آب را به برگ‌ها (اندام‌های فتوسنتز کننده) می‌رساند، بلکه تعرق توجیه‌کننده این اتفاق است.

۳) گیاهان تیره پروانه‌واران با باکتری‌های ریزوبیوم همزیستی می‌کنند. همچنین گیاه آژولا دارای همزیستی با سیانوباکتری‌هاست. هر دوی این باکتری‌ها تثبیت نیتروژن انجام می‌دهند؛ ولی سیانوباکتری‌ها به دلیل فتوسنتز در تثبیت کربن نیز نقش دارند. در نتیجه تنها سیانوباکتری است که «عناصر» را تثبیت می‌کند. بخش دوم گزینه مربوط به گیاهان تیره پروانه‌واران است.

(جذب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹۴، ۹۵، ۹۹، ۱۰۱ و ۱۰۳)

۱۰- گزینه «۲» (ماهان موسوی)

اولین و آخرین مرحله مکش تعرقی، به ترتیب انتشار آب به محیط اطراف برگ، و ورود آب به درون استوانه آوندی است. همچنین، اولین و آخرین مرحله الگوی جریان فشاری، به ترتیب بارگیری آبکشی در محل منبع، و باربرداری آبکشی در محل مصرف است. آخرین مرحله مکش تعرقی که ورود آب به استوانه آوندی است، در ریشه اتفاق می‌افتد. هم‌چنین اگر محل مصرف ریشه‌ای باشد که مانند هویج ذخیره مواد را انجام می‌دهد، می‌توان مرحله آخر جریان فشاری هم در ریشه مشاهده کرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) انرژی مولکول‌ها در هر دو مرحله تغییر می‌کند، چه خود یاخته‌ها انرژی مصرف کنند و چه نکنند.

۳) این آخرین مرحله مکش تعرقی است که بارگیری آوند چوبی در آن رخ می‌دهد.

۴) در آخرین مرحله جریان فشاری واضحاً انتقال فعال دخیل است. از طرفی در آخرین مرحله مکش تعرقی هم سلول‌های درون‌پوست (به همراه سلول‌های زنده درون استوانه آوندی) با انتقال فعال مواد محلول را به استوانه آوندی منتقل کرده و آب به همراه آن، وارد استوانه آوندی می‌شود.

(جذب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰۸ و ۱۱۱)

۱۱- گزینه «۲» (هادی حسن پور)

: کولون بالارو بخش : روده کور A بخش

: بنداره خارجی مخرج D بخش : کولون پایین رو بخش

گزینه «۱»: روده کور در ابتدای روده بزرگ قرار گرفته است؛ نه در انتهای روده باریک.

گزینه «۳»: روده بزرگ فاقد پرز در ساختار خود می‌باشد.

گزینه «۴»: بنداره خارجی مخرج از ماهیچه اسکلتی ساخته شده و به صورت ارادی کنترل می‌شود.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۸ و ۲۶)

۱۲- گزینه «۱» (سجاد عبیری)

در بعضی نوزادانی که زود هنگام به دنیا آمده‌اند، به دلیل این که سورفاکتانت به اندازه کافی تولید نشده است، سورفاکتانت به مقدار کم‌تری در کیسه‌های حبابی آن‌ها وجود دارد و در نتیجه با کاهش نرخ تنفس میزان اکسیژن در دسترس یاخته‌ها کاهش یافته پس تنفس یاخته‌ای به میزان کم‌تری انجام می‌شود و محصولات آن به میزان کم‌تری تولید می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: دقت کنید عامل سطح فعال در این نوزادان ساخته می‌شود، اما به مقدار کم!

گزینه «۳»: هموگلوبین همواره بیش‌ترین سهم در حمل اکسیژن را دارا می‌باشد.

گزینه «۴»: به دلیل افزایش گاز کربن‌دی‌اکسید موجود در خون، گیرنده‌های حساس به آن تحریک شده و به بصل‌النخاع پیام می‌فرستند و در نتیجه، یاخته‌های بصل‌النخاع ATP بیش‌تری را مصرف می‌کنند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۸، ۳۹، ۴۴ و ۷۴)

۱۳- گزینه «۲» (محسن کوهی)

سیاهرگ‌های بدن، بیش‌ترین حجم خون را در خود جای داده‌اند. ورود برخی عوامل بیماری‌زا و ترشحات آن‌ها در بدن (و به دنبال آن خون)، سبب تحریک هیپوتالاموس و تب می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید گروهی از سیاهرگ‌ها مانند سیاهرگ‌های ششی و بند ناف، خون پر اکسیژن را حمل می‌کنند.

گزینه «۳»: با توجه به شکل کتاب درسی، در سیاهرگ‌ها نسبت به سرخرگ‌ها لایه خارجی قطر کم‌تری دارد.

گزینه «۴»: دقت کنید که یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف موجود در دیواره رگ‌ها، ماهیچه قلبی و ماهیچه‌های اسکلتی با تلمبه ماهیچه‌ای، در حرکت خون در سیاهرگ‌ها نقش دارند. ماهیچه‌های اسکلتی توسط اعصاب پیکری (نه خودمختار!) منقبض می‌شوند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۰) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷۰ و ۷۱)

۱۴- گزینه «۴» (وحید کریم زاده)

برخی خزندگان و پرندگان دریایی و بیابانی که آب دریا و غذای نمک‌دار مصرف می‌کنند، می‌توانند نمک اضافه را از طریق غدد نمکی نزدیک چشم یا زبان خود دفع نمایند. همچنین کلیه در خزندگان و پرندگان دارای توانایی بازجذب آب زیادی می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بندپایان دارای سامانه گردش مواد باز می‌باشند؛ اما تنها حشرات دارای لوله‌های مالپیگی متصل به روده می‌باشند.

گزینه «۲»: ماهی‌ها و نوزاد دوزیستان گردش خون ساده دارند. دقت کنید که تنها ماهیان آب شور می‌توانند برخی یون‌ها را از طریق ادرار غلیظ دفع نمایند.

گزینه «۳»: برای مثال در انسان ساز و کار فشار منفی وجود دارد، ولی بازجذب آب و یون‌ها از طریق مثانه، فقط در دوزیستان دیده می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۶، ۶۷ تا ۶۸ و ۷۶ و ۷۷)

۱۵- گزینه «۳» (مزدا شکوری)

کاهش ارتفاع موج QRS می‌تواند نشانهٔ سکته قلبی باشد.

بررسی همهٔ موارد:

الف) دقت کنید یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب تقسیم نمی‌شوند!

ب) سخت شدن دیواره و بسته شدن سرخرگ‌های تاجی می‌تواند سبب سکته قلبی شود.

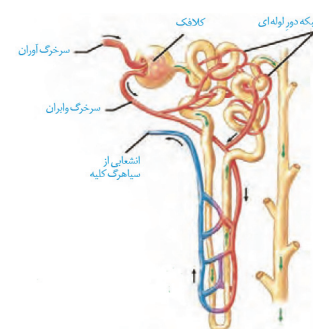
ج) دقت کنید چاقی می‌تواند سبب سکته قلبی شود. بافت چربی فضای بین یاخته‌ای کم‌تری از بافت پیوندی سست دارد.

د) الکل همانند دخانیات به دست آماده از شیرابهٔ گیاهان بر سکته قلبی مؤثر است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۹، ۵۹ و ۸۴)

۱۶- گزینه «۴» (زانا کرمی)

دقت کنید با توجه به شکل زیر، انشعابی از سیاهرگ کلیه در مجاورت با لولهٔ پیچ‌خورده دور مشاهده نمی‌شود.



سایر عبارت‌ها با توجه به شکل صحیح می‌باشند.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷۰ و ۷۱)

۱۷- گزینه «۴» (شهرز قاسمی)

مثانه دوزیستان هنگامی که محیط خشک می‌شود، بزرگ‌تر شده و افزایش حجم پیدا می‌کند. در این حالت تولید آبسزیک اسید برای مقابله با خشکی هوا، افزایش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید آب از طریق اسمز وارد پارامسی می‌شود؛ پس نتیجه می‌گیریم که فشار اسمزی پیکر آن همانند ماهی آب شیرین از محیط بیشتر می‌باشد و آب به سمت محیطی با فشار اسمزی بیشتر حرکت می‌کند.

گزینه «۲»: در ماهیان آب شیرین نیز آبشش‌ها در دفع برخی مواد زائد نظیر کربن‌دی‌اکسید نقش دارند! آبشش در سخت‌پوستان علاوه بر آن،

در دفع نیتروژن اضافی می‌تواند دارای نقش باشد.

گزینه «۳»: ماهیانی نظیر کوسه ماهی دارای لقاح داخلی بوده و دارای غدد راست‌روده‌ای می‌باشند که در دفع نمک اضافی نقش دارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷۶ و ۷۷) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۱۵ و ۱۴۳)

۱۸- گزینه «۴» (سینا الهامی)

یاخته‌های دارای رنگ‌دیسسه که در ریشهٔ گیاهان نهان‌دانه مشاهده می‌شوند

یاخته‌هایی مانند یاخته‌های ریشهٔ هویج می‌باشند که کاروتن را به مقدار

فراوانی در رنگ‌دیسسه‌های خود ذخیره می‌کنند. پروتئینی که در افراد مبتلا به

سلیاک، مسبب تخریب غشای یاخته‌های پوششی پرز می‌شود، گلوتن است

که در واکوئول گروهی از یاخته‌های گندمیان وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های «۱» و «۳»: رنگ‌دیسسه‌ها همانند واکوئول‌ها دارای ترکیبات پاداکسنده‌ای هستند که در پیشگیری از سرطان، بهبود کارکرد نورون‌های

مغزی و اندام‌های دیگر نقش مثبتی دارند. اگر یاخته‌های سرطانی بدن انسان کم شود، ترشح اینترفرون نوع (II) نیز از لنفوسیت‌های T و یاخته‌های کشنده

طبیعی کاهش می‌یابد.

گزینه «۲»: هر یاختهٔ زندهٔ گیاهی به نوعی می‌تواند در تأمین انرژی یاخته‌های اطراف خود از طریق پلاسمودسم‌ها و ... نقش داشته باشد.

(از یاخته تا گیاه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۵، ۸۱ و ۸۴)

۱۹- گزینه «۲» (نیما معصومی)

فوقانی‌ترین اندام لنفی موجود در یک انسان سالم و ایستاده، مغز استخوان

موجود در بالاترین استخوان جمجمهٔ آن فرد می‌باشد.

موارد «الف» و «د» نادرست می‌باشند.

بررسی همهٔ موارد:

الف) بزرگ‌ترین غدهٔ بزاقی، غدهٔ بزاقی بناگوشی است که در مجاورت

بالاترین استخوان جمجمه نمی‌باشد.

ب) مغز استخوان حاوی یاخته‌های بنیادی می‌باشد که در تولید گویچه-

های قرمز و سفید خون نقش دارند.

ج) اریتروپویتین مترشح از یاخته‌های کلیه، می‌تواند سبب افزایش تولید گویچه‌های قرمز از طریق افزایش تقسیم یاخته‌های بنیادی موجود در مغز استخوان شود.

د) دقت کنید کلسی‌تونین بر خود یاخته‌های استخوان تأثیر می‌گذارد نه

مغز استخوان!

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۰ تا ۶۳) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۵۹)

۲۰- گزینه «۳» (امیرحسین ترابی)

در الگوی جریان فشاری ارنست مونس، در مرحلهٔ چهارم مواد با انتقال فعال

از آوندهای آبکش خارج شده، اما در مرحلهٔ سوم، مواد بر اساس شیب غلظت و از طریق جریان توده‌ای و بدون صرف انرژی جابه‌جا می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید در مرحله دوم، آب از آوندهای چوبی و یاخته‌های محل منبع وارد آوندهای آبکش می‌شود و در نتیجه پتانسیل این یاخته‌ها را تغییر می‌دهد.

گزینه «۲»: در مرحله سوم مواد بر اساس شیب غلظت خود از جای پر فشار به جای کم فشار حرکت می‌کنند، اما در مرحله اول مواد از طریق انتقال فعال و برخلاف جهت غلظت خود حرکت می‌کنند.

گزینه «۴»: انتقال آب از آوندهای چوبی به آوندهای آبکش در مرحله دوم و برعکس این قضیه در مرحله چهارم اتفاق می‌افتد. هم چنین دقت کنید که آوند چوبی فاقد غشا است، پس برای آن اسمز معنا ندارد.

(جذب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۱۱)

زیست‌شناسی ۲

۲۱- گزینه «۳»

(هادی احمدی)

گیرنده‌های چشایی در تماس مستقیم با یاخته‌های پوششی سنگفرشی چند لایه زبان نمی‌باشند زیرا توسط یاخته‌های پشتیبان احاطه شده‌اند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بخش آکسون مانند گیرنده بینایی در تشکیل عصب بینایی نقشی ندارد. دقت کنید که گیرنده‌های بینایی نورون نیستند پس برای آنها آکسون و دندریت معنا ندارد و حاوی بخش‌هایی هستند که از تمایز آکسون و دندریت ایجاد شده‌اند.

