

آزمون آزمایشی ۱۳ تیر ۱۴۰۳

گروه آزمایشی علوم تجربی

ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۴

دفترچه شماره ۱

مرحله ۱

گرام اول

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



دانش آموز گرامی، شما می توانید با اسکن تصویر روبرو به وسیله گوشی هوشمند و یا تبلت خود، پاسخ های تشریحی را مشاهده نمایید.

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

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

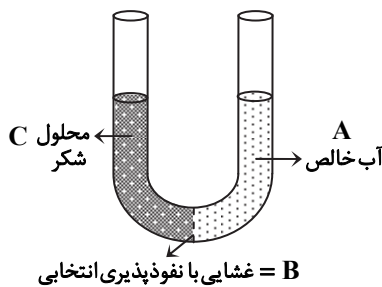
سال تحصیلی: ۱۴۰۳-۱۴۰۴



وقت پیشنهادی: ۴۵ دقیقه

زیست‌شناسی ۱: کل کتاب ■ زیست‌شناسی ۲: کل کتاب زیست‌شناسی

۱- شکل روبه‌رو در ارتباط با فرایند آسمز در یک یاخته گیاهی می‌باشد. کدام گزینه از نظر درستی با سایر گزینه‌ها تفاوت دارد؟



(۱) بخش B نشان‌دهنده غشایی با تراوایی نسبی نسبت به مولکول‌های آب است.

(۲) با گذشت زمان، اختلاف حجم دو طرف ظرف افزایش می‌یابد.

(۳) مولکول‌های آب می‌توانند هم از سمت C به سمت A و هم می‌توانند برعکس جابه‌جا شوند.

(۴) با افزایش غلظت مواد در بخش C، سرعت جابه‌جایی آب بیشتر می‌شود.

۲- با توجه به شکل روبه‌رو سطح سازماندهی از این سطح



(۱) اولین - قبل - در همه جانداران، با اولین سطح سازماندهی حیات تفاوت دارد.

(۲) اولین - بعد - دارای جاندارانی است که همواره امکان آمیزش با هم را دارند.

(۳) دومین - قبل - در همه جانداران دارای یاخته‌هایی است که اطلاعات وراثتی را در دمای خود ذخیره می‌کنند.

(۴) دومین - بعد - دارای ارتباط دوطرفه بین عوامل زنده با غیرزنده محیط است.

۳- محل آغاز گوارش کربوهیدرات‌ها محل آغاز گوارش پروتئین‌ها،

(۱) همانند - می‌تواند پلیمرها را به کوچک‌ترین واحدهای سازنده خود تبدیل کند

(۲) برخلاف - توسط ماده‌ای، از خراشیدگی حاصل از تماس غذا درمان است

(۳) همانند - دارای شبکه یاخته‌ای عصبی می‌باشد

(۴) برخلاف - به‌طور مستقیم در ارتباط با ماهیچه‌های حلقوی شکل بنداره نمی‌باشد

۴- با در نظر گرفتن لوله گوارش و حرکات مرتبط با آن، کدام گزینه درست است؟

(۱) در بخشی از لوله گوارش که حرکات کرمی شکل دیده می‌شود، امکان مشاهده بافت پوششی سنگفرشی چندلایه وجود دارد.

(۲) در بعضی از بخش‌هایی که حرکات قطعه‌قطعه‌کننده دیده می‌شود، افزایش چشمگیر غلظت مواد به همراه ترشح آنزیم‌های گوارشی قابل انتظار است.

(۳) در هر بخشی از لوله گوارش که ماهیچه مخطط اسکلتی دیده می‌شود، امکان ایجاد چند حلقه انقباضی در لوله وجود دارد.

(۴) در هر بخشی از لوله گوارش که بافت پوششی استوانه‌ای تک‌لایه وجود دارد، امکان مشاهده حرکات دوطرفی کرمی شکل وجود دارد.

۵- کدام گزینه در مورد معده گاو بالغ، درست است؟

(۱) بزرگ‌ترین قسمت معده، همانند قسمت بعد از آن، به‌طور مستقیم به مری راه دارد.

(۲) بخشی که به معده اصلی متصل است، فشار اسمزی خون را کاهش می‌دهد.

(۳) به هر بخشی که به هزارلا متصل است، هم غذای نیمه‌جویده و هم کاملاً جویده، وارد می‌شود.

(۴) بخشی که دارای چین افقی و عمودی است، آنزیم‌های برای تجزیه مولکول‌های زیستی غذا، ترشح می‌کند.

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

«در انسان، یکی از شرایط است.»

(۱) افزایش حجم فضای قفسه سینه، کاهش طول همه ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای

(۲) تبادل گازها بین هوا و خون، ترشح مواد از مخاط مجاری هادی

(۳) تبعیت شش‌ها از حرکات قفسه سینه، اتصال آن به نوعی پرده پیوندی دولایه

(۴) پیوستن اکسیژن به هموگلوبین، عدم تنفس گاز سمی کربن مونوکسید

۷- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در هر بخشی از مجاری تنفسی که وجود دارد، قطعاً»

- (۱) بافت پوششی فاقد مزک - یاخته‌های نوع دوم، عامل سطح فعال را ترشح می‌کنند
- (۲) عامل سطح فعال - درشت‌خوارها مستقر هستند
- (۳) غضروف‌های C شکل - غدد ترش‌حی در لایه زیرمخاط دیده می‌شوند
- (۴) پرده‌های صوتی - یاخته‌های مخاطی مزک‌دار دیده می‌شود

۸- جانوری که از گیاه تنباکو در برابر نوزاد حشرات حفاظت می‌کند،

- (۱) دارای دستگاه تنفسی است که فقط یک منفذ تنفسی دارد
- (۲) دارای دستگاه گردش مواد است ولی این دستگاه، نقشی در انتقال گازهای تنفسی ندارد
- (۳) دارای دستگاه عصبی است که در هر بند بدن چند گره به هم جوش خورده وجود دارد
- (۴) لوله‌ای برای دفع مواد زائد و تنظیم اسمزی به نام نفریدی دارد

۹- کدام گزینه نمی‌تواند درست باشد؟

«هم‌زمان با شروع ثبت موج در نوار قلب یک فرد سالم،»

- (۱) P- برای ورود خون تیره از دهلیز راست به بطن راست هیچ مانعی وجود ندارد
- (۲) QRS- برای عبور خون روشن از دهلیز چپ به بطن چپ مانعی وجود ندارد
- (۳) QRS- همراه با استراحت بطن‌ها پیام تحریکی به نوک قلب رسیده است
- (۴) T- مقدار حجم خون موجود در بطن‌ها در حال کاهش است.

۱۰- در مسیر گردش خون انسان،

- (۱) رگی که دارای دریچه است می‌تواند بر اساس فشار تراوشی و اسمزی، با آب میان‌بافتی تبادل مواد انجام دهد
- (۲) هر رگی که خون را به شبکه مویرگی وارد می‌کند، مهم‌ترین نقش را در تنظیم خون‌رسانی به بافت‌ها برعهده دارد
- (۳) رگی که در آن نبض مشاهده می‌شود، همانند رگ دارای دریچه لانه کبوتری، در لایه میانی خود، رشته‌های کشسان فراوان دارد
- (۴) هر رگی که دارای خون کم‌اکسیژن (تیره) است، لایه میانی نازک‌تری نسبت به نوع دیگر رگ با قطر مشابه دارد

۱۱- کدام گزینه در مورد اندام‌های لنفی بدن یک انسان سالم و طبیعی، نادرست است؟

- (۱) اندام لنفی روده باریک، در محل اتصال به روده بزرگ، دارای تعداد فراوانی گره لنفی است.
- (۲) آپاندیس، در نیمه راست بدن و در انتهای روده کور قرار گرفته و در ایمنی بخشی به بدن نقش دارد.
- (۳) طحال در نیمه چپ بدن قرار گرفته و در تشکیل سپاهرگ باب نقش دارد.
- (۴) تیموس، در روی قلب و زیر استخوان جناغ قرار گرفته و تحت محافظت قفسه سینه قرار می‌گیرد.

@Azmoonha_Azmayeshi

۱۲- کدام عبارت درباره سامانه گردش مواد در ملخ درست است؟

- (۱) رگ‌های متصل به قلب، خون روشن را از قلب خارج می‌کند.
- (۲) همولنف می‌تواند مستقیماً از فضای بین‌یاخته‌ای به کمک رگ‌ها به قلب بازگردد.
- (۳) همولنف هنگام ورود همانند هنگام خروج از قلب، از دریچه عبور می‌کند.
- (۴) تمام رگ‌های متصل به قلب فاقد هرگونه انقباضی هستند.

۱۳- در انسان، هر بخشی از نفرون که

- (۱) مواد دفعی را به درون ساختاری قیف‌مانند وارد می‌کند، توسط شبکه مویرگی دورلوله‌ای احاطه نشده است
- (۲) از ابتدا تا انتها قطر آن افزایش می‌یابد، در دومین مرحله از مراحل تشکیل ادرار مؤثر است
- (۳) شبکه مویرگی اول را احاطه می‌کند، در مجاورت یاخته‌های مکعبی ریزپرزدار قرار دارد
- (۴) با شبکه مویرگی دورلوله‌ای در ارتباط است، در بخش قشری کلیه قابل مشاهده نیست

۱۴- کدام گزینه به نادرستی بیان شده است؟

- (۱) ورود گلوکز از خوناب به گردیزه همانند خروج آب از لوله هنله به خوناب بدون صرف ATP انجام می‌شود.
- (۲) موادی که از شکاف‌های تراوشی وارد گردیزه می‌شوند، می‌توانند دوباره به خوناب بازگردند.
- (۳) مویرگ‌های کلافاک از نوع منفذدار است که امکان خروج مواد از آن‌ها به خوبی فراهم شده است.
- (۴) ترشح برخلاف تراوش در دفع سموم و داروها از بدن نقش دارد.

۱۵- کدام گزینه جمله را به نادرستی کامل می کند؟

«در فرایند تخلیه ادرار به دنبال».

- (۱) انقباض ماهیچه صاف میزنا، حرکت کرمی دیواره میزنا باعث جلو بردن ادرار می شود.
- (۲) انقباض دریچه ای که روی دهانه میزنا قرار دارد، از بازگشت ادرار به میزنا جلوگیری می شود.
- (۳) کشیدگی دیواره مثانه، سازوکار تخلیه ای ادرار فعال می شود.
- (۴) ورود ادرار به میزراه، بنداره داخلی آن باز می شود.

۱۶- در ارتباط با درخت آکاسیا، کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می کند؟

«نوعی بافت گیاهی که».

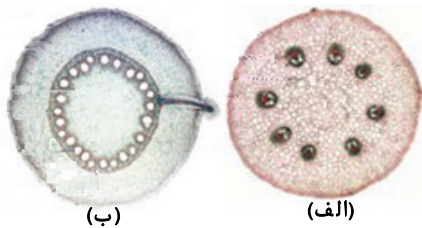
- (۱) معمولاً از یک لایه یاخته ای تشکیل شده است، لایه ی لپیدی را در همه اندام های گیاهی می سازد
- (۲) با تقسیمات خود باعث ترمیم زخم های گیاهی می شود، در سامانه یافتی ترابری مواد نیز مشاهده می شود
- (۳) به ترابری محصولات فتوسنتزی می پردازد، از یاخته هایی ساخته می شود که دیواره ی نخستین سلولزی دارند
- (۴) به علت داشتن یاخته های چوب پنبه ای، نسبت به گازها نفوذناپذیر است، از اندام ها در برابر خطرات تخریب گر محافظت می کند

۱۷- کدام گزینه درباره هر یاخته دارای لان به درستی بیان شده است؟

- (۱) دیواره ی نخستین نازک دارد.
- (۲) همه بخش های دیواره سوپرین جذب می کند.
- (۳) در منطقه لان، کانال های سیتوپلاسمی به نام پلاسمودسم دیده می شود.
- (۴) قطر دیواره در مناطق مختلف متفاوت است.

۱۸- با توجه به شکل های زیر، کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- (۱) شکل «الف»، برشی از ساقه ی نهان دانگان می باشد که قطعاً همه آن ها دارای مریستم پسین نوک ریشه می باشند.
- (۲) شکل «ب» برشی از ریشه گیاهی است که می تواند دارای پیراپوست در ساقه جوان خود باشد.
- (۳) شکل «الف» برشی از ساقه گیاهی است که در آن قطر استوانه آوندی با قطر پوست رابطه مستقیم دارد.
- (۴) شکل «ب» برشی از ریشه گیاهی است که فاقد عدسک و کامبیوم در ساقه خود می باشد.



۱۹- کدام مورد بیانگر ویژگی مشترک مهم ترین هم زیست های گیاهان است؟

- (۱) با تولید اندام مکنده به دریافت مواد آلی از گیاهان می پردازند.
- (۲) حداقل یکی از عناصر مورد نیاز گیاهان را به فرم قابل استفاده آن ها تثبیت می کنند.
- (۳) فقط در بخش هایی از گیاهان که فاقد یاخته های نگهبان روزنه است، زندگی می کنند.
- (۴) با اینکه هم زیست ها از مواد آلی گیاه استفاده می کنند، اما باعث افزایش رشد آن ها می شوند.

۲۰- کدام گزینه می تواند جمله زیر را به درستی کامل کند؟

«درونی ترین لایه پوست ریشه، قطعاً».

- (۱) همانند لایه ریشه را در ایجاد فشار ریشه ای دخالت داشته و مواد آلی را با انتقال فعال به آوند چوبی پمپ می کند
- (۲) همانند یاخته لوبیایی شکل روپوست، در تعریق گیاهان علفی دخالت دارد
- (۳) برخلاف بیرونی ترین لایه پوست، فاقد نوار کاسپاری می باشد
- (۴) برخلاف پوست روی روپوست، در ایجاد شبنم دخالت دارد

۲۱- کدام گزینه، در ارتباط با هر یاخته عصبی که در ریشه شکمی نخاع حضور دارد و در انعکاس عقب کشیدن دست در برخورد با جسم داغ نقش دارد، درست است؟

- (۱) در هر همایه ای که به عنوان یاخته پس همایه ای واقع شود، در پی اتصال انتقال دهنده عصبی، کانال های دریچه دار سدیمی خود را باز می کند.
- (۲) پس از اتصال انتقال دهنده عصبی به گیرنده خود در آن، ممکن نیست فعالیت پمپ سدیم- پتاسیم یاخته متوقف شود.
- (۳) با ترشح انتقال دهنده عصبی، باعث تغییر توازن یون های مثبت در دو سوی غشا یاخته پس همایه ای می شود.
- (۴) ممکن نیست سطح یون های سدیم در دو طرف غشای آن ها به همدیگر نزدیک شود.

۲۲- کدام گزینه دربارهٔ لحظه‌ای که پتانسیل غشا یاختهٔ عصبی حسی ۷۰- میلی‌ولت است، درست است؟

- (۱) اتصال هر نوع انتقال‌دهندهٔ عصبی به کانال‌های یونی گیرندهٔ خود، موجب کاهش تفاوت پتانسیل دو سوی غشا می‌شود.
- (۲) بسته بودن دریچهٔ کانال‌های سدیمی دریچه‌دار به معنی عدم اتصال ناقل عصبی به گیرندهٔ خود در این یاخته است.
- (۳) همواره جهت شیب غلظت یون سدیم به سمت داخل یاخته و جهت شیب غلظت یون پتاسیم به سوی خارج یاخته است.
- (۴) به‌طور قطع کانال دریچه‌دار پتاسیمی بسته شده است و فعالیت پمپ سدیم- پتاسیم برای جبران اختلاف غلظت یون‌ها افزایش یافته است.

۲۳- در مغز گوسفند

- (۱) اپی‌فیز در لبهٔ پایینی بطن سوم قرار دارد
- (۲) اجسام مخطّط در مجاورت بطن چهارم قرار دارند
- (۳) لوب‌های بویایی فقط در سطحی از مغز که کیاسمای بینایی دیده می‌شود، مشاهده می‌شود
- (۴) پل مغزی بین مخچه و بصل‌النخاع قرار دارد

۲۴- کدام گزینه دربارهٔ ساختارهای درون کرهٔ چشم به درستی بیان شده است؟

- (۱) محل خروج عصب بینایی از کرهٔ چشم در محلی پایین‌تر از لکهٔ زرد قرار گرفته است.
- (۲) همهٔ عضلات درون کرهٔ چشم تک‌هسته‌ای و فاقد خطوط تیره و روشن در ظاهر خود هستند.
- (۳) با عبور پرتوهای نور از یاخته‌های مردمک و ایجاد پیام عصبی، عصب خارج‌شده از چشم وارد تالاموس می‌شود.
- (۴) در هر محل فاقد شبکیه درون کرهٔ چشم، تجزیهٔ مادهٔ حساس به نور برخلاف مثبت شدن پتانسیل غشا رخ نمی‌دهد.

۲۵- چند مورد از موارد زیر در رابطه با جانورانی که یک طناب عصبی شکمی در طول بدنشان کشیده شده است، به نادرستی بیان شده است؟

- (الف) در برخی از آن‌ها برای دریافت پرتوهای فرابنفش، چند یاختهٔ گیرنده نور و عدسی در حال فعالیت هستند
- (ب) در هر گره عصبی فعالیت ساختارهای دارای زردپی و متصل به اسکلت جانور کنترل می‌شود
- (ج) قابلیت انتقال عامل نقص ایمنی اکتسابی به انسان‌های در معرض نیش خود را دارند
- (د) اسیداوریک تولیدشده، به همراه آب از طریق کلیه‌ها دفع می‌شوند

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۶- کدام گزینه در ارتباط با یاخته‌های هر جوانهٔ چشایی به درستی بیان شده است؟

- (۱) تعداد یاخته‌های پشتیبان در اطراف جوانه‌های چشایی از گیرنده‌های چشایی موجود در جوانه‌ها بیشتر است.
- (۲) توسط بافت پوششی سنگفرشی احاطه شده‌اند.
- (۳) در دو طرف برجستگی‌های روی زبان قرار دارند.
- (۴) با اتصال به دارینه (دندریت) یاختهٔ عصبی حسی، پیام را به مغز هدایت می‌کنند.

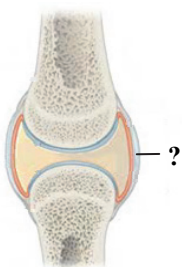
۲۷- کدام گزینه دربارهٔ تارهایی که مسئول انقباض‌های سریع هستند، به نادرستی بیان شده است؟

- (۱) پروتئین‌های غیرمیوگلوبینی متصل‌شونده به اکسیژن در فعالیت آن‌ها تأثیر کمتری دارند.
- (۲) دارای تعداد بیشتری از اندامک‌های دوغشایی که کار آن‌ها تأمین انرژی است، می‌باشند.
- (۳) در افراد کم‌تحرک به کمک ورزش، مقدار زیادی پروتئین میوگلوبین تولید می‌کنند.
- (۴) دارای سازوکاری برای مقابله با تولید محصولات اسیدی تنفس بی‌هواری هستند.

۲۸- چند مورد، دربارهٔ بخش مورد نظر در شکل زیر، نادرست است؟

- (الف) برخلاف ساختار احاطه‌کنندهٔ دسته تارهای ماهیچهٔ توأم، یاخته‌های زیادی دارد.
- (ب) برخلاف ساختار متصل‌کنندهٔ استخوان ران به نیم‌لگن، انعطاف‌پذیری زیادی دارد.
- (ج) همانند بافت پوشانندهٔ تنهٔ استخوان دراز، در مادهٔ زمینه‌ای خود، رشته‌های کلاژن دارد.
- (د) همانند بخش پشتیبانی‌کنندهٔ لایهٔ مخاطی معده، رشته‌های گلیکوپروتئین فراوانی دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۲۹- همهٔ هورمون‌های ترشح شده از غدد درون‌ریز ناحیهٔ یک مرد سالم و بالغ

- (۱) سر- در تنظیم کار سایر غده‌های درون‌ریز بدن، تأثیر دارند
- (۲) گردن- می‌توانند بر فعالیت یاخته‌های استخوانی، اثر بگذارند
- (۳) زیر دیافرگم- در یاخته‌هایی با فضای بین‌یاخته‌ای اندک، تولید شده‌اند
- (۴) قفسهٔ سینه- تولید لنفوسیت در مغز قرمز استخوان را تحریک می‌کنند

۳۰- کدام گزینه درباره غده‌ها و یاخته‌های ترشح‌کننده پیک شیمیایی، به نادرستی بیان شده است؟

- (۱) بالاترین غده‌ای که در سر قرار دارد، هورمونی ترشح می‌کند که کار غده‌های دیگر را کنترل می‌کند.
- (۲) یاخته ترشح‌کننده سورفاکتانت همانند یاخته کناری معده، ترشحات خود را وارد محیط داخلی نمی‌کند.
- (۳) بخش درون ریز غده لوزالمعده به صورت مجموعه‌ای از یاخته‌ها در بین بخش برون ریز قرار دارد.
- (۴) یاخته‌های پوششی همانند یاخته‌های عصبی قادر به تولید پیک شیمیایی در بدن هستند.

۳۱- کدام گزینه در مورد یاخته‌های بیگانه‌خوار موجود در محل التهاب که مستقیماً از یاخته‌های بنیادی به وجود آمده‌اند، درست است؟

- (۱) خروج آن‌ها از خون، تحت تأثیر یاخته‌های متصل به غشای پایه افزایش می‌یابد.
- (۲) برخی ترکیبات تولید شده توسط یاخته‌های کشنده طبیعی، آن‌ها را فعال می‌کند.
- (۳) پس از بیگانه‌خواری میکروب، قسمت‌هایی از آن را به یاخته‌های ایمنی دیگر ارائه می‌کنند.
- (۴) فعالیت آن‌ها در محل التهاب، تحت تأثیر پروتئین‌های خارج شده از خوناب افزایش می‌یابد.

۳۲- لایه‌ای از پوست انسان که

- (۱) رشته‌های کلاژن و کشسان دارد، ماده زمینه‌ای شفاف و فراوان دارد
 - (۲) دارای بافت پوششی سنگفرشی چندلایه است، با ساخت ماده حاوی لیزوزیم، منجر به مرگ باکتری‌ها می‌شود
 - (۳) شامل یاخته، ماده زمینه و رشته‌های پروتئینی است، حاوی یاخته‌هایی است که در بروز التهاب، پیک کوتاه‌برد ترشح می‌کنند
 - (۴) یاخته‌های فاقد سوخت‌وساز دارد، دارای گیرنده‌هایی است که به واسطه پوششی از بافت پیوندی که دارند با محرک مکانیکی تحریک می‌شوند
- ۳۳- در طی برخورد لنفوسیت T بالغ با پادگن نوعی ویروس، لنفوسیت فعال شده و به دنبال تقسیم میتوز، یاخته‌هایی ایجاد می‌کنند. کدام گزینه درباره این یاخته‌ها، گزاره نادرستی را بیان کرده است؟

- (۱) تنها برخی از یاخته‌های ایجاد شده، توانایی گذر از اولین نقطه واری را دارند.
- (۲) یاخته T کشنده ایجاد شده، با ترشح انواعی از پروتئین‌ها منجر به مرگ برنامه‌ریزی می‌شود.
- (۳) برخی از این یاخته‌ها، حالت کشیده دارند و هسته کروی در حاشیه این یاخته‌ها قرار گرفته است.
- (۴) تعدادی از این یاخته‌ها با داشتن گیرنده‌هایی در سطح خود، سرعت تشخیص آنتی‌ژن را در برخوردهای بعدی بالا می‌برند.

۳۴- چند مورد در ارتباط با نوعی تومور یاخته‌های رنگ‌دانه‌دار پوست انسان به درستی بیان شده است؟

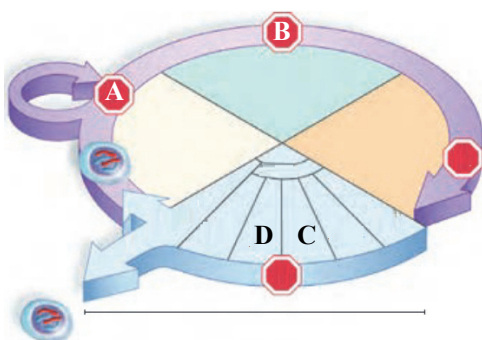
- (الف) از راه خون یا لنف می‌تواند سبب سرطانی شدن نواحی دیگر بدن انسان شود.
- (ب) به دنبال افزایش هر نوع عامل افزایش د سرعت تقسیم در پوست می‌تواند ایجاد شود.
- (ج) در مرحله دوم از مراحل رشد و پخش یاخته‌ها به لنف دسترسی پیدا کرده‌اند.
- (د) به دلیل تغییر فعالیت برخی پروتئین‌ها، فرایند تنظیم شده تقسیم یاخته‌ای در این یاخته‌ها بر هم خورده است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۵- به دنبال ایجاد بیشترین فشردگی در فام‌تن‌های یاخته زایشی درون لوله گرده لوبیا، ابتدا

- (۱) با دور شدن میانک‌ها از یکدیگر، رشته‌های دوک تقسیم بین آن‌ها تشکیل می‌شوند
- (۲) ریزکیسه‌های محتوی پیش‌ساز تیغه میانی، در قسمت میانی یاخته تجمع می‌یابند
- (۳) پوشش دو لایه موجود در اطراف دنا ی خطی یاخته به طور کامل تجزیه می‌گردد
- (۴) فام‌تن (کروموزوم)‌های هم‌تا در قسمت میانی یاخته روبه‌روی یکدیگر قرار می‌گیرند

۳۶- شکل زیر نشان‌دهنده چرخه یاخته‌ای برای یاخته‌ای با عدد فام‌تنی $2n = 16$ است. کدام گزینه در این رابطه به درستی بیان شده است؟



(۱) تعداد رشته‌های پلی‌نوکلئوتید با تعداد کروماتین (فامینه) در مرحله A برابر است.

(۲) نقطه واری مرحله B، یاخته را از نظر سلامت دنا بررسی می‌کند.

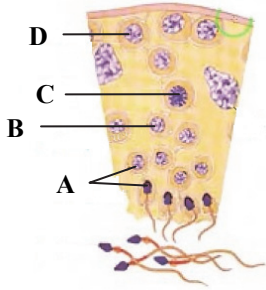
(۳) فام‌تن‌ها در مرحله D بیشترین فشردگی را پیدا می‌کنند.

(۴) تعداد مولکول دنا در مرحله C با مرحله D یکسان ولی تعداد فام‌تن (کروموزوم)‌های آن‌ها متفاوت می‌باشد.

- ۳۷- چند مورد در رابطه با هر یاختهٔ مام‌یاخته (اووسیت) تولیدشده درون غدد جنسی یک زن بالغ و سالم، درست است؟
- (الف) در صورت لقاح دارای هر دو نوع فام‌تن (کروموزوم) جنسی مؤثر در تعیین جنسیت انسان می‌باشد.
- (ب) به‌دنبال جدا شدن کروماتیدهای خواهری در یک یاختهٔ دیپلوئید به‌وجود آمده است.
- (ج) توسط یاخته‌هایی دیپلوئید و فاقد توانایی جدا کردن کروموزوم‌های هم‌تا احاطه شده‌اند.
- (د) قادر به تولید یاخته‌هایی است که رشته‌های دوک متصل به سانترومر خود را کوتاه می‌کنند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

- ۳۸- شکل روبه‌رو مراحل اسپرم‌زایی در دیوارهٔ لوله‌های زامه‌ساز را نشان می‌دهد. کدام گزینه می‌تواند درست باشد؟



(۱) یاختهٔ B قطعاً دارای یک فام‌تن جنسی Y است.

(۲) یاختهٔ A دارای فام‌تن‌های دو کروماتیدی با محتوای یکسان است.

(۳) تحت شرایطی یاختهٔ A می‌تواند دو فام‌تن جنسی مختلف داشته باشد.

(۴) یاختهٔ D همانند C تنها یاختهٔ $2n$ در دیوارهٔ لولهٔ اسپرم‌ساز است.

- ۳۹- کدام گزینه دربارهٔ یاخته‌هایی تخصص‌نیافته از بلاستوسیست که کمترین تمایز را نسبت به سایرین داشته‌اند به‌درستی بیان شده است؟

(۱) با ترشح آنزیم‌های هضم‌کننده، سبب ایجاد حفره در دیوارهٔ رحم می‌شوند.