گزینه «۲»: گیرنده تعادل هم در تماس با ماده ژلاتینی قرار دارد و در بخش دهلیزی گوش دیده می‌شود.

گزینه «۴»: پیام بویایی به تالاموس‌ها نمی‌رود.

(حواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۴ و ۳۰ تا ۳۲)

۲۲- گزینه «۲»

(محمدعلی اسمعیلی)

موارد «ج» و «د» به درستی تکمیل می‌کند. بررسی موارد:

الف) شبکه عصبی رودهای، باعث تنظیم تحرک و ترشح از مری تا مخرج می‌شوند.

ب) پل مغزی با اثر بر بصل النخاع که در بخش پایین‌تر از آن واقع شده باعث خاتمه دم می‌شود.

ج) دستگاه عصبی خودمختار باعث افزایش و کاهش قلب متناسب با شرایط می‌شود.

د) گیرنده‌های حساس به فشار، گیرنده‌های حساس به کمبود اکسیژن و گیرنده‌های حساس به افزایش کربن دی اکسید و یون هیدروژن پس از تحریک به مراکز عصبی پیام می‌فرستند تا فشار سرخرگی در حد طبیعی حفظ و نیازهای بدن در شرایط خاص تامین می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۷، ۴۴ و ۶۰) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹ تا ۱۱، ۱۶ و ۱۷)

۲۳- گزینه «۳»

(نوید ناطق)

در کنکورهای سراسری، این تیپ تست از فصل ۴ یازدهم رایج است. طراح یکی از غدد درون ریز را انتخاب می‌کند و پیرامون موقعیت و هورمون‌های آن سوالاتی طرح می‌کند. مثلاً در کنکور ۱۴۰۳ در مورد غده پاراتیروئید سوالی در کنکور اردیبهشت مطرح شده بود. در این سوال اپی فیز، بالاترین غده درون ریز را مورد پرسش قرار دادیم. توجه داشته باشید برای هیپوفیز میانی، هورمونی کتاب در نظر نگرفته است.

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هورمون‌ها وارد خون می‌شوند. هورمون ترشچی از اپی فیز، ملاتونین نام دارد، نه ملانین.

گزینه «۲»: در شکل ۱۵ فصل ۱ کتاب درسی، هیپوتالاموس هم سطح با برجستگی‌های چهارگانه قرار دارد. اپی فیز هم سطح با تالاموس قرار دارد.

گزینه «۳»: اپی فیز طبق شکل ۱۲ فصل ۴ کتاب درسی، کوچک‌تر از هر چهار برجستگی است.

گزینه «۴»: در شکل تشریح مغز گوسفند مشاهده می‌کنیم اپی فیز عقب‌تر و بالاتر از تالاموس قرار گرفته است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۱، ۱۵ و ۱۴ تا ۱۶)

۲۴- گزینه «۲»

(امید رشیدی)

در ماهیچه ران ورزشکاران استقامتی مانند شنا، مقدار تار ماهیچه‌ای کند بیشتر از تند می‌باشد. همانطور که می‌دانید تار ماهیچه‌ای کند بیشتر تنفس هوازی دارد و ذخیره اکسیژن (توسط میوگلوبین) در آنها بیش‌تر از تارهای ماهیچه‌ای تند است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تار ماهیچه‌ای تند میوگلوبین کمی دارد و بیشتر تنفس بی‌هوازی انجام می‌دهد.

گزینه «۳»: تار ماهیچه‌ای تند چون میوگلوبین کمی دارد، به رنگ روشن‌تری نسبت به تار ماهیچه‌ای کند دیده می‌شود.

گزینه «۴»: تار ماهیچه‌ای کند راکیزه (اندامک دو غشایی) زیادی دارد.

(دستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

۲۵- گزینه «۳»

(فواد عبدالله پور)

درشت‌خوارها و یاخته‌های دارینه‌ای با یاخته‌های دفاع اختصاصی بدن (لنفوسیت‌ها) ارتباط مستقیم دارند که هر دو از تمایز مونوسیت‌ها به وجود آمده‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: درشت‌خوارها و ماستوسیت‌ها در فرایند التهاب نقش دارند که هیستامین ترشح شده از ماستوسیت‌ها صرفاً باعث گشادتر شدن دیواره رگ‌های محل التهاب و افزایش جریان موضعی خون در آن ناحیه می‌شود.

گزینه «۲»: مورد اول برای همه بیگانه‌خوارها درست می‌باشد ولی

حواستون باشد که یاخته‌های سرتولی هم نوعی بیگانه‌خوار محسوب می‌شوند ولی فقط در بیضه‌ها فعالیت می‌کنند.

گزینه «۴»: برای رگ خونی فقط نوتروفیل مدنظر است ولی برای رگ لنفی می‌توان انواع دیگر بیگانه‌خوارها را نیز در نظر گرفت که فاقد هسته چند قسمتی هستند.

(ایمنی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۷ و ۷۱)

۲۶- گزینه «۳»

(ابوالفضل صادق مشرفی)

اگر ترکیباتی که گیاه در دفاع شیمیایی بر ضد گیاه‌خواران تولید می‌کند جانور را نکشد، آن را مسموم می‌کند و جانور از خوردن دوباره آن پرهیز می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید که این عامل رشد در محل آسیب‌دیده تولید می‌شود، نه در زیر آن!

گزینه «۲»: دقت کنید که این ترکیب شیمیایی هنگام باز شدن گل تولید و منتشر می‌شود، نه هنگام تبدیل مریستم رویشی به زایشی (تولید گل)!

گزینه «۴»: توجه داشته باشید که این ترکیبات فرار، در جلب کردن زنبور وحشی ماده نقش دارند؛ نه زنبور عسل ماده! طبق فصل تولیدمثل، بکرزایی در زنبور عسل ملکه (که ماده است) صورت می‌گیرد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۷، ۱۱۶، ۱۴۶، ۱۵۱ و ۱۵۲)

۲۷- گزینه «۱»

(علی گنجی)

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: آبسزیک‌اسید مانع از از بین رفتن دانه و یا جوانه‌های تازه روییده شده می‌شود. آبسزیک‌اسید با بستن روزنه‌های هوایی، موجب حفظ آب گیاه می‌شود، نه از دست دادن آب موجود در گیاه.

گزینه «۲»: جیبرلین‌ها در تجزیه ذخایر دانه غلات و همچنین در افزایش طول ساقه در گیاهان بوته‌ای نقش دارند.

گزینه «۳»: هورمون‌های اکسین، جیبرلین و سیتوکینین براساس مقدار و محل اثر، می‌توانند نقش بازدارندگی داشته باشند. سیتوکینین، ساقه‌زایی را در کشت بافت تحریک می‌کند.

گزینه «۴»: اکسین در چیرگی رأسی مانع رشد جوانه‌های جانبی می‌شود. تجمع نابرابر اکسین در ساقه، باعث رشد نابرابر یاخته‌ها می‌شود و در نهایت موجب خم شدن دانه‌رست به سمت نور می‌شود.

(پاسخ گیاهان به محرک‌ها) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۴۰ تا ۱۴۳)

۲۸- گزینه «۴»

(فرسام مهنی)

در مراحل پروفاز، پرومتافاز و ابتدای متافاز فشردگی کروموزوم‌ها افزایش می‌یابد. پس مراحل مورد نظر گزینه ۴ می‌توانند آنافاز و تلوفاز باشند، مطابق شکل کتاب در این مراحل الزاماً همه رشته‌های دوک در حداکثر طول خود نیستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در مرحله آنافاز، تعداد کروموزوم‌ها افزایش می‌یابد. در مرحله متافاز قبل آن، به سانترومر هر کروموزوم، دو رشته دوک متصل است.

گزینه «۲»: در مرحله پروفاز، رشته‌های دوک بین سانتربول‌ها تشکیل می‌شوند؛ بعد از آن در مرحله پرومتافاز، تجزیه غشای هسته و شبکه آندوپلاسمی تکمیل می‌شود و تعداد اندامک‌های یاخته کاهش می‌یابد. از طرفی دقت کنید یاخته‌های گیاهی (مثل ذرت) سانتربول ندارند.

گزینه «۳»: در مرحله تلوفاز با تشکیل دوباره غشای هسته و شبکه آندوپلاسمی، تعداد اندامک‌های درون یاخته افزایش می‌یابد. در مرحله متافاز و آنافاز، طول کروموزوم‌ها در کمترین مقدار خود قرار دارد.

(تقسیم یاخته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۵ و ۸۶)

۲۹- گزینه «۴»

(وحید زارع)

طولانی‌ترین مرحله اینترفاز، G_1 است. بعد از G_1 ، مرحله S وجود دارد که ماده وراثتی در آن همانندسازی می‌کند که در این حین، تعداد سانترومرها و عدد کروموزومی ثابت می‌ماند ولی تعداد رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی به‌خاطر مضاعف شدن، بیشتر می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: طولانی‌ترین مرحله اینترفاز، G_1 است که قبل از آن نیست.

گزینه «۲»: کوتاه‌ترین مرحله اینترفاز، مرحله G_2 است که در مرحله S قبل از آن، میزان ماده وراثتی دوبرابر شده و در نتیجه تعداد پروتئین‌های هیستون مورد نیاز بیشتر می‌شود.

گزینه «۳»: در مرحله پروفاز که بعد از G_2 قرار دارد، غشای هسته شروع به تخریب می‌کند و در مرحله پرومتافاز، غشای آن به‌طور کامل تجزیه می‌شود.

(تقسیم یاخته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۲، ۸۳ و ۸۵)

۳۰- گزینه «۲»

(یاسین احمدی)

اجزای خروجی از واژن می‌تواند شامل موارد زیر باشد:

یاخته‌های توده داخلی رحم – اووسیت ثانویه – جسم قطبی – جنین – جفت – اسپرم – یاخته خونی

از این میان، به عنوان مثال اووسیت ثانویه و جسم‌های قطبی هاپلوئید هستند؛ در صورتی که یاخته‌های دیواره داخلی رحم جزو یاخته‌های پیکری محسوب می‌شوند و دیپلوئید می‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: محل انجام لقاح در بخش انتهایی یا وسط لوله فالوپ صورت می‌گیرد.

گزینه «۳»: جدار لقاحی، زمانی شروع به از بین رفتن می‌کند که بلاستوسیست در رحم مشاهده شده باشد. جایگزینی جنین نیز در داخل رحم صورت می‌گیرد.

گزینه «۴»: در دستگاه تنفسی و لوله‌های رحمی، بافت پوششی مژک‌دار مشاهده می‌شود.

(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۲، ۱۰۳، ۱۰۸ و ۱۱۰)

۳۱- گزینه «۲»

(نیلوفر شربتبان)

پس از تخمک گذاری و تبدیل باقی مانده انبانک به جسم زرد، ترشح پروژسترون از تخمدان شروع می شود. در هنگام تخمک گذاری، به دلیل آزاد شدن تعدادی یاخته تغذیه کننده که ترشح استروژن را نیز بر عهده دارند، ترشح استروژن اندکی کاهش می یابد. هنگام بزرگ شدن انبانک اووسیت اولیه در حال تکمیل تقسیم خود است. هورمون FSH علاوه بر اووسیت اولیه، بر یاخته های انبانکی نیز اثرگذار می باشد که نتیجه آن تقسیم میتوز و ترشح استروژن است.

(تولید مثل) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۱۰۴ تا ۱۰۸)

۳۲- گزینه «۴»

(امیر هاشمی)

لوله اسپرم ساز، اپیدیدیم و قسمتی از لوله اسپرم بر در کیسه بیضه قرار گرفته اند. بررسی همه گزینه ها: گزینه «۱»: یاخته های موجود در لوله اسپرم ساز تا رسیدن به اپیدیدیم، قابلیت حرکت ندارند و در اپیدیدیم قابلیت حرکت را به دست می آورند. گزینه «۲»: اسپرم برها ابتدا با هم و سپس با وزیکول سمینال، ترشحات خود را وارد میزراه می کنند. ضمن اینکه برخی قسمت های آنها درون کیسه بیضه قرار ندارد.

گزینه «۳»: در میوز ۱، تشکیل تتراد قابل مشاهده است و میوز ۱ در لوله اسپرم ساز رخ می دهد. با عبور اسپرم ها از مجرای اسپرم ساز، اسپرم ها به اپیدیدیم وارد می شوند.

گزینه «۴»: با ورود اسپرم ها به اپیدیدیم که بر روی بیضه ها قرار گرفته، اسپرم ها به سمت پایین حرکت می کنند.

(تولید مثل) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۹۸، ۱۰۰ و ۱۰۱)

۳۳- گزینه «۳»

(جواد عرب تیموری)

در روش خوابانیدن از محل گره ها، ساقه برگ دار و ریشه (پایه جدید) تولید می شود. در محل گره ها، جوانه های جانبی یافت می شوند. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: در این روش ابتدا یاخته های با قابلیت تقسیم (مثل مریستم و یا پارانشیم)، با تقسیم میتوز توده یاخته های تمایز نیافته (کال) ایجاد می کنند، پس از آن، کال می تواند به گیاهانی تمایز یابد که از نظر ژنی یکسان می باشند. گزینه «۲»: در روش پیوند زدن، پیوندک روی تنه گیاه دیگری که به آن پایه می گویند، پیوند زده می شود. پیوندک بر روی پایه رشد می کند و در خاک قرار نمی گیرد. پس به طور مستقیم مواد معدنی را از خاک دریافت نمی کند.

گزینه «۴»: قلمه بخشی از گیاه مادر می باشد که در تولید مثل رویشی استفاده می شود و از این بخش یک گیاه کامل تشکیل می شود. بنابراین گیاه جدید هم دارای بخش های جدید و هم دارای بخش هایی از گیاه مادر است.

(تولید مثل نهاندانگان) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۱۲۰ تا ۱۲۳)

۳۴- گزینه «۲»

(افشین محمدی)

این سوال بر اساس متن فعالیت تشریح مغز گوسفند و تشریح چشم گاو طراحی شده است. در تشریح چشم گاو، جسم مزگانی و عنبیه و در تشریح مغز گوسفند تالاموس ها به آسانی از یکدیگر جدا می شوند. عنبیه و جسم مزگانی به همراه مشیمیه (لایه رنگدانه دار و پر از مویرگ خونی) در لایه میانی چشم قرار دارند. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: این گزینه در رابطه با هیپوتالاموس است.

گزینه «۳»: پیام های بینایی (نه بویایی!) قبل از رسیدن به قشر مخ به تالاموس ها می روند.

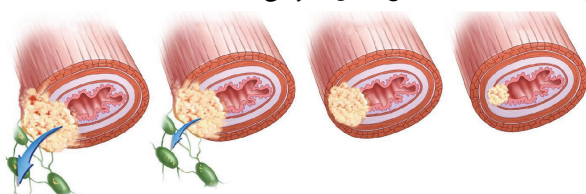
گزینه «۴»: عنبیه و جسم مزگانی دارای ماهیچه صاف هستند که همواره به صورت غیر ارادی منقبض می شوند.

(ترکیبی) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۱۴، ۱۵، ۲۷ و ۲۸)

۳۵- گزینه «۳»

(مهدی رحمتی کونکده)

مراحل رشد و متاستاز مطابق شکل زیر می باشد.



۱- یاخته سرطانی شروع به تهاجم به یاخته های بافت می کند. ۲- یاخته های تومور در بافت گسترش می یابند، ولی هنوز به دستگاه لنفی مجاور راه پیدا نکرداند. ۳- یاخته های سرطانی به بخش های لنفی مجاور محل تکثیر خود، دسترسی پیدا می کنند. ۴- یاخته های سرطانی از راه لنف به بافت های دورتر می روند و پس از استقرار موجب سرطانی شدن آنها می شوند.

بررسی همه گزینه ها:

گزینه «۱»: در مرحله سوم، یاخته های سرطانی به دستگاه لنفی یا گردش خون یا ... دسترسی پیدا کرده اند، اما هنوز به بخش های دیگر حمله نکرده اند.

توجه کنید که در مرحله چهارم حمله به بافت های دورتر صورت می گیرد.

گزینه «۲»: در مرحله دوم، توده سرطانی در حال گسترش است، ولی بیشترین اندازه آن در مرحله چهارم دیده می شود.

گزینه «۳»: با گسترش توده، فعالیت بافت می تواند دچار اختلال شود. برای مثال با فشار به رگ های خونی میزان جریان خون در آن کاهش یابد.

گزینه «۴»: در مرحله اول، یاخته های سرطانی شروع به تهاجم به یاخته های بافت می کنند و تعداد یاخته ها افزایش می یابد.

(تقسیم یاخته) (زیست شناسی ۲، صفحه ۸۹)

۳۶- گزینه «۴»

(امیرمحمد حسن زاده)

هر چهار مورد عبارت را به درستی تکمیل می کنند.

بررسی همه موارد:

الف) غده تیموس هورمون تیموسین را ترشح می کند که باعث بلوغ لنفوسیت های T می شود. از آنجایی که عملکرد لنفوسیت های B نیز به

لنفوسیت‌های T کمک کننده وابسته است، عملکرد هر دو نوع لنفوسیت (یاخته‌های دارای گیرنده آنتی ژن) دچار اختلال می‌شود.

(ب) در ناحیه گردن غده تیروئید و غدد پاراتیروئید قرار دارند که هورمون‌های T_3 و T_4 ، کلسی‌تونین و پاراتیروئیدی را ترشح می‌کنند. از آنجایی که همه این هورمون‌ها در یاخته‌های بافت استخوان دارای گیرنده هستند، کاهش ترشح آن‌ها باعث ایجاد تغییراتی در فعالیت این یاخته‌ها می‌شود.

(ج) انسولین و گلوکاگون هورمون‌های مترشح از جزایر لانگرهانس هستند. با کاهش انسولین گلوکز کم‌تر وارد سلول‌ها می‌شود و با کاهش گلوکاگون گلوکز خون کاهش می‌یابد. در هر دو حالت گلوکز در دسترس یاخته‌های بدن کاهش می‌یابد.

(د) پاسخ‌دهی فرد به تنش‌های کوتاه‌مدت تحت تأثیر دستگاه عصبی سمپاتیک و بخش مرکزی غده فوق کلیه است که هیچ کدام تحت تأثیر هورمون‌های مترشح از هیپوفیز پیشین قرار ندارند.

(تنظیم شیمیایی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۹ تا ۶۲)

۳۷- گزینه «۲» (محمد رضا حرمتیان)

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در ایمنی فعال با تزریق واکسن، میکروب ضعیف‌شده، کشته شده، پادکن میکروب یا سم خنثی شده وارد بدن می‌شود. یاخته‌های لنفوسیت B با برخورد به آنتی ژن تقسیم می‌شوند و یاخته پادتن ساز را تولید می‌کنند که دارای شبکه آندوپلاسمی گسترده است.

گزینه «۲»: پادتن پروتئینی با دو جایگاه تشخیص آنتی ژن است. در ایمنی غیرفعال، پادتن به بدن تزریق می‌شود ولی یاخته خاطره و پادتن توسط بدن تولید نمی‌شود. در نتیجه در برخورد دوم بدن با میکروب، یاخته خاطره‌ای نیست تا دوران بیماری کوتاه‌تر شود.

گزینه «۳»: در ایمنی فعال با تزریق واکسن، می‌تواند سم خنثی شده میکروب به بدن وارد شود. یاخته‌های لنفوسیت B در مغز قرمز استخوان بالغ می‌شوند که با برخورد به سم میکروب تقسیم می‌شوند و فعالیتشان افزایش می‌یابد.

گزینه «۴»: هنگام مارگزیدگی پادتن آماده (سرم) به بدن تزریق می‌شود که روش ایمنی غیر فعال می‌باشد. با ورود پادتن، آنتی ژن محلول در مایعات داخلی رسوب پیدا می‌کند و بعد از آن بیگانه‌خوارها آن را بیگانه خواری می‌کنند.

(ایمنی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۴)

۳۸- گزینه «۳» (محمد مهدی قاجاری)

یاخته‌های اووگونی پس از تقسیم میتوز، اووسیت اولیه را ایجاد می‌کنند که همانند یاخته‌های بیگانه‌خوار در مردان و زنان، دارای میتوکندری می‌باشد. هر میتوکندری دارای دو غشا می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اووسیت ثانویه و اولین جسم قطبی در تخمدان ایجاد می‌شوند. این غده جنسی توسط استخوان‌های نیم‌لگن محافظت می‌شود، در حالی که یاخته‌های بینایی در مردان درون بیضه قرار دارند. هیچ استخوانی از بیضه‌ها محافظت نمی‌کند.

گزینه «۲»: چند سال پس از بلوغ، صفحات رشد از حالت غضروفی به استخوانی تبدیل می‌شوند، در نتیجه در زمان پس از بلوغ و در صورت ورود اسپرم به بدن زن، اووسیت ثانویه تقسیم می‌شود. یاخته‌های پودوسیت چه در مردان و چه در زنان، قبل و بعد از بلوغ وجود دارند.

گزینه «۴»: لنفوسیت‌ها همانند یاخته‌های سرتولی در مردان (دارای میزراه متصل به دستگاه تولید مثل)، دارای کروموزوم‌های همتا می‌باشند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۰ و ۹۸ تا ۱۰۴)

۳۹- گزینه «۴» (یلدا زریب الحسینی)

دقت کنید مطابق شکل‌های ۱۰ و ۱۲ فصل ۳ زیست‌شناسی ۲، زردپی‌های ماهیچه دوسر بازو هردو به استخوان کتف متصل هستند و به استخوان بازو متصل نیستند (نه به سر استخوان بازو و نه به تنه استخوان بازو). یکی از زردپی‌های ماهیچه سه سر بازو، به تنه استخوان بازو متصل است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: استخوان نازک نی با استخوان ران مفصل تشکیل نمی‌دهد. گزینه «۲»: دقت کنید که استخوان کتف و دنده‌ها با هم مفصلی تشکیل نمی‌دهند.

گزینه «۳»: دقت کنید طبق شکل ۹ صفحه ۴۵ زیست‌شناسی ۲، زردپی ماهیچه سینه‌ای نیز به ترقوه متصل است.

(دستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۸ و ۴۵)

۴۰- گزینه «۳» (شاهین راضیان)

موارد «الف»، «ب» و «د» ویژگی مشترک این گیاهان نیستند.

بررسی همه موارد:

(الف) به عنوان مثال، یاخته تخم اصلی و تخم ضمیمه در حلقه چهارم تشکیل می‌شوند که دارای بیش از یک مجموعه کروموزومی هستند.

(ب) یاخته رویشی دانه گرده رسیده در صورتی که کلاله آن را بپذیرد، رشد می‌کند و لوله گرده را تشکیل می‌دهد. بنابراین برای هر گرده رسیده صادق نیست.

(ج) هم در حلقه سوم و هم در حلقه چهارم تقسیم یاخته‌ای و تقسیم سیتوپلاسم مشاهده می‌شود.

(د) در حلقه سوم، هریک از گرده‌های نارس با تقسیم سیتوپلاسم نابرابر یاخته‌های رویشی و زایشی را ایجاد می‌کنند. باید توجه داشت که فرایند لقاح در حلقه چهارم صورت می‌گیرد.

(تولید مثل نهاندانگان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۶ و ۱۲۷)

فیزیک ۱

۴۱- گزینه «۴»

(علیرضا جباری)

ابتدا حجم قطعه سنگ را به دست می‌آوریم:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow V = \frac{m}{\rho} = \frac{m=600g}{\rho=\frac{g}{cm^3}} \Rightarrow V = \frac{600}{4} = 150 \text{ cm}^3$$

لذا 150 cm^3 روغن بالا می‌آید که بخشی از آن قسمت خالی ظرف را پر می‌کند و بخش دیگر، از ظرف خارج می‌شود. بنابراین حجم روغن ریخته شده از ظرف، از تفاضل حجم کل روغن بالا آمده و قسمت خالی ظرف به دست می‌آید:

$$\text{قسمت خالی} = V_{\text{کل}} - V_{\text{قسمت خالی}} = V_{\text{ریخته شده}}$$

$$\Rightarrow V_{\text{ریخته شده}} = 150 - 4(25) = 150 - 100 = 50 \text{ cm}^3$$

در نهایت با استفاده از رابطه چگالی، جرم روغن ریخته شده را به دست می‌آوریم:

$$m_{\text{ریخته شده}} = V_{\text{ریخته شده}} \rho_{\text{روغن}} = 50(0.8) = 40 \text{ g}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)

۴۲- گزینه «۱»

(محمد مقدم)

انرژی جنبشی اولیه جسم برابر است با:

$$K_1 = \frac{1}{2} m v_1^2 \xrightarrow{v_1 = \frac{m}{s}} K_1 = \frac{1}{2} m \times 8^2 = 32 \text{ m}$$

بعد از آن که جسم روی سطح بالا رفت و متوقف شد، فقط دارای انرژی پتانسیل گرانشی می‌باشد. در این حالت داریم:

$$h_{\text{max}} = \ell \sin 53^\circ \Rightarrow h_{\text{max}} = 3 \times \sin 53^\circ = 2.4 \text{ m}$$

$$E_p = U_p = mgh_p \Rightarrow U_p = m \times 10 \times 2.4 = 24 \text{ m}$$

انرژی تلف شده برابر اختلاف انرژی مکانیکی اولیه و ثانویه است.

$$E_p - E_1 = U_p - K_1$$

$$\Rightarrow \text{اتلاف انرژی} = 24 \text{ m} - 32 \text{ m} = -8 \text{ m}$$

درصد اتلاف انرژی نیز از رابطه زیر قابل محاسبه است:

$$\text{درصد اتلاف انرژی} = \frac{-8 \text{ m}}{32 \text{ m}} \times 100 = -25\%$$

که علامت منفی نشان دهنده هدررفت انرژی است.