(۲) با ایجاد لایه‌های زایندهٔ جنینی، در تشکیل اندام‌ها و بافت‌های جنین نقش دارند.

(۳) با ایجاد پردهٔ کوریون در ساختار جفت شرکت می‌کنند.

(۴) با ترشح هورمون HCG سبب حفظ جسم زرد و تداوم ترشح هورمون پروژسترون می‌شود.

- ۴۰- با توجه به تصویر، چه تعداد از عبارت‌ها به‌درستی بیان شده‌اند؟

(الف) در شمارهٔ ۵، به‌دلیل تخلیهٔ مواد موجود در ریزکیسه‌های

میان‌یاخته‌ای اووسیت اولیه به لایهٔ ژله‌ای، از ورود اسپرم‌های

دیگر جلوگیری می‌شود.

(ب) در شمارهٔ ۱، ارتباط سیتوپلاسمی بین یاخته‌های لایهٔ

فولیکولی، در اثر فشار فیزیکی اسپرم، قطع می‌شود.

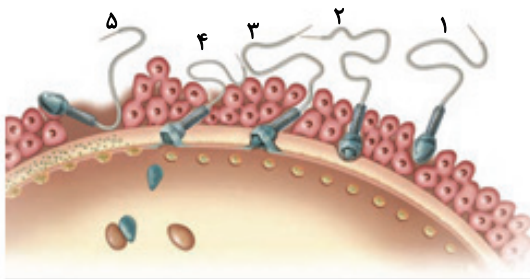
(ج) در شمارهٔ ۴، دناي خطي یاختهٔ اسپرم، به میان یاختهٔ

اووسیت ثانویه وارد می‌شود.

(د) در شمارهٔ ۱، مرحله‌ای از فرایند لقاح مشاهده می‌شود که

منجر به پاره شدن آکروزوم می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)



- ۴۱- چند مورد، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در گیاه آلبالو یاخته‌های تک‌لاد (هاپلوئید)»

(الف) فقط بعضی از - در زمان تشکیل، توسط یاخته‌های دولا دی احاطه می‌شوند

(ب) همه - در حین تشکیل، تغییراتی را در دیوارهٔ خود ایجاد می‌نمایند

(ج) همه - می‌توانند هستهٔ خود را به روش میتوز تقسیم نمایند

(د) فقط بعضی از - می‌تواند ساختارهای چهارکروماتیدی را ایجاد نماید

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

- ۴۲- بافتی که در نارگیل به‌صورت مایع دیده می‌شود بخش گوشتی و سفیدرنگ نارگیل

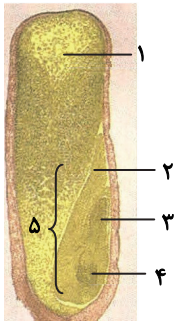
(۱) همانند - قطعاً دارای هسته‌ای با سه مجموعهٔ فام‌تنی می‌باشد

(۲) همانند - یاخته‌های چندهسته‌ای می‌باشد

(۳) برخلاف - درون‌دانه‌ای است که در آن تقسیم سیتوپلاسم انجام شده است

(۴) برخلاف - بخشی از دانهٔ نارگیل محسوب می‌شود

۴۳- با توجه به شکل روبه‌رو، کدام عبارت نادرست است؟



(۱) بخش ۲ همانند بخش ۴ و برخلاف بخش ۳، از خاک خارج نخواهد شد.

(۲) در هنگام رشد، بخش ۲ مسئول انتقال مواد غذایی از بخش ۱ به بخش ۵ است.

(۳) بخش ۵ در هنگام رویش دانه، آنزیم‌های گوارشی را به درون بخش ۱ رها می‌کند.

(۴) بخش ۴ همانند بخش ۳، از تقسیمات یاخته کوچک‌تر حاصل از تخم اصلی، ایجاد می‌شود.

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

«هورمونی که از نظر درشت کردن میوه‌ها همانند هورمون اکسین عمل می‌کند، برخلاف هورمونی که عامل است،»

(۱) کاهش میزان تعرق - باعث افزایش بقای گیاه در شرایط سخت می‌شود

(۲) ریزش برگ‌ها - بر روی میوه‌ها تأثیر می‌گذارد

(۳) افزایش میزان جذب آب و املاح - با تقسیم یاخته‌های ساقه، طول آن را افزایش می‌دهد

(۴) تأخیر در پیر شدن اندام‌های هوایی - در شرایطی ممکن است، نقش بازدارندگی نیز داشته باشند

۴۵- درباره پاسخ‌هایی از جنس دفاع در گیاهان، نمی‌توان گفت

(۱) ساختاری که مانع نفوذ عوامل بیماری‌زا به گیاه می‌شود، از ترکیباتی که موجب کانی شدن دیواره می‌شوند، ساخته شده است

(۲) موادی که در پاسخ به زخم در گیاه ترشح می‌شوند، موجب تشکیل سنگواره‌هایی می‌شوند که حشره‌ها را به دام می‌اندازد

(۳) تنظیم‌کننده‌ای که در مرگ یاخته‌ای نقش دارد، با ترشح شدن از یاخته‌های سالم، مانع آسیب به آن‌ها می‌شوند

(۴) در گیاه آکاسیا، با ترشح شدن ترکیب‌های شیمیایی از گل‌های تازه باز شده، زنبورهای گرده‌افشان محافظت می‌شوند

آزمون آزمایشی ۱۳ تیر ۱۴۰۳

گروه آزمایشی علوم تجربی

ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۴

دفترچه شماره ۲

مرحله ۱

گام اول

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



دانش آموز گرامی، شما می‌توانید با اسکن تصویر روبرو به وسیله گوشی هوشمند و یا تبلت خود، پاسخ‌های تشریحی را مشاهده نمایید.

داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات طلایی خود مانند کارنامه‌های هوشمند بعد از آزمون ارزشیابی، آزمونک‌ها، بانک سؤال گزینه دو، رفع اشکال هوشمند، جزوه‌های کمک آموزشی، آرشیو آزمون‌های گزینه دو و... با استفاده از شماره داوطلبی (به عنوان نام کاربری) و کد ملی خود (به عنوان رمز عبور) وارد وب سایت گزینه دو به آدرس www.gozine2.ir شوید.

در صورتی که اینترنتی ثبت نام کرده‌اید، رمز عبور شما همان رمزی است که خودتان انتخاب نموده‌اید.

سال تحصیلی: ۱۴۰۳-۱۴۰۴



وقت پیشنهادی: ۴۰ دقیقه

فیزیک

فیزیک ۱: کل کتاب ■ فیزیک ۲: کل کتاب

۴۶- کدام یک از گزاره‌های زیر درست است؟

(۱) اختلاف منظر در خواندن نتیجه اندازه‌گیری در یک ابزار اندازه‌گیری مدرج، تأثیری در دقت اندازه‌گیری ندارد.

(۲) وقتی اندازه‌گیری یک کمیت را تکرار می‌کنیم، برای گزارش نتیجه نهایی همیشه کمترین و بیشترین عدد را حذف می‌کنیم.

(۳) دقت اندازه‌گیری خط‌کشی که تا میلی‌متر مدرج شده، ۱ میلی‌متر است. @Azmoonha_Azmayeshi

(۴) دقت اندازه‌گیری در ابزارهای رقمی (دیجیتالی) برابر آخرین رقمی است که آن ابزار نشان می‌دهد.

۴۷- درون مکعبی فلزی به ضلع ۵ cm و جرم ۷۱۸ g، حفره‌ای کروی به شعاع ۲ cm وجود دارد. اگر این حفره را از آب پر کنیم، چگالی این

جسم (مکعب حاوی آب) چند گرم بر سانتی‌متر مکعب ($\frac{g}{cm^3}$) می‌شود؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{cm^3}$ و $\pi = 3$)

۸ (۴)

۷ (۳)

۶ (۲)

۵ (۱)

۴۸- در لوله U شکل روبه‌رو، فاصله سطح جیوه تا بالای هر شاخه ۱۰ cm بوده و فشار در نقطه A برابر با P_1 است. در یکی از شاخه‌ها آن‌قدرمایعی مخلوط‌نشده با جیوه می‌ریزیم تا پر شود. در این حالت، طول ستون مایع ۱۳ cm و فشار در نقطه A برابر با P_2 می‌شود. $P_2 - P_1$

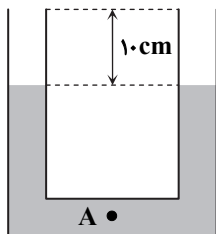
برابر چند سانتی‌متر جیوه است؟ (چگالی مایع اضافه‌شده، از چگالی جیوه کمتر است.)

۱۳ (۱)

۶ (۲)

۳ (۳)

۱/۵ (۴)

۴۹- در بدنه یک کشتی، دریچه‌ای به مساحت 30 cm^2 وجود دارد. اگر این دریچه در عمق ۴ متری آب قرار داشته باشد، نیروی عمودی که آببه سطح دریچه وارد می‌کند، چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$ ، $P_0 = 1.0^5 \text{ Pa}$ و $\rho_{\text{آب}} = 1000 \frac{kg}{m^3}$)

۵۴۰ (۴)

۴۸۰ (۳)

۴۲۰ (۲)

۳۲۰ (۱)

۵۰- چه تعداد از گزاره‌های زیر درست بیان شده‌اند؟

(الف) نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های جیوه و شیشه کمتر از نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های آب و شیشه است.

(ب) هر چه دمای روغن داخل قطره‌چکان بیشتر شود، اندازه قطره‌های خروجی کوچکتر می‌شود.

(پ) اضافه نمودن مایع شوینده به آب، کشش سطحی آب را زیاده‌تر می‌کند.

(ت) هر چقدر قطر لوله موئین کوچک‌تر باشد، ارتفاع آب درون آن کمتر می‌شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

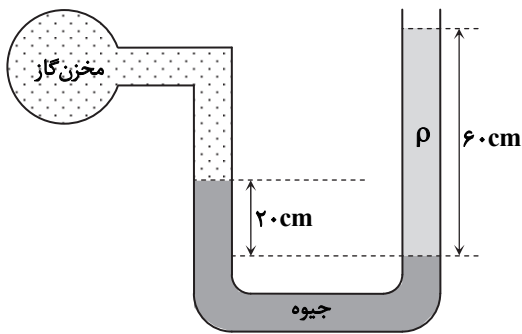
۲ (۲)

۱ (۱)

محل انجام محاسبات:

۵۱- درون لوله U شکل روبه‌رو که به یک مخزن گاز وصل شده است، جیوه و مایعی با چگالی نامعلوم ρ وجود دارد. اگر فشار پیمانه‌ای مخزن گاز

$$-2.0 \text{ kPa} \text{ باشد، چگالی مایع } (\rho) \text{ چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟ } (P_0 = 1.0^5 \text{ Pa}, \rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$$



(۱) ۰/۹

(۲) ۱/۲

(۳) ۱/۵

(۴) ۱/۸

۵۲- یک فوتبالیست تویی به جرم 400 g را که با تندی $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در راستای افقی در آستانه برخورد به پای او است، با همان تندی $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در خلاف

جهت برمی‌گرداند. در این عمل، کار انجام‌شده توسط پای فوتبالیست روی توپ چند ژول است؟ (از اثر نیروهای اتلافی چشم‌پوشی کنید).

(۴) ۸۰

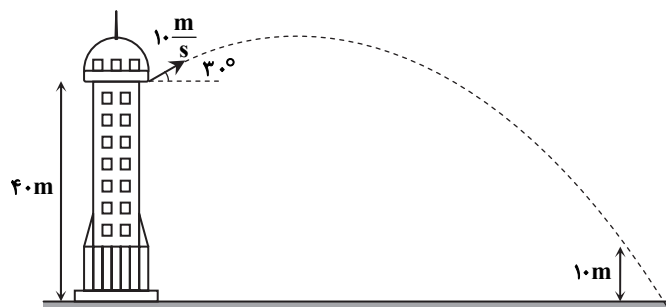
(۳) ۶۰

(۲) ۴۰

(۱) صفر

۵۳- از ارتفاع 40 متری نسبت به سطح زمین در یک برج، گلوله‌ای را با تندی 10 متر بر ثانیه مطابق شکل به‌طور مایل به طرف بالا پرتاب می‌کنیم.

با چشم‌پوشی از مقاومت هوا، تندی گلوله در ارتفاع 10 متری از سطح زمین چند متر بر ثانیه است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

(۱) $10\sqrt{7}$ (۲) $10\sqrt{5}$ (۳) $10\sqrt{3}$ (۴) $10\sqrt{8}$

محل انجام محاسبات:

۵۴- بالابری با بازده ۸۰ درصد در مدت ۲۰s باری به جرم ۲۰۰kg را تا ارتفاع ۴۰m با تندی ثابت بالا می برد. توان الکتریکی متوسط بالابر چند

کیلووات است؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

۶/۴ (۴)

۵ (۳)

۴ (۲)

۳/۲ (۱)

۵۵- یک توپ فوتبال به جرم ۴۵۰g را با تندی $18 \frac{km}{h}$ پرتاب می کنیم. یک توپ پینگ پنگ به جرم $2/7 g$ را با تندی چند متر بر ثانیه پرتاب

کنیم تا انرژی جنبشی آن $\frac{3}{5}$ انرژی جنبشی توپ فوتبال شود؟

۱۸۰ (۴)

۹۰ (۳)

۵۰ (۲)

۱۰ (۱)

۵۶- به دو جسم A و B با جرم و جنس یکسان، به طور جداگانه گرما می دهیم. دمای جسم A، $45^{\circ}C$ و دمای جسم B، $45^{\circ}F$ افزایش می یابد. گرمایی که جسم A دریافت کرده، چند برابر گرمایی است که جسم B دریافت کرده است؟

$\frac{5}{9}$ (۴)

$\frac{9}{5}$ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

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

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

۰/۸ (۴)

۰/۶ (۳)

۰/۴ (۲)

۰/۲ (۱)

۵۸- در یک گرماسنج، ۱۰۰g آب $100^{\circ}C$ وجود دارد. مقداری یخ صفر درجه سلسیوس به آن اضافه می کنیم و دمای تعادل $20^{\circ}C$ می شود. با

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

۸۰ (۴)

۶۰ (۳)

۴۰ (۲)

۲۰ (۱)

۵۹- می توانیم دست خود را بدون آسیب دیدگی در کنار یک شعله شمع نگه داریم، ولی اگر دست خود را بالای شمع در همان فاصله قرار دهیم،

دستمان می سوزد. کدام یک از روش های انتقال گرما سبب سوختن دست در بالای شعله می شود؟

(۴) رسانش

(۳) همرفت واداشته

(۲) همرفت طبیعی

(۱) تابش

۶۰- مطابق شکل، دو گلوله کوچک و باردار q_1 و q_2 به ترتیب با جرم های m_1 و m_2 درون لوله

عایقی قرار دارند و مجموعه در حال تعادل است. جرم m_2 چند گرم است؟

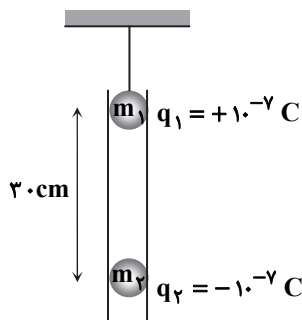
$(k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2} \text{ و } g = 10 \frac{N}{kg})$

۰/۱ (۱)

۰/۲ (۲)

۰/۳ (۳)

۰/۴ (۴)



محل انجام محاسبات:

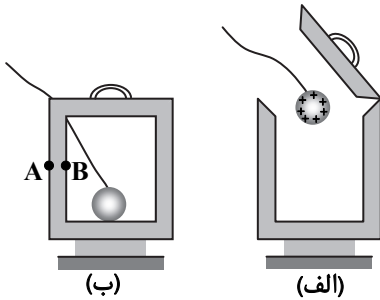
۶۱- اگر بزرگی میدان الکتریکی حاصل از بار q در فاصله r از آن برابر E باشد، بزرگی میدان الکتریکی حاصل از بار $-8q$ در فاصله $2r$ از آن کدام است؟

- (۱) $-E$ (۲) $2E$ (۳) $-4E$ (۴) $4E$

۶۲- ذره‌ای باردار به جرم $5 \times 10^{-25} \text{ kg}$ و بار $q = -9 \times 10^{-18} \text{ C}$ ، بر اثر نیروی الکتریکی، از نقطه A با پتانسیل الکتریکی 80 V به نقطه B با پتانسیل الکتریکی 20 V می‌رود. اگر تندی ذره در نقطه A برابر $8 \times 10^4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ باشد، تندی آن در نقطه B چند متر بر ثانیه خواهد بود؟ (اثر نیروی وزن ناچیز است.)

- (۱) 9×10^4 (۲) 1.5 (۳) 12×10^4 (۴) 16×10^4

۶۳- مطابق شکل، یک گوی رسانا با بار مثبت را وارد یک ظرف فلزی خنثی با پایه عایق می‌کنیم و با کف ظرف تماس می‌دهیم. سپس با استفاده از دستگیره عایق، درپوش فلزی ظرف را می‌بندیم. بار سطح داخلی ظرف و بزرگی میدان الکتریکی در فاصله AB (ضخامت دیواره ظرف) به ترتیب کدام خواهد بود؟



(۱) صفر - صفر

(۲) صفر - غیر صفر

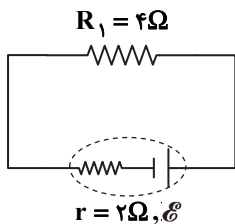
(۳) منفی - صفر

(۴) مثبت - غیر صفر

۶۴- اگر اختلاف پتانسیل دو صفحه یک خازن را 2 ولت اضافه نماییم، بار آن 100 میکروکولن و انرژی ذخیره شده در آن 500 میکروژول اضافه می‌شود. انرژی ذخیره شده در خازن در حالت اول چند میکروژول بوده است؟

- (۱) 600 (۲) 200 (۳) 300 (۴) 400

۶۵- در مدار شکل مقابل، اگر اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت R_1 ، 8 ولت باشد، نیروی محرکه باتری چند ولت است؟



(۱) 6

(۲) 8

(۳) 12

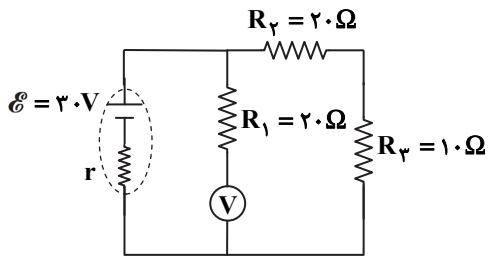
(۴) 14

۶۶- سطح مقطع یک سیم رسانا 0.5 mm^2 و مقاومت ویژه آن $10^{-7} \Omega \cdot \text{m}$ است. چند متر از این سیم برای ساختن مقاومتی که در ولتاژ 20 ولت دارای توان مصرفی 160 W باشد، لازم است؟

- (۱) 6 (۲) $8/5$ (۳) 10 (۴) $12/5$

محل انجام محاسبات:

۶۷- در مدار شکل داده شده، اگر ولتسنج آرمانی مقدار ۲۵ ولت را نشان دهد، توان تولیدی باتری چند برابر توان مصرف شده در مقاومت R_3 است؟



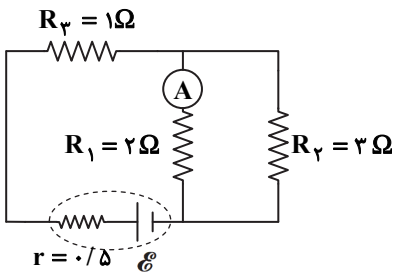
$$(1) \frac{5}{3}$$

$$(2) \frac{9}{5}$$

$$(3) \frac{6}{5}$$

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

۶۸- در مدار رسم شده، آمپرسنج آرمانی ۳A را نشان می دهد. اختلاف پتانسیل دو سر منبع چند ولت است؟



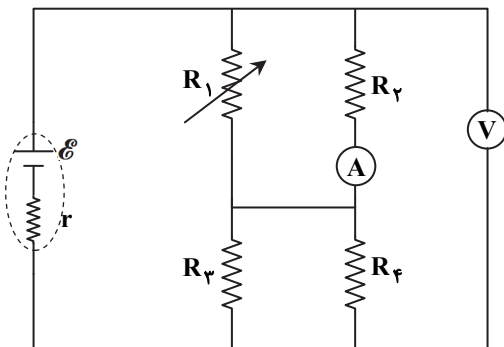
$$(1) 8$$

$$(2) 11$$

$$(3) 13$$

$$(4) 15$$

۶۹- در مدار روبه رو، اگر مقاومت متغیر R_1 را افزایش دهیم، اعدادی که ولتسنج و آمپرسنج نشان می دهند، به ترتیب چه تغییری می کنند؟ (ولتسنج و آمپرسنج آرمانی هستند.)



(۱) افزایش - کاهش

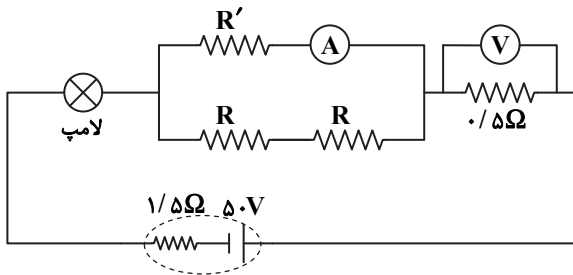
(۲) کاهش - افزایش

(۳) کاهش - کاهش

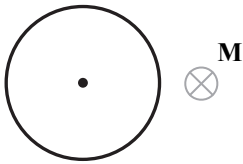
(۴) افزایش - افزایش

محل انجام محاسبات:

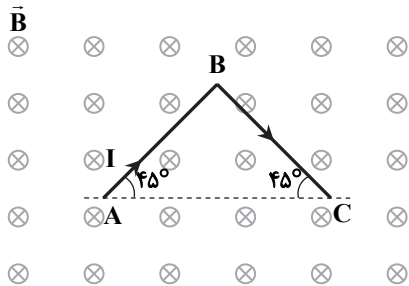
۷۰- در مدار روبه‌رو، ولت‌سنج آرمانی 5 V و آمپرسنج آرمانی 8 A را نشان می‌دهند. اگر توان مصرفی لامپ 200 W باشد، هریک از مقاومت‌های R چند اهم است؟

(۱) $1/5$ (۲) $2/5$ (۳) $3/5$ (۴) $4/5$

۷۱- شکل روبه‌رو یک حلقه حامل جریان الکتریکی را نشان می‌دهد و جهت میدان مغناطیسی ناشی از آن در نقطه M درون سواست. به ترتیب از راست به چپ، کدام گزینه جهت میدان مغناطیسی در مرکز حلقه و جهت جریان حلقه را به درستی بیان می‌کند؟

(۱) $\otimes$ - ساعتگرد(۲) $\otimes$ - پادساعتگرد(۳) $\odot$ - ساعتگرد(۴) $\odot$ - پادساعتگرد

۷۲- مطابق شکل، سیم ABC حامل جریان 1 A در یک میدان مغناطیسی یکنواخت به بزرگی 1 T قرار دارد و $AB = BC = 5\text{ m}$ است. نیروی مغناطیسی خالص (F_T) وارد بر این سیم چند نیوتون و در چه جهتی است؟

(۱) $5\sqrt{2}$ و $\downarrow$ (۲) $5\sqrt{2}$ و $\uparrow$ (۳) 10 و $\uparrow$ (۴) 10 و $\downarrow$

۷۳- سیم‌لوله‌ای آرمانی در هر سانتی‌متر از طول خود 40 حلقه سیم دارد. با عبور جریان از این سیم‌لوله، میدان مغناطیسی یکنواختی با بزرگی 0.24 T در درون آن ایجاد شده است. اگر ضریب القاوری سیم‌لوله 0.2 H باشد، انرژی مغناطیسی ذخیره‌شده در آن چند ژول است؟

$$\left(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{T} \cdot \text{m}}{\text{A}} \text{ و } \pi = 3 \right)$$

(۴) $3/6$ (۳) $2/5$ (۲) $1/6$ (۱) $0/9$

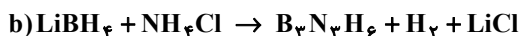
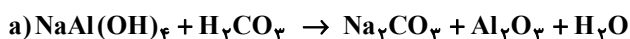
محل انجام محاسبات:

۷۷- با توجه به جدول داده شده، چند مورد از مطالب زیر درست است؟

نماد ایزوتوپ ویژگی های ایزوتوپ	^1_1H	^2_1H	^3_1H	$^{22}_{10}\text{F}$	$^{22}_{10}\text{F}$	$^{22}_{9}\text{F}$	$^{23}_{10}\text{F}$
نیم عمر	پایدار	پایدار	۱۲/۳۲ سال	۱/۴×۱۰ ^{-۲۲} ثانیه	۹/۱×۱۰ ^{-۲۲} ثانیه	۲/۹×۱۰ ^{-۲۲} ثانیه	۲/۳×۱۰ ^{-۲۳} ثانیه
درصد فراوانی در طبیعت	۹۹/۹۸۸۵	۰/۰۱۱۴	ناچیز	(ساختگی)	(ساختگی)	(ساختگی)	(ساختگی)

- در بین ایزوتوپ های ساختگی هیدروژن، ^3_1H از همه پایدارتر است.
- هرچه نسبت شمار نوترون ها به پروتون ها برای یک ایزوتوپ بزرگ تر باشد، آن ایزوتوپ ناپایدارتر است.
- در بین ایزوتوپ های پرتوزای هیدروژن، تنها یک ایزوتوپ طبیعی وجود دارد.
- تنها یک ایزوتوپ پایدار هیدروژن، در هسته خود نوترون دارد.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)
- ۷۸- اگر آرایش الکترونی یون های A^+ ، B^{2-} و C^{-} همگی به $3p^6$ ختم شوند، چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟
- عنصر A متعلق به گروه اول و دوره چهارم جدول تناوبی است.
- عنصر B با عنصر A ترکیبی یونی با فرمول AB_2 می دهد.
- اختلاف تعداد الکترون های A و C برابر ۲ است.
- عنصر B با اکسیژن هم گروه بوده و در جدول دوره ای، خانه پایینی آن را اشغال می کند.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

- ۷۹- اتم X دارای ۵ زیرلایه دو الکترونی است و سایر زیرلایه های اشغال شده آن، هریک با ۶ الکترون پر شده اند. چند مورد از عبارت های زیر در مورد اتم X درست است؟
- این اتم در آرایش الکترونی خود، دارای ۸ زیرلایه اشغال شده از الکترون است.
- این اتم دارای ۲ الکترون ظرفیتی است.
- متعلق به گروه چهارم و دوره چهارم جدول دوره ای است.
- در دسته d قرار دارد و بیرونی ترین زیرلایه آن، نیمه پر است.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)
- ۸۰- پس از موازنه معادله های زیر، کدام گزینه درست است؟



- ۱) مجموع ضرایب فراورده ها در واکنش «a» با مجموع ضرایب واکنش دهنده ها در واکنش «b» برابر است.
- ۲) نام ترکیب یونی دوتایی تولید شده در واکنش «a»، آلومینیم (III) اکسید است.
- ۳) پس از موازنه، شمار اتم ها در سمت راست واکنش های «a» و «b» با هم برابر است.
- ۴) بزرگ ترین ضریب در واکنش «b»، ۱/۸ برابر بزرگ ترین ضریب در واکنش «a» است.

محل انجام محاسبات:

۸۱- در کدام گزینه، تعداد اتم‌ها در فرمول شیمیایی ترکیب اول، ۳ برابر تعداد کاتیون‌ها در فرمول شیمیایی ترکیب دوم است؟

(۱) ید پنتافلوئورید- مس (II) اکسید

(۲) دی‌نیتروژن تترااکسید- سدیم سولفید

(۳) گوگرد تری‌اکسید- کلسیم فسفید

(۴) کربن تتراکلرید- آهن (II) نیتريد

۸۲- چند مورد از مطالب زیر درباره کربن مونوکسید، نادرست است؟ (O، C، م)

■ در ساختار لوویس آن، در مجموع ۱۴ الکترون پیوندی و ناپیوندی وجود دارد.