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۲)

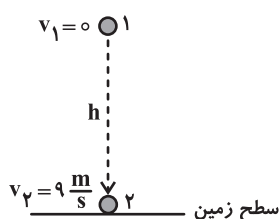
۴۳- گزینه «۴»

(علیرضا جباری)

ابتدا با استفاده از رابطه توان، انرژی مصرف شده توسط بالابر را حساب می‌کنیم:

$$P = \frac{W}{t} \Rightarrow W = Pt \xrightarrow{P=300W, t=10s} W = 300 \times 10 = 3000 \text{ J}$$

بخشی از کار W که به صورت مفید روی بسته انجام شده است، همان انرژی پتانسیل ذخیره شده در بسته است. با توجه به پایداری انرژی مکانیکی هنگام سقوط بسته داریم:



$$E_1 = E_2 \Rightarrow K_1 + U_1 = K_2 + U_2 \xrightarrow{K_1=0, U_2=0} U_1 = K_2$$

$$\Rightarrow U_1 = \frac{1}{2} m v_2^2 \xrightarrow{m=60kg, v_2=9 \frac{m}{s}} U_1 = \frac{1}{2} \times 60 \times 9^2$$

$$\Rightarrow U_1 = 30 \times 81 \text{ J}$$

در پایان، بازده بالابر را حساب می‌کنیم:

$$Ra = \frac{U_1}{W} \times 100 = \frac{30 \times 81}{3000} \times 100 = 81\%$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۶)

۴۴- گزینه «۳»

(سیاوش فارسی)

با توجه به رابطه میان دما برحسب درجه سلسیوس و دما برحسب کلونین داریم:

$$T_p = 3T_1 \xrightarrow{T=273} \theta_p + 273 = 3(\theta_1 + 273)$$

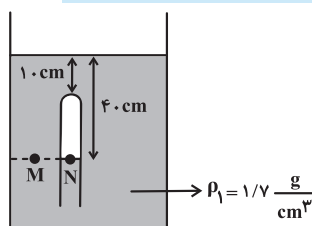
$$\xrightarrow{\theta_p=6\theta_1} 6\theta_1 + 273 = 3\theta_1 + (3 \times 273)$$

$$\Rightarrow 3\theta_1 = 2 \times 273 \Rightarrow \theta_1 = 182^\circ \text{C}$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۸۴ و ۸۵)

۴۵- گزینه «۱»

(سراسری خارج از کشور ریاضی - تیر ۱۴۰۱)



با توجه به برابری فشار در نقاط هم‌تراز یک مایع ساکن داریم:

$$P_N = P_M \Rightarrow P_{\text{کاز}} = \rho_{\text{مایع}} gh_{\text{مایع}} + P$$

(وېژگي، هاي فزيکي مواد) (فيزيک ۱، صفحه‌هاي ۴۳ تا ۴۶)

۵۰- گزینه «۲»

(زهره آقامحمدی)

با استفاده از قانون پایستگی انرژی داریم:

$$Q_{\Delta^{\circ}C} + Q_{39^{\circ}C} + Q_{\text{گرماسنج}} = 0 \Rightarrow \frac{Q_{\Delta^{\circ}C}}{Q_{\text{گرماسنج}}} = \frac{mc\Delta\theta}{C\Delta\theta}$$

$$0.5 \times 4200 \times (\theta_e - 5) + 0.8 \times 4200 \times (\theta_e - 39) + 252 \times (\theta_e - 5) = 0$$

$$56(\theta_e - 5) + 80(\theta_e - 39) = 0 \Rightarrow 136\theta_e = 3400 \Rightarrow \theta_e = 25^{\circ}C$$

$$F = \frac{9}{5}\theta + 32 \Rightarrow F = \frac{9}{5} \times 25 + 32 = 77^{\circ}F$$

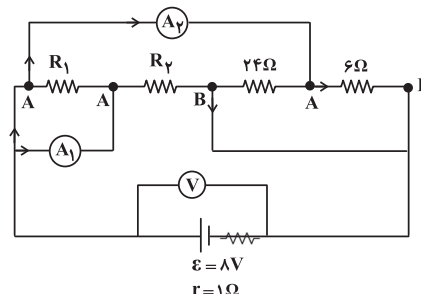
(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۰)

فیزیک ۲

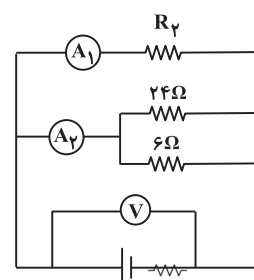
۵۱- گزینه «۴»

(سیدمحمدعلی موسوی)

با توجه به شکل، هر سه مقاومت 6Ω ، 24Ω و R_1 بین دو نقطه A و B قرار دارند. بنابراین با هم موازی هستند و R_1 به واسطه قرار گرفتن بین دو نقطه یکسان A، اتصال کوتاه می‌شود.



ساده شده مدار و توزیع جریان آن به شکل زیر است:



طبق قاعده انشعاب تمام جریان عبوری از مدار برابر با مجموع جریان

$$I = 0.25 + 1.75 = 2A$$

عبوری از آمپرسنج ۱ و ۲ است:

ولت‌سنج آرمانی اختلاف پتانسیل دو سر باتری را نشان می‌دهد، بنابراین از

$$V = \varepsilon - Ir$$

$$V = \varepsilon - Ir = 8 - (2)(1) = 6V$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۱ تا ۵۸)

۵۲- گزینه «۲»

(آراس محمدی)

ظرفیت خازن از رابطه $C = \kappa \varepsilon_0 \frac{A}{d}$ به دست می‌آید. با توجه به سؤال در صورت افزایش دما، تنها عامل تغییر ظرفیت خازن تغییر مساحت آن است:

$$C_2 - C_1 = \frac{\kappa \varepsilon_0}{d} (A_2 - A_1) \quad (I)$$

از فصل ۴ فیزیک دهم به یاد داریم که:

$$\Delta A = A_1 \alpha \Delta \theta \Rightarrow \frac{\Delta F}{\Delta \theta} = \frac{9}{5} \Delta \theta \Rightarrow 180 = \frac{9}{5} \Delta \theta \Rightarrow \Delta \theta = 100^{\circ}C$$

$$A_1 = 800 \text{ cm}^2 = 8 \times 10^{-2} \text{ m}^2, \alpha = 2 \times 10^{-5} \frac{1}{^{\circ}C}$$

$$\Delta A = 8 \times 10^{-2} \times 2 \times 2 \times 10^{-5} \times 100 = 32 \times 10^{-5} \text{ m}^2 \quad (II)$$

از ترکیب روابط (I) و (II) می‌توان نوشت:

$$C_2 - C_1 = \frac{\kappa \varepsilon_0}{d} \times 32 \times 10^{-5} \Rightarrow \frac{\kappa \varepsilon_0}{d} = \frac{32 \times 10^{-5}}{3 \times 10^{-3}} \Rightarrow C_2 - C_1 = 1.92 \text{ pF}$$

$$C_2 - C_1 = \frac{2 \times 9 \times 10^{-12} \times 32 \times 10^{-5}}{3 \times 10^{-3}} \Rightarrow C_2 - C_1 = 1.92 \text{ pF}$$

(ترکیبی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۸۵ و ۹۲)

۵۳- گزینه «۴»

(حسین الهی)

$$I = I_m \sin\left(\frac{2\pi}{T} t\right)$$

روش اول: می‌دانیم:

$$\Rightarrow \frac{\delta}{10} = \sin\left(\frac{2\pi}{T} t\right) \Rightarrow \sin\left(\frac{\pi}{6}\right) = \sin\left(\frac{2\pi}{T} t\right)$$

$$\Rightarrow \frac{2\pi}{T} t = \frac{\pi}{6}$$

$$\Phi = \Phi_m \cos\left(\frac{2\pi}{T} t\right)$$

$$\Rightarrow \Phi = \Phi_m \cos\left(\frac{2\pi}{T} t\right) = 2000 \times 10^{-3} \cos\left(\frac{\pi}{6}\right) = \sqrt{3} \text{ Wb}$$

روش دوم: روابط زیر برقرارند:

$$\left(\frac{\Phi}{\Phi_m}\right)^2 + \left(\frac{\varepsilon}{\varepsilon_m}\right)^2 = \left(\frac{\Phi}{\Phi_m}\right)^2 + \left(\frac{I}{I_m}\right)^2 = 1$$

بنابراین داریم:

$$\left(\frac{\delta}{10}\right)^2 + \left(\frac{\Phi}{2000 \text{ mWb}}\right)^2 = 1 \Rightarrow \Phi = \sqrt{3} \text{ Wb}$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۹۷ و ۹۸)

۵۴- گزینه «۲»

(علیرضا جباری)

چون تندی ذره با بار منفی ($q < 0$) کاهش یافته، در نتیجه ذره در جهت میدان الکتریکی جابه‌جا شده است، بنابراین انرژی جنبشی در جابه‌جایی از نقطه A تا نقطه B کاهش یافته و انرژی پتانسیل الکتریکی آن افزایش می‌یابد.

به جهت جریان القایی ایجاد شده در سیملوله B میدان مغناطیسی حاصل به سمت راست می‌باشد. می‌توان نتیجه گرفت بنابه قانون لنز، جهت جریان القایی در سیملوله B به گونه‌ای است که از افزایش شار مغناطیسی در سیملوله B جلوگیری می‌کند. افزایش شار مغناطیسی روی سیملوله B در اثر افزایش جریان الکتریکی در سیملوله A صورت می‌گیرد که دو عامل افزایش جریان الکتریکی عبارتند از:

(۱) لحظه وصل کلید k

(۲) کاهش مقاومت R در صورت بسته بودن کلید k

از طرف دیگر چون میدان مغناطیسی سیملوله A و میدان مغناطیسی حاصل از جریان القایی در سیملوله B خلاف جهت یکدیگرند، با بسته بودن کلید باید دو سیملوله به هم نزدیک شوند که از افزایش شار مغناطیسی در سیملوله B جلوگیری شود. بنابراین موارد (الف)، (پ) و (ث) باعث ایجاد جریان القایی در جهت نشان داده شده در شکل می‌شود.

(مغناطیس و القای الکترومغناطیس) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۸۷ تا ۹۲)

۵۸- گزینه «۴» (امیرحسین برادران)

ابتدا از روی نمودار با استفاده از قانون اهم نسبت مقاومت الکتریکی سیم

$$R = \frac{V}{I} \quad \frac{I_A = I_B = 4A}{V_A = 6V, V_B = 2V} \rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{V_A}{V_B} \times \frac{I_B}{I_A} \quad \text{سیم B را می‌یابیم:}$$

$$\Rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{6}{2} \times 1 = 3$$

اکنون با داشتن نسبت مقاومت دو سیم، نسبت حجم آن‌ها را می‌یابیم.

(ρ_A و ρ_B مقاومت ویژه هریک از سیم‌ها است.)

$$R = \rho \frac{L}{A} \quad V = AL \Rightarrow A = \frac{V}{L} \rightarrow R = \rho \frac{L^2}{V}$$

$$\frac{L_A = L_B}{R_B} \rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{\rho_A}{\rho_B} \times \frac{V_B}{V_A}$$

$$\frac{R_A}{R_B} = 3 \quad \frac{\rho_A = 2\rho_B}{\rho_B} \rightarrow 3 = \frac{2\rho_B}{\rho_B} \times \frac{V_B}{V_A} \Rightarrow \frac{V_A}{V_B} = \frac{2}{3}$$

بنابراین با استفاده از رابطه چگالی به صورت زیر نسبت $\frac{m_A}{m_B}$ را حساب

می‌کنیم:

(ρ'_B و ρ'_A چگالی هریک از سیم‌ها است.)

$$m = \rho'V \Rightarrow \frac{m_A}{m_B} = \frac{\rho'_A}{\rho'_B} \times \frac{V_A}{V_B}$$

$$\frac{\rho'_A = \frac{3}{2}\rho'_B}{\frac{V_A = \frac{2}{3}V_B}} \rightarrow \frac{m_A}{m_B} = \frac{\frac{3}{2}\rho'_B}{\rho'_B} \times \frac{\frac{2}{3}V_B}{V_B} \Rightarrow \frac{m_A}{m_B} = 1$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۴۳ تا ۴۶)

$$\Delta K = \frac{1}{2}m(v_B^2 - v_A^2)$$

$$= \frac{1}{2} \times 0.06 \times 10^{-3} (3^2 - 4^2) = 3 \times 10^{-5} (-7)$$

$$\Rightarrow \Delta K = -21 \times 10^{-5} J \Rightarrow \Delta U = -\Delta K = 21 \times 10^{-5} J$$

حالا با استفاده از رابطه $\Delta V = \frac{\Delta U}{q}$ می‌توانیم بنویسیم:

$$V_B - V_A = \frac{\Delta U}{q} \quad V_A = -150V, \quad q = -3 \times 10^{-6} C$$

$$V_B - (-150) = \frac{21 \times 10^{-5}}{-3 \times 10^{-6}} \Rightarrow V_B + 150 = -70$$

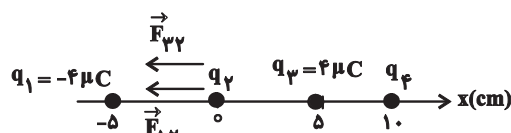
$$\Rightarrow V_B = -220V$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۴)

۵۵- گزینه «۴» (محسن سلماسی‌وند)

فرض کنید q_2 مثبت است. هر دوی نیروهای $\vec{F}_{12}$ و $\vec{F}_{22}$ به سمت چپ بوده، پس $q_4 < 0$ است تا بتواند برآیند این دو نیرو را خنثی کند (اگر $q_2 < 0$ باشد هر دو نیرو به سمت راست بوده و باز باید $q_4 < 0$ باشد).

$$\vec{F}_{12} + \vec{F}_{22} + \vec{F}_{42} = 0$$



$$k \frac{|q_1 q_2|}{25} + k \frac{|q_2 q_3|}{25} = k \frac{|q_2 q_4|}{100}$$

$$\frac{|q_1|}{25} + \frac{|q_3|}{25} = \frac{|q_4|}{100} \Rightarrow \frac{4}{25} + \frac{4}{25} = \frac{|q_4|}{100} \Rightarrow |q_4| = 32 \mu C$$

$$\xrightarrow{q_2 < 0} q_4 = -32 \mu C$$

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

۵۶- گزینه «۳» (امیراحمد میرسعید)

با افزایش مقاومت رثوستا، مقاومت کل نیز افزایش می‌یابد و با توجه به رابطه جریان در مدار تک حلقه، جریان کاهش می‌یابد.

$$\downarrow I = \frac{\varepsilon}{\uparrow R_{eq} + r} \Rightarrow \uparrow V_1 = \varepsilon - \downarrow Ir$$

$$\downarrow V_r = R_r \downarrow I \Rightarrow \uparrow V_1 = \downarrow V_r + V_p \uparrow$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱)

۵۷- گزینه «۳» (مهران اسماعیلی)

با توجه به جهت جریان الکتریکی در سیملوله A میدان مغناطیسی حاصل از آن به سمت چپ می‌باشد (بنابه قانون دست راست). از طرفی با توجه

۵۹- گزینه «۳»

(محمد کاظم منشادی)

اگر $I_{3,4} = I$ داریم:

$$\frac{I_{3,4}}{I_7} = \frac{R_7}{R_{eq 3,4}} = \frac{20}{10+30} = \frac{1}{2} \Rightarrow I_7 = 2I_{3,4} = 2I$$

$$I_1 = I_7 + I_{3,4} = 3I$$

$$P_1 = R_1 I_1^2 = 8 \times (3I)^2 = 72I^2$$

$$P_7 = R_7 I_7^2 = 20 \times (2I)^2 = 80I^2$$

$$P_3 = R_3 I_3^2 = 10 \times (I)^2 = 10I^2$$

$$P_4 = R_4 I_4^2 = 30 \times (I)^2 = 30I^2$$

مشخص شد که بیشترین توان مصرفی مربوط به مقاومت (۲) است:

$$P_{max} = P_7 = 160W \Rightarrow 80I^2 = 160 \Rightarrow I^2 = 2A^2$$

$$P_t = P_1 + P_7 + P_3 + P_4 = 72I^2 + 80I^2 + 10I^2 + 30I^2 = 192I^2 = 384W$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۵)

۶۰- گزینه «۴»

(محمد مقدم)

میدان الکتریکی به سمت راست است و چون بار ذره مثبت است، به ذره به سمت راست نیرو وارد می‌کند و برای آنکه ذره از مسیر خود منحرف نشود، باید نیروی میدان مغناطیسی به سمت چپ باشد. با استفاده از قاعده دست راست یعنی شست در جهت نیرو و انگشتان در جهت سرعت و کف دست رو به پایین، جهت میدان مغناطیسی را داریم و برای به‌دست آوردن مقدار میدان مغناطیسی داریم:

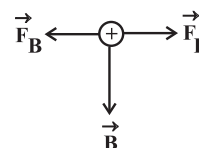
$$F_E = F_B$$

$$E |q| = |q| v B \sin \alpha$$

$$600 = 3 \times 10^4 \times B \sin 90^\circ$$

$$B = 2 \times 10^{-2} T$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیس) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۷۱ و ۷۲)

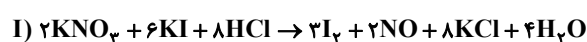


شیمی

۶۱- گزینه «۴»

(سعید تیزرو)

واکنش‌های موازنه شده به صورت زیر هستند:



براساس واکنش‌های موازنه شده، ضریب هر سه گونه در واکنش (I) بیشتر از واکنش (II) است.

نکته: با توجه به موازنه عنصر Cl، ضرایب HCl و KCl در هر واکنش با هم برابر است. در نتیجه اگر ضریب HCl در واکنش (I) بیشتر یا کمتر از واکنش (II) باشد، ضریب KCl هم به همان صورت است. در نتیجه تنها گزینه «۴» می‌تواند پاسخ سؤال باشد.

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴)

۶۲- گزینه «۱»

(محمد رضا پورجاوید)

برای تعیین معادله انحلال‌پذیری لازم است دو نقطه از آن را داشته باشیم. در دمای 60°C انحلال‌پذیری برابر 85 g بوده و در دمای 20°C انحلال‌پذیری برابر خواهد بود با:

$$M : \left(\frac{M}{M+100} \right) \times 100 = 20 \Rightarrow M = 25\text{ g}$$

به این ترتیب برای تعیین معادله انحلال‌پذیری خواهیم داشت:

$$S - S_1 = \frac{S_2 - S_1}{\theta_2 - \theta_1} (\theta - \theta_1) \Rightarrow S - 25 = \frac{85 - 25}{60 - 20} (\theta - 20)$$

$$\Rightarrow S - 25 = \frac{3}{2} (\theta - 20) \Rightarrow S - 25 = \frac{3}{2} \theta - 30$$

$$\Rightarrow S = \frac{3}{2} \theta - 5$$

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۳)

۶۳- گزینه «۱»

(محمد رضا جمشیدی)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه دوم: یون یدید با یون حاوی تکسسیم اندازه مشابه دارد.

گزینه سوم: یکی از ایزوتوپ‌های اورانیم (^{235}U)، اغلب به عنوان سوخت استفاده می‌شود.

گزینه چهارم: درصد فراوانی ایزوتوبی از اورانیم که به عنوان سوخت استفاده نمی‌شود، در طبیعت حدود 99.3% است، چرا که درصد فراوانی ایزوتوپ ^{235}U کمتر از 0.7% است.

(کیهان زادگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۷ و ۸)

۶۴- گزینه «۴»

(محمد عظیمیان‌زواره)

بررسی عبارت نادرست:

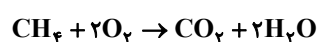
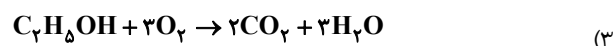
برای محاسبه شمار مول الکترون‌های داد و ستد شده در تشکیل ۱ مول ترکیب یونی می‌توان مقدار بار کاتیون یا آنیون را در زیروند آن ضرب کرد:

$$\text{Fe}_2\text{O}_3 \Rightarrow 3 \times 2 = 6 \text{ mole}^-$$

$$\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 \Rightarrow 2 \times 1 = 2 \text{ mole}^-$$

بررسی عبارت‌های درست:

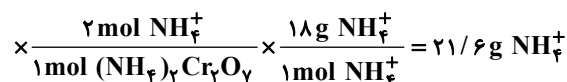
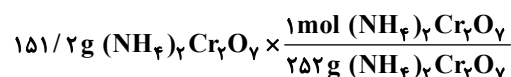
(۱) جرم مولی N_2 ، C_2H_4 و CO یکسان و برابر ۲۸ گرم بر مول می‌باشد.



$$\frac{9}{6} = 1/5$$

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵۶، ۵۸، ۶۵ و ۷۸)

گزینه «۲» (امیرعلی بیات)



با توجه به چگالی می‌دانیم جرم محلول تقریباً همان جرم حلال و برابر با ۴۰۰۰g است:

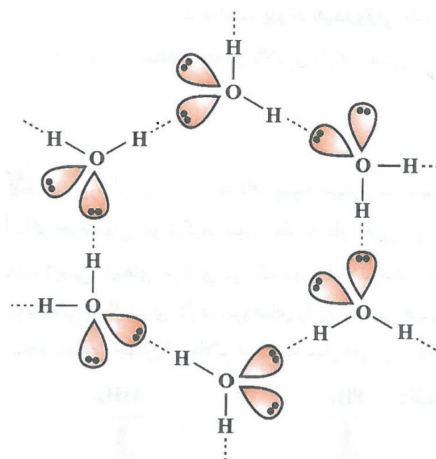
$$\text{ppm} \approx \frac{21/6 \text{ g } NH_4^+}{4000 \text{ g محلول}} \times 10^6 = 5400$$

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۸۹ تا ۹۵)

گزینه «۲» (سعید تیزرو)

گزینه اول: تبدیل آب به یخ و بخار آب با افزایش حجم همراه است.

گزینه دوم: ساختار حلقه‌های شش ضلعی یخ به صورت زیر است:



مطابق شکل در هر حلقه ۶ ضلعی، ۶ اتم H، ۶ اتم O و ۶ پیوند هیدروژنی وجود دارد.

گزینه سوم: ترکیب‌هایی نظیر استون ($H_3C-C(=O)-CH_3$) فاقد توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی با مولکول‌های خودش بوده، اما امکان تشکیل پیوند هیدروژنی با مولکول‌های آب را دارند.

گزینه چهارم: مطابق متن کتاب درسی این عبارت درست است.

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۰۸ و ۱۰۹)

گزینه «۲» (حمید ذبحی)

این عنصر Cr ۲۴ است.

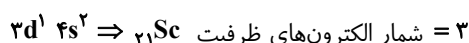
بررسی گزینه‌ها:

گزینه اول: نادرست؛ زیرلایه با اعداد کوانتومی $l=1$ و $n=4$ ، همان $4p$

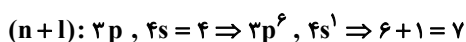
بوده که در Br ۳۵ دارای ۵ الکترون ($4p^5$) است. در حالی که Cr ۲۴ دارای ۶ الکترون ظرفیت است.

گزینه دوم: درست

گزینه سوم: نادرست؛ آخرین زیرلایه $4s^1$ بوده و دارای یک الکترون است.



گزینه چهارم: نادرست



(کیهان زادگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۵)

گزینه «۲» (فرشید مرادی)

در میان پرتوهای الکترومغناطیسی، بیشترین انرژی مربوط به پرتوهای گاما است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه اول: شعله گاز شهری آبی رنگ و شمع زرد رنگ است و پرتوی آبی رنگ، انرژی و دمای بالاتری دارد.

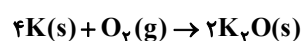
گزینه سوم: رنگ شعله لیتیم قرمز است. کم‌انرژی‌ترین خط در طیف نشری خطی هیدروژن در ناحیه مرئی نیز قرمز است.