■ گازی بی‌رنگ، بی‌بو و سنگین‌تر از هوا است که سرعت انتشار آن در محیط زیاد است.

■ میل ترکیبی آن با هموگلوبین خون بیش از ۲۰۰ برابر اکسیژن است.

■ رنگ زرد شعله سوختن سوخت‌های فسیلی می‌تواند دلیلی بر سوختن ناقص و تولید این گاز باشد.

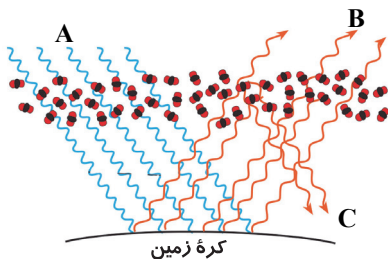
■ شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در ساختار آن با شمار این جفت الکترون‌ها در ساختار کربن دی‌اکسید برابر است.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۸۳- در ساختار لوویس کدام مولکول زیر، شمار جفت الکترون‌های پیوندی با سایر مولکول‌ها متفاوت است؟

(۱) SOCl_2 (۲) HCN (۳) SO_3 (۴) NO_2Cl

۸۴- با توجه به شکل روبه‌رو که عملکرد مولکول‌های کربن دی‌اکسید را در برابر تابش خورشید نشان می‌دهد، کدام گزینه درست است؟



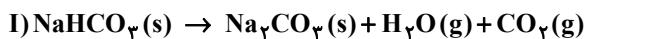
(۱) بخش عمده‌ای از پرتوهای خورشیدی، به وسیله هواکره جذب می‌شود.

(۲) اگر گاز کربن دی‌اکسید در هواکره وجود نداشت، میانگین دمای کره زمین، 18°C کاهش می‌یافت.

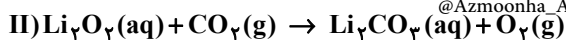
(۳) پرتوهای «B» و «C» در ناحیه مرئی نیستند.

(۴) بخش کوچکی از پرتوهای «A» به وسیله زمین جذب می‌شود.

۸۵- گاز کربن دی‌اکسید تولیدشده از تجزیه $1/68$ گرم سدیم هیدروژن کربنات را مطابق معادله‌های زیر، به‌طور کامل وارد محلول لیتیم پراکسید (Li_2O_2) می‌کنیم. حجم گاز اکسیژن تولیدشده پس از پایان این فرآیند در شرایط STP چند لیتر است؟ (معادله واکنش‌ها موازنه شوند). ($H = 1, C = 12, O = 16, Na = 23 : g \cdot mol^{-1}$)



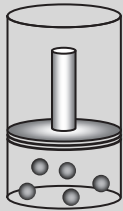
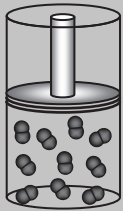
@Azmoonha_Azmayeshi



(۱) ۱۱۲/۰ (۲) ۲۲۴/۰ (۳) ۱۲/۱ (۴) ۲۴/۲

محل انجام محاسبات:

۸۶- با توجه به جدول روبه‌رو که برخی از ویژگی‌های دو نمونه گاز در دما و فشار یکسان را نشان می‌دهد، موارد «الف»، «ب» و «پ» به ترتیب از راست به چپ، کدام‌اند؟ ($O = ۱۶, Ne = ۲۰ : g \cdot mol^{-1}$)

شماره نمونه	۱	۲
فرمول شیمیایی گاز	Ne	O ₂
ظرف محتوی گاز		
مول (mol)	۰/۵۰	۱
حجم (L)	۱۲/۳	«الف»
جرم (g)	۱۰	«ب»
شمار ذرات سازنده	«پ»	$۶/۰۲ \times ۱۰^{۲۳}$

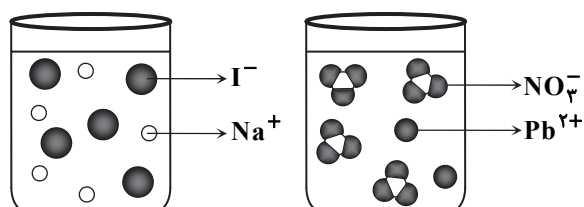
$$(۱) \quad ۶/۰۲ \times ۱۰^{۲۳}, ۱۶, ۲۴/۶$$

$$(۲) \quad ۳/۰۱ \times ۱۰^{۲۳}, ۳۲, ۲۴/۶$$

$$(۳) \quad ۳/۰۱ \times ۱۰^{۲۳}, ۱۶, ۲۴/۴$$

$$(۴) \quad ۶/۰۲ \times ۱۰^{۲۳}, ۳۲, ۲۴/۴$$

۸۷- اگر محتویات دو ظرف روبه‌رو را به هم اضافه کنیم، پس از انجام واکنش رسوب زرد رنگی تولید می‌شود. با توجه به آن کدام گزینه درست است؟



(۱) مجموع ضرایب مواد در معادله موازنه شده این واکنش،

برابر ۵ است.

(۲) نسبت شمار آنیون‌ها به کاتیون‌ها در رسوب تشکیل شده،

برابر ۲ است.

(۳) به ازای مصرف ۱ مول سدیم یدید در این واکنش، ۲ مول

رسوب تشکیل می‌شود.

(۴) از این آزمایش می‌توان برای شناسایی یون سدیم در محلول‌های آبی استفاده کرد.

۸۸- به ۱۰ گرم آب موجود در لوله آزمایش، ۱ گرم ماده A با جرم مولی ۵۰ گرم بر مول اضافه می‌کنیم و مخلوط را کاملاً به هم می‌زنیم. ۰/۹۵

گرم از ماده A در ته لوله به صورت حل نشده باقی می‌ماند. کدام عبارت‌ها درست هستند؟ (چگالی محلول را $۱ g \cdot mL^{-1}$ فرض کنید).

(الف) این ماده، یک ماده نامحلول در آب است.

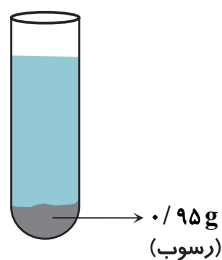
(ب) غلظت مولی محلول موجود در لوله آزمایش، به تقریب $۰/۱ mol \cdot L^{-1}$ است.

(پ) درصد جرمی ماده A در این محلول، حدود ۵ درصد است.

(ت) غلظت ماده A در این محلول، به تقریب $۵ \times ۱۰^۳ ppm$ است.

(۱) «الف» و «ب» (۲) «ب» و «ت»

(۳) «الف» و «پ» (۴) «پ» و «ت»



محل انجام محاسبات:

۸۹- مقداری کلسیم برمید را در آب حل کرده و محلولی به حجم ۴ لیتر تهیه می‌کنیم. اگر در ۵۰ میلی‌لیتر از این محلول، ۴۰ میلی‌گرم یون کلسیم یافت شود، غلظت یون برمید بر حسب ppm و جرم کلسیم برمید حل‌شده در محلول اولیه بر حسب گرم، به ترتیب از راست به چپ

کدام است؟ (چگالی محلول برابر $1 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$ است.) ($\text{Ca} = 40, \text{Br} = 80: \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- (۱) ۱۶، ۳۲۰۰ (۲) ۳/۲، ۶۴۰۰ (۳) ۱/۶، ۳۲۰۰ (۴) ۳۲، ۶۴۰۰

۹۰- براساس نمودار روبه‌رو، اگر ۶۳۷ گرم محلول سیرشده KClO_3 را از دمای 70°C تا دمای 30°C سرد کنیم، چند مول از این نمک رسوب

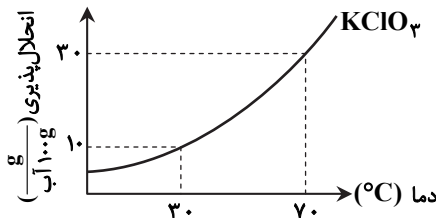
می‌کند؟ ($\text{O} = 16, \text{Cl} = 35.5, \text{K} = 39: \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۱) ۰/۲

(۲) ۰/۵

(۳) ۰/۷۵

(۴) ۰/۸

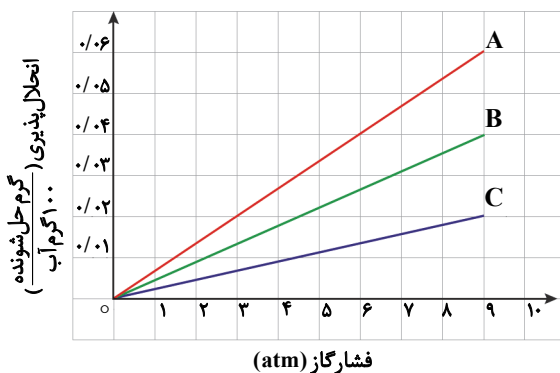


۹۱- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- پیوند هیدروژنی قوی‌ترین نیروی بین‌مولکولی در مواد هیدروژن‌دار است.
- مقایسه نقطه جوش NH_3 و PH_3 و AsH_3 به صورت $\text{NH}_3 > \text{AsH}_3 > \text{PH}_3$ است.
- علت بالاتر بودن نقطه جوش HF نسبت به HCl ، همانند علت بالاتر بودن نقطه جوش H_2O نسبت به H_2S است.
- گشتاور دوقطبی مواد مولکولی، همواره با افزایش جرم مولی آن‌ها بیشتر می‌شود.

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۹۲- با توجه به نمودار روبه‌رو که میزان انحلال‌پذیری سه گاز را با تغییر فشار در دمای 20°C درجه سلسیوس نشان می‌دهد، کدام گزینه درست است؟



(۱) گازهای «A»، «B» و «C»، به ترتیب می‌توانند NO ، N_2 و O_2 باشند.

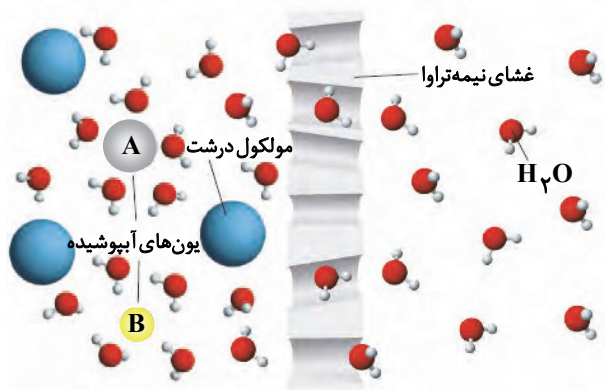
(۲) غلظت محلول سیرشده گاز «A» در فشار ۷/۵ اتمسفر، به تقریب برابر با ۵۰۰ ppm است.

(۳) تأثیر افزایش دما بر انحلال‌پذیری همه نمک‌ها، مانند تأثیر افزایش فشار بر انحلال‌پذیری گاز «B» است.

(۴) با کاهش فشار از ۸ به ۵ اتمسفر، انحلال‌پذیری گاز «C» در آب، $\frac{1}{3}$ برابر می‌شود.

محل انجام محاسبات:

۹۳- شکل روبه‌رو مربوط به یک غشاء نیمه‌تراوا است. کدام گزینه درست است؟

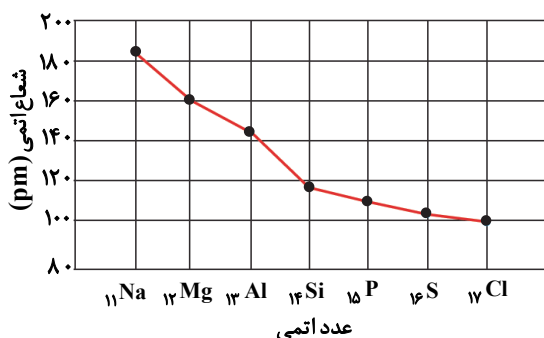


(۱) A و B به ترتیب می‌توانند کاتیون و آنیون نمک خوراکی باشند.

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

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

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



۹۴- با توجه به نمودار داده‌شده، کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

(الف) تفاوت شعاع اتمی بین عناصر گروه ۱۵ و ۱۶ کمتر از گروه ۱ و ۲ است.

(ب) میزان تمایل فسفر به تشکیل یون پایدار بیشتر از گوگرد است.

(پ) جاذبه هسته بر روی الکترون‌های لایه ظرفیت کلر بیشتر از سدیم است.

(ت) تعداد لایه‌های الکترونی اشغال‌شده در گوگرد بیشتر از منیزیم است.

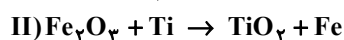
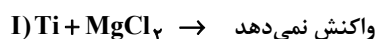
(۱) «ب» و «پ»

(۲) «الف» و «ت»

(۳) «ب» و «ت»

(۴) «الف» و «پ»

۹۵- با توجه به واکنش‌های زیر، کدام گزینه درست است؟



(۱) نسبت مجموع ضرایب فراورده‌ها به واکنش‌دهنده‌ها در معادله موازنه‌شده واکنش (II) برابر با ۲ است.

(۲) ترتیب واکنش‌پذیری عناصرها به‌صورت $\text{Mg} > \text{Fe} > \text{Ti}$ است.

(۳) فلز منیزیم، با ترکیب‌های آهن واکنش نمی‌دهد.

(۴) در یک ظرف تیتانیومی، می‌توان محلولی از ترکیب‌های منیزیم را نگهداری کرد.

۹۶- براساس معادله موازنه شده زیر، از واکنش مقدار کافی منگنز (IV) اکسید با ۲۰۰ mL محلول $1/5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ هیدروکلریک اسید، ۱/۴۲

@Azmoonha_Azmayeshi

لیتر گاز کلر با چگالی $3 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ به‌دست آمده است. بازده درصدی این واکنش کدام است؟ ($\text{Cl} = 35/5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



۶۰ (۴)

۸۴/۵ (۳)

۸۰ (۲)

۶۲/۵ (۱)

محل انجام محاسبات:

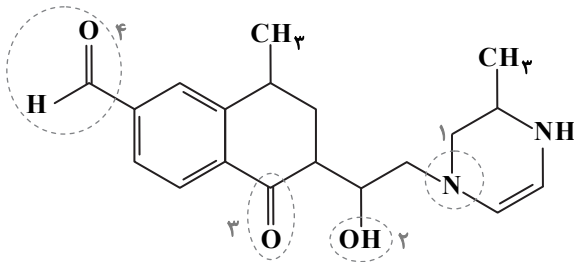
۹۷- چند مورد از عبارت‌های زیر درباره هیدروکربنی به نام ۳، ۴- دی متیل هگزان، درست است؟

- فرمول مولکولی آن C_6H_{14} است.
- دارای ۷ پیوند کووالانسی $C-C$ است.
- در مولکول آن، شمار گروه‌های CH_3 دو برابر CH_2 است.
- یک هیدروکربن سیرشده محلول در آب است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۹۸- با توجه به فرمول ساختاری داده شده، چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

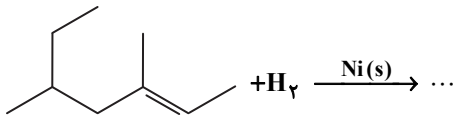
- گروه‌های عاملی ۱ و ۲، به ترتیب گروه آمینی و هیدروکسیل هستند.
- این ترکیب آلی، جزء دسته مواد آروماتیک طبقه‌بندی می‌شود.
- گروه‌های عاملی ۳ و ۴، به ترتیب در زردچوبه و دارچین نیز وجود دارند.
- فرمول مولکولی آن $C_{19}H_{24}N_2O_3$ است.



۱ (۱)
۲ (۲)
۳ (۳)
۴ (۴)

۹۹- چند مورد از مطالب زیر درباره فراورده واکنش روبه‌رو، درست است؟

- نام آن، ۲- اتیل - ۴- متیل هگزان است.
- فرمول مولکولی آن C_9H_{20} است.
- در ساختار آن، ۴ گروه CH_3 وجود دارد.
- برای سوختن کامل ۱ مول از آن، به ۱۴ مول گاز اکسیژن نیاز است.

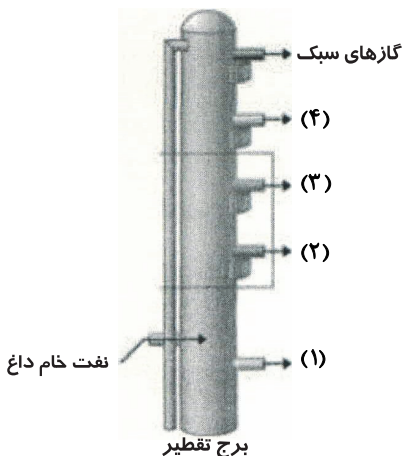


۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۰۰- چه تعداد از عبارت‌های زیر در مورد تقطیر جزء به جزء نفت خام و شکل روبه‌رو که مربوط به جداسازی چهار جزء: بنزین و خوراک

پتروشیمی، گازوئیل، نفت کوره و نفت سفید از نفت خام می‌باشد، درست است؟

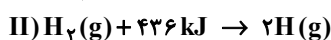
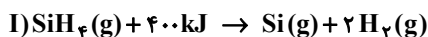
- در برج تقطیر از بالا به پایین دما در حال کاهش است، به همین دلیل گازهای سبک از قسمت بالای برج خارج می‌شوند.
- از بخش‌های (۱) و (۲) به ترتیب نفت کوره و گازوئیل خارج می‌شوند.
- از بخش (۳)، نفت سفید، شامل آلکان‌هایی با ده تا پانزده اتم کربن خارج می‌شود.
- دلیل جداسازی اجزای نفت خام در برج تقطیر، تفاوت زیاد نقاط جوش آن‌ها با یکدیگر است.



۱ (۱)
۲ (۲)
۳ (۳)
۴ (۴)

محل انجام محاسبات:

۱۰۱- بر اساس واکنش‌های (I) و (II)، میانگین آنتالپی پیوند Si-H چند کیلوژول است؟



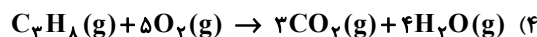
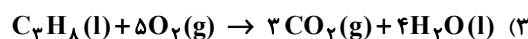
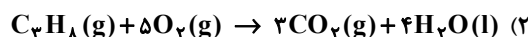
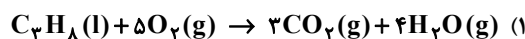
(۴) ۶۳۶

(۳) ۳۱۸

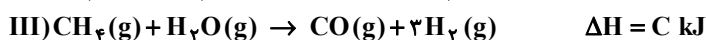
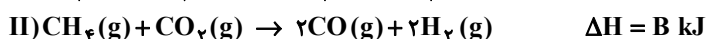
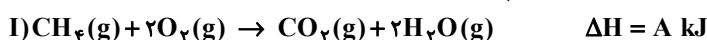
(۲) ۱۷۲

(۱) ۱۲۷۲

۱۰۲- در کدام واکنش، بر اثر سوختن یک مول پروپان، گرمای بیشتری آزاد می‌شود؟



۱۰۳- با توجه به واکنش‌های داده شده، ΔH واکنش $\text{CH}_4(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g})$ چند کیلوژول است؟



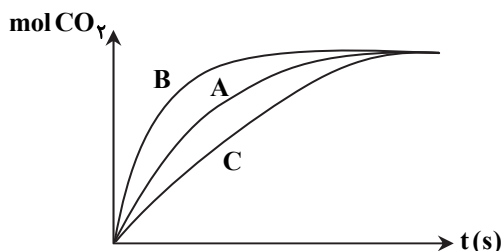
$$\frac{A+B+2C}{2} \quad (۴)$$

$$\frac{A+2B+C}{4} \quad (۳)$$

$$\frac{A+B+C}{2} \quad (۲)$$

$$\frac{A+B+2C}{4} \quad (۱)$$

۱۰۴- در نمودار روبه‌رو، منحنی A برای واکنش کلسیم کربنات با مقدار اضافی محلول هیدروکلریک اسید $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ رسم شده است. هریک از نمودارهای B و C به ترتیب مربوط به کدام یک از شرایط زیر می‌تواند باشد؟



(۱) قرار دادن ظرف واکنش در مخلوط آب و یخ - افزایش مقدار آب

(۲) استفاده از کاتالیزگر - کاهش دما

(۳) افزایش دما - کاهش مقدار کلسیم کربنات

(۴) استفاده از محلول ۰/۲ مولار اسید - استفاده از کاتالیزگر

۱۰۵- کدام یک از روابط زیر در مورد واکنش $4\text{NH}_3(\text{g}) + 5\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 4\text{NO}(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ درست است؟

$$\frac{\Delta[\text{NO}]}{4\Delta t} = \frac{-\Delta[\text{O}_2]}{5\Delta t} \quad (۲)$$

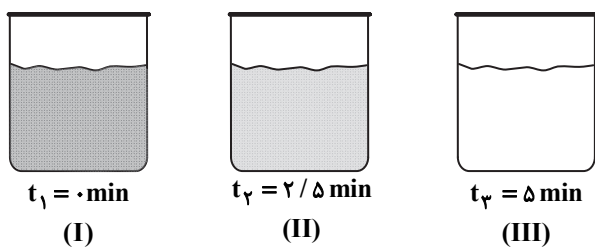
$$\overline{R}(\text{واکنش}) = \frac{\Delta[\text{H}_2\text{O}]}{6\Delta t} \quad (۱)$$

$$\Delta[\text{NH}_3] = \Delta[\text{NO}] \quad (۴)$$

$$\overline{R}(\text{O}_2) = \frac{-\Delta[\text{O}_2]}{5\Delta t} \quad (۳)$$

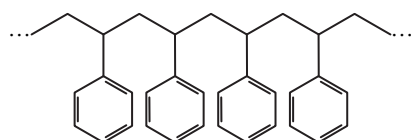
محل انجام محاسبات:





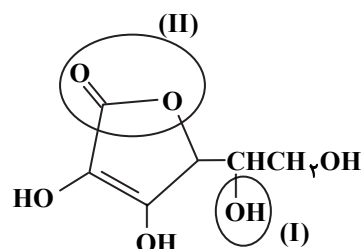
- ۱۰۶- شکل‌های روبه‌رو، واکنش محلول سفیدکننده را با ۰/۰۵ مول از نوعی رنگ غذا نشان می‌دهد. اگر سرعت متوسط مصرف رنگ غذا در فاصله زمانی شکل‌های (I) تا (II) برابر با ۰/۰۱۲ مول بر دقیقه باشد، سرعت متوسط مصرف رنگ غذا در فاصله زمانی شکل‌های (II) تا (III) کدام است؟
- (۱) ۰/۰۰۸ مول بر ساعت (۲) ۰/۰۴۸ مول بر ساعت (۳) ۰/۰۰۴ مول بر دقیقه (۴) ۰/۰۲۴ مول بر دقیقه

۱۰۷- شکل نشان داده شده بخشی از ساختار یک پلیمر است. کدام گزینه در مورد آن درست است؟



- (۱) در هر مولکول از مونومر آن، سه پیوند دوگانه وجود دارد.
(۲) در هر مولکول از مونومر آن، شمار اتم‌های کربن با شمار اتم‌های هیدروژن برابر نیست.
(۳) در هر مولکول از مونومر آن، ۲۰ پیوند اشتراکی وجود دارد.
(۴) از این پلیمر در تهیه پتو استفاده می‌شود.

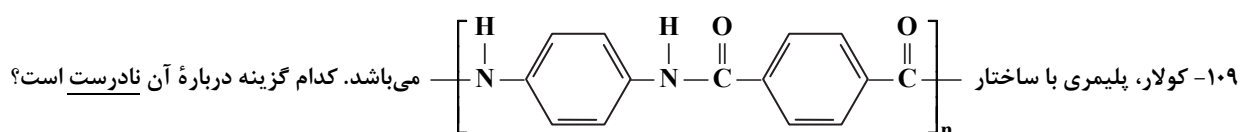
۱۰۸- با توجه به ساختار روبه‌رو، چند مورد از مطالب زیر درست است؟



- بخش (I)، هیدروکسید نام دارد که در الکل‌ها نیز دیده می‌شود.
■ بخش (II)، دارای دو گروه عاملی اتری و کربونیل است.
■ فرمول مولکولی این ترکیب، $C_6H_7O_6$ است.

■ این ترکیب در آب محلول و نیروهای بین مولکولی غالب آن، از نوع پیوند هیدروژنی است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



- (۱) از فولاد هم‌جرم خود، پنج برابر مقاوم‌تر است.
(۲) توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی را ندارد.
(۳) فرمول مولکولی دی‌اسید سازنده آن، $C_8H_6O_4$ است.
(۴) دی‌آمین و دی‌اسید سازنده آن، هر دو آروماتیک هستند.

۱۱۰- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- پلی‌استرها و پلی‌آمیدها در طبیعت به سرعت تجزیه می‌شوند.
■ استفاده از پلیمرهایی مانند پلی‌لاکتیک اسید، سبب می‌شود تا آسیب کمتری به محیط‌زیست وارد شود.
■ پلیمرهایی مانند پشم و مو، از دسته پلی‌استرها هستند.
■ مولکول‌های نشاسته در محیط گرم و مرطوب به آرامی به گلوکز تجزیه می‌شوند.

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

محل انجام محاسبات:

آزمون آزمایشی ۱۳ تیر ۱۴۰۳

گروه آزمایشی علوم تجربی

ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۴

دفترچه شماره ۳

مرحله ۱

گام اول

وقت پیشنهادی	تا شماره	از شماره	تعداد پرسش	مواد امتحانی
۴۵ دقیقه	۱۴۰	۱۱۱	۳۰	ریاضی
۱۵ دقیقه	۱۵۵	۱۴۱	۱۵	زمین شناسی
مدت پاسخ گویی: ۶۰ دقیقه		تعداد کل پرسش ها: ۴۵		



دانش آموز گرامی، شما می توانید با اسکن تصویر روبرو به وسیله گوشی هوشمند و یا تبلت خود، پاسخ های تشریحی را مشاهده نمایید.