گزینه چهارم: طبق متن کتاب درسی

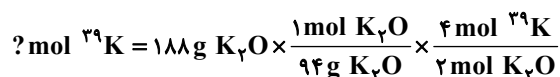
(کیهان زادگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۲۰، ۲۱، ۲۶ و ۲۷)

گزینه «۱» (محسن مجنونی)

واکنش سوختن پتاسیم به صورت زیر است:



تعداد مول K ۳۹ که در واکنش سوختن شرکت می‌کند را حساب می‌کنیم:



تعداد کل مول‌های پتاسیم در نمونه اولیه برابر است با:

$$3/01 \times 10^{24} \text{ اتم} \times \frac{1 \text{ mol K}}{6/02 \times 10^{23} \text{ K اتم}} = 5 \text{ mol K}$$

بنابراین تعداد مول 40°K برابر است با:

$$5 - 4 = 1$$

حال به محاسبه جرم اتمی میانگین می‌پردازیم:

$$\bar{M} = \frac{4 \times 39 + 1 \times 40}{5} = 39/2 \text{ amu}$$

(کیهان زادگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵، ۶ و ۱۳ تا ۱۹)

۷۰- گزینه «۱»

(امین نوروزی)

معادله موازنه شده به شکل زیر است:



$$? \text{ L O}_2 = 158 \text{ g KMnO}_4 \times \frac{1 \text{ mol KMnO}_4}{158 \text{ g KMnO}_4}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol O}_2}{2 \text{ mol KMnO}_4} \times \frac{22/4 \text{ L O}_2}{1 \text{ mol O}_2} = 11/2 \text{ L O}_2$$

در شرایط استاندارد مطابق قوانین حاکم بر گازها می‌توان نوشت:

$$\frac{P_1 V_1}{n_1 T_1} = \frac{P_2 V_2}{n_2 T_2} \xrightarrow{n_1=n_2} \frac{V_2}{V_1} = \frac{T_2}{T_1} \times \frac{P_1}{P_2}$$

$$\Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \frac{273+182}{273} \times \frac{1}{(1+4)} \Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \frac{1}{3}$$

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۰)

شیمی ۲

۷۱- گزینه «۴»

(سعید تیزرو)

بررسی گزینه‌ها:

(۱) درست؛ پلیمرهای حاصل از آلکن‌ها و هیدروکربن‌های سیرنشده نظیر

پلی اتن و پلی استیرن، زیست تخریب‌ناپذیرند.

(۲) درست؛ مطابق متن صفحه ۱۲۱ کتاب درسی درست است.

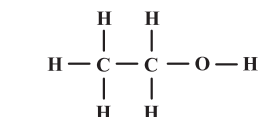
(۳) درست؛ پلیمرهای طبیعی مانند نشاسته زیست تخریب‌پذیر هستند.

مولکول‌های نشاسته در شرایط مناسب مانند محیط مرطوب با کاتالیزگر یا محیط گرم و مرطوب به آرامی به مونومرهای سازنده (گلوکز) تبدیل می‌شوند.

(۴) نادرست؛ از آبکافت اتیل بوتانوات، مولکول‌های اتانول ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$) و

بوتانوئیک اسید ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OH}$) تولید می‌شوند که در

مجموع دارای ۲۲ پیوند اشتراکی هستند.



: ساختار بوتانوئیک اسید (۱۴ پیوند اشتراکی)

: ساختار اتانول (۸ پیوند اشتراکی)

(پوشاک، نیازی پایان ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۲۱)

(محمد عظیمیان زواره)

۷۲- گزینه «۴»

بررسی گزینه‌ها:

(۱) درست؛ ساده‌ترین آلکان دارای یک شاخه فرعی اتیل همپار هپتان

(C_7H_{16}) می‌باشد. جرم مولی C_7H_{16} با جرم مولی C_7F_{16} یکسان و

برابر 100 گرم بر مول است.



۳- اتیل پنتان (اتیل پنتان)

(۲) درست، مثل نفت سنگین کشورهای عربی

(۳) درست؛ فرمول تقریبی وازلین $\text{C}_{25}\text{H}_{52}$ و عدد اتمی پنجمین عنصر واسطه (Mn) برابر ۲۵ می‌باشد.

(۴) نادرست؛ بازده درصدی این واکنش برابر 100% می‌باشد.



$$? \text{ L CO}_2 = 0/2 \text{ mol CaCO}_3 \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol CaCO}_3}$$

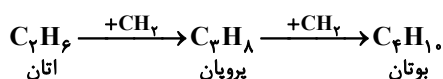
$$\times \frac{22/4 \text{ L CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} = 4/48 \text{ L CO}_2$$

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲، ۲۳، ۳۶، ۴۰ و ۴۵)

(امیر حاتمیان)

۷۳- گزینه «۲»

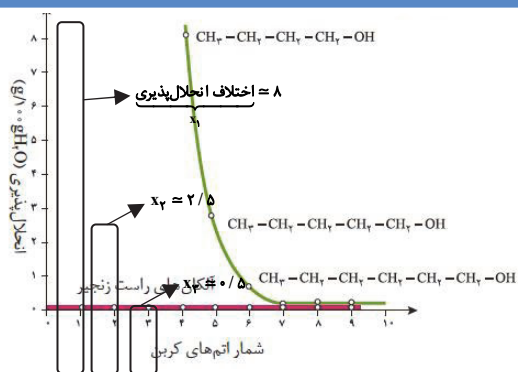
با توجه به فرمول ساختاری اتان، پروپان و بوتان می‌توان دریافت که تفاوت ساختاری این ۳ آلکان در یک یا چند گروه $-\text{CH}_2-$ می‌باشد. پس اگر آنتالپی سوختن اتان را از آنتالپی سوختن پروپان کم کنیم، آنتالپی سوختن گروه $(-\text{CH}_2-)$ به دست می‌آید.



$$\Delta H_{\text{سوختن پروپان}} - \Delta H_{\text{سوختن اتان}} = -2200 - (-1560) = -640 \text{ kJ}$$

$$\Delta H_{\text{سوختن پروپان}} = \Delta H_{\text{سوختن اتان}} + \Delta H_{(-\text{CH}_2-)}$$

$$= -2200 + (-640) = -2840 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$$



بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) انحلال پذیری ۱- اوکتانول (هشتمین عضو خانواده الکل‌ها) و هگزان (ششمین عضو خانواده آلکان‌ها) به ترتیب بزرگ‌تر و کوچک‌تر از ۰/۰۱ گرم در صد گرم آب است. بنابراین ۱- اوکتانول برخلاف هگزان کم محلول است.

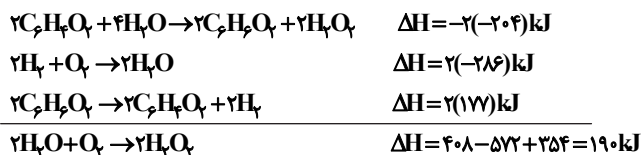
(۲) عامل کاهش انحلال پذیری الکل‌ها در آب افزایش قسمت ناقطبی مولکول (R) و افزایش نیروی واندروالسی در آن می‌باشد، نه کاهش پیوند هیدروژنی.

(۳) کربوکسیلیک اسیدها ترکیب‌هایی هستند که مزه ترش میوه‌هایی مانند انگور و کیوی را باعث می‌شوند. شمار اتم‌های کربن در این ترکیب‌ها از «چند» تا «چندین» عدد متغیر است و قطعاً به هر نسبتی در آب حل نمی‌شوند.

(پوشاک، نیازی پایان ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۱ و ۱۱۲)

گزینه «۳» (رسول عابدینی زواره)

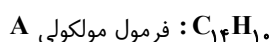
واکنش (I) در دو ضرب و معکوس می‌شود. واکنش (II) در دو ضرب می‌شود. واکنش (III) در دو ضرب می‌شود.



(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷۴ تا ۷۷)

گزینه «۱» (سعید تیزرو)

بررسی گزینه‌ها:



گزینه اول:

$$\Rightarrow \%H = \frac{10 \times 1}{(14 \times 12) + (10 \times 1)} \times 100 \approx 5/6\%$$

گزینه دوم: گروه‌های عاملی ساختار B آلدئید، هیدروکسیل و اتر می‌باشند که به ترتیب در دارچین، گشنیز و رازیانه وجود دارند.

مقدار گرمای سوختن به ازای ۲g بوتان

$$= 2g \text{ بوتان} \times \frac{-2840 kJ}{58 g \text{ بوتان}} \approx 98 kJ$$

$$m = ? \text{ kg جرم آب}$$

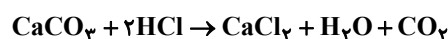
$$c_{\text{ویژه آب}} = 4/2 \frac{J}{g \cdot ^\circ C}$$

$$\Delta\theta = 7^\circ C$$

$$Q = mc_{\text{ویژه}} \Delta\theta \Rightarrow 98 = m \times 4/2 \times 7 \Rightarrow m \approx 3/3 \text{ kg}$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷۳ و ۷۴)

گزینه «۴» (رسول عابدینی زواره)



نمودار مربوط به تغییرات حجم گاز CO_2 است.

$$\bar{R}(CO_2) = \frac{784 \text{ mL } CO_2 \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{22400 \text{ mL } CO_2}}{50 \text{ s}} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}}$$

$$= 0/042 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$\frac{\bar{R}(HCl)}{2} = \frac{\bar{R}(CO_2)}{1} \Rightarrow \frac{\bar{R}(HCl)}{2} = 0/042 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$\Rightarrow \bar{R}(HCl) = 0/084 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$? g CaCO_3 = 784 \text{ mL } CO_2 \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{22400 \text{ mL } CO_2} \times$$

$$\frac{1 \text{ mol } CaCO_3}{1 \text{ mol } CO_2} \times \frac{100 \text{ g } CaCO_3}{1 \text{ mol } CaCO_3} = 3/5 g CaCO_3$$

$$\text{درصد خلوص} = \frac{\text{جرم ماده خالص}}{\text{جرم ماده ناخالص}} \times 100 \Rightarrow 70 = \frac{3/5}{x} \times 100$$

$$\Rightarrow x = 5g \text{ ناخالص}$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۲)

گزینه «۴» (یاسر راش)

با توجه به نمودار زیر و موارد مشخص شده در آن، در میان اعضای هم کربن در دو خانواده، اعضای که شمار اتم‌های کمتری دارند، نسبت به اعضای هم کربن با شمار اتم‌های بیشتر، اختلاف انحلال پذیری (x) بیشتری دارند.

$$x_1 > x_2 > x_3 > \dots$$

گزینه سوم: فرمول مولکولی ساختار B به صورت $C_8H_8O_3$ است که تعداد C و H آن با استیرن (C_8H_8) برابر است.

گزینه چهارم: $\frac{14 \times (4) + 10(1)}{2} = 33$ = تعداد پیوندهای اشتراکی ساختار A عنصر As ۳۳ سومین عنصر گروه ۱۵ جدول تناوبی است. (ترکیبی) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷۱، ۸ و ۱۰۶)

۷۸- گزینه «۳» (امیرمسعود حسینی)

بررسی گزینه‌ها:

۱) A معادل با کربن بوده و با توجه به ترتیب واکنش‌پذیری $Na > C > Fe$ ، واکنش $FeO + C \rightarrow$ برخلاف واکنش $Na_2O + C \rightarrow$ به‌طور طبیعی انجام می‌شود.

۲) عنصر E، فلئوئور است. عنصر نافلز G پس از C و E بیشترین واکنش‌پذیری را دارد. پس مربوط به عنصر O بوده و ترکیب آن با فلئوئور به صورت GE_2 خواهد بود.

۳) عنصر نافلز B پس از A کمترین واکنش‌پذیری را دارد. پس مربوط به عنصر N است.

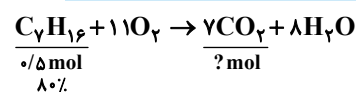
$\cdot \ddot{N} \cdot$: آرایش الکترون - نقطه‌ای N

۴) عنصر فلزی C همان Li ۳ است.

$2s^1$ = مجموع $n+l$ برای الکترون‌های Li ۳

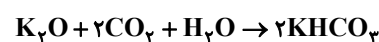
(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۴، ۲۰ و ۲۱)

۷۹- گزینه «۳» (هدی بهاری‌پور)



$$0.5 \text{ mol } C_7H_{16} \times \frac{80}{100} \times \frac{7 \text{ mol } CO_2}{1 \text{ mol } C_7H_{16}} = 2.8 \text{ mol } CO_2$$

(حاصل از واکنش سوختن)



$$KHCO_3 = 39 + 1 + 12 + 3 \times 16 = 100 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$2.8 \text{ mol } CO_2 \times \frac{2 \text{ mol } KHCO_3}{2 \text{ mol } CO_2} \times \frac{100 \text{ g } KHCO_3}{1 \text{ mol } KHCO_3}$$

= ۲۸۰ g $KHCO_3$ نظری

$$\frac{90}{100} = \frac{\text{عملی}}{\text{نظری}} \Rightarrow \frac{90}{100} = \frac{\text{عملی}}{280}$$

پتاسیم هیدروژن کربنات تولید شده ۲۵۲ g مقدار عملی

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

۸۰- گزینه «۱» (محسن مجنونی)

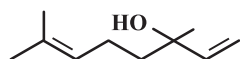
موارد (الف)، (ب) و (ث) نادرست هستند.

بررسی موارد:

(الف) کیسه‌های سرمازا حاوی آمونیوم نیترات (NH_4NO_3) می‌باشند. انحلال کلسیم کلرید در آب گرماده و انحلال آمونیوم نیترات در آب گرماگیر است.

(ب) محلول پتاسیم منگنات بنفش نیست، بلکه محلول پتاسیم پرمنگنات بنفش رنگ می‌باشد که با اسیدهای آلی در دمای بالاتر، سریع‌تر واکنش می‌دهد.