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

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

سال تحصیلی: ۱۴۰۳-۱۴۰۴



وقت پیشنهادی: ۴۵ دقیقه

ریاضی

ریاضی ۱: کل کتاب ■ ریاضی ۲: کل کتاب

۱۱۱- بین دو عدد ۵ و ۲۵ سه واسطه درج کرده ایم به طوری که دنباله حاصل یک دنباله حسابی است. جمله وسط کدام است؟

- ۱۰ (۱) ۱۵ (۲) ۲۰ (۳) ۵ (۴)

۱۱۲- اگر A و B دو مجموعه با فرض $A \cap B \neq \emptyset$ باشند به طوری که $n(A) = 3n(B)$ و $n(A \cup B) = 24$ ، مجموعه A چند عضوی می تواند باشد؟

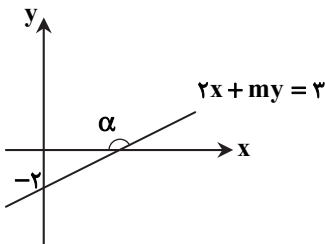
- ۱۵ (۱) ۱۲ (۲) ۲۱ (۳) ۱۸ (۴)

۱۱۳- اگر $\tan x = \frac{a^2 - 1}{a}$ و $\cot x = \frac{2a}{1-a}$ ، مقدار a کدام است؟ ($a \neq 0, 1$)

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

۱۱۴- با توجه به شکل زیر، $\cos \alpha$ کدام است؟

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

۱۱۵- اگر $a = \sqrt[3]{2\sqrt{2}\sqrt{2^n}}$ و $b = \sqrt[3]{4\sqrt{8}\sqrt{2}}$ ، به طوری که $a = b$ ، مقدار n کدام است؟

- ۵ (۱) ۱۲ (۲) ۱۸ (۳) ۲۰ (۴)

۱۱۶- اگر $\sqrt{x-1} + \sqrt{x+2} = 12$ ، حاصل $\sqrt{x+2} - \sqrt{x-1}$ کدام است؟

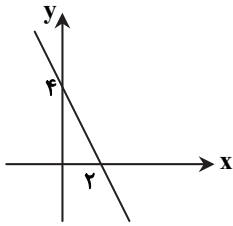
- ۱ (۱) $\frac{1}{6}$ (۲) $\frac{1}{12}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{1}{3}$

۱۱۷- m در کدام محدوده باشد تا رأس سهمی $y = 2x^2 + 4x + m^2 - 1$ ، بالای محور x قرار گیرد؟

- ۱ (۱) $(-\infty, \sqrt{3})$ (۲) $(-\infty, -\sqrt{3}) \cup (\sqrt{3}, +\infty)$ (۳) $(-\sqrt{3}, \sqrt{3})$ (۴) $(-\sqrt{3}, +\infty)$

محل انجام محاسبات:

۱۱۸- نمودار تابع $f(x)$ به شکل مقابل است. مجموعه جواب نامعادله $|f(x) - 6| < 2$ کدام است؟



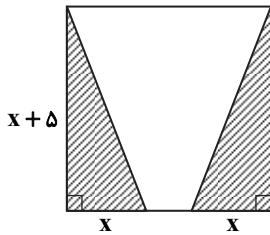
(۱) $(-2, 0)$

(۲) $(-2, 2)$

(۳) $(0, 2)$

(۴) $(-8, 4)$

۱۱۹- در مربع زیر، مساحت قسمت هاشور خورده برابر ۲۴ است. محیط مربع کدام است؟



(۱) ۵۲

(۲) ۶۲

(۳) ۳۲

(۴) ۴۲

۱۲۰- دامنه و برد تابع $f(x) = \begin{cases} x-2 & 1 < x < 2 \\ \frac{3}{2} & x = 1 \\ -x & -4 \leq x < 1 \end{cases}$ کدام است؟

(۱) $(-1, 4)$: دامنه، $[-4, 2]$: برد

(۳) $[-4, 2]$: دامنه، $[-1, 4]$: برد

(۲) $[-4, 2]$: دامنه، $(-1, 4)$: برد

(۴) $(-1, 4)$: دامنه، $[-4, 2]$: برد

۱۲۱- اگر $f(x) = \begin{cases} (a-1)x+2 & x \geq 1 \\ b-a & x < 1 \end{cases}$ تابع ثابت باشد، مقدار $a+b$ کدام است؟

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۱۲۲- به چند طریق می توان از میان ۶ کتاب متمایز فیزیک و ۴ کتاب متمایز ریاضی، تعداد ۳ کتاب انتخاب کرد به طوری که حداقل یک کتاب ریاضی در میان آن ها وجود داشته باشد؟

(۱) ۱۰۰

(۲) ۱۴۴

(۳) ۱۱۹

(۴) ۱۱۶

۱۲۳- تعداد اعداد ۳ یا ۴ رقمی زوج که می توان با ارقام صفر، ۱، ۲، ۳ و ۵ بدون تکرار ارقام ساخت، کدام است؟

(۱) ۶۰

(۲) ۶۲

(۳) ۶۳

(۴) ۶۴

محل انجام محاسبات:

۱۲۴- در پرتاب ۳ تاس احتمال آن که مجموع ۳ تاس ۴ بیاید یا هر ۳ زوج بیاید، کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{36}$ (۲) $\frac{1}{12}$ (۳) $\frac{5}{36}$ (۴) $\frac{7}{36}$

۱۲۵- ۱۰ نفر که دو نفر آن‌ها برادر یکدیگر هستند، به تصادف در یک صف کنار هم می‌ایستند. احتمال آنکه دو برادر در کنار هم نباشند، چقدر است؟

- (۱) $\frac{1}{25}$ (۲) $\frac{2}{8}$ (۳) $\frac{3}{85}$ (۴) $\frac{4}{9}$

۱۲۶- محیط مربعی که دو ضلع آن روی خطوط $5x - 12y + 8 = 0$ و $-10x + 24y + 10 = 0$ قرار دارد، کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۱۰ (۳) ۸ (۴) ۴

@Azmoonha_Azmayeshi

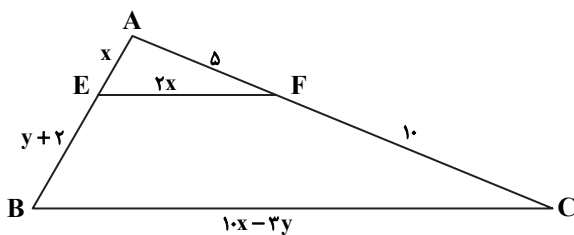
۱۲۷- اگر α و β ریشه‌های معادله $x^2 - (\sqrt{5} + 1)x + \sqrt{5} = 0$ باشند، مقدار $\alpha^2 + \beta^2$ چقدر است؟

- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) $6 + 2\sqrt{5}$ (۴) $6 - 2\sqrt{5}$

۱۲۸- معادله $\sqrt{3x-2} + \sqrt{x} = 2$ چند ریشه حقیقی دارد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) صفر (۴) ۴

۱۲۹- در شکل زیر اگر $EF \parallel BC$ ، مقدار $x + y$ کدام است؟



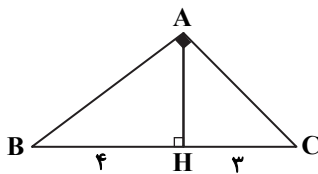
(۱) ۵

(۲) $\frac{6}{5}$

(۳) ۷

(۴) $\frac{8}{5}$

۱۳۰- در شکل زیر، مثلث ABC در رأس A قائمه است. حاصل $\frac{AH}{AC}$ کدام است؟



(۱) $\frac{2\sqrt{21}}{21}$

(۲) $\frac{\sqrt{7}}{7}$

(۳) $\frac{3\sqrt{7}}{14}$

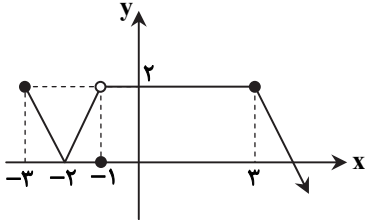
(۴) $\frac{2\sqrt{7}}{7}$

محل انجام محاسبات:

۱۳۱- اگر $f(x) = \begin{cases} 3x+5 & x \geq -1 \\ x+3 & x < -1 \end{cases}$ و $f^{-1}(x)$ وارون تابع $f(x)$ باشد، حاصل $f^{-1}(5) + f^{-1}(1)$ کدام است؟

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

۱۳۲- نمودار تابع $f(x)$ به صورت روبه‌رو است. اگر $g(x) = \sqrt{8-x}$ ، دامنه تابع $h(x) = \frac{g(x)}{f(x)-2}$ کدام است؟



(۱) $(-3, -1] \cup (3, 8]$

(۲) $(-3, 8] - \{-1\}$

(۳) $(-3, -1) \cup (3, 8]$

(۴) $(-3, 8]$

۱۳۳- طول کمان روبه‌رو به زاویه 108° در دایره A با طول کمان روبه‌رو به زاویه $\frac{9\pi}{10}$ رادیان در دایره B برابر است. نسبت مساحت دایره A به B کدام است؟

- (۱) $\frac{2}{3}$ (۲) $\frac{3}{2}$ (۳) $\frac{4}{9}$ (۴) $\frac{9}{4}$

۱۳۴- حاصل عبارت $\cos\left(\frac{37\pi}{2} + \alpha\right) - \cos\left(\frac{13\pi}{2} - \alpha\right)$ کدام است؟

- (۱) $\sin \alpha + \cos \alpha$ (۲) $2 \cos \alpha$ (۳) $-2 \sin \alpha$ (۴) صفر

۱۳۵- اگر x_1 و x_2 جواب‌های معادله $9^{x-16} = \left(\frac{1}{3}\right)^{x^2+2x}$ باشند و $x_1 < x_2$ ، آنگاه حاصل $\log_2 x_2$ کدام است؟

- (۱) -16 (۲) 64 (۳) 16 (۴) -64

۱۳۶- اگر $\log 2 = 0.3$ و $\log 3 = 0.48$ ، مقدار $\log \sqrt{75}$ کدام است؟

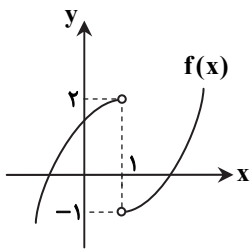
- (۱) 0.92 (۲) 0.94 (۳) 0.96 (۴) 0.98

۱۳۷- اگر تابع $f(x) = \begin{cases} \frac{x^2-9}{|x-3|} + b & x < 3 \\ a+4 & x = 3 \\ [-x]+5 & x > 3 \end{cases}$ در نقطه $x=3$ پیوسته باشد، حاصل $a+b$ کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

- (۱) 5 (۲) 10 (۳) -3 (۴) 4

محل انجام محاسبات:

۱۳۸- اگر نمودار تابع $f(x)$ به صورت زیر باشد و $g(x) = \frac{2x}{f(x)}$ ، حاصل $\lim_{x \rightarrow 1^+} g(x) - \lim_{x \rightarrow 1^-} g(x)$ کدام است؟



(۱) -۳

(۲) ۵

(۳) ۳

(۴) -۵

۱۳۹- برای دو پیشامد مستقل A و B اگر $P(A) = 0.4$ و $P(B|A) = 0.7$ ، آنگاه حاصل $P(A \cup B')$ کدام است؟

(۴) ۰/۵۸

(۳) ۰/۶۸

(۲) ۰/۸۸

(۱) ۰/۱۲

۱۴۰- میانگین و واریانس داده‌های $a-1, a+1, 2a+5, a+3$ با هم برابرند، مقدار a کدام می‌تواند باشد؟

(۴) $2 + \sqrt{2}$ (۳) $3 + \sqrt{2}$ (۲) $3 + \sqrt{3}$ (۱) $2 + \sqrt{3}$ 

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

زمین‌شناسی

زمین‌شناسی: کل کتاب

۱۴۱- تشکیل هواکره به علت و تشکیل سنگ رسوبی، حاصل بوده است.

(۲) سرد شدن مواد مذاب - دریای کم عمق

(۱) فوران‌های آتشفشانی - چرخه آب

(۴) تجمعات ذرات کیهانی - سرد شدن گوی مذاب

(۳) فعالیت زیستی باکتری‌ها - هوازدگی شدید

۱۴۲- حاصل فروپاشی کدام عنصر پرتوزا، یک گاز پایدار است؟

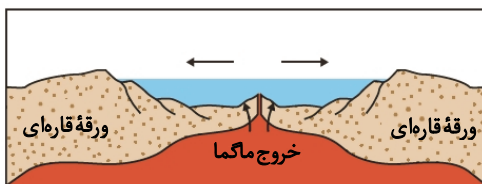
(۴) اورانیوم ۲۳۸

(۳) روبیدیم ۸۷

(۲) تورיום ۲۳۲

(۱) پتاسیم ۴۰

۱۴۳- کدام مرحله از چرخه ویلسون پس از رویدادی که در شکل می‌بینید مورد انتظار است؟



(۱) گسترش

(۲) بسته شدن

(۳) بازشدگی

(۴) برخورد

محل انجام محاسبات:

۱۴۴- پس از اکسیژن، فراوان ترین عناصر پوسته زمین به ترتیب کدامند؟

- (۱) کلسیم - آهن (۲) سیلیسیم - آلومینیم (۳) روی - مس (۴) منیزیم - کلسیم

۱۴۵- کدام ترکیب اکسیدی، دارای درجه سختی ۹ است؟

- (۱) زمرد (۲) یاقوت کبود (۳) کلسیت (۴) تورکواز

۱۴۶- رسوبات کدام آبخوان، توانایی آبدهی بیشتری دارد و چرا؟

(۱) الف؛ تخلخل و نفوذپذیری زیاد است.

(۲) الف؛ نظم دانه بندی زیاد است.

(۳) ب؛ گردشگی ذرات زیاد می باشد.

(۴) ب؛ تخلخل زیاد و نفوذپذیری کم می باشد.

۱۴۷- در چه صورتی با بحران آب مواجه می شویم؟

(۱) دشت ممنوعه نداشته باشیم.

(۲) میزان بهره برداری از منابع آب، کنترل شود.

(۳) میزان آب ورودی به آبخوان، کمتر از مقدار آب خروجی باشد.

(۴) بیلان دشت مثبت باشد.

۱۴۸- چه شرطی لازم است تا رسوب گذاری یک رود آغاز شود؟

(۱) سرعت رود ابتدا کاهش و سپس افزایش داشته باشد.

(۳) انرژی جنبشی مواد معلق موجود در آب رود زیاد باشد.

۱۴۹- کدام گزینه مفهوم درست تنش را بیان می کند؟

(۱) اختلاف مقدار نیروهای هم گرا و واگرا است.

(۳) حاصل ضرب نیرو در سطح است.

۱۵۰- وجود کدام یک از مصالح در احداث سد خاکی ضروری تر می باشد؟

(۱) میلگرد (۲) بتن

۱۵۱- کدام کانی در تهیه لوازم بهداشتی و آرایشی کاربرد دارد؟

(۱) گالن (۲) گرانیات

۱۵۲- شباهت اصلی بین موج های لرزه ای L و R کدام است؟

(۱) نحوه ارتعاش

(۲) عمق نفوذ

۱۵۳- تغییرات گاز رادون در آب های زیرزمینی نوعی است. @Azmoonha_Azmayeshi

(۱) پیش نشانگر

(۲) تعادل گر لرزه

(۳) پس لرزه

(۴) موج سطحی

۱۵۴- کدام گزینه، منشأ اصلی توف های سبز البرز است؟

(۱) لاپیلی (۲) فومرول

(۳) خاکستر

(۴) گدازه

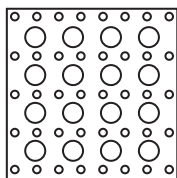
۱۵۵- در نقشه گسل های اصلی ایران، گسل X کدام است؟

(۱) ناپبند

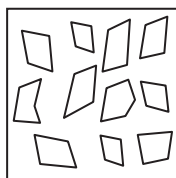
(۲) مشا

(۳) زاگرس

(۴) تروود



(ب)



(الف)

(۲) میزان مواد معلق بیش از توان حمل رواناب باشد.

(۴) آب رود ناخالصی نداشته باشد.

(۲) مجموع نیروهای کششی و فشاری است.

(۴) یکای آن نیوتون بر مترمربع است.

(۴) ماسه

(۳) رس

(۴) رالگار

(۳) تالک

(۴) چگونگی تشکیل

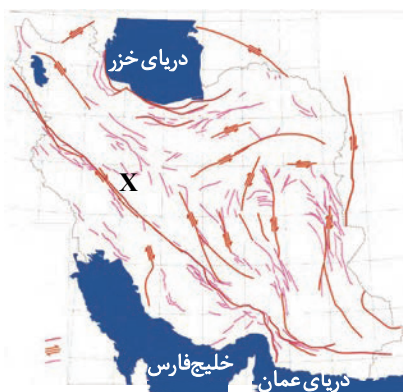
(۳) سرعت انتشار

(۴) موج سطحی

(۳) پس لرزه

(۴) گدازه

(۳) خاکستر



بانک سوال هوشمند

هدیه تابستانی گزینه دو

رایگان

(با ثبت نام آزمون)

کاربربانک سوال ۳۵۰ هزار نفر

آزمون و تمرین ۲۵ میلیون

مجموع سوالات ۴۷۰ هزار

دسترسی آسان

چرا بانک سوال گزینه دو؟

حل تمرین

بعد از مطالعه هر مبحث کتاب درسی با سوالات تستی تمرین کن تا بفهمی چقدر شیوه مطالعات مفید بوده است.

ساخت آزمون

با ساخت آزمون، یک آزمون دلخواه برای خودت طراحی کن. ضمناً بعد از شرکت در آزمون، کارنامه جامع دریافت خواهی کرد.

کارنامه

هر آزمونی در گزینه دو یک کارنامه‌ای دارد. با کارنامه جامع گزینه دو هر اطلاعات مهمی درباره آزمون در اختیار شما قرار می‌گیرد.

وضعیت من

در بخش وضعیت من براساس آزمون‌هایی که شرکت کردی یک گزارش مفید از روند تحصیلی (میزان آفت یا پیشرفت) خودت دریافت می‌کنی

رفع اشکال هوشمند

بعد از شرکت در هر آزمون براساس سوالات غلط و نزده‌ها می‌توانی سوال مشابه دریافت کنی. با رفع اشکال هوشمند نگران اشتباهات نباش!



جهت کسب اطلاعات بیشتر کد بالا را اسکن نمایید



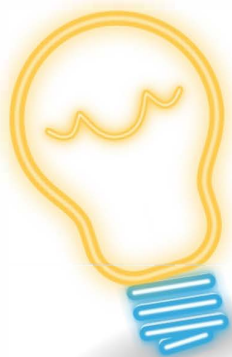
SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

دانشود رایگان تمام آزمون های آزمایشی

در کانال تلگرام ما :

آزمونها آزمایشتی

t.me/Azmoonha_Azmayeshi



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور



join us ...



دفترچه پاسخ تشریحی

گروه آزمایشی علوم تجربی

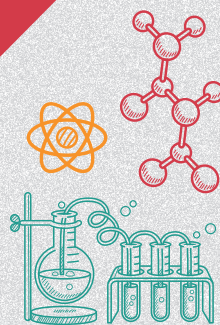
آزمون آزمایشی ۱۳ تیر ۱۴۰۳

ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۴

پایه
دوازدهم

مرحله
۱

گام اول



۱۴۰۳-۱۴۰۴



SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

گزیده دو

مؤسسه آموزشی فرهنگی

تذکرات مهم ↓

❖ داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات طلایی خود مانند کارنامه‌های هوشمند بعد از آزمون، پیش‌آزمون‌های آنلاین، بانک سؤال گزینه‌دو، رفع اشکال هوشمند، جزوه‌های کمک آموزشی و...، با استفاده از شماره داوطلبی (به‌عنوان نام کاربری) و کد ملی خود (به‌عنوان رمز عبور) وارد وب‌سایت گزینه‌دو به آدرس www.gozine2.ir شوید و از منوی صفحه شخصی من، خرید امتیاز خدمات طلایی را انتخاب کنید.

❖❖ در صورتی که اینترنتی ثبت نام کرده‌اید، رمز عبور شما همان رمزی است که خودتان انتخاب نموده‌اید.

❖ کارنامه‌های آزمون آزمایشی مرحله ۱ به صورت کامل، با فاصله زمانی کوتاهی پس از آزمون مطابق اطلاعیه اعلام شده، بر روی پایگاه اینترنتی گزینه‌دو به آدرس www.gozine2.ir قرار می‌گیرد. در صورت بروز اشکال در دریافت کارنامه، موضوع را از طریق نمایندگی شهر خود پیگیری نمایید.



داوطلب گرامی، شما می‌توانید با اسکن تصویر بالا به وسیله گوشی هوشمند و یا تبلت خود، به صفحه اینستاگرام مؤسسه گزینه‌دو وارد شوید.

[gozine2.ir](https://www.instagram.com/gozine2.ir)

زیست‌شناسی

۱- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۱

گزینه ۱ نادرست و سایر گزینه‌ها درست هستند.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: بخش B نشان‌دهنده غشایی با تراوایی نسبی نسبت به محلول است و نسبت به مولکول‌های آب تراوایی کامل دارد. یعنی مولکول‌های آب می‌توانند عبور کنند، ولی مولکول‌های شکر نمی‌توانند عبور کنند.

گزینه ۲: با گذشت زمان حجم سمت C افزایش و حجم سمت A کاهش می‌یابد و اختلاف حجم دو طرف افزایش می‌یابد.

گزینه ۳: شکل مربوط به فرایند اسمز (نوعی انتشار ساده) است که در انتشار ساده، با توجه به انرژی جنبشی، مولکول به هر جهتی می‌تواند حرکت کند. در اسمز مولکول‌های آب بیشتر به سمتی از ظرف که غلظت بیشتری دارد، می‌روند.

گزینه ۴: با افزایش حجم غلظت در بخش (C)، فشار اسمزی آن بیشتر و آب سریع‌تر به سمت ظرف C جابه‌جا می‌شود.

۲- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۱

شکل سطح جمعیت در سطوح سازمان‌یابی حیات را نشان می‌دهد که دومین سطح بعد از آن سطح بوم‌سازگان است. در بوم‌سازگان عوامل زنده (اجتماع) و غیرزنده محیط با هم ارتباط دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: اولین سطح سازماندهی قبل از جمعیت، فرد است که در تک‌یاخته‌ای‌ها همان یاخته است.

گزینه ۲: اولین سطح بعد از جمعیت، سطح اجتماع است. در اجتماع جمعیت‌های مختلف قرار دارند که از گونه‌های مختلفی هستند.

گزینه ۳: دومین سطح قبل از جمعیت در پرسلولی‌ها دارای یاخته‌ها می‌باشد. اما در تک‌سلولی دستگاه وجود ندارد.

۳- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۲

محل شروع گوارش کربوهیدرات‌ها، دهان و محل شروع گوارش پروتئین‌ها، معده می‌باشد.

در ابتدا و انتهای دهان، بندارهای از جنس ماهیچه‌های حلقوی دیده نمی‌شود. در حالی که در انتهای معده، بنداره پیلور قابل مشاهده می‌باشد.

بررسی سایر موارد:

گزینه ۱: کربوهیدرات‌ها و پروتئین‌ها در روده باریک، به مونومرها که کوچکترین واحد سازنده خود می‌باشند، تبدیل می‌شوند.

گزینه ۲: ماده مخاطی، که از موسین و آب تشکیل شده است، دیواره لوله گوارش را از خراشیدگی حاصل از تماس غذا محافظت می‌کند. ماده مخاطی، هم در دهان و هم در معده یافت می‌شود.

گزینه ۳: شبکه یاخته‌ای عصبی از مری تا مخرج دیده می‌شود.

۴- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۲

بافت پوششی سنگفرشی چندلایه، در بخش ابتدای لوله گوارش (حلق و مری) دیده می‌شود. در این بخش حرکات کرمی دیده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: به‌عنوان مثال حرکات قطعه‌قطعه‌کننده در روده دیده می‌شود. از آنجایی که روده بزرگ در جذب آب نقش دارد، می‌توان گفت باعث افزایش غلظت مواد می‌شود. از طرفی همان‌طور که می‌دانیم ساخته‌های استوانه‌ای روده بزرگ آنزیم گوارشی ترشح نمی‌کند. در این قسمت حرکات قطعه‌قطعه‌کننده مشاهده می‌شود.

گزینه ۳: ایجاد چند حلقه انقباضی در حرکات قطعه‌قطعه‌کننده دیده می‌شود. ابتدای مری ماهیچه اسکلتی دارد. اما باید توجه داشت که در ابتدای مری حرکات قطعه‌قطعه‌کننده برخلاف حرکات کرمی شکل مشاهده نمی‌شود.

گزینه ۴: به‌عنوان مثال در روده بزرگ نیز بافت پوششی استوانه‌ای تک‌لایه مشاهده می‌شود، اما در این قسمت امکان مشاهده شدن حرکات وارونه کرمی شکل برای استفراف وجود ندارد.

۵- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل‌های ۱ و ۲

معدۀ اصلی گاو، شیردان است که به هزارلا متصل است. در هزارلا جذب آب انجام می‌گیرد که به محیط داخلی بازمی‌گردد و منجر به کاهش فشار اسمزی خون می‌گردد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در معده گاو، فقط سیرابی به مری راه دارد.

گزینه ۳: به هزارلا، نگاری و شیردان متصل است که در شیردان فقط غذای کاملاً جویده وارد می‌شود.

گزینه ۴: سیرابی دارای چین افقی و عمودی است، ولی ترشح آنزیم‌های گوارشی ندارد.

۶- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۳

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: انقباض ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی، دنده‌ها را به سمت بالا و جلو جابه‌جا می‌کند. انقباض ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی، به کاهش حجم قفسه سینه کمک می‌کند.

گزینه ۲: مخاط مژک‌دار از بینی آغاز می‌شود که در سراسر مجاری هادی ادامه پیدا می‌کند. این مخاط یاخته‌های مژک‌دار فراوان و ترشحات مخاطی دارد. در این ترشحات مواد ضد میکروبی وجود دارد. ترشحات مخاطی هوا را مرطوب می‌کنند. مرطوب کردن هوا برای تبادل گازها ضرورت دارد. گازهای تنفسی تنها در صورتی که محلول در آب باشند، می‌توانند بین شش‌ها و خون مبادله شوند.

گزینه ۳: پرده جنب از یک طرف به سطح خارجی شش‌ها و از طرف دیگر به سطح داخلی دنده‌ها متصل است. حرکات قفسه سینه به دلیل اتصال آن از طریق پرده جنب به سطح خارجی شش‌ها موجب تبعیت آن‌ها می‌گردد.

گزینه ۴: کربن مونوکسید مولکول دیگری است که می‌تواند به هموگلوبین متصل شود با این تفاوت که وقتی متصل شد، به آسانی جدا نمی‌شود. محل اتصال این مولکول به هموگلوبین، همان محل اتصال اکسیژن است. بنابراین کربن مونوکسید با اتصال به هموگلوبین، مانع پیوستن اکسیژن می‌شود و چون به آسانی جدا نمی‌شود، ظرفیت حمل اکسیژن را در خون کاهش می‌دهد.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۳

۷- پاسخ: گزینه ۱

در دستگاه تنفس انسان، ابتدای مسیر ورود هوا در بینی، از پوست نازکی پوشیده شده است. با پایان یافتن این پوست، مخاط مژک‌دار آغاز می‌شود که در سراسر مجاری هادی ادامه پیدا می‌کند. بنابراین، در ابتدای بینی و حبابک‌ها، بافت پوششی فاقد مژک وجود دارد. اما ترشح عامل سطح فعال تنها در حبابک‌ها دیده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: در حبابک‌ها عامل سطح فعال مشاهده می‌شود که درشت‌خوارها در حبابک‌ها مستقر هستند.

گزینه ۳: دیواره نای، حلقه‌های غضروفی شبیه حرف C دارد که مجرای نای را همیشه باز نگه می‌دارند. همانطور که در شکل کتاب درسی مشخص است، در دیواره نای غدد ترشعی در لایه زیرمخاط وجود دارند.

گزینه ۴: حنجره محل قرارگیری پرده‌های صوتی است. این پرده‌ها حاصل چین‌خوردگی‌های مخاط به سمت داخل‌اند. با پایان یافتن پوست در بینی، مخاط مژک‌دار آغاز می‌شود که در سراسر مجاری هادی ادامه پیدا می‌کند.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل‌های ۳ و ۵ و زیست‌شناسی ۲ فصل‌های ۱ و ۹

۸- پاسخ: گزینه ۲

نوعی زنبور وحشی از گیاه تنباکو در برابر نوزاد حشرات حفاظت می‌کند.

زنبور نوعی حشره است و دستگاه گردش مواد در این جانداران نقشی در انتقال گازهای تنفسی ندارد.

تنفس حشرات نایدیسی است و دارای منافذ تنفسی هستند. سامانه دفعی حشرات شامل لوله‌های مالپیگی است. حشرات دارای یک طناب عصبی هستند و در هر بند بدن یک گره وجود دارد.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۴

۹- پاسخ: گزینه ۳

بررسی گزینه‌ها:

گزینه‌های ۱ و ۲: از اواخر موج T تا شروع انقباض بطن‌ها، دریچه‌های بین دهلیز و بطن باز است و مانعی برای ورود خون از دهلیز به بطن وجود ندارد. گزینه ۳: در زمان آغاز ثبت موج QRS، موج تحریکی از گره دوم شروع به منتشر شدن می‌کند. در این زمان پیام انقباضی هنوز به نوک بطن نرسیده است.

گزینه ۴: موج T اندکی پیش از پایان انقباض بطن‌ها و بازگشت آن‌ها به حالت استراحت ثبت می‌شود.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۴

۱۰- پاسخ: گزینه ۳

در سرخرگ‌ها، نبض مشاهده می‌شود، اما در سیاهرگ نیز همانند سرخرگ‌ها، در لایه میانی، رشته‌های کشسان فراوان است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: این ویژگی، مربوط به مویرگ‌ها است که بعضی از آن‌ها بنداره دارند و نه دریچه.

گزینه ۲: ورود خون به شبکه مویرگی می‌تواند توسط سرخرگ یا سیاهرگ انجام گیرد.