(پ) عامل طعم و بوی گشنیز (مولکول زیر) حلقهٔ بنزنی ندارد.



(ت) ارزش سوختن چربی‌ها ۳۸ کیلوژول بر گرم و ارزش سوختی پروتئین و کربوهیدرات‌ها ۱۷ کیلوژول بر گرم است.

(ث) پیوندهای $C=O$ و $C-O$ در چندین ترکیب مختلف (مانند الکل‌ها و آلدهیدها) می‌توانند وجود داشته باشند اما پیوند $C \equiv O$ ، منحصرأ در کربن مونوکسید (CO) قابل مشاهده است. پس استفاده از لفظ میانگین آنتالپی پیوند برای آن مجاز نیست.

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶۷، ۶۸، ۹۶)

ریاضی پایه بسته ۱

۸۱- گزینه «۴» (احمدرضا ذاکرزاده)

مخرج کسر را گویا می‌کنیم:

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

$$= \frac{3(\sqrt{16}+\sqrt{4}+1-2\sqrt{8}+2\sqrt{4}-2\sqrt{2})}{3^2}$$

$$= \frac{2\sqrt{2}+\sqrt{4}+1-4+2\sqrt{4}-2\sqrt{2}}{3} = \frac{3\sqrt{4}-3}{3} = \sqrt{4}-1$$

پس $a = 4$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۷)

۸۲- گزینه «۴» (محمد رضا راسخ)

جواب هر معادله در خود معادله صدق می‌کند. بنابراین داریم:

$$-4 + a = \sqrt{a+2} \xrightarrow{\text{توان}} a^2 - 8a + 16 = a + 2$$

$$\Rightarrow a^2 - 9a + 14 = 0 \Rightarrow (a-2)(a-7) = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = 7 \\ a = 2 \end{cases}$$

(کاظم اجلالی)

۸۶- گزینه «۲»

عبارت لگاریتمی را ساده تر می نویسیم:

$$\log_{\frac{1}{2}}^{(3x-1)} = \log_{2^{-1}}^{(3x-1)} = -\log_2^{(3x-1)}$$

$$-3 \leq -\log_2^{(3x-1)} \leq -1 \Rightarrow 1 \leq \log_2^{(3x-1)} \leq 3 \quad \text{بنابراین داریم:}$$

اکنون توجه کنید که:

$$\log_2^3 \leq \log_2^{(3x-1)} \leq \log_2^8 \Rightarrow 2 \leq 3x-1 \leq 8$$

$$\Rightarrow 3 \leq 3x \leq 9 \xrightarrow{+3} 1 \leq x \leq 3$$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه های ۱۱۱ تا ۱۱۳)

(عادل حسینی)

۸۷- گزینه «۱»

عبارت داده شده را بر حسب توان هایی از ۲ و ۳ می نویسیم:

$$\frac{54^m \times 24^n}{48^m \times 18^n} = \frac{2^m \times 3^{2m} \times 2^n \times 3^n}{2^m \times 3^m \times 2^n \times 3^{2n}} = 2^{2n-2m} \times 3^{2m-n} = 2 \times 3$$

از آنجا که m, n اعداد صحیح هستند، به دستگاه معادلات زیر می رسمیم و داریم:

$$\begin{cases} 2n - 2m = 1 \\ 2m - n = 1 \end{cases} \Rightarrow m = 3, n = 5 \Rightarrow m + n = 8$$

(توان های گویا و عبارات های جبری) (ریاضی ۱، صفحه های ۵۹ تا ۶۱)

(میلاد منصوری)

۸۸- گزینه «۱»

معادله داده شده را ساده می کنیم:

$$\frac{2x^2 + 5x + 2 + x^2 + 2x - 3}{x^2 + 5x + 6} = 6$$

$$\Rightarrow 3x^2 + 7x - 1 = 6x^2 + 30x + 36$$

$$\Rightarrow 3x^2 + 23x + 37 = 0 \xrightarrow{\text{ریشه ها}} \begin{cases} (\alpha - 1) + (\beta - 1) = -\frac{23}{3} \\ (\alpha - 1)(\beta - 1) = \frac{37}{3} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \alpha + \beta = -\frac{17}{3} \\ \alpha\beta - (\alpha + \beta) + 1 = \frac{37}{3} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \alpha + \beta = -\frac{17}{3} \\ \alpha\beta = \frac{17}{3} \end{cases}$$

$$\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta} = \frac{\alpha + \beta}{\alpha\beta} = \frac{-\frac{17}{3}}{\frac{17}{3}} = -1$$

بنابراین:

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه های ۱۱ تا ۱۳ و ۱۹ تا ۲۱)

 $a = 2$ در معادله صدق نمی کند، بنابراین مقدار a برابر ۷ می باشد.

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه های ۲۲ تا ۲۴)

(حامد معنوی)

۸۳- گزینه «۳»

واضح است که $U = (-5, 3)$. بنابراین:

$$\begin{cases} a - 1 = -2 \Rightarrow a = -1 \\ a + 2 = b + 3 \xrightarrow{a=-1} -1 + 2 = b + 3 \Rightarrow b = -2 \end{cases}$$

پس:

$$U - [a - 2, b + 3] = (-5, 3) - [-2, 1] = (-5, -3) \cup [1, 3)$$

که این مجموعه شامل سه عدد صحیح $-4, -1, 2$ است.

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه های ۸ تا ۱۰)

(مهرداد ملوندی)

۸۴- گزینه «۴»

فرض می کنیم طول هر قدم عادی پارسا، L سانتی متر باشد. طبق فرض، سرعت پارسا، 100 قدم در دقیقه است، پس پارسا با سرعت عادی L متر بر دقیقه راه می رود. طبق فرض، سرعت عجله ای پارسا هم برابر $(L + 12)$ متر بر دقیقه خواهد بود. با توجه به رابطه $t = \frac{x}{v}$ ، معادله گویای مورد نظر در فرض سؤال، به صورت زیر است:

$$\begin{aligned} \frac{1800}{L+12} &= \frac{1800}{L} - 5 \Rightarrow 5 = 1800 \left(\frac{1}{L} - \frac{1}{L+12} \right) \\ \Rightarrow 5 &= 1800 \times \frac{12}{L(L+12)} \Rightarrow L(L+12) = \frac{1800 \times 12}{5} = 180 \times 24 \\ \Rightarrow L^2 + 12L - 4320 &= 0 \\ \Rightarrow (L - 60)(L + 72) &= 0 \rightarrow L = 60 \end{aligned}$$

همچنین می توانیم به جای حل معادله، گزینه ها را امتحان کنیم که $L = 60$ قابل قبول خواهد بود.

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه های ۱۹ تا ۲۱)

(افشین خاصه خان)

۸۵- گزینه «۳»

محاسبه می کنیم که فرد در بازه $[t_1, t_1 + \frac{1}{p}]$ ، چند میلی گرم دارو (نسبت به ابتدای بازه) از دست می دهد:

$$\begin{aligned} \begin{cases} t = t_1 \Rightarrow A(t_1) = 12(0.81)^{t_1} \\ t = t_1 + \frac{1}{p} \Rightarrow A(t_1 + \frac{1}{p}) = 12(0.81)^{t_1 + \frac{1}{p}} = A(t_1) \times 0.9 \end{cases} \\ \Rightarrow A(t_1 + \frac{1}{p}) - A(t_1) &= -0.1A(t_1) \end{aligned}$$

در نتیجه فرد در هر نیم ساعت، 10 درصد دارو را از دست می دهد.

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه های ۱۱۵ تا ۱۱۷)

ریاضی پایه بسته ۲

۸۹- گزینه «۲»

(محمد زنگنه)

طبق فرض، جملات دنباله اولیه به صورت زیر است:

$$a_1, a_1 + 2, a_1 + 4, a_1 + 6, a_1 + 8, \dots$$

جملات دنباله ثانویه نیز برابر می‌شوند با:

$$a_1 + 3, \underbrace{a_1 + 5}_{b_1}, a_1 + 7, \underbrace{a_1 + 9}_{b_2}, \underbrace{a_1 + 11}_{b_3}, \dots$$

 b_1, b_2, b_3 سه جمله متوالی یک دنباله هندسی‌اند. پس:

$$(a_1 + 9)^2 = (a_1 + 5)(a_1 + 11)$$

$$\Rightarrow a_1^2 + 18a_1 + 81 = a_1^2 + 16a_1 + 55 \Rightarrow 2a_1 = -26$$

$$\Rightarrow a_1 = -13 \Rightarrow \alpha = -13$$

در نتیجه:

$$\beta = \frac{1}{\gamma} = 0/5 : \text{قدرنسبت} \Rightarrow -2, -4, -8 : \text{جملات دنباله هندسی}$$

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی ۱: صفحه‌های ۱۸ تا ۲۰ و ۲۵ تا ۲۷)

۹۰- گزینه «۱»

(کاظم اجلالی)

صفرهای تابع $x = a$ و $x = 4$ هستند و با توجه به علامت a و b متوجه می‌شویم که ۴ باید واسطه هندسی a و b باشد:

$$\Rightarrow ab = 16 \quad (1)$$

از طرفی طول رأس سهمی برابر $x_s = \frac{a+4}{2}$ و مقدار تابع در این نقطهبرابر b است:

$$\Rightarrow f\left(\frac{a+4}{2}\right) = -\frac{16}{25}(4-a)^2 = b \quad (2)$$

از (۱) و (۲) نتیجه می‌گیریم:

$$-\frac{16}{25}(4-a)^2 = \frac{16}{a} \Rightarrow -\frac{16}{25}a(4-a)^2 = 16$$

$$\Rightarrow -a(4-a)^2 = 25$$

که با توجه به گزینه‌ها، $a = -1$ جواب معادله بالا است.

(ترکیبی) (ریاضی ۱: صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷ و ۷۸ تا ۸۲)

۹۱- گزینه «۱»

(علی ایمانی)

با توجه به فرض داریم:

$$6^3 = 216 = \text{تعداد حالت‌های پرتاب ۳ تاس}$$

در پرتاب سه تاس، تعداد حالت‌هایی که حاصل ضرب آن‌ها مضرب ۳ نباشد، برابر است با تعداد حالت‌هایی که هیچ کدام از اعداد رو شده ۳ و ۶ نباشد. یعنی:

$$4^3 = 64$$

در نتیجه تعداد اعضای فضای نمونه‌ای جدید (با توجه به شرط) برابر است با:

$$n(S) = 216 - 64 = 152$$

مجموع ۱۸ یا مجموع ۹ = حالت‌هایی که مجموع آن‌ها مضرب ۹ باشد: A

$$\begin{cases} \text{حالت ۱} \Rightarrow 6, 6, 6 \\ \text{حالت ۱} \Rightarrow 3, 3, 3 \\ \text{حالت ۶} \Rightarrow 3, 1, 5 \\ \text{حالت ۶} \Rightarrow 3, 2, 4 \\ \text{حالت ۶} \Rightarrow 6, 1, 2 \end{cases} \Rightarrow n(A) = 20 \Rightarrow P(A) = \frac{20}{152} = \frac{5}{38}$$

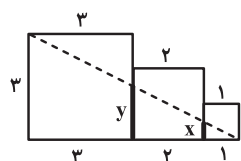
(آمار و احتمال) (ریاضی ۲: صفحه‌های ۱۴۴ تا ۱۴۶)

۹۲- گزینه «۲»

(سیدمحمد رضا حسینی فرد)

طبق تعمیم قضیه تالس داریم:

$$\begin{cases} \frac{x}{3} = \frac{1}{6} \Rightarrow x = \frac{1}{2} \\ \frac{y}{3} = \frac{3}{6} \Rightarrow y = \frac{3}{2} \end{cases} \Rightarrow x + y = 2$$



(هندسه) (ریاضی ۲: صفحه‌های ۳۴ تا ۳۷)

(آرین تفضلی‌زاده)

۹۳- گزینه «۳»

رو شدن سه عدد متوالی در تاس‌ها، یعنی یکی از ۴ دسته اعداد $\{1, 2, 3\}$ ، $\{2, 3, 4\}$ ، $\{3, 4, 5\}$ و $\{4, 5, 6\}$ ظاهر شود. هر کدام از این دسته‌ها ۳! حالت جایگشت دارند. پس:

$$n(S) = 6^3 = \text{تعداد اعضای فضای نمونه‌ای}$$

$$n(A) = 4 \times 3! = \text{تعداد اعضای پیشامد مطلوب}$$

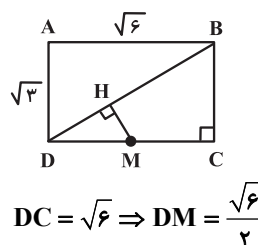
$$\Rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{4 \times 3!}{6^3} = \frac{1}{9}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۱: صفحه‌های ۱۴۶ تا ۱۴۹)

۹۴- گزینه «۳»

(احمد رضا فلاح)

طول قطر مستطیل از قضیه فیثاغورس برابر ۳ به دست می‌آید و مطابق شکل:



مثلث‌های DMH و BCD با هم متشابه‌اند، زیرا:

$$\left. \begin{array}{l} \hat{D} = \hat{D} \text{ مشترک} \\ \hat{H} = \hat{C} = 90^\circ \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{تساوی دو زاویه}} \triangle DMH \sim \triangle BCD$$

$$\Rightarrow \frac{DM}{DB} = \frac{MH}{BC} \Rightarrow \frac{\frac{\sqrt{6}}{2}}{\sqrt{6}} = \frac{MH}{\sqrt{3}}$$

$$\Rightarrow MH = \frac{\frac{\sqrt{6}}{2} \cdot \sqrt{3}}{\sqrt{6}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۴)

۹۵- گزینه «۲»

(شبنم غلامی)

می‌دانیم اگر انحراف معیار و واریانس داده‌های $x_1, x_2, \dots, x_n$ به ترتیب برابر σ و σ^2 باشد، آن‌گاه انحراف معیار و واریانس داده‌های $ax_1 + b, ax_2 + b, \dots, ax_n + b$ به ترتیب برابر $|a|\sigma$ و $a^2\sigma^2$ است. با توجه به این موضوع، انحراف معیار داده‌های x, y, z نصف انحراف معیار داده‌های $2x+3, 2y+3, 2z+3$ (یعنی برابر ۴) و انحراف معیار داده‌های $\frac{x}{2}-1, \frac{y}{2}-1, \frac{z}{2}-1$ نصف انحراف معیار داده‌های x, y, z (یعنی برابر ۲) است و در نتیجه واریانس این دسته از داده‌ها برابر ۴ خواهد بود.