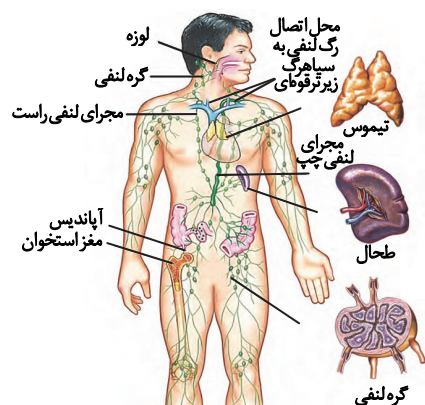
گزینه ۴: خون کم‌اکسیژن می‌تواند در سرخرگ (سرخرگ ششی) و یا سیاهرگ (سیاهرگ زبرین) وجود داشته باشد.

لایه میانی سیاهرگ، نازک‌تر است.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۴

۱۱- پاسخ: گزینه ۱

روده باریک اندام لنفی نیست. سایر گزینه‌ها با توجه به شکل درست است.



۱۲- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۴

ملخ دارای سامانه گردش باز است و همولنف نقش‌های خون، لنف و آب میان‌بافتی را برعهده دارد. مویرگ ندارد. طبق شکل کتاب، همولنف از طریق منافذ دریچه‌دار وارد قلب می‌شود و هنگام انقباض قلب وارد رگ‌هایی می‌شود که ابتدای آن‌ها دریچه وجود دارد. علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: تنفس در ملخ از نوع نایدیسی است و دستگاه گردش مواد نقشی در انتقال گازهای تنفسی ندارد، به همین دلیل به‌کار بردن لفظ خون روشن برای ملخ درست نیست.

گزینه ۲: همولنف از طریق منافذ دریچه‌دار وارد قلب می‌شود.

گزینه ۴: طبق شکل کتاب، انتهای رگ‌هایی که به قلب متصل هستند، دارای انشعاب هستند.

۱۳- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۵

ابتدای گردیزه شبیه قیف است و کپسول بومن نام دارد. ادامه گردیزه، لوله‌ای شکل است. این قسمت‌ها به ترتیب عبارت‌اند از لوله پیچ‌خورده نزدیک، قوس هنله که ل‌شکل است و لوله پیچ‌خورده دور که به مجرای جمع‌کننده متصل شود. بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: منظور شبکه اول مویرگی است که جزو نفرون نیست.

گزینه ۲: لوله‌های جمع‌کننده در بازجذب مؤثر بوده و قطر آن‌ها همواره در حال افزایش است. توجه داشته باشید که لوله‌های جمع‌کننده جزو نفرون نیستند.

گزینه ۳: شبکه مویرگی اول توسط کپسول بومن احاطه شده است. دیواره لوله پیچ‌خورده نزدیک از یک لایه بافت پوششی مکعبی تشکیل شده است که ریزپرز دارند. کپسول بومن در مجاورت لوله پیچ‌خورده نزدیک قرار دارد.

گزینه ۴: لوله‌های پیچ‌خورده دور و نزدیک در بخش قشری کلیه حضور دارند.

۱۴- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۵

در عمل تراوش بسیاری از سموم از خون خارج می‌شوند و بعضی سموم به‌کمک عمل ترشح از بدن دفع می‌شوند. علت درستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: آب به روش انتشار و بدون مصرف ATP منتقل می‌شود و گلوکز نیز در نتیجه عمل تراوش و نیروی فشارخون از خوناب وارد گردیزه می‌شود.

گزینه ۲: مواد مفیدی مانند آب، گلوکز و آمینو اسیدها که در فرایند تراوش از خوناب خارج می‌شوند، می‌توانند در سایر بخش‌های گردیزه بازجذب شوند.

گزینه ۳: مویرگ‌های کلافک از نوع منفذدار است.

۱۵- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۵

دریچه‌ای که روی دهانه میزنای قرار دارد، حاصل چین‌خوردگی مخاط مثانه است. مخاط از جنس بافت پوششی است و فاقد ماهیچه است.

۱۶- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۶ و زیست‌شناسی ۲ فصل ۹

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: سامانه بافت پوششی در برگ‌ها، ساقه‌ها و ریشه‌های جوان روپوست نامیده می‌شود و معمولاً از یک لایه یاخته‌ای تشکیل شده است. روپوست ریشه فاقد پوستک است.

گزینه ۲: یاخته‌های پارانشیمی رایج‌ترین یاخته‌های بافت زمینه‌ای هستند. این یاخته‌ها در شرایطی مانند زخم‌های گیاهی می‌توانند تقسیم شوند و آن را ترمیم کنند. در سامانه بافت آوندی که در ترابری مواد نقش دارند، علاوه بر یاخته‌های آوندی یاخته‌های دیگری مانند یاخته‌های پارانشیمی نیز مشاهده می‌شود.

گزینه ۳: آوند آبکش که در هدایت آب و محصولات فتوسنتزی گیاه (شیره پرورده) نقش دارد، از یاخته‌های زنده‌ای ساخته شده که دیواره نخستین سلولزی دارند.

گزینه ۴: پیراپوست به‌علت داشتن یاخته‌های چوب‌پنبه‌ای شده نسبت به گازها نفوذناپذیر است. سامانه بافت پوششی سراسر اندام گیاه را می‌پوشاند و در برابر عوامل بیماری‌زا و تخریب‌گر محافظت می‌کند.

۱۷- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل‌های ۶ و ۷

یاخته‌های گیاهی به‌دلیل داشتن لان، قطر متفاوتی در دیواره خود دارند. (در منطقه لان قطر دیواره کم است). علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: یاخته‌های کلانشیم، دیواره نخستین ضخیم دارند.

گزینه ۲: یاخته آندودرم نواری از سوپرین دارد و بسیاری از یاخته‌ها سوپرین ندارند.

گزینه ۳: یاخته آوند چوبی تراکئیدی لان دارد، ولی فاقد پلاسمودسم می‌باشد.

۱۸- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۶

شکل «الف» مربوط به ساقهٔ دولپه و «ب» مربوط به ریشهٔ تک‌لپه است. تشکیل عدسک و کامبیوم در گیاهان نهان‌دانگان دولپه‌ای چوبی دیده می‌شود و تک‌لپه‌ها فاقد مریستم پسین هستند.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: مریستم نخستین، نزدیک به نوک ریشه قرار دارد.

گزینه ۲: تک‌لپه‌ای‌ها فاقد پیراپوست هستند.

گزینه ۳: قطر استوانهٔ آوندی با قطر پوست رابطهٔ عکس دارد. در گیاهان دولپه در ریشهٔ آن‌ها قطر پوست زیاد و قطر استوانهٔ آوندی کم است.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۷

۱۹- پاسخ: گزینه ۴

قارچ ریشه‌ای و باکتری‌های تثبیت‌کنندهٔ نیتروژن از مهم‌ترین هم‌زیست‌های گیاهان هستند.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: در ارتباط با باکتری‌های تثبیت‌کنندهٔ نیتروژن درست نمی‌باشد.

گزینه ۲: تبدیل نیتروژن و کربن به فرم قابل استفادهٔ گیاهان تثبیت نیتروژن و کربن نامیده می‌شود. فسفات‌ی که توسط قارچ ریشه‌ای جذب می‌گردد، نیازی به تثبیت ندارد.

گزینه ۳: ریزوبیوم‌ها و قارچ ریشه‌ای در اندام غیرهوایی، ولی سیانوباکتری در اندام‌های هوایی گیاهان زندگی می‌کنند. یاخته‌های نگهبان روزنه در اندام‌های هوایی گیاهان یافت می‌شوند.

گزینه ۴: هم‌زیست‌ها با فراهم کردن فسفات و نیترات مورد نیاز گیاه باعث افزایش رشد گیاهان می‌شوند.

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۱ فصل‌های ۶ و ۷

۲۰- پاسخ: گزینه ۲

درونی‌ترین لایهٔ پوست (درون پوست) در هنگام شب یا در هوای بسیار مرطوب که شدت تعرق کاهش می‌یابد، همچنان به پمپ کردن یون‌های معدنی به درون استوانهٔ آوندی ادامه می‌دهند. اگر مقدار آبی که در اثر فشار ریشه‌ای به برگ‌ها می‌رسد از مقدار تعرق آن از سطح برگ بیشتر باشد، آب به‌صورت قطراتی از انتها یا لبهٔ برگ‌های بعضی گیاهان علفی خارج می‌شود که به آن تعریق می‌گویند.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: یاخته‌های درون پوست و یاخته‌های زندهٔ پیرامون آوندی ریشه، با انتقال فعال یون‌های معدنی را به درون آوندهای چوبی منتقل می‌کنند.

گزینه ۳: درون پوست دارای نوار کاسپاری است و بیرونی‌ترین لایهٔ پوست فاقد نوار کاسپاری است.

گزینه ۴: پوستک سبب کاهش تعرق می‌شود و کاهش تعرق در ایجاد تعریق دخالت دارد. شب‌نم با تعریق تفاوت دارد.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ فصل ۱

۲۱- پاسخ: گزینه ۲

هر عصب نخاعی دو ریشه دارد. ریشهٔ پشتی عصب نخاعی حسی و ریشهٔ شکمی آن حرکتی است.

گزینه ۱: ناقل عصبی پس از رسیدن به غشای یاختهٔ پس‌همایه‌ای، به پروتئینی به نام گیرنده متصل می‌شود. این پروتئین همچنین کانالی است که با اتصال ناقل عصبی به آن باز می‌شود. به این ترتیب ناقل عصبی با تغییر نفوذ پذیری غشای یاختهٔ پس‌همایه‌ای به یون‌ها، پتانسیل الکتریکی این یاخته را تغییر می‌دهد. بر اساس اینکه ناقل عصبی تحریک‌کننده یا بازدارنده باشد، یاختهٔ پس‌همایه‌ای تحریک یا فعالیت آن مهار می‌شود.

گزینه ۲: توجه داشته باشید که فعالیت پمپ سدیم-پتاسیم در یک یاختهٔ عصبی همواره صورت می‌گیرد.

گزینه ۳: در انعکاس عقب‌کشیدن دست، نورون حرکتی که با ماهیچهٔ سه‌سر پشت بازو در ارتباط است، انتقال‌دهندهٔ عصبی آزاد نمی‌کند و موجب استراحت این عضله و کشیده شدن استخوان‌های ساعد به سمت بالا می‌شود.

گزینه ۴: در پتانسیل عمل در پی باز شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی، مقدار زیادی از این یون‌ها بین دو سوی غشا مبادله می‌شود، بنابراین اختلاف غلظت هردو یون در سوی غشای یاختهٔ عصبی کاهش می‌یابد.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ فصل ۱

۲۲- پاسخ: گزینه ۳

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: در صورت اتصال انتقال‌دهندهٔ عصبی تحریکی به گیرندهٔ خود، کانال یونی گیرنده باز شده و موجب کاهش تفاوت دو سوی غشا می‌شود. اما اگر انتقال‌دهندهٔ عصبی بازدارنده باشد، تفاوت دو سوی غشا افزایش می‌یابد.

گزینه ۲: وقتی غشای یاخته تحریک می‌شود، ابتدا کانال‌های دریچه‌دار سدیمی باز می‌شوند و یون‌های سدیم فراوانی وارد یاخته و بار الکتریکی درون آن، مثبت‌تر می‌شود. پس از زمان کوتاهی این کانال‌ها بسته می‌شوند و کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی باز و یون‌های پتاسیم خارج می‌شوند.

این کانال‌ها هم پس از مدت کوتاهی بسته می‌شوند. به این ترتیب، دوباره پتانسیل غشا به پتانسیل آرامش (۷۰- میلی‌ولت) برمی‌گردد.

گزینه ۳: در یاخته‌های عصبی، همواره جهت شیب غلظت یون‌های سدیم به سمت درون یاخته و جهت شیب غلظت یون‌های پتاسیمی به سمت خارج یاخته است.

گزینه ۴: در صورت عدم تحریک یاختهٔ عصبی، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی باز نمی‌شوند.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ فصل ۱

۲۳- پاسخ: گزینه ۱

در مغز گوسفند، اپی‌فیز در لبهٔ پایینی بطن سوم قرار دارد.

اجسام مخطط داخل بطن ۱ و ۲ مغز قرار دارند و بخش‌هایی از لوب‌های بویایی را علاوه بر سطح شکمی مغز می‌توان از سطح پشتی نیز مشاهده کرد.

پل مغزی بین بصل‌النخاع و مغز میانی قرار دارد.

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۲ فصل ۲

۲۴- پاسخ: گزینه ۲

بررسی گزینه‌ها:

- گزینه ۱: محل قرارگیری لکه زرد نسبت به نقطه کور در کره چشم در موقعیت یکسانی قرار گرفته است.
- گزینه ۲: همه عضلات موجود در کره چشم برخلاف عضلات حرکت‌دهنده کره چشم که در کاسه چشم قرار گرفته‌اند، یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف هستند. ظاهری با خطوط تیره و روشن مختص یاخته‌های قلبی و اسکلتی است.
- گزینه ۳: عنبیه بخش رنگین چشم در پشت قرنیه است که در وسط آن، سوراخ مردمک قرار دارد. مردمک فاقد یاخته است.
- گزینه ۴: در محل نقطه کور و بخش‌های جلویی کره چشم مانند عدسی و قرنیه، شبکیه وجود ندارد. در محل عدسی تغییر پتانسیل غشایی یاخته‌ها رخ نمی‌دهد.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۵ و زیست‌شناسی ۲ فصل‌های ۱، ۲، ۳ و ۵

۲۵- پاسخ: گزینه ۳

- موارد «ب»، «ج» و «د» عبارت فوق را به نادرستی تکمیل می‌کنند.
- مغز حشرات از چند گره به هم جوش خورده تشکیل شده است. یک طناب عصبی شکمی که در طول بدن جانور کشیده شده است، در هر بند از بدن، یک گره عصبی دارد.

بررسی موارد:

- الف) گیرنده‌های نوری برخی حشرات مانند زنبور، پرتوهای فرابنفش را نیز دریافت می‌کنند. نور برای رسیدن به گیرنده‌های نور بایستی از قرنیه و عدسی عبور کند. هر واحد بینایی، یک قرنیه، یک عدسی و تعدادی گیرنده نوری دارد.
- ب) حشرات در هر بند از بدن، یک گره عصبی دارند. هر گره فعالیت ماهیچه‌های آن بند را کنترل می‌کند. زردپی‌های دو انتهای ماهیچه، به استخوان‌های مختلف متصل می‌شوند. دقت کنید که حشرات فاقد اسکلت درونی‌اند، بنابراین فاقد زردپی هستند.
- ج) دست دادن، روبوسی، نیش حشرات، آب و غذا، این ویروس را منتقل نمی‌کند.
- د) حشرات سامانه دفعی متصل به روده به نام لوله‌های مالپیگی دارند. محتوای لوله‌های مالپیگی به روده، تخلیه و با عبور مایعات در روده، آب و یون‌ها بازجذب می‌شوند. اوریک اسید از طریق روده به همراه مواد دفعی دستگاه گوارش دفع می‌شود.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ فصل ۲

۲۶- پاسخ: گزینه ۲

- جوانه‌های چشایی در دهان و روی زبان قرار دارند و در هر دو محل توسط بافت پوششی سنگفرشی احاطه می‌شوند.
- علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

- گزینه ۱: یاخته‌های پشتیبان جزو جوانه‌های چشایی هستند و نمی‌توان گفت در اطراف جوانه‌ها قرار دارند.
- گزینه ۳: جوانه چشایی ممکن است در دهان باشد و الزاماً روی زبان نیست.

- گزینه ۴: گیرنده چشایی با دندريت نورو حسی ارتباط داشته و همه یاخته‌های جوانه چشایی با نورو اتصال مستقیم ندارند.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ فصل ۳

۲۷- پاسخ: گزینه ۲

بررسی گزینه‌ها

- گزینه ۱: تارهای ماهیچه‌ای تند (یا سفید) سریع منقبض می‌شوند. این تارها مسئول انجام انقباضات سریع مثل دوی سرعت و بلندکردن وزنه‌اند. این تارها انرژی خود را بیشتر از راه تنفس بی‌هوازی به دست می‌آورند. بنابراین مولکول هموگلوبین که مسئول جابه‌جایی اکسیژن است، در تأمین انرژی این یاخته‌های نقش کمتری دارد.

- گزینه ۲: تارهای ماهیچه‌ای تند (یا سفید) تعداد میتوکندری کمتری دارند. توجه داشته باشید که درون میتوکندری بیش از یک مولکول دناي حلقوی وجود دارد.

- گزینه ۳: افراد کم‌تحرك، دارای تارهای ماهیچه‌ای تند بیشتری هستند که با ورزش، تارهای نوع تند به نوع کند تبدیل می‌شوند.

- گزینه ۴: این تارها به دلیل داشتن تنفسی بی‌هوازی دارای سازوکاری برای مقابله با اسیدلاکتیک تولیدشده در طی تنفس بی‌هوازی هستند.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ فصل ۳

۲۸- پاسخ: گزینه ۴

همه موارد نادرست هستند.

- شکل سؤال، نوعی مفصل متحرک را نشان می‌دهد و موردی که با علامت سؤال مشخص شده، کپسول پوشاننده مفصل را نشان می‌دهد.

بررسی موارد:

- الف) کپسول مفصلی و ساختار احاطه‌کننده دسته تارهای ماهیچه‌ای، از بافت پیوندی رشته‌ای تشکیل شده است. بافت پیوندی رشته‌ای در مقایسه با بافت پیوندی سست، یاخته‌های کمتری دارد.

- ب) ساختار متصل‌کننده استخوان‌ها به یکدیگر رباط نام دارد که همانند کپسول مفصلی، از بافت پیوندی رشته‌ای تشکیل شده است و انعطاف‌پذیری زیادی ندارد.

- ج) بافت پیوندی پوشاننده تنه استخوان دراز همانند بافت پیوندی کپسول مفصلی دارای رشته‌های کلاژن است، اما رشته‌های کلاژن، جزء ماده زمینه‌ای نیستند.

- د) بخشی که از لایه مخاطی لوله گوارش پشتیبانی می‌کند، بافت پیوندی سست نام دارد و ماده زمینه‌ای آن، حاوی مخلوطی از انواع مولکول‌های درشت از جمله گلیکوپروتئین است. بافت پیوندی رشته‌ای ماده زمینه‌ای اندکی دارد؛ پس نمی‌تواند رشته‌های گلیکوپروتئینی فراوانی داشته باشد.

۲۹- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ فصل ۴

هورمون‌های تیروئیدی، پاراتیروئیدی و کلسی‌تونین، از غدد درون‌ریز ناحیه گردن ترشح می‌شوند. همه این هورمون‌ها روی فعالیت سلول‌های استخوانی اثر می‌کنند. دقت کنید که هورمون‌های تیروئیدی، به‌واسطه تنظیم میزان انرژی در دسترس یاخته، بر فعالیت یاخته‌های استخوانی، تأثیرگذار هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: هورمون‌های غده هیپوتالاموس، هیپوفیز و اپی‌فیز از ناحیه سر ترشح می‌شوند. به‌عنوان مثال هورمون رشد در تنظیم کار سایر غدد درون‌ریز تأثیری ندارند.

گزینه ۳: بیشتر هورمون‌های بدن انسان، در بافت پوششی (با فضای بین‌یاخته‌ای اندک) تولید می‌شوند. توجه داشته باشید که هورمون‌های بخش مرکزی غدد فوق‌کلیه، در یاخته‌های عصبی تولید می‌شوند.

گزینه ۴: تیموسین هورمونی است که از غده تیموس در قفسه سینه ترشح می‌شود. این هورمون، موجب تمایز لنفوسیت‌ها می‌شود.

۳۰- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل‌های ۲ و ۳ و زیست‌شناسی ۲ فصل‌های ۴ و ۵

بالاترین غده‌ای که در سر قرار دارد، غده اپی‌فیز است که در بالای برجستگی‌های چهارگانه قرار دارد و هورمون ملاتونین ترشح می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: یاخته ترشح‌کننده سورفاکتانت همانند یاخته کناری معده، جزو یاخته‌هایی هستند که ترشحات خود را وارد محیط داخلی بدن نمی‌کنند.

گزینه ۳: بخش درون‌ریز لوزالمعده به‌صورت مجموعه‌ای از یاخته‌ها در بین بخش برون‌ریز قرار دارد.

گزینه ۴: نورون‌ها با تولید ناقل عصبی یا هورمون (پیک شیمیایی) بین یاخته‌ها ارتباط برقرار می‌کنند.

۳۱- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ فصل ۵

یاخته‌های بیگانه‌خوار موجود در محل التهاب که مستقیماً از یاخته‌های بنیادی به‌وجود آمده‌اند، نوتروفیل‌ها هستند. خروج نوتروفیل‌ها از خون (دیپدز)، تحت تأثیر ترشحات درشت‌خوارها و یاخته‌های پوششی دیواره مویرگ افزایش می‌یابد. دیواره مویرگ‌ها از بافت پوششی تک‌لایه‌ای ساخته شده است که همه یاخته‌های آن، به غشای پایه متصل‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: اینترفرون نوع دو که از یاخته‌های کشنده و لنفوسیت‌های T ترشح می‌شود، درشت‌خوارها را فعال می‌کند.

گزینه ۳: یاخته‌های دارینه‌ای پس از بیگانه‌خواری میکروب، قسمت‌هایی از آن را در سطح خود قرار داده و به یاخته‌های ایمنی در گره‌های لنفاوی ارائه می‌کنند.

گزینه ۴: فعالیت نوتروفیل‌ها تحت تأثیر پروتئین‌های خواب، افزایش نمی‌یابد.

۳۲- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۱ و زیست‌شناسی ۲ فصل‌های ۲ و ۵

لایه درونی پوست، شامل یاخته، ماده زمینه و رشته‌های پروتئینی است. در این لایه، یاخته‌های درشت‌خوار طی التهاب، پیک شیمیایی کوتاه‌برد ترشح می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: ماده زمینه‌ای شفاف و فراوان، مربوط به بافت پیوندی سست است، ولی لایه داخلی بافت پیوندی متراکم دارد.

گزینه ۲: در سطح لایه بیرونی پوست لیزوزیم دیده می‌شود، اما توسط این لایه ساخته نمی‌شود.

گزینه ۴: لایه بیرونی، دارای یاخته‌های مرده است. در لایه بیرونی، گیرنده‌های درد وجود دارند گیرنده درد پوششی از بافت پیوندی ندارند.

۳۳- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ فصل‌های ۵ و ۶

وقتی لنفوسیت T غیرفعال، آنتی‌ژن را شناسایی می‌کند، تکثیر می‌شود و علاوه بر لنفوسیت عمل‌کننده، لنفوسیت‌های خاطره را ایجاد می‌کند که تا مدتی در خون باقی می‌مانند.

این ویژگی، مربوط به یاخته پلاسموسیت می‌باشد که کلاً ربطی به لنفوسیت T ندارد، در مورد لنفوسیت‌های T، هسته این لنفوسیت‌ها تقریباً در وسط سلول واقع شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: یاخته T کشنده، توانایی تقسیم ندارد و در نتیجه، توانایی عبور از اولین نقطه واریسی را ندارد. اما لنفوسیت‌های خاطره، قدرت تقسیم دارند.

گزینه ۲: لنفوسیت‌های T کشنده، به یاخته هدف متصل می‌شوند و با ترشح پرفورین و آنزیم، مرگ برنامه‌ریزی شده را در یاخته آلوده به ویروس ایجاد می‌کنند.

گزینه ۴: لنفوسیت‌های خاطره با داشتن گیرنده‌های آنتی‌ژنی، آنتی‌ژن‌های بعدی را سریع تشخیص می‌دهند.

۳۴- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ فصل ۶

موارد «الف» و «د» درست می‌باشند.

ملانوما نوعی تومور بدخیم یاخته‌های رنگ‌دانه‌دار پوست است.

بررسی موارد:

الف) تومور بدخیم یا سرطان به بافت‌های مجاور حمله می‌کند و می‌تواند یاخته‌هایی از آن جدا شده و همراه با جریان خون، یا به‌ویژه لنف به نواحی دیگر بدن بروند، در آنجا مستقر شوند و رشد کنند.

ب) در پوست انسان زیر محل زخم نوعی عامل افزایش سرعت تقسیم تولید می‌شود که با افزایش سرعت تقسیم یاخته‌ها، سرعت بهبود زخم را افزایش می‌دهد.

ج) در مرحله دوم از مراحل رشد و پخش یاخته‌ها، یاخته‌های سرطانی در بافت‌ها گسترش یافته‌اند ولی هنوز به لنف دسترسی پیدا نکرده‌اند.

د) تقسیم یاخته فرایندی تنظیم شده است. انواعی از پروتئین‌ها وجود دارد که با فرایندهایی منجر به تقسیم یاخته‌ای می‌شوند. پروتئین‌های دیگری نیز وجود دارند که در شرایط خاصی مانع از تقسیم یاخته‌ها می‌شوند. این پروتئین‌ها در سرعت تقسیم یاخته مانند پدال گاز و ترمز عمل می‌کنند.

۳۵- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ فصل‌های ۶ و ۸

در مرحله متافاز، فام‌تن‌ها بیشترین فشردگی را پیدا می‌کنند.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: توجه داشته باشید که لوبیا یک گیاه نهان‌دانه دو لپه است و فاقد میانک در یاخته‌های خود است.

گزینه ۲: در یاخته‌های گیاهی هم‌زمان با کوتاه شدن رشته‌های دوک در مرحله آنافاز، سیتوکینز آغاز می‌گردد. این فرایند با تجمع ریزکیسه‌های محتوی پکتین در قسمت میانی یاخته همراه است.

گزینه ۳: در مرحله پرومتافاز پوشش هسته و شبکه آندوپلاسمی تجزیه می‌شوند تا رشته‌های دوک بتوانند به فام‌تن‌ها برسند.

گزینه ۴: هم‌زمان با بیشترین فشردگی کروموزوم‌ها در مرحله متافاز، کروموزوم‌ها در میانه یاخته تجمع می‌یابند.

۳۶- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ فصل ۶

در یاخته‌ای با عدد فام‌تنی $4n = 16$ ، در مرحله متافاز ۱۶ عدد فام‌تن مضاعف دیده می‌شود. هر فام‌تن مضاعف از دو مولکول دنا تشکیل شده است. در مرحله آنافاز نیز در این یاخته ۳۲ فام‌تن تک‌کروماتیدی دیده می‌شود که هر کدام از یک مولکول دنا تشکیل شده‌اند. لذا تعداد دنا در مرحله متافاز و آنافاز یکسان، ولی تعداد فام‌تن متفاوت است.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در مرحله G_1 ، در این یاخته ۱۶ کروماتین وجود دارد که هر کدام از یک مولکول دنا دورشته‌ای تشکیل شده‌اند. لذا تعداد رشته‌های دنا دو برابر تعداد کروماتین است.

گزینه ۲: مرحله S فاقد نقطه واریسی است.

گزینه ۳: بیشترین فشردگی در مرحله متافاز رخ می‌دهد و تا انتهای آنافاز این فشردگی حفظ می‌شود.

۳۷- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۲ فصل ۷

فقط مورد «ج» درست است.

مراحل تخمک‌زایی در دوران جنینی آغاز و پس از شروع کاستمان در پروفاز ۱ متوقف می‌شود. با رسیدن به سن بلوغ هر ماه در یکی از انبانک‌ها، مام‌یاخته اولیه کاستمان را ادامه می‌دهد ولی دوباره متوقف شده، یاخته حاصل به‌صورت اووسیت ثانویه از تخمدان خارج می‌شود. بنابراین منظور سؤال فقط اووسیت ثانویه است.

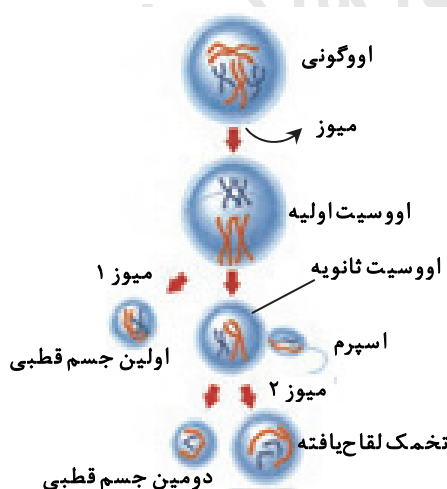
بررسی موارد:

الف) اووسیت ثانویه فقط در صورت برخورد با اسپرم دارای فام‌تن جنسی Y می‌تواند دارای دو نوع فام‌تن جنسی باشد.