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۷ تا ۱۶۰)

۹۶- گزینه «۱»

(یوسف عراز)

جمع اختلاف داده‌ها از میانگین برابر صفر است.

$$a^2 + a + 3 - 2a + 2 - 3a + 1 - 2 = 0$$

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

اختلاف داده‌ها از میانگین $-2, -5, -2, 5, 4$

$$\sigma^2 = \frac{(x_1 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2}{N}$$

$$= \frac{(-2)^2 + (-5)^2 + (-2)^2 + (5)^2 + (4)^2}{5} = \frac{74}{5} = 14.8$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۷ تا ۱۶۰)

۹۷- گزینه «۲»

(کیوان دارابی)

ابتدا دو رقم زوجی که قرار است کنار هم قرار داشته باشند را به $\binom{3}{2}$ طریق انتخاب می‌کنیم. سپس به ۲! طریق با هم جایگشت می‌دهیم. فرض کنید در یک جواب مفروض، بلوک ۲۴ انتخاب شده باشد؛ حال باید (۲۴) و ۶ جداگانه در عدد ۷ رقمی ظاهر شوند. به این منظور ابتدا ۴ رقم فرد را می‌چینیم:

$$\bigcirc 1 \bigcirc 3 \bigcirc 5 \bigcirc 7 \bigcirc$$

۵ ناحیه به وجود می‌آید که اگر (۲۴) و ۶ را در دو تا از این نواحی قرار دهیم، دیگر مطمئن هستیم کنار هم قرار نمی‌گیرند. بنابراین:

$$\text{تعداد جواب‌ها} = \binom{3}{2} \times 2! \times \binom{5}{2} \times 2! \times 4! = 4 \times 6!$$

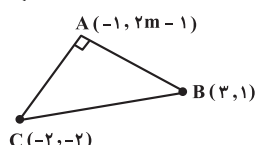
(شمارش بدون شمردن) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۳۲)

۹۸- گزینه «۳»

(حمید علیزاده)

شیب پاره‌خط‌های AB و AC را می‌یابیم:

$$\begin{cases} m_{AB} = \frac{2m-1-1}{-1-3} = \frac{2m-2}{-4} = \frac{m-1}{-2} \\ m_{AC} = \frac{2m-1+2}{-1+2} = 2m+1 \end{cases}$$



$$\xrightarrow{AB \perp AC} \frac{m-1}{-2} \times (2m+1) = -1 \Rightarrow (2m+1)(m-1) = 2$$

$$\Rightarrow 2m^2 - m - 3 = 0 \Rightarrow \begin{cases} m = -1 \text{ ق ق غ} \\ m = \frac{3}{2} \text{ ق ق غ} \Rightarrow A(-1, 2) \end{cases}$$

ابتدا شیب ارتفاع AH را می‌یابیم و سپس با توجه به $A(-1, 2)$ ، معادله ارتفاع AH را به دست می‌آوریم:

$$m_{BC} = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{1+2}{3+2} = \frac{3}{5} \Rightarrow m_{AH} = -\frac{5}{3}$$

$$\xrightarrow{A(-1, 2)} y-2 = -\frac{5}{3}(x+1) \Rightarrow 3y-6 = -5x-5$$

$$\Rightarrow 5x + 3y - 1 = 0$$

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲ تا ۱۰)

۹۹- گزینه «۴»

(جمشید عباسی)

نقاط M ، N و P به ترتیب میانگین مختصات نقاط « A و « B »، « B و « C » و « A و « C » هستند. پس داریم:

$$\left. \begin{aligned} M &= \frac{A+B}{2} \\ N &= \frac{B+C}{2} \\ P &= \frac{A+C}{2} \end{aligned} \right\} \Rightarrow A = M + P - N$$

پس مختصات نقطه A به صورت $A(4, -2)$ است که فاصله آن از مبدأ مختصات برابر $\sqrt{4^2 + (-2)^2} = \sqrt{20} = 2\sqrt{5}$ است.

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲ تا ۱۰)

۱۰۰- گزینه «۴»

(نیلوفر مهدوی)

تعداد حالت‌های ممکن برای قرار گرفتن ۷ نفر در ۶ جایگاه برابر است با:

$$\binom{7}{6} \times 6! = \binom{7}{1} \times 6! = 7 \times 720 = 5040$$

حال باید تعداد حالت‌هایی که دو شخص مدّ نظر بین ۶ نفر و کنار هم می‌نشینند را از تعداد کل حالت‌ها کم کنیم. بنابراین دوفنر خاص را درون یک بسته فرض می‌کنیم و ۴ نفر دیگر را از ۵ نفر باقی‌مانده انتخاب می‌کنیم.

$$-- \quad - \quad - \quad - \quad -$$

$$\binom{5}{4} \times 5! \times 2! = 5 \times 120 \times 2 = 1200$$

در نتیجه طبق اصل متمم، تعداد حالت‌های مطلوب برابر است با:

$$5040 - 1200 = 3840$$

(شمارش بدون شمردن) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۴۰)

زمین‌شناسی

۱۰۱- گزینه «۲»

(فرشید مشعرپور)

بعد از مه‌بانگ، هسته‌های اتمی که از ترکیب ذرات بنیادی شکل گرفته‌اند، در دریایی از الکترون‌های آزاد، شناور گشته و حالتی از ماده را به نام پلاسما به‌وجود می‌آورند. با گذشت زمان و افت درجه حرارت، دما برای به دام افتادن الکترون‌ها در مدار هسته اتم‌ها مناسب شده و اولین اتم یعنی هیدروژن به‌وجود می‌آید. با تشکیل هیدروژن، نخستین بار حالت گاز در جهان شکل می‌گیرد. سپس اتم‌های هیدروژن به اتم‌های سنگین‌تر هلیوم، تبدیل شدند.

(آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۱)

۱۰۲- گزینه «۲»

(بهزاد سلطانی)

با توجه به فرمول محاسبه تعیین سن داریم:

$$\text{نیم‌عمر} \times \text{تعداد نیم‌عمر} = \text{سن نمونه}$$

$$17190 = X \times 5730 \rightarrow X = 3$$

تعداد نیم‌عمر برابر با ۳ است، بنابراین، مقدار کربن ۱۴ باقی‌مانده در نمونه حدود ۰/۱۲۵ برابر مقدار اولیه است.

$$\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$$

(آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۸)

۱۰۳- گزینه «۲»

(سحر صادقی)

براساس سری واکنشی بوون دمای تشکیل کانی‌ها به‌صورت زیر است:

پیروکسن < آمفیبول < بیوتیت < فلدسپار پتاسیم

(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۲۷ و ۲۸)

۱۰۴- گزینه «۴»

(میتاق پورقائم)

همه موارد نادرست‌اند.

بررسی گزینه‌ها:

(الف) براساس منشأ و نحوه تشکیل، نه ترکیب شیمیایی (نادرست)

(ب) بسیاری از کانسنگ‌ها حاصل سرد شدن ماگما و فرایندهای آذرین مرتبط با آن هستند. (نادرست)

(پ) منجر به پایین رفتن نقطه انجماد ماگما می‌گردد. (نادرست)

(ت) به ازای هر ۱۰۰ متر افزایش عمق به‌طور میانگین، ۳ درجه سانتی‌گراد دما افزایش می‌یابد نه هر ۱۰۰۰ متر (نادرست)

(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۲۹ و ۳۰)

۱۰۵- گزینه «۴»

(بهزاد سلطانی)

مطابق سری واکنشی بوون، با کاهش دما و جدا شدن یون‌های آهن و منیزیم از ترکیب ماگما و مشارکت آن‌ها در تشکیل کانی‌هایی مانند الیوین، پیروکسن و آمفیبول به تدریج مقدار آب و مواد فرار همچون کربن دی‌اکسید در ماگما افزایش یافته و ماگما رقیق‌تر می‌شود. حضور مقادیر زیاد آب و مواد فرار علاوه بر سرعت بخشیدن به انتقال اتم‌ها در ماگما، منجر به پایین آمدن نقطه انجماد ماگما گردیده و زمان تبلور بسیار کند و طولانی شده و شرایط برای رشد بلورهای تشکیل‌دهنده سنگ فراهم می‌گردد و سنگ‌هایی با بلورهای بسیار درشت، به‌نام پگماتیت تشکیل می‌شود. کانی‌های سازنده پگماتیت‌ها مشابه کانی‌های سازنده گرانیت‌ها بوده و شامل کوارتز، فلدسپار و مسکویت است.

(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۲۹ و ۳۰)

۱۰۶- گزینه «۴»

(احسان پنجه‌شاهی)

طبق رابطه زیر داریم:

کنسانتره (گرم) = عیار اقتصادی (ppm) × مقدار سنگ معدن (ton)

$$\Rightarrow 10/5 = \text{عیار اقتصادی} \times 7$$

$$\rightarrow \text{عیار اقتصادی} = \frac{10/5}{7} = 1/5 \text{ ppm}$$

(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه ۳۲)

۱۰۷- گزینه «۳»

(خارج از کشور تجربی ۱۴۰۰)

نیمرخ عرضی CD و GH شباهت بیشتری به هم دارند.



(منابع آب و خاک) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۴۲ و ۴۳)

۱۰۸- گزینه «۲»

(کنکور داخل کشور تیر ۱۴۰۲)

$$Q\left(\frac{m}{s}\right) = A(m^2) \times V\left(\frac{m}{s}\right)$$

$$\Rightarrow 60 = 5 \times (12 \times \text{عمق}) \Rightarrow \text{عمق} = 1 \text{ متر}$$

ارتفاع ۲۵ سانتی‌متر بالا می‌آید. $1 \Rightarrow 1/25$

$$(1/25 \times 6) \times V = 60 \frac{m}{s} \Rightarrow V = \boxed{8 \frac{m}{s}}$$

(منابع آب و خاک) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۴۳ و ۴۴)

۱۰۹- گزینه «۱»

(علیرضا خورشیدی)

طی چرخه ویلسون ابتدا یک ریفت به اقیانوسی کم عرض و سپس به اقیانوسی با عرض نسبتاً زیاد همانند اطلس تبدیل می‌شود. با گذشت زمان و ادامه گسترش، بستر اقیانوس مجبور به فروانش در طرفین می‌گردد. سپس این اقیانوس وسیع، تبدیل به اقیانوس کوچکی که در حال بسته شدن است، می‌گردد. سرانجام قاره‌های دو طرف آن هم به هم برخورد نموده و در نتیجه این برخورد کمربندهای کوه‌زایی شکل می‌گیرد. مراحل افول، پایانی و خط درز به عنوان کوه‌زایی در نظر گرفته می‌شود.

(پویایی زمین) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۶۰ و ۶۱)

۱۱۰- گزینه «۱»

(کنکور اردیبهشت ۱۴۰۴)

در علم ژئوفیزیک به مطالعه ساختمان درونی زمین که به راحتی در دسترس نیست و همچنین شناسایی ذخایر، معادن و آب‌های زیرزمینی می‌پردازند.

بنابراین آن‌ها بیش‌ترین کمک را به زمین‌شناسان نفتی خواهند کرد تا تجمع مواد نفتی را شناسایی کنند.

(پویایی زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۷۵)