ب) اووسیت ثانویه در اثر تقسیم کاستمان ۱ از یاخته‌های اووسیت اولیه حاصل می‌شود.

ج) هنگام تخمک‌گذاری هر اووسیت ثانویه توسط تعدادی یاخته انبانکی احاطه شده است.

د) در صورتی تقسیم میوز کامل می‌شود که یاخته جنسی نر به آن برخورد کند و فرایند لقاح آغاز شود. در این حالت اووسیت ثانویه تقسیم میوز را تکمیل می‌کند و تخمک ایجاد می‌کند که با اسپرم لقاح می‌یابد و تخم تشکیل می‌شود. تخمک و دومین گویچه نمی‌توانند تقسیم میوز یا میوز بدهند.



۳۸- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ فصل ۷

A = اسپرماتید، B = اسپرماتوسیت ثانویه، C = اسپرماتوسیت اولیه و D = اسپرماتوگونی را نشان می‌دهد.
اگر با هم ماندن فام‌تن در میوز ۱ رخ دهد، اسپرماتید همانند اسپرماتوسیت اولیه می‌تواند دارای ۴۶ عدد فام‌تن باشد (۴۴ عدد فام‌تن غیرجنسی و دو عدد فام‌تن جنسی)
علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: یاخته B می‌تواند فام‌تن Y یا فام‌تن X را داشته باشد.

گزینه ۲: اسپرماتید دارای فام‌تن‌های تک‌کروماتیدی است.

گزینه ۴: یاخته‌های سرتولی در دیواره لوله اسپرم‌ساز، دیپلوئید می‌باشد.

۳۹- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ فصل ۷

یاخته‌های درون بلاستوسیت حالت بنیادی دارند. این یاخته‌ها تخصص نیافته‌اند و توانایی تبدیل شدن به یاخته‌های متفاوتی را دارند. از توده درونی لایه‌های زاینده جنینی شکل می‌گیرند که هرکدام منشأ بافت‌ها و اندام‌های مختلف هستند.
علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: یاخته‌های بیرونی بلاستوسیت، آنزیم‌های هضم‌کننده‌ای ترشح می‌کنند که سبب ایجاد حفره در دیواره رحم می‌شود.

گزینه ۳: تروفوبلاست، برون‌شامه جنین (کورین) را می‌سازد.

گزینه ۴: هورمون HCG توسط برون‌شامه جنین ترشح می‌شود.

۴۰- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ فصل ۷

موارد «ب» و «ج» درست می‌باشند.

بررسی علت درستی موارد:

ب) یاخته‌های فولیکولی تشکیل‌دهنده لایه خارجی، به دلیل انجام تقسیم سیتوپلاسم ناقص در آن‌ها، دارای ارتباط سیتوپلاسمی با یکدیگر هستند.

ج) هسته اسپرم که حاوی دناى خطی است، وارد اووسیت ثانویه می‌شود تا با هسته آن ادغام شود.

بررسی علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

الف) تشکیل جدار لقاحی در اووسیت ثانویه (نه اولیه)، مانع از ورود اسپرم‌های دیگر به آن می‌شود.

د) بخش ۱، بخشی از فرایند لقاح در نظر گرفته نمی‌شود.

۴۱- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۲ فصل ۸

همه موارد نادرست‌اند.

یاخته‌های تک‌لاد عبارت‌اند از: دانه گرده نارس، یاخته زایشی، یاخته رویشی، زامه، یاخته‌های حاصل از تقسیم بافت خورش و یاخته‌های حاصل از تقسیم یاخته‌های باقی‌مانده.

بررسی موارد:

الف) همه یاخته‌های تک‌لادی در گیاه آلبالو در زمان تشکیل توسط یاخته‌های دولادی احاطه می‌شوند.

ب) فقط دیواره یاخته رویشی و زایشی پس از تشکیل دچار تغییر می‌شوند. (گرده نارس با تغییراتی در دیواره و... به گرده رسیده تبدیل می‌شود).

ج) بعضی از یاخته‌های تک‌لادی توانایی تقسیم ندارند. برای مثال یاخته‌های رویشی توانایی تقسیم ندارد.

د) یاخته‌های تک‌لاد در گیاه آلبالو قدرت تقسیم میوز ندارند.

۴۲- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ فصل ۸

اگر هسته و تخم ضمیمه تقسیم شود، اما تقسیم سیتوپلاسم انجام نگیرد، بافت درون دانه به صورت مایع دیده می‌شود. شیر نارگیل مثالی از چنین بافتی است. در حالی که بخش گوشتی و سفیدرنگ نارگیل، درون دانه‌ای است که در آن تقسیم سیتوپلاسم نیز انجام شده است.
شیر نارگیل و بخش گوشتی و سفیدرنگ نارگیل دارای هسته‌های ۳n هستند و هر دو بخشی از دانه نارگیل هستند.

۴۳- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ فصل‌های ۸ و ۹

بخش ۱ آندوسپرم، بخش ۲ لپه، بخش ۳ ساقه رویانی و بخش ۴ ریشه رویانی است. بخش ۵ هم اشاره به کل رویان دارد. دقت کنیم که در هنگام رویش، رویان مقادیر فراوانی جیبرلین می‌سازد که با تأثیر بر خارجی‌ترین لایه آندوسپرم، باعث رها شدن آنزیم‌ها از آن می‌شود.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: ذرت، رویش زیرزمینی دارد و در آن لپه و ریشه برخلاف ساقه در خاک می‌مانند.

گزینه ۲: در دانه‌ای مانند ذرت، نقش لپه انتقال مواد از آندوسپرم به رویان در حال رشد است.

گزینه ۴: ساقه و ریشه رویانی، از سلول کوچک‌تر حاصل از تقسیم تخم اصلی پدید می‌آیند (سلول کوچک منشأ رویان است).

۴۴- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۲ فصل ۹

هورمون جیبرلین همانند هورمون اکسین در درشت کردن میوه‌ها نقش دارد.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: هورمون آبسازیک اسید موجب کاهش میزان تعریق می‌شود و برخلاف هورمون جیبرلین باعث افزایش بقای گیاه در شرایط سخت می‌شود.

گزینه ۲: هورمون اتیلن موجب ریزش برگ‌ها می‌شود و همانند هورمون جیبرلین بر روی میوه‌ها اثر می‌گذارد.

گزینه ۳: هورمون اکسین در افزایش میزان جذب و املاح نقش دارد و جیبرلین باعث تقسیم یاخته‌های ساقه می‌شود.

گزینه ۴: تنظیم‌کننده‌های رشد بر اساس مقدار و محل اثر ممکن است، نقش بازدارندگی نیز داشته باشند.

۴۵- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ فصل ۹

سالیسیلیک‌اسید از تنظیم‌کننده‌های رشد در گیاهان می‌باشد که در مرگ یاخته‌های نقش دارد. یاخته گیاهی آلوده، این ترکیب را رها و مرگ یاخته‌ای را القا می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: منظور روپوست و پوستک می‌باشد. دیواره یاخته‌ای یاخته‌های روپوستی می‌تواند از لیگنین یا سیلیس ساخته شده باشد. سیلیس موجب کانی شدن می‌شود.

گزینه ۲: بعضی از گیاهان در پاسخ به زخم، ترکیباتی ترشح می‌کنند که در محافظت از گیاه نقش دارند. گاه حجم این ترکیبات آن‌قدر زیاد است که حشره به دام می‌افتد و سنگواره ایجاد می‌شود.

گزینه ۴: وقتی گل‌های آکاسیا باز می‌شوند، نوعی ترکیب شیمیایی تولید و منتشر می‌کنند که با فراری دادن مورچه‌ها مانع از حمله آن‌ها به زنبورهای گردافشان می‌شود.

فیزیک

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

گزینه ۳ درست است.

علت نادرستی گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: زاویه دید شخص آزمایشگر در نتیجه اندازه‌گیری یک ابزار اندازه‌گیری مدرج، تأثیرگذار است.

گزینه ۲: در گزارش نهایی یک اندازه‌گیری که چندین مرتبه تکرار شده است، فقط یک یا دو عددی که با سایر اعداد اختلاف زیادی دارند، کنار گذاشته می‌شوند.

گزینه ۴: دقت اندازه‌گیری در ابزارهای رقمی (دیجیتالی) برابر با مرتبه آخرین رقمی (یک واحد از آخرین رقمی) است که آن ابزار نشان می‌دهد، نه خود آخرین رقم.

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

$$\text{حجم حفره} = \frac{4}{3}\pi r^3 = \frac{4}{3} \times \pi \times (2)^3 = 32\pi \text{ cm}^3$$

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow m = \rho V \Rightarrow m_{\text{آب}} = 1 \times 32 = 32 \text{ g}$$

$$\rho_{\text{مکعب حاوی آب}} = \frac{m_{\text{آب}} + m_{\text{فلز}}}{V_{\text{مکعب}}} = \frac{32 + 718}{(5)^3} = \frac{750}{125} = 6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

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

برای آنکه طول ستون مایع به ۱۳ سانتی‌متر برسد، باید سطح جیوه در آن شاخه ۳ cm پایین آید. از این رو، سطح جیوه در شاخه دیگر ۳ cm بالا خواهد رفت و در نتیجه، فشار در نقطه A نسبت به قبل ۳ cmHg زیاد می‌شود.

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

$$\text{فشار در عمق ۴ متری: } P = P_0 + \rho gh = 1.0^5 + 1000 \times 10 \times 4 = 1.0^5 + 4 \times 10^4 = 14 \times 10^4 \text{ Pa}$$

$$A = 30 \text{ cm}^2 = 3 \times 10^{-3} \text{ m}^2$$

$$P = \frac{F}{A} \Rightarrow F = PA = 14 \times 10^4 \times 3 \times 10^{-3} = 420 \text{ N}$$

۵۰- پاسخ: گزینه ۲

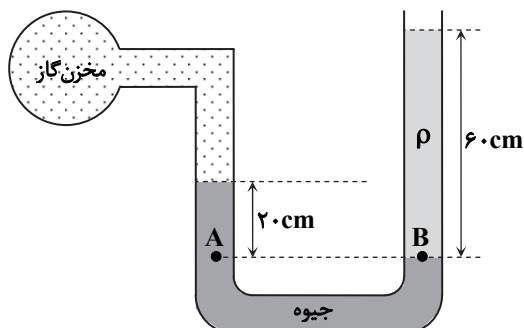
▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۱ (فصل ۲)

(الف) نیروی دگرچسبی بین شیشه و جیوه از شیشه و آب کمتر است، چون جیوه به دیوار ظرف خود نمی چسبد. (این گزینه درست است)
 (ب) هر چقدر دمای روغن بالا می رود، نیروهای هم چسبی کم شده و قطره با قطر کمتری از قطره چکان می چکد. (این گزینه درست است)
 (پ) مایع شوینده نیروهای هم چسبی بین مولکول های آب را کم می کند که در نتیجه کشش سطحی نیز کاهش می یابد. (این گزینه نادرست است)
 (ت) هر چقدر قطر لوله موئین کوچک تر باشد، ارتفاع آب درون آن بیشتر می شود. (این گزینه نادرست است).

۵۱- پاسخ: گزینه ۲

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

از برابری فشار در نقاط هم تراز درون یک مایع داریم:



$$\begin{aligned}
 P_A &= P_B \Rightarrow P_{\text{گاز}} + P_{\text{جیوه}} = P_{\text{مایع}} + P_0 \\
 \Rightarrow P_{\text{گاز}} - P_0 &= P_{\text{مایع}} - P_{\text{جیوه}} = (\rho gh)_{\text{مایع}} - (\rho gh)_{\text{جیوه}} \\
 \Rightarrow -20 \times 10^3 &= \rho_{\text{مایع}} \times 10 \times 0.6 - 13600 \times 10 \times 0.2 \\
 \Rightarrow -20000 + 27200 &= 6\rho_{\text{مایع}} \\
 \Rightarrow \rho_{\text{مایع}} &= 1200 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \xrightarrow{\div 1000} \rho_{\text{مایع}} = 1.2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}
 \end{aligned}$$

۵۲- پاسخ: گزینه ۱

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

کار برابند نیروها برابر مجموع کار نیروهای وارد بر توپ است. دو نیروی وزن و نیروی پای فوتبالیست به توپ وارد می شوند. چون جابه جایی توپ افقی است، کار نیروی وزن برابر صفر است، بنابراین داریم:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_{\text{فوتالیست}} = \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2 \Rightarrow W_{\text{فوتالیست}} = \frac{1}{2} \times 0.4 \times 20^2 - \frac{1}{2} \times 0.4 \times 20^2 = 0$$

۵۳- پاسخ: گزینه ۱

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

اگر محل پرتاب گلوله را نقطه (۱) و محل گلوله در ارتفاع ۱۰ متری از سطح زمین را نقطه (۲) در نظر بگیریم، داریم:

$$\begin{aligned}
 U_2 + K_2 &= U_1 + K_1 \Rightarrow U_2 - U_1 = K_1 - K_2 \Rightarrow \Delta U = -\Delta K \Rightarrow mg\Delta h = \frac{1}{2}m(v_1^2 - v_2^2) \\
 \Rightarrow 2g\Delta h &= v_1^2 - v_2^2 \Rightarrow 2 \times 10 \times (-30) = 100 - v_2^2 \Rightarrow v_2^2 = 700 \Rightarrow v_2 = 10\sqrt{7} \frac{\text{m}}{\text{s}}
 \end{aligned}$$

۵۴- پاسخ: گزینه ۳

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

$$P_{\text{مفید}} = \frac{W_{\text{مفید}}}{\Delta t} = \frac{mgh}{\Delta t} = \frac{200 \times 10 \times 40}{20} = 4 \text{ kW}$$

توان الکتریکی متوسط بالابر، همان توان متوسط ورودی بالابر است.

$$\text{بازده بر حسب درصد} = \frac{P_{\text{مفید}}}{P_{\text{ورودی}}} \times 100 \Rightarrow 80 = \frac{4}{P_{\text{ورودی}}} \times 100 \Rightarrow P_{\text{ورودی}} = 5 \text{ kW}$$

۵۵- پاسخ: گزینه ۲

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

$$18 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 18 \frac{\text{km}}{\text{h}} \times \frac{10^3 \text{ m}}{1 \text{ km}} \times \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\begin{aligned}
 \frac{\text{انرژی جنبشی توپ پینگ پنگ}}{\text{انرژی جنبشی توپ فوتبال}} &= \frac{K_2}{K_1} = \frac{\frac{1}{2}m_2v_2^2}{\frac{1}{2}m_1v_1^2} \Rightarrow \frac{3}{5} = \frac{2/7}{450} \times \frac{v_2^2}{25} \Rightarrow v_2^2 = 2500 \Rightarrow v_2 = 50 \frac{\text{m}}{\text{s}}
 \end{aligned}$$

۵۶- پاسخ: گزینه ۳

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

$$F = \frac{9}{5}\theta + 32 \Rightarrow \Delta F = \frac{9}{5}\Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta_B = \frac{5}{9}\Delta F_B = \frac{5}{9} \times 45 = 25^\circ\text{C}$$

$$\frac{Q_A}{Q_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{c_A}{c_B} \times \frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B} = 1 \times 1 \times \frac{45}{25} = \frac{9}{5}$$

۵۷- پاسخ: گزینه ۴

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

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

$$\Delta L = L_0 \alpha \Delta\theta = 80 \times 20 \times 10^{-6} \times 50 = 8 \times 10^{-2} \text{ cm} = 0.8 \text{ mm}$$

۵۸- پاسخ: گزینه ۴

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

$$\Delta\theta_1 c_{\text{آب}} = m L_F + m \Delta\theta_1 c_{\text{آب}} \Rightarrow Q_1 = m L_F + m \Delta\theta_1 c_{\text{آب}} : \text{آب } 20^\circ\text{C} \rightarrow \text{آب } 0^\circ\text{C} \rightarrow \text{یخ } 0^\circ\text{C}$$

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

جرم‌ها را بر حسب گرم نوشته‌ایم:

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

▲ مشخصات سؤال: ساده * فیزیک ۱ (فصل ۴)

۵۹- پاسخ: گزینه ۲

در بالای شمع، انتقال گرما از طریق همرفت طبیعی خیلی بیشتر صورت می‌گیرد و همین مطلب باعث سوختن دست می‌شود.



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

۶۰- پاسخ: گزینه ۱

برایند نیروهای وارد بر گلوله ۲، صفر است.

$$F_{12} = m_2 g \Rightarrow k \frac{|q_1||q_2|}{d^2} = m_2 g \Rightarrow 9 \times 10^9 \times \frac{10^{-7} \times 10^{-7}}{(0.3)^2} = m_2 \times 10 \Rightarrow \frac{9 \times 10^9 \times 10^{-14}}{9 \times 10^{-2}} = m_2 \times 10$$

$$\Rightarrow m_2 = 10^{-4} \text{ kg} = 0.1g$$

▲ مشخصات سؤال: ساده * فیزیک ۲ (فصل ۱)

۶۱- پاسخ: گزینه ۲

$$E = \frac{k|q|}{r^2}$$

$$E' = \frac{k|-8q|}{4r^2} = \frac{8}{4} \frac{kq}{r^2} = 2E$$

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

۶۲- پاسخ: گزینه ۲

$$\Delta V = \frac{\Delta U_E}{q} \Rightarrow (20 - (-80)) = \frac{\Delta U_E}{-9 \times 10^{-18}} \Rightarrow \Delta U_E = -9 \times 10^{-16} \text{ J} \Rightarrow W_E = -\Delta U_E = 9 \times 10^{-16} \text{ J}$$

$$W_E = \Delta K = K_B - K_A = \frac{1}{2} m (v_B^2 - v_A^2) \Rightarrow 9 \times 10^{-16} = \frac{1}{2} \times 5 \times 10^{-25} \times (v_B^2 - 64 \times 10^8)$$

$$\Rightarrow 36 \times 10^8 = v_B^2 - 64 \times 10^8 \Rightarrow v_B^2 = 100 \times 10^8 \Rightarrow v_B = 10^5 \frac{m}{s}$$

▲ مشخصات سؤال: ساده * فیزیک ۲ (فصل ۱)

۶۳- پاسخ: گزینه ۱

در الکتریسیته ساکن، بار الکتریکی اضافی داده شده به رسانا در سطح خارجی آن قرار می‌گیرد؛ به گونه‌ای که میدان الکتریکی در درون رسانا صفر شود. وقتی گوی رسانا با کف ظرف فلزی (یا دیواره‌های آن) تماس پیدا می‌کند، گوی و ظرف هر دو به عنوان یک جسم خواهند بود که سطح خارجی مشترک آن‌ها همان سطح خارجی ظرف است؛ بنابراین در گوی و سطح داخلی ظرف و همچنین در ضخامت دیواره ظرف (به غیر از سطح خارجی آن) بار خالصی وجود نخواهد داشت و میدان در فاصله AB نیز صفر خواهد بود.

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

۶۴- پاسخ: گزینه ۴

$$Q = CV \Rightarrow Q_2 - Q_1 = C(V_2 - V_1) \Rightarrow 100 = C \times 2 \Rightarrow C = 50 \mu F$$

$$U = \frac{1}{2} CV^2 \Rightarrow U_2 - U_1 = \frac{1}{2} C (V_2^2 - V_1^2) = \frac{1}{2} C (V_2 - V_1)(V_2 + V_1) \Rightarrow 50 = \frac{1}{2} \times 50 \times 2 (V_2 + V_1) \Rightarrow V_2 + V_1 = 10V$$

$$\begin{cases} V_2 + V_1 = 10V \\ V_2 - V_1 = 2V \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} V_1 = 4V \\ V_2 = 6V \end{cases} \Rightarrow U_1 = \frac{1}{2} CV_1^2 = \frac{1}{2} \times 50 \times 4^2 = 400 \mu J$$

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

۶۵- پاسخ: گزینه ۳

اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت و باتری هر دو برابر ۸ ولت است.

$$I = \frac{V}{R} \Rightarrow I = \frac{8}{4} = 2A$$

$$I = \mathcal{E} - rI \Rightarrow 8 = \mathcal{E} - 2 \times 2 \Rightarrow \mathcal{E} = 12V$$

۶۶- پاسخ: گزینه ۴

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

$$P = \frac{V^2}{R} \Rightarrow 160 = \frac{20^2}{R} \Rightarrow R = 2/5 \Omega$$

$$R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow 2/5 = 10^{-7} \times \frac{L}{0.5 \times 10^{-6}} \Rightarrow L = 12/5 m$$

۶۷- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: دشوار * فیزیک ۲ (فصل ۲)

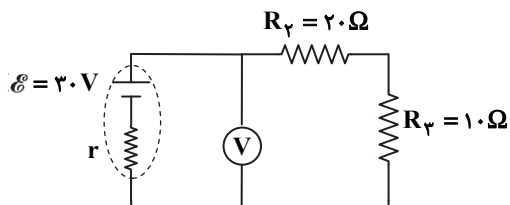
از ولت‌سنج آرمانی جریان الکتریکی نمی‌گذرد؛ یعنی از مقاومت R_1 جریانی عبور نمی‌کند و دو سر R_1 هم‌پتانسیل هستند، پس در اینجا مقداری که ولت‌سنج نشان می‌دهد همان اختلاف پتانسیل دو سر باتری است.

$$P = \mathcal{E}I = 30I$$

$$V_2 = \frac{R_2}{R_2 + R_3} \times V = \frac{20}{20 + 10} \times 25 = \frac{50}{3} V$$

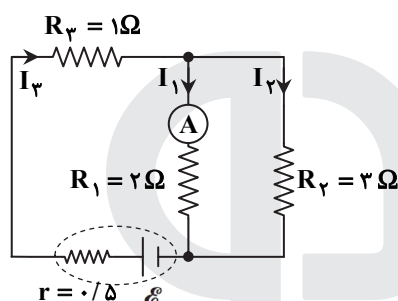
$$P_2 = V_2 I = \frac{50}{3} I$$

$$\frac{\mathcal{E}I}{P_2} = \frac{30I}{\frac{50}{3}I} = \frac{9}{5}$$



۶۸- پاسخ: گزینه ۲

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



$$\begin{aligned} V_1 &= R_1 I_1 = 2 \times 3 = 6V, \quad V_2 = V_1 \\ V_2 &= R_2 I_2 \Rightarrow 6 = 3I_2 \Rightarrow I_2 = 2A \\ I_3 &= I_1 + I_2 \Rightarrow I_3 = 3 + 2 = 5A \\ V_3 &= R_3 I_3 \Rightarrow V_3 = 1 \times 5 = 5V \\ V_{\text{دو سر منبع}} &= V_1 + V_3 = 6 + 5 = 11V \end{aligned}$$

۶۹- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: دشوار * فیزیک ۲ (فصل ۲)

با افزایش مقاومت R_1 ، مقاومت معادل مدار زیاد می‌شود و با توجه به رابطه $I = \frac{\mathcal{E}}{R_{eq} + r}$ ، جریان مدار کاهش می‌یابد. ولت‌سنج اختلاف پتانسیل دو سر باتری را نشان می‌دهد، پس با کاهش جریان مدار، طبق رابطه $V_{\text{باتری}} = \mathcal{E} - rI$ ، ولتاژ دو سر باتری افزایش می‌یابد.

از طرفی مقاومت‌های R_1 و R_2 با هم موازی و مقاومت‌های R_3 و R_4 نیز با هم موازی و معادل آن‌ها با هم متوالی است؛ پس می‌توان نوشت:

$$I = I_{1,2} = I_{3,4} \Rightarrow I_{3,4} \Rightarrow \text{کاهش می‌یابد} \Rightarrow \text{کاهش پیدا کرده است.} \Rightarrow I_{1,2} = I_{3,4} \Rightarrow V_{3,4} \Rightarrow \text{کاهش می‌یابد.}$$

$$I_2 \Rightarrow \text{افزایش می‌یابد.} \Rightarrow V_2 \Rightarrow \text{افزایش می‌یابد.} \Rightarrow V_{1,2} \Rightarrow \text{افزایش می‌یابد.} \Rightarrow V = V_{1,2} + V_{3,4} \Rightarrow \text{افزایش می‌یابد.}$$

۷۰- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: دشوار * فیزیک ۲ (فصل ۲)

جریان عبوری از مقاومت 5Ω ، لامپ و باتری یکسان است، پس:

$$V = RI \Rightarrow 5 = 0.5I \Rightarrow I = 10A$$

$$P_{\text{لامپ}} = V_{\text{لامپ}} I \Rightarrow 200 = V_{\text{لامپ}} \times 10 \Rightarrow V_{\text{لامپ}} = 20V$$

$$V_{\text{باتری}} = \mathcal{E} - rI \Rightarrow V_{\text{باتری}} = 50 - 1/5 \times 10 = 35V$$

اکنون می‌توان ولتاژ دو سر مقاومت‌های R را به دست آورد:

$$V_{\text{باتری}} = V_{\text{لامپ}} + V' + V_{0.5\Omega} \Rightarrow 35 = 20 + V' + 5 \Rightarrow V' = 10V$$

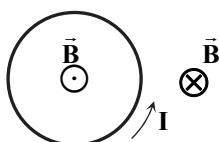
جریان عبوری از دو مقاومت R از تفاضل جریان کل با جریان آمپرسنج به دست می‌آید؛ در نتیجه داریم:

$$I' = 10 - 8 = 2A \quad 2R = \frac{V'}{I'} = \frac{10}{2} = 5 \Rightarrow R = 2/5 \Omega$$

۷۱- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: ساده * فیزیک ۲ (فصل ۳)

با توجه به قاعده دست راست و جهت میدان مغناطیسی در نقطه M ، می‌توان نتیجه گرفت که جهت جریان حلقه، پادساعتگرد است. به این ترتیب میدان در مرکز حلقه، برون‌سو خواهد بود.



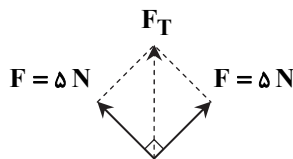
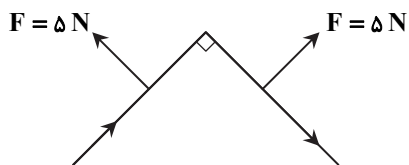
۷۲- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۲ (فصل ۳)

$$F = lB \sin \theta \Rightarrow F_{AB} = F_{BC} = (1A)(\Delta m)(1T)(\sin 90^\circ) = \Delta N$$

با قاعده دست راست، جهت نیروی وارد بر هر قطعه به صورت شکل زیر است.

$$F_T = \sqrt{\Delta^2 + \Delta^2} = \Delta\sqrt{2} N$$



▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۲ (فصل ۳)

۷۳- پاسخ: گزینه ۳

$$B = \frac{\mu_0 NI}{l} \Rightarrow 0.024 = \frac{4 \times 10^{-7} \times 40 \times I}{0.01} \Rightarrow I = \Delta A$$

$$U = \frac{1}{2} LI^2 = \frac{1}{2} \times 0.2 \times \Delta^2 = 2 / \Delta J$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۲ (فصل ۳)

۷۴- پاسخ: گزینه ۴

$$\Phi = BA \cos \theta \Rightarrow \begin{cases} \Phi_1 = 0.4 \times \Delta \times 10^{-4} \times \cos 0 = 0.2 \text{ Wb} \\ \Phi_2 = 0.4 \times 10 \times 10^{-4} \times \cos 0 = 0.4 \text{ Wb} \end{cases} \Rightarrow \Delta \Phi = \Phi_2 - \Phi_1 = 0.4 - 0.2 = 0.2 \text{ Wb}$$

$$\mathcal{E}_{av} = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = -1 \times \frac{-0.2}{0.1} = +2 \text{ V}$$

$$I_{av} = \frac{\mathcal{E}_{av}}{R} = \frac{2}{1} = 2 \text{ A}$$

چون مساحت حلقه کاهش یافته است، شار مغناطیسی عبوری از حلقه نیز کاهش می‌یابد و طبق قانون لنز، برای مخالفت با کاهش شار مغناطیسی، جریان القا می‌یابد به صورت پادساعتگرد در حلقه به وجود بیاید.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۲ (فصل ۳)

۷۵- پاسخ: گزینه ۱

$$\frac{T}{2} = 0.5 \text{ s} \Rightarrow T = 1 \text{ s}$$

$$I_m = \frac{|\mathcal{E}_m|}{R} \Rightarrow I_m = \frac{2}{1} = 2 \text{ A}$$

$$I = I_m \sin \frac{2\pi}{T} t \Rightarrow I = 2 \sin \frac{2\pi}{1} t = 2 \sin 2\pi t$$

شیمی

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۱)

۷۶- پاسخ: گزینه ۲

$$\begin{cases} N + Z = 88 \\ N - e = 14 \end{cases} \xrightarrow{e=Z-2} N - Z = 12$$

$$\begin{cases} N + Z = 88 \\ N - Z = 12 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} N = 50 \\ Z = 38 \end{cases}$$

عنصری با عدد اتمی ۳۸ به گروه دوم و دوره پنجم جدول تناوبی تعلق دارد. عنصرهای هم‌گروه، خواص شیمیایی مشابهی دارند.

▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۱ (فصل ۱)

۷۷- پاسخ: گزینه ۳

به جز عبارت دوم، بقیه عبارت‌ها درست هستند.

عبارت دوم: با افزایش عدد جرمی در ایزوتوپ‌های هیدروژن، نسبت شمار نوترون‌ها به پروتون‌ها در آن‌ها افزایش می‌یابد، ولی نیم‌عمر آن‌ها

به‌طور منظم کاهش نمی‌یابد، برای مثال نیم‌عمر ^3_1H از ^4_1H بیشتر است.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۱)

۷۸- پاسخ: گزینه ۱

فقط عبارت دوم نادرست است.

عنصر A، B و C به ترتیب ^{19}K ، ^{32}S و ^{35}Cl هستند.

فرمول ترکیب حاصل از عنصر B و A به صورت $(\text{K}_2\text{S})\text{A}_2\text{B}$ است.

۷۹- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۱ (فصل ۱)

فقط عبارت سوم درست است.



بررسی عبارت‌های نادرست:

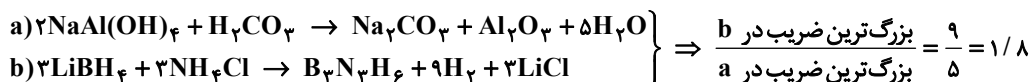
عبارت اول: اتم X دارای ۷ زیرلایه اشغال شده از الکترون است.

عبارت دوم: اتم X دارای ۴ الکترون ظرفیتی است.

عبارت چهارم: این عنصر در دسته d قرار دارد و بیرونی‌ترین زیرلایه آن $(4s^2)$ ، کاملاً پر است.

۸۰- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۲)



بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) مجموع ضرایب فراورده‌ها در واکنش (a) برابر ۷ و مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها در واکنش (b) برابر ۶ است.

(۲) نام Al_2O_3 ، آلومینیم اکسید است.

(۳) مجموع شمار اتم‌ها در سمت راست معادله واکنش‌های (a) و (b) به ترتیب برابر ۲۶ و ۳۶ است.

۸۱- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۲)

ترکیب اول	ترکیب دوم	گزینه
IF_5 (۶ اتم)	CuO (۱ کاتیون)	گزینه ۱
N_2O_4 (۶ اتم)	Na_2S (۲ کاتیون)	گزینه ۲
SO_3 (۴ اتم)	Ca_3P_2 (۳ کاتیون)	گزینه ۳
CCl_4 (۵ اتم)	Fe_3N_2 (۳ کاتیون)	گزینه ۴

۸۲- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۲)

عبارت‌های اول، دوم و پنجم نادرست‌اند.

عبارت اول: با توجه به عدد اتمی کربن (C) و اکسیژن (O)، هر مولکول کربن مونوکسید (CO) دارای ۱۴ الکترون است و با توجه به

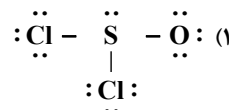
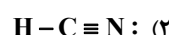
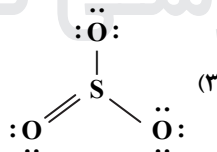
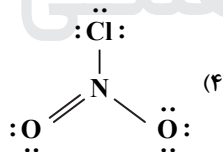
شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم‌ها، ۱۰ الکترون $(4+6=10)$ در ساختار لوویس کربن مونوکسید وجود دارد.

عبارت دوم: گاز CO چگالی کمتری نسبت به هوا دارد و از هوا سبک‌تر است.

عبارت پنجم: شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در ساختار CO، نصف شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در ساختار CO_2 است.

۸۳- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۲)



۸۴- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۲)

پرتوهای «B» و «C» در گستره مرئی امواج الکترومغناطیسی قرار ندارند و از نوع فروسرخ هستند.

بررسی گزینه‌های نادرست:

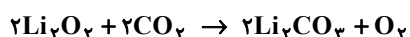
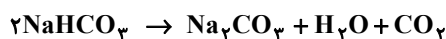
(۱) بخش کوچکی از پرتوهای خورشیدی به وسیله هواکره جذب می‌شود.

(۲) اگر اثر گلخانه‌ای نبود، میانگین دمای کره زمین به $-18^\circ C$ کاهش می‌یافت.

(۴) بخش عمده‌ای از پرتوهای «A» (پرتوهای خورشیدی) به وسیله زمین جذب می‌شود.

۸۵- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۲)



$$1/68 g NaHCO_3 \times \frac{1 \text{ mol } NaHCO_3}{84 g NaHCO_3} \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{2 \text{ mol } NaHCO_3} \times \frac{1 \text{ mol } O_2}{2 \text{ mol } CO_2} \times \frac{22/4 L O_2}{1 \text{ mol } O_2} = 0/112 L O_2$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۲)

۸۶- پاسخ: گزینه ۲

حجم مولی گازها در شرایط داده شده، ۲۴/۶ لیتر بر مول است.

$$\text{حجم مولی} = \frac{12/3 \text{ L}}{0.5 \text{ mol}} = 24/6 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$$

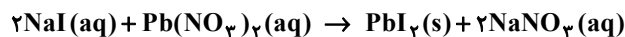
$$\text{O}_2 \text{ جرم مولی} = 2 \times 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} = 32 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$0.5 \text{ mol} \times \frac{6/0.2 \times 10^{23} \text{ ذره}}{1 \text{ mol}} = 3/0.1 \times 10^{23} \text{ ذره}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۳)

۸۷- پاسخ: گزینه ۲

ابتدا معادله شیمیایی واکنش انجام شده را می نویسیم:



با توجه به اینکه سدیم نیترات ماده ای محلول در آب است؛ نتیجه می گیریم که سرب (II) رسوب زرد رنگ است.

نسبت شمار آنیون ها به کاتیون ها در رسوب تشکیل شده (PbI_2) ، برابر $\frac{2}{1} = 2$ است.

بررسی گزینه های نادرست:

(۱) مجموع ضرایب مواد در معادله موازنه شده واکنش، برابر ۶ است.

(۳)

$$1 \text{ mol NaI} \times \frac{1 \text{ mol PbI}_2}{2 \text{ mol NaI}} = 0.5 \text{ mol PbI}_2$$

(۴) با توجه به اینکه رسوب تشکیل شده PbI_2 است، این آزمایش می تواند برای شناسایی یون Pb^{2+} یا I^- به کار رود.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۳)

۸۸- پاسخ: گزینه ۲

الف) حل شونده $1 - 0.95 = 0.05 \text{ g}$

$$100 \text{ g H}_2\text{O} \times \frac{0.05 \text{ g}}{10 \text{ g H}_2\text{O}} = 0.5 \text{ g}$$

به دلیل اینکه انحلال پذیری ماده A در آب بین ۰/۱ تا ۱ گرم در ۱۰۰ گرم آب است؛ پس جزء مواد کم محلول می باشد.

$$\text{mol} = 0.5 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{50 \text{ g}} = 0.01 \text{ mol}$$

$$\text{غلظت مولار} = \frac{0.01 \text{ mol}}{0.1 \text{ L}} = 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$\text{درصد جرمی (پ)} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 100 = \frac{0.5}{10} \times 100 = 5\%$$

$$\text{ppm (ت)} = 5 \times 10^3 = 0.5 \times 10^4 = 5 \times 10^3$$

▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۱ (فصل ۳)

۸۹- پاسخ: گزینه ۱

فرمول کلسیم برمید CaBr_2 است. ابتدا به کمک جرم یون Ca^{2+} ، غلظت یون برمید را بر حسب ppm به دست می آوریم:

راه حل اول:

$$4 \times 10^{-3} \text{ g Ca}^{2+} \times \frac{1 \text{ mol Ca}^{2+}}{40 \text{ g Ca}^{2+}} \times \frac{2 \text{ mol Br}^-}{1 \text{ mol Ca}^{2+}} \times \frac{80 \text{ g Br}^-}{1 \text{ mol Br}^-} = 16 \times 10^{-3} \text{ g Br}^-$$

راه حل دوم:



$$\frac{4 \times 10^{-3} \text{ g Ca}^{2+}}{40} = \frac{x \text{ g Br}^-}{2 \times 80} \Rightarrow x = 16 \times 10^{-3} \text{ g Br}^-$$

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 \Rightarrow \text{ppm}(\text{Br}^-) = \frac{16 \times 10^{-3}}{50} \times 10^6 = 3200$$

به کمک جرم یون Br^- یا Ca^{2+} می توان جرم CaBr_2 را در ۴ لیتر محلول (۴۰۰۰ گرم محلول) به دست آورد:

$$4000 \text{ g محلول} \times \frac{4 \times 10^{-3} \text{ g Ca}^{2+}}{50 \text{ g محلول}} \times \frac{1 \text{ mol Ca}^{2+}}{40 \text{ g Ca}^{2+}} \times \frac{1 \text{ mol CaBr}_2}{1 \text{ mol Ca}^{2+}} \times \frac{200 \text{ g CaBr}_2}{1 \text{ mol CaBr}_2} = 16 \text{ g CaBr}_2$$

۹۰- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۳)

$$۷۰^{\circ}\text{C} = ۱۰۰ + ۳۰ = ۱۳۰^{\circ}\text{C}$$

$$۳۰^{\circ}\text{C} = ۱۰ + ۱۰۰ = ۱۱۰^{\circ}\text{C}$$

$$۲۰\text{g} = ۱۱۰ - ۹۰ = ۲۰\text{g}$$

$$۶۳۷\text{g محلول} \times \frac{۲۰\text{g KClO}_3 \text{ رسوب}}{۱۳۰\text{g محلول}} \times \frac{۱\text{mol KClO}_3}{۱۲۲/۵\text{g KClO}_3} = ۰/۸\text{mol KClO}_3$$

۹۱- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۱ (فصل ۳)

عبارت‌های «دوم» و «سوم» درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت اول: همه مولکول‌های هیدروژن دار، توانایی برقراری پیوند هیدروژنی را ندارند. اتم هیدروژن باید به یکی از اتم‌های O، F یا N متصل باشد.

عبارت چهارم: مثلاً با اینکه جرم مولی I_۲ بیشتر از H_۲O است، اما گشتاور دوقطبی I_۲ (صفر) کمتر از H_۲O می‌باشد.

۹۲- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۳)

در فشار ۷/۵ اتمسفر، ۰/۵ گرم «A» در ۱۰۰ گرم آب حل می‌شود.

$$\text{جرم محلول} = ۱۰۰ + ۰/۵ = ۱۰۰\text{g}$$

$$\text{ppm (A)} = \frac{\text{جرم حل‌شونده}}{\text{جرم محلول}} \times ۱۰^6 = \frac{۰/۵}{۱۰۰} \times ۱۰^6 = ۵۰۰$$

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) انحلال پذیری گاز O_۲ در آب، از انحلال پذیری گاز N_۲ بیشتر است؛ بنابراین گازهای «A»، «B» و «C» به ترتیب می‌توانند NO، O_۲ و N_۲ باشند.(۳) برای برخی نمک‌ها مانند Li_۲SO_۴، با افزایش دما، انحلال پذیری کاهش می‌یابد. همچنین انحلال پذیری همه نمک‌ها با افزایش دما، به صورت خطی تغییر نمی‌کند.(۴) با توجه به رابطه خطی بین انحلال پذیری یک گاز و فشار آن، اگر فشار گاز از ۸ به ۵ اتمسفر برسد، انحلال پذیری آن $\frac{۵}{۸}$ برابر می‌شود.

۹۳- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۳)

به دلیل فرایند اسمز، آب بیشتر از سمت راست به سمت چپ غشا جابه‌جا می‌شود.

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) در شکل، اندازه کاتیون از اندازه آنیون بزرگ‌تر است، اما در نمک خوراکی (NaCl) اندازه کاتیون سدیم (Na⁺) کوچک‌تر از آنیونکلرید (Cl⁻) است.

(۲) حرکت مولکول‌های آب متوقف نمی‌شود و پس از پایان فرایند، حرکت آب با سرعت برابر در هر دو جهت صورت می‌گیرد.

(۴) این پدیده، اسمز نام دارد.

۹۴- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۱)

عبارت‌های «الف» و «پ» درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(ب) میزان تمایل گوگرد به تشکیل یون پایدار بیشتر از فسفر است.

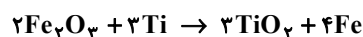
(ت) تعداد لایه‌های الکترونی اشغال شده در عناصر هم‌دوره با هم برابر است.

۹۵- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۱)

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱)



$$\frac{\text{مجموع ضرایب فراورده‌ها}}{\text{مجموع ضرایب واکنش دهنده‌ها}} = \frac{۷}{۵} \neq ۲$$

(۲) ترتیب واکنش پذیری عناصرها، به صورت $\text{Mg} > \text{Ti} > \text{Fe}$ است.

(۳) واکنش پذیری منیزیم بیشتر از آهن است؛ بنابراین فلز منیزیم می‌تواند با ترکیب‌های آهن واکنش دهد.

۹۶- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۳) و شیمی ۲ (فصل ۱)

$$\text{Cl}_2 \text{ مقدار نظری} = ۰/۲\text{L HCl} \times \frac{۱/۵\text{mol HCl}}{۱\text{L HCl}} \times \frac{۱\text{mol Cl}_2}{۴\text{mol HCl}} \times \frac{۷۱\text{g Cl}_2}{۱\text{mol Cl}_2} \times \frac{۱\text{L Cl}_2}{۳\text{g Cl}_2} = \frac{۷۱}{۴۰}\text{L}$$

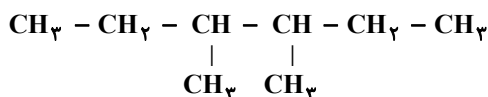
$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{مقدار Cl}_2 \text{ عملی}}{\text{مقدار Cl}_2 \text{ نظری}} \times ۱۰۰ = \frac{۱/۴۲}{\frac{۷۱}{۴۰}} \times ۱۰۰ = ۸۰\%$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۱)

۹۷- پاسخ: گزینه ۲

عبارت‌های دوم و سوم درست هستند.

فرمول ساختاری این ترکیب به صورت زیر است.



بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت اول: فرمول مولکولی آن C_8H_{18} است.

عبارت چهارم: یک هیدروکربن سیرشده ناقطبی و نامحلول در آب است.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل‌های ۱ تا ۳)

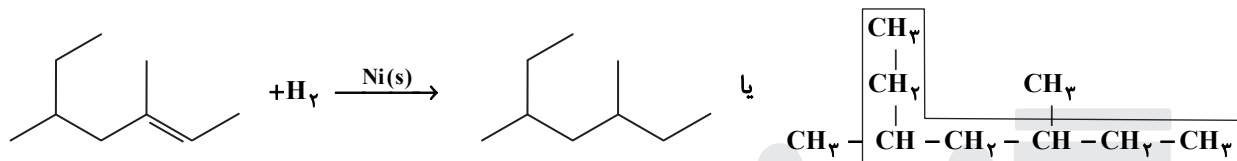
۹۸- پاسخ: گزینه ۴

همه عبارت‌های داده شده درست‌اند.

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

۹۹- پاسخ: گزینه ۳

به جز عبارت اول، بقیه عبارت‌ها درست هستند.



۳، ۵- دی‌متیل هپتان



▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۱)

۱۰۰- پاسخ: گزینه ۲

عبارت‌های دوم و سوم درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

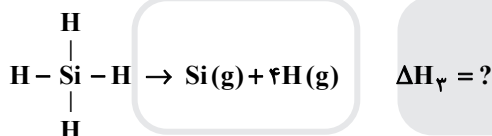
عبارت اول: در برج تقطیر از پایین به بالا، دما کاهش می‌یابد.

عبارت چهارم: در روش تقطیر جزء به جزء، مخلوط هیدروکربن‌ها با نقطه جوش نزدیک به هم جدا می‌شوند.

▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۲ (فصل ۲)

۱۰۱- پاسخ: گزینه ۳

ابتدا با استفاده از قانون هس، آنتالپی واکنش زیر را به دست می‌آوریم:



$$\Delta H_3 = 400 + 872 = 1272 \text{ kJ}$$

$$\Delta H(\text{Si-H}) = \frac{1}{4} \Delta H_3 \Rightarrow \Delta H(\text{Si-H}) = \frac{1}{4} \times 1272 = 318 \text{ kJ}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۲)

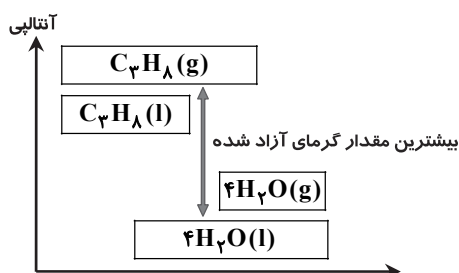
۱۰۲- پاسخ: گزینه ۲

در مقایسه سطح انرژی مواد اولیه، $\text{C}_3\text{H}_8(\text{g})$ سطح انرژی بالاتری نسبت به

$\text{C}_3\text{H}_8(\text{l})$ دارد و در مقایسه فراورده‌ها، $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ سطح انرژی پایین‌تری نسبت

به $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ دارد. هرچه اختلاف سطح انرژی مواد بیشتر باشد، گرمای بیشتری

آزاد می‌شود.



▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۲ (فصل ۲)

۱۰۳- پاسخ: گزینه ۱

برای به دست آوردن واکنش مسئله طبق قانون هس، باید واکنش (I) و (II) را در $\frac{1}{4}$ و واکنش (III) را در $\frac{1}{2}$ ضرب، سپس همه را با هم

$$\Delta H(\text{واکنش}) = \frac{\Delta H(\text{I})}{4} + \frac{\Delta H(\text{II})}{4} + \frac{\Delta H(\text{III})}{2} = \frac{A}{4} + \frac{B}{4} + \frac{C}{2} = \frac{A+B+2C}{4}$$

جمع کنیم؛ بنابراین:

۱۰۴- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۲)

شیب نمودار B بیشتر است و مربوط به شرایطی است که سرعت واکنش افزایش یافته است. همچنین نمودار C مربوط به شرایطی است که سرعت واکنش کاهش یافته است.

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) سرد کردن (کاهش دما) و افزودن آب (کاهش غلظت)، هر دو باعث کاهش سرعت واکنش می‌شوند.

(۳) کاهش مقدار کلسیم کربنات، باعث کاهش مقدار CO_2 می‌شود.

(۴) افزایش غلظت و استفاده از کاتالیزگر، هر دو باعث افزایش سرعت واکنش می‌شوند.

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

بررسی گزینه‌های نادرست:

$$\bar{R}_{\text{(واکنش)}} = \frac{\Delta n(\text{H}_2\text{O})}{6\Delta t}$$

(۱) برای مواد در حالت مایع خالص، برای محاسبه سرعت، نمی‌توانیم از تغییرات غلظت استفاده کنیم:

$$\bar{R}_{(\text{O}_2)} = \frac{-\Delta[\text{O}_2]}{\Delta t}$$

(۳)

$$-\Delta[\text{NH}_3] = \Delta[\text{NO}]$$

(۴)

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

ابتدا باید مقدار مول مصرفی رنگ غذا را در بازه زمانی بین t_1 تا t_2 (۲/۵ دقیقه) به دست آوریم:

$$\text{رنگ غذا } \frac{0.012 \text{ mol}}{1 \text{ min}} \times \frac{2}{5} \text{ min} = 0.0048 \text{ mol}$$

در شروع واکنش، ۰/۰۵ مول رنگ غذا وجود داشت که ۰/۰۳ مول از آن تا لحظه t_2 مصرف شده است؛ بنابراین با توجه به بی‌رنگ شدن محلول در ظرف (III)، ۰/۰۲ مول باقی‌مانده از رنگ غذا در بازه زمانی بین t_2 تا t_3 مصرف می‌شود؛ بنابراین:

$$\text{رنگ غذا } \frac{0.012 \text{ mol}}{2/5 \text{ min}} = 0.008 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1} = 0.048 \text{ mol} \cdot \text{h}^{-1}$$

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

بررسی گزینه‌های نادرست:



می‌باشد و دارای ۴ پیوند دوگانه است.



(۱) مونومر پلیمر نشان‌داده شده، استیرن است که ساختار آن به صورت

(۲) فرمول مولکولی آن C_8H_8 است.

(۴) از پلی‌استیرن در تهیه ظروف یک‌بار مصرف استفاده می‌شود.

$$\text{تعداد پیوند } \text{C}_8\text{H}_8 = \frac{8 \times 4 + 8 \times 1}{2} = 20$$

بررسی گزینه درست:

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

تنها عبارت چهارم درست است.

■ نام گروه عاملی (I)، هیدروکسیل است.

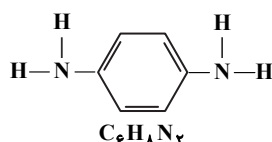
■ بخش (II)، گروه عاملی استری است.

■ فرمول مولکولی آن، $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$ است.

■ بخش‌های قطبی این ترکیب زیاد است و میان مولکول‌های آن، پیوندهای هیدروژنی تشکیل می‌شود.

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

ساختار و فرمول مولکولی دی‌آمین و دی‌اسید سازنده کولار، به صورت زیر است:



با توجه به ساختارها، به دلیل وجود حلقه بنزنی در آن‌ها، هر دو آروماتیک هستند.

کولار به دلیل وجود پیوند $\text{N}-\text{H}$ و وجود اتم‌های O، توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی را دارد.

۱۱۰- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۲ (فصل ۳)

عبارت‌های دوم و چهارم درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت اول: به طور کلی واکنش تجزیه پلی‌استرها و پلی‌آمیدها بسیار کند است.

عبارت سوم: پشم و مو از خانواده پلی‌آمیدها هستند.

ریاضی

۱۱۱- پاسخ: گزینه ۲

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

راه حل اول:

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

می‌خواهیم بین دو عدد ۵ و ۲۵ سه واسطه حسابی درج کنیم. پس می‌توان نوشت:

اگر دنباله را t_n بنامیم، داریم:

$$t_5 = 25 \Rightarrow t_1 + 4d = 25 \Rightarrow 5 + 4d = 25 \Rightarrow 4d = 20 \Rightarrow d = 5$$

پس دنباله به صورت ۵، ۱۰، ۱۵، ۲۰، ۲۵ می‌باشد.

دقت کنید که اگر جمله اول را ۲۵ و جمله پنجم را ۵ در نظر بگیریم به جواب مشابه می‌رسیم.

راه حل دوم:

نکته: b را واسطه حسابی بین دو عدد a و c گوئیم، هرگاه $b = \frac{a+c}{2}$

جمله وسط در واقع واسطه حسابی دو عدد ۵ و ۲۵ است. پس با توجه به نکته فوق داریم:

$$\text{جمله وسط} = \frac{5+25}{2} = \frac{30}{2} = 15$$

۱۱۲- پاسخ: گزینه ۳

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

نکته: اگر A و B دو مجموعه دلخواه باشند:

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$$

با استفاده از نکته و فرض سؤال داریم:

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) \Rightarrow 24 = 3n(B) + n(B) - n(A \cap B) \Rightarrow 24 = 4n(B) - n(A \cap B)$$

تعداد اعضای هر مجموعه عددی حسابی است و از طرفی $n(A \cap B) \leq n(B)$; با توجه به آنکه $n(A \cap B)$ حتماً مضرب ۴ است و با فرض $A \cap B \neq \emptyset$ حالات مختلف را بررسی می‌کنیم:

$$n(A \cap B) = 4 \Rightarrow n(B) = 7 \Rightarrow n(A) = 21$$

$$n(A \cap B) = 8 \Rightarrow n(B) = 8 \Rightarrow n(A) = 24$$

$$n(A \cap B) = 12 \Rightarrow n(B) = 9 \quad \text{غقیق}$$

پس فقط ۲ حالت قابل قبول است که فقط یک حالت در گزینه‌ها است.

۱۱۳- پاسخ: گزینه ۴

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

نکته: $\tan x \cdot \cot x = 1$

$$\tan x \cot x = 1 \Rightarrow \frac{a^2 - 1}{a} \times \frac{2a}{1-a} = 1 \Rightarrow \frac{(a-1)(a+1)(2a)}{a(1-a)} = 1 \xrightarrow{a \neq 0, 1} -2(a+1) = 1 \Rightarrow a+1 = -\frac{1}{2} \Rightarrow a = -\frac{3}{2}$$

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

۱۱۴- پاسخ: گزینه ۳

نکته: در تابع خطی به فرم $y = mx + n$ ، m شیب خط است و داریم $m = \tan \alpha$ که α زاویه خط با جهت مثبت محور طول‌ها است.

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

نقطه (۰، -۲) متعلق به خط است، پس:

$$0 - 2m = 3 \Rightarrow m = -\frac{3}{2} \Rightarrow 2x - \frac{3}{2}y = 3 \Rightarrow \text{شیب خط} = \frac{2}{3} = +\frac{4}{6}$$

$$\Rightarrow \tan(\pi - \alpha) = \frac{4}{3} \Rightarrow -\tan \alpha = \frac{4}{3} \Rightarrow \tan \alpha = -\frac{4}{3}$$

$$1 + \tan^2 \alpha = \frac{1}{\cos^2 \alpha} \Rightarrow 1 + \frac{16}{9} = \frac{1}{\cos^2 \alpha} \Rightarrow \cos^2 \alpha = \frac{9}{25} \Rightarrow \begin{cases} \cos \alpha = \frac{3}{5} \text{ غقیق } (90^\circ < \alpha < 180^\circ) \\ \cos \alpha = -\frac{3}{5} \quad \checkmark \end{cases}$$

۱۱۵- پاسخ: گزینه ۴

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

نکته: هرگاه $a > 0$ و m و n اعداد طبیعی باشند، توان کسری و غیر صحیح $\frac{m}{n}$ را برای a چنین تعریف می‌کنیم:

$$\sqrt[n]{a^m} = a^{\frac{m}{n}}$$

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

ابتدا a و b را ساده می‌کنیم:

$$a = \sqrt[3]{\sqrt[4]{\sqrt[5]{2^5} \sqrt[2]{2^n}}} = \sqrt[3]{\sqrt[4]{\sqrt[5]{2^{n+10}}}} = \sqrt[3]{\sqrt[4]{2^{n+10}}} = \sqrt[12]{2^{n+10}}$$

$$b = \sqrt[3]{\sqrt[2]{2^2} \sqrt[3]{2^3} \sqrt[4]{2}} = \sqrt[3]{\sqrt[2]{2^2} \sqrt[3]{2^3} \sqrt[4]{2}} = \sqrt[12]{2^{15}} = \sqrt[12]{2^{15}}$$

در این صورت:

$$a = b \Rightarrow \sqrt[12]{2^{n+10}} = \sqrt[12]{2^{15}} = \sqrt[12]{2^4} \Rightarrow \frac{n+10}{12} = \frac{4}{12} \Rightarrow n+10=4 \Rightarrow n=-6$$

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

۱۱۶- پاسخ: گزینه ۳

$$\text{نکته: } (\alpha + \beta)(\alpha - \beta) = \alpha^2 - \beta^2$$

اگر فرض کنیم $\sqrt{x+2} - \sqrt{x-1} = A$ ، می‌توان نوشت:

$$\sqrt{x-1} + \sqrt{x+2} = 12 \xrightarrow{\text{طرفین ضرب در } A} (\sqrt{x+2} + \sqrt{x-1})(\sqrt{x+2} - \sqrt{x-1}) = 12A$$

$$\Rightarrow (\cancel{x} + 2 - \cancel{x} + 1) = 12A \Rightarrow 3 = 12A \Rightarrow A = \frac{1}{4}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۱ (درس‌های ۲ و ۳، فصل ۴)

۱۱۷- پاسخ: گزینه ۲

راه حل اول:

با توجه به اینکه $a = 2 > 0$ ، پس دهانه سهمی رو به بالا است، اگر رأس سهمی همواره بالای محور x باشد، آنگاه سهمی نیز بالای محور x قرار دارد و سهمی ریشه حقیقی ندارد، پس باید $\Delta < 0$ باشد. بنابراین:

$$\Delta < 0 \Rightarrow (4)^2 - 4(2)(m^2 - 1) < 0 \xrightarrow{+8} 2 - (m^2 - 1) < 0 \Rightarrow -m^2 + 3 < 0 \Rightarrow m^2 - 3 > 0$$

با تعیین علامت عبارت $m^2 - 3$ ، داریم:

m	$-\sqrt{3}$	$+\sqrt{3}$
$m^2 - 3$	+	-

$$\Rightarrow m \in (-\infty, -\sqrt{3}) \cup (\sqrt{3}, +\infty)$$

یعنی $m < -\sqrt{3}$ یا $m > \sqrt{3}$ است.

راه حل دوم:

نکته: در سهمی $y = ax^2 + bx + c$ ، نقطه $(-\frac{b}{2a}, -\frac{\Delta}{4a})$ مختصات رأس سهمی است.

عرض رأس سهمی باید مثبت باشد، یعنی $-\frac{\Delta}{4a} > 0$ است، پس:

$$-\frac{\Delta}{4a} > 0 \Rightarrow -\frac{\Delta}{8} > 0 \Rightarrow \Delta < 0 \Rightarrow 16 - 4(2)(m^2 - 1) < 0 \xrightarrow{+8} 2 - m^2 + 1 < 0 \Rightarrow 3 - m^2 < 0 \xrightarrow{\times(-1)} m^2 - 3 > 0$$

ادامه راه حل مانند راه حل اول است.

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

۱۱۸- پاسخ: گزینه ۱

نکته: هر تابع که بتوان آن را به شکل $y = ax + b$ نمایش داد، یک تابع خطی نامیده می‌شود.

نکته: با فرض $a > 0$ داریم: $a \leq x \leq a \Leftrightarrow |x| \leq a$

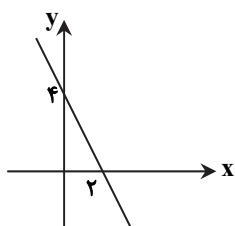
فرض کنیم، ضابطه تابع $f(x)$ به صورت $f(x) = ax + b$ باشد. طبق نمودار این تابع از نقاط $(2, 0)$ و

$(0, 4)$ عبور می‌کند، پس:

$$\begin{cases} f(2) = 0 \Rightarrow a(2) + b = 0 \\ f(0) = 4 \Rightarrow a(0) + b = 4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = -2 \\ b = 4 \end{cases} \Rightarrow f(x) = -2x + 4$$

$$|f(x) - 6| < 2 \Rightarrow |-2x + 4 - 6| < 2 \Rightarrow |-2x - 2| < 2 \Rightarrow |2x + 2| < 2 \Rightarrow -2 < 2x + 2 < 2$$

$$\Rightarrow -4 < 2x < 0 \Rightarrow -2 < x < 0 \Rightarrow x \in (-2, 0)$$



۱۱۹- پاسخ: گزینه ۳

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

با توجه به شکل مسئله، می‌دانیم مثلث‌های ADE و BCF هم‌نهشت و قائم‌الزاویه هستند.

$$S_{\triangle ADE} = \frac{1}{2} AD \times DE = \frac{1}{2} (x+5) \times x = 24$$

پس داریم:

حال طبق فرض سؤال داریم:

$$2 \left(\frac{(x+5)(x)}{2} \right) = 24 \Rightarrow (x+5)x = 24 \Rightarrow x^2 + 5x - 24 = 0$$

$$\xrightarrow{\text{اتحاد جمله مشترک}} (x+8)(x-3) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = -8 & \text{غق} \\ x = 3 & \text{قق} \end{cases}$$

طول ضلع مربع به‌ازای $x = 3$ ، برابر است با: $x + 5 = 3 + 5 = 8$ ضلع مربع

پس محیط مربع ABCD برابر است با: $4 \times 8 = 32$

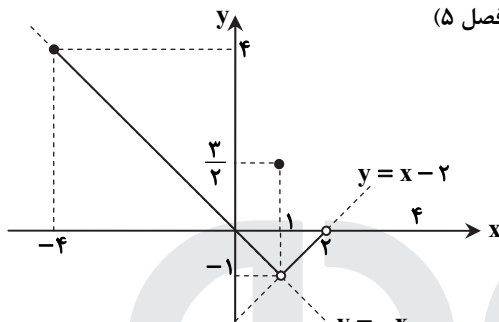
دقت داریم که طول ضلع، نمی‌تواند عددی منفی باشد، پس مقدار $x = -8$ قابل قبول نیست.

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

نکته: مجموعه همه مؤلفه‌های اول زوج مرتب‌های یک تابع را دامنه آن تابع می‌نامیم.

نکته: مجموعه همه مؤلفه‌های دوم زوج مرتب‌های یک تابع را برد آن تابع می‌نامیم.

با رسم نمودار تابع $f(x)$ مطابق شکل روبه‌رو داریم:



دامنه: $D = [-4, 2]$

برد: $R = [-1, 4]$

بنابراین گزینه ۲ پاسخ است.

۱۲۱- پاسخ: گزینه ۴

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

نکته: در تابع ثابت $f(x) = k$ برد تابع تک‌عضوی است.

با توجه به نکته و ضابطه داده شده، داریم:

$$f(x) = \begin{cases} (a-1)x + 2 & x \geq 1 \\ b-a & x < 1 \end{cases} \xrightarrow{\text{برد تابع تک‌عضوی است.}} a-1 = 0 \Rightarrow a = 1$$

$$\Rightarrow f(x) = \begin{cases} 2 & x \geq 1 \\ b-1 & x < 1 \end{cases} \xrightarrow{\text{برد تابع تک‌عضوی است.}} b-1 = 2 \Rightarrow b = 3$$

بنابراین $a + b = 4$ است.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۱ (درس ۳، فصل ۶)

۱۲۲- پاسخ: گزینه ۱

نکته ۱: در شمارش گاهی اوقات برای ساده‌تر شدن مسئله، از روش متمم استفاده می‌کنیم بدین صورت که تعداد حالات نامطلوب را از کل حالات کم می‌کنیم تا تعداد حالات مطلوب به‌دست آید.

نکته ۲: تعداد حالات انتخاب r شیء از میان n شیء متمم از ترکیب r از n نامیده و با نمادهای

$$C(n, r) \text{ یا } \binom{n}{r} \text{ نمایش می‌دهیم که برابر است با: } \binom{n}{r} = \frac{n!}{r!(n-r)!} \quad (0 \leq r \leq n)$$

با توجه به نکته ۱ و به کمک روش متمم تعداد حالاتی را که هیچ کتاب ریاضی انتخاب نشده باشد را از کل انتخاب‌ها کم می‌کنیم. با این توصیف با توجه به نکته ۲، خواهیم داشت:

$$\text{انتخاب‌های فاقد کتاب ریاضی} - \text{کل انتخاب‌ها} = \text{تعداد حالات انتخاب حداقل یک کتاب ریاضی} = \binom{10}{3} - \binom{6}{3} = 120 - 20 = 100$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۱ (درس‌های ۱ و ۲، فصل ۶)

۱۲۳- پاسخ: گزینه ۳

ابتدا تعداد اعداد ۳ رقمی موردنظر را محاسبه می‌کنیم:

$$\frac{4}{\text{رقم ۲}} \times \frac{3}{\text{رقم ۳}} \times \frac{1}{\text{رقم ۴}} \text{ یا } \frac{3}{\text{رقم ۲}} \times \frac{3}{\text{رقم ۳}} \times \frac{1}{\text{رقم ۴}} \Rightarrow 12 + 9 = 21$$

اکنون تعداد اعداد ۴ رقمی موردنظر را به‌دست می‌آوریم:

$$\frac{4}{\text{رقم ۲}} \times \frac{3}{\text{رقم ۳}} \times \frac{2}{\text{رقم ۴}} \times \frac{1}{\text{رقم ۵}} \text{ یا } \frac{3}{\text{رقم ۲}} \times \frac{3}{\text{رقم ۳}} \times \frac{2}{\text{رقم ۴}} \times \frac{1}{\text{رقم ۵}} \Rightarrow 24 + 18 = 42$$

پس تعداد اعداد موردنظر طبق اصل جمع، برابر است با:

$$21 + 42 = 63$$

۱۲۴- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۱ (درس ۱، فصل ۷)

نکته: احتمال رخداد پیشامد A را با P(A) نمایش می‌دهند که برابر است با:

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{\text{تعداد حالات مطلوب}}{\text{تعداد کل حالت‌ها}}$$

تعداد حالات پیشامد فضای نمونه موردنظر را می‌نویسیم:

$$n(S) = 6^3 = 216$$

$$n(A_1) = 3 \Rightarrow A_1 = \{(1, 1, 2), (1, 2, 1), (2, 1, 1)\}$$
 مجموع ۳ تاس ۴ بیاید

$$n(A_2) = 3 \times 3 \times 3 = 3^3 = 27 \Rightarrow A_2 = \{(2, 2, 2), (2, 2, 4), \dots, (6, 6, 6)\}$$
 هر ۳ تاس زوج بیاید

$$n(A) = n(A_1) + n(A_2) = 3 + 27 = 30$$

بنابراین:

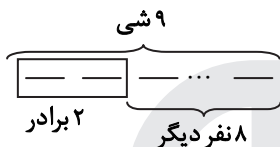
$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{30}{216} = \frac{5}{36}$$

۱۲۵- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۱ (درس ۱، فصل ۷)

$$P(A) = 1 - P(A')$$
 نکته

ابتدا احتمال متمم پیشامد موردنظر را محاسبه می‌کنیم. احتمال آنکه دو برادر کنار هم باشند، برابر است با:



$$P(A') = \frac{n(A')}{n(S)} = \frac{2 \times 9!}{10!} = \frac{2}{10}$$

(برای محاسبه اعضای این پیشامد دو برادر را در کنار یکدیگر به عنوان یک شیء در کنار هشت نفر دیگر در نظر گرفته‌ایم.)

پس احتمال خواسته شده برابر است با:

$$P(A) = 1 - P(A') = 1 - \frac{2}{10} = \frac{8}{10} = 0.8$$

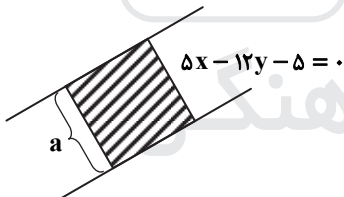
۱۲۶- پاسخ: گزینه ۴

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

نکته: فاصله دو خط موازی $ax + by + c = 0$ و $ax + by + c' = 0$ برابر است با:

$$\frac{|c - c'|}{\sqrt{a^2 + b^2}}$$

$$5x - 12y + 8 = 0$$



$$a = \frac{|8 - (-5)|}{\sqrt{25 + 144}} = \frac{13}{13} = 1$$

اگر طرفین معادله $5x - 12y + 10 = 0$ را بر ۲- تقسیمکنیم، معادله خط $5x - 12y - 5 = 0$ حاصل می‌شود. واضحاست این خط با خط $5x - 12y + 8 = 0$ موازی است.

با توجه به شکل روبه‌رو، فاصله این دو خط موازی که دو

ضلع مربع روی آن‌ها قرار دارد، برابر طول ضلع مربع است.

بنابراین:

پس محیط این مربع برابر است با: $4a = 4$

۱۲۷- پاسخ: گزینه ۲

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

راه حل اول:

$$x = 1 \text{ در معادله } x^2 - (\sqrt{5} + 1)x + \sqrt{5} = 0 \text{ صدق می‌کند. پس ریشه آن است. از طرفی حاصل ضرب ریشه‌ها برابر } \sqrt{5} \text{ است.}$$

بنابراین ریشه دیگر $x = \sqrt{5}$ است، در نتیجه:

$$\alpha^2 + \beta^2 = 1 + 5 = 6$$

راه حل دوم:

ابتدا داریم:

$$\alpha + \beta = \sqrt{5} + 1, \quad \alpha\beta = \sqrt{5}$$

$$\alpha^2 + \beta^2 = (\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta = (\sqrt{5} + 1)^2 - 2\sqrt{5} = 6$$

۱۲۸- پاسخ: گزینه ۱

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

نکته: برای حل معادلات رادیکالی، ابتدا با کمک توان رسانی، رادیکال (ها) را حذف می‌کنیم. سپس معادله حاصل را حل می‌نماییم. در پایان، قابل قبول بودن هر یک از جواب‌ها را بررسی می‌کنیم.
با استفاده از نکته بالا داریم:

$$\sqrt{3x-2} + \sqrt{x} = 2 \Rightarrow \sqrt{3x-2} = 2 - \sqrt{x} \xrightarrow{\text{توان ۲}} 3x-2 = 4 - 4\sqrt{x} + x \Rightarrow 4\sqrt{x} = -2x+6$$

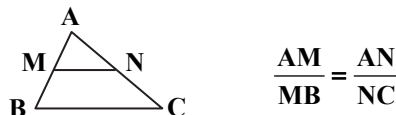
$$\Rightarrow 2\sqrt{x} = -x+3 \xrightarrow{\text{توان ۲}} 4x = x^2 - 6x + 9 \Rightarrow x^2 - 10x + 9 = 0 \Rightarrow (x-9)(x-1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x=1 \\ x=9 \end{cases}$$

مقدار $x=9$ در معادله اصلی صدق نمی‌کند و تنها $x=1$ قابل قبول است.

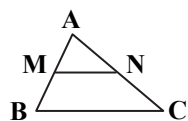
▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۲ (درس ۲، فصل ۲)

۱۲۹- پاسخ: گزینه ۳

نکته (قضیه تالس): در مثلث روبه‌رو، اگر $MN \parallel BC$ ، آنگاه:



$$\frac{AM}{MB} = \frac{AN}{NC}$$



$$\frac{AM}{AB} = \frac{AN}{AC} = \frac{MN}{BC}$$

نکته (تعمیم قضیه تالس): در مثلث روبه‌رو، اگر $MN \parallel BC$ ، آنگاه:

$$EF \parallel BC \xrightarrow{\text{تعمیم تالس}} \frac{EF}{BC} = \frac{AF}{AC} \Rightarrow \frac{2x}{10x-3y} = \frac{5}{15} \Rightarrow 6x = 10x-3y \Rightarrow 4x = 3y \quad (*)$$

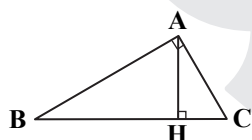
$$EF \parallel BC \xrightarrow{\text{تالس}} \frac{AE}{EB} = \frac{AF}{FC} \Rightarrow \frac{x}{y+2} = \frac{5}{10} \Rightarrow 2x = y+2 \xrightarrow{(*)} \begin{cases} x=3 \\ y=4 \end{cases}$$

بنابراین $x+y=7$.

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

۱۳۰- پاسخ: گزینه ۴

نکته: در مثلث قائم‌الزاویه ABC، اگر AH ارتفاع وارد بر وتر باشد، داریم:



$$AB^2 = BH \times BC$$

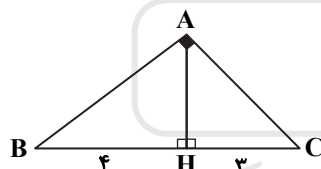
$$BC^2 = AB^2 + AC^2$$

$$AC^2 = CH \times BC$$

$$AB \times AC = AH \times BC$$

$$AH^2 = BH \times CH$$

با استفاده از نکته بالا داریم:



$$\begin{cases} AH^2 = BH \times CH = 4 \times 3 = 12 \Rightarrow AH = 2\sqrt{3} \\ AC^2 = CH \times BC = 3 \times 7 = 21 \Rightarrow AC = \sqrt{21} \end{cases}$$

بنابراین:

$$\frac{AH}{AC} = \frac{2\sqrt{3}}{\sqrt{21}} = \frac{2}{\sqrt{7}} = \frac{2\sqrt{7}}{7}$$

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

۱۳۱- پاسخ: گزینه ۴

نکته: اگر مؤلفه‌های اول و دوم همه زوج‌های مرتب تابع $f(x)$ را جابه‌جا کنیم، رابطه جدیدی به دست می‌آید که آن را وارون $f(x)$ می‌گوییم و با نماد $f^{-1}(x)$ نمایش می‌دهیم.

$$\text{نکته: } f(a) = b \Leftrightarrow f^{-1}(b) = a$$

$$f(x) = \begin{cases} 3x+5 & x \geq -1 \\ x+3 & x < -1 \end{cases}$$

$$f^{-1}(1) = a \Rightarrow f(a) = 1 \Rightarrow \begin{cases} 3a+5=1 \Rightarrow a=-\frac{4}{3} \xrightarrow{x \geq -1} \text{ غیر قابل قبول} \\ a+3=1 \Rightarrow a=-2 \xrightarrow{x < -1} a=-2 \text{ قابل قبول} \end{cases}$$

بنابراین $f^{-1}(1) = -2$ است.

$$f^{-1}(5) = b \Rightarrow f(b) = 5 \Rightarrow \begin{cases} 3b+5=5 \Rightarrow b=0 \xrightarrow{x \geq -1} b=0 \text{ قابل قبول} \\ b+3=5 \Rightarrow b=2 \xrightarrow{x < -1} \text{ غیر قابل قبول} \end{cases}$$

بنابراین $f^{-1}(5) = 0$ است.

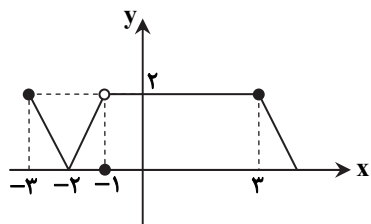
$$f^{-1}(5) + f^{-1}(1) = 0 - 2 = -2$$

۱۳۲- پاسخ: گزینه ۱

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

نکته: $D_{\frac{f}{g}} = D_f \cap D_g - \{x \mid g(x) = 0\}$

ابتدا دامنه توابع f و g را می‌یابیم:



$$D_f = [-3, +\infty)$$

$$g(x) = \sqrt{8-x} \Rightarrow 8-x \geq 0 \Rightarrow x \leq 8 \Rightarrow D_g = (-\infty, 8]$$

$$h(x) = \frac{g(x)}{f(x)-2} \Rightarrow D_h = D_f \cap D_g - \{x \mid f(x)-2=0\} \quad (1)$$

$$D_f \cap D_g = [-3, +\infty) \cap (-\infty, 8] = [-3, 8] \quad (2)$$

$$f(x)-2=0 \Rightarrow f(x)=2 \xrightarrow{\text{با توجه به نمودار}} x=-3, -1 < x \leq 3 \quad (3)$$

$$D_h = [-3, 8] - (-3, 3] = [-3, -1] \cup (3, 8] \quad \text{از (1)، (2) و (3) نتیجه می‌گیریم:}$$

۱۳۳- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۲ (درس ۱، فصل ۴)

نکته: طول کمان روبه‌رو به زاویه مرکزی α (برحسب رادیان) در دایره‌ای به شعاع r برابر است با: $\ell = r\alpha$

نکته: اگر D اندازه یک زاویه برحسب درجه و R اندازه آن برحسب رادیان باشد، آنگاه: $\frac{D}{180^\circ} = \frac{R}{\pi}$

ابتدا اندازه زاویه 108° را برحسب رادیان به دست می‌آوریم:

$$\frac{108^\circ}{180^\circ} = \frac{R}{\pi} \Rightarrow R = \frac{108}{180} \pi = \frac{3\pi}{5}$$

طول دو کمان با هم برابر است، پس داریم:

$$\ell_A = \ell_B \Rightarrow \alpha_A r_A = \alpha_B r_B \Rightarrow \frac{3\pi}{5} \times r_A = \frac{9\pi}{10} \times r_B \Rightarrow \frac{r_A}{r_B} = \frac{\frac{9\pi}{10}}{\frac{3\pi}{5}} = \frac{3}{2}$$

پس نسبت مساحت دایره A به B برابر است با:

$$\frac{S_A}{S_B} = \frac{\pi r_A^2}{\pi r_B^2} = \left(\frac{r_A}{r_B}\right)^2 = \left(\frac{3}{2}\right)^2 = \frac{9}{4}$$

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

۱۳۴- پاسخ: گزینه ۳

نکته: $\begin{cases} \cos\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) = \sin \alpha \\ \cos\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) = -\sin \alpha \end{cases}, \cos(2k\pi \pm \alpha) = \cos \alpha$

$$\begin{aligned} \cos\left(\frac{37\pi}{2} + \alpha\right) - \cos\left(\frac{13\pi}{2} - \alpha\right) &= \cos\left(\frac{36\pi}{2} + \frac{\pi}{2} + \alpha\right) - \cos\left(\frac{12\pi}{2} + \frac{\pi}{2} - \alpha\right) \\ &= \cos(18\pi + \frac{\pi}{2} + \alpha) - \cos(6\pi + \frac{\pi}{2} - \alpha) = \cos\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) - \cos\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) = -\sin \alpha - \sin \alpha = -2\sin \alpha \end{aligned}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۲ (درس ۱، فصل ۵)

۱۳۵- پاسخ: گزینه ۲

نکته: با فرض $a > 0$ و $a \neq 1$ اگر $a^x = a^y$ ، آنگاه: $x = y$

نکته: $\log_b a^n = n \log_b a$

$$\left(\frac{1}{3}\right)^{x^2+2x} = 9^{x-16} \Rightarrow (3^{-1})^{x^2+2x} = (3^2)^{x-16} \Rightarrow 3^{-x^2-2x} = 3^{2x-32} \Rightarrow -x^2-2x = 2x-32 \Rightarrow x^2+4x-32=0$$

$$\Rightarrow (x-4)(x+8)=0 \xrightarrow{x_1 < x_2} x_1 = -8, x_2 = 4$$

$$x_1^{\log_2 x_2} = (-8)^{\log_2 4} = (-8)^{\log_2 2^2} = (-8)^2 = 64$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۲ (درس ۲، فصل ۵)

۱۳۶- پاسخ: گزینه ۲

ابتدا مقدار $\log 5$ را می‌یابیم:

$$\log 5 = 1 - \log 2 = 1 - 0.3 = 0.7$$

اکنون می‌توان نوشت:

$$\log \sqrt{75} = \frac{1}{2} \log 75 = \frac{1}{2} (\log 5^2 \times 3) = \frac{1}{2} (2 \log 5 + \log 3) = \frac{1}{2} (1.4 + 0.48) = 0.7 + 0.24 = 0.94$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۲ (درس ۳، فصل ۶)

۱۳۷- پاسخ: گزینه ۴

نکته: تابع f را در نقطه $x = c$ پیوسته می‌نامیم، هرگاه: $\lim_{x \rightarrow c} f(x) = f(c)$

$$\lim_{x \rightarrow 3^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 3^-} \left(\frac{x^2 - 9}{|x - 3|} + b \right) = \lim_{x \rightarrow 3^-} \left(\frac{(x-3)(x+3)}{-(x-3)} + b \right) = \lim_{x \rightarrow 3^-} (-x-3) + b = -6 + b$$

$$\lim_{x \rightarrow 3^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 3^+} \left([-x] + \delta \right) = \left[-(3)^+ \right] + \delta = -4 + \delta = 1$$

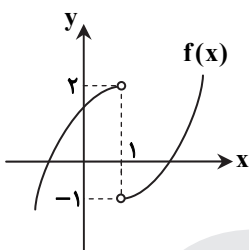
$$f(3) = a + 4$$

با توجه به نکته داریم:

$$a + 4 = -6 + b = 1 \Rightarrow \begin{cases} a = -3 \\ b = 7 \end{cases} \Rightarrow a + b = -3 + 7 = 4$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۲ (درس‌های ۱ و ۲، فصل ۶)

۱۳۸- پاسخ: گزینه ۴



$$\lim_{x \rightarrow a} \left(\frac{f(x)}{g(x)} \right) = \frac{\lim_{x \rightarrow a} f(x)}{\lim_{x \rightarrow a} g(x)} = \frac{l}{m}$$

نکته: اگر $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = l$ و $\lim_{x \rightarrow a} g(x) = m$ که $m \neq 0$ ، آنگاه:

این قانون برای حد چپ و راست در $x = a$ نیز برقرار است.

$$\text{طبق نمودار } \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = -1 \text{ و } \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = 2, \text{ بنابراین:}$$

$$\begin{cases} \lim_{x \rightarrow 1^+} g(x) = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{2x}{f(x)} = \frac{\lim_{x \rightarrow 1^+} (2x)}{\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x)} = \frac{2}{-1} = -2 \\ \lim_{x \rightarrow 1^-} g(x) = \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{2x}{f(x)} = \frac{\lim_{x \rightarrow 1^-} (2x)}{\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x)} = \frac{2}{2} = 1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow 2 \lim_{x \rightarrow 1^+} g(x) - \lim_{x \rightarrow 1^-} g(x) = 2(-2) - 1 = -5$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۲ (درس ۱، فصل ۷)

۱۳۹- پاسخ: گزینه ۴

نکته: دو پیشامد A و B از هم مستقل‌اند، هرگاه: $P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B)$

نکته: اگر A و B دو پیشامد مستقل باشند، آنگاه A و B' نیز مستقل از هم هستند، یعنی:

$$P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B) \Rightarrow P(A \cap B') = P(A) \cdot P(B')$$

با توجه به نکات بالا داریم:

$$P(B|A) = 0/7 \xrightarrow{A \text{ و } B \text{ مستقل‌اند}} P(B) = 0/7 \Rightarrow P(B') = 1 - 0/7 = 0/3$$

$$P(A \cup B') = P(A) + P(B') - P(A \cap B') = P(A) + P(B') - P(A) \cdot P(B') = 0/4 + 0/3 - 0/4 \times 0/3 = 0/7 - 0/12 = 0/58$$

▲ مشخصات سؤال: دشوار * ریاضی ۲ (درس ۲، فصل ۷)

۱۴۰- پاسخ: گزینه ۲

نکته: میانگین که آن را با $\bar{x}$ نمایش می‌دهیم برابر است با $\frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n}$ که در آن x_i داده‌ها و n برابر تعداد کل داده‌ها است.

نکته: میانگین مجذور اختلاف داده‌ها از میانگین را واریانس می‌گوییم و داریم:

$$\sigma^2 = \frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2}{n}$$

طبق نکات فوق داریم:

$$\bar{x} = \frac{a+3+\delta+2a+1+a-1}{4} = \frac{4a+\delta}{4} = a+\frac{\delta}{4}$$

$$\sigma^2 = \frac{(a+3-a-\frac{\delta}{4})^2 + (\delta-a-\frac{\delta}{4})^2 + (2a+1-a-\frac{\delta}{4})^2 + (a-1-a-\frac{\delta}{4})^2}{4}$$

$$\Rightarrow \sigma^2 = \frac{1+(3-a)^2+(a-1)^2+9}{4} = \frac{1+9-6a+a^2+a^2-2a+1+9}{4} \Rightarrow \sigma^2 = \frac{2a^2-8a+20}{4} = \frac{a^2-4a+10}{2}$$

$$\xrightarrow{\sigma^2 = \bar{x}} \frac{a^2-4a+10}{2} = a+\frac{\delta}{4} \Rightarrow a^2-4a+10 = 2a+\delta \Rightarrow a^2-6a+6 = 0 \Rightarrow \Delta = 36-24 = 12$$

$$\Rightarrow a = \frac{6 \pm \sqrt{12}}{2} \Rightarrow \begin{cases} a = 3 + \sqrt{3} \\ a = 3 - \sqrt{3} \end{cases}$$

زمین‌شناسی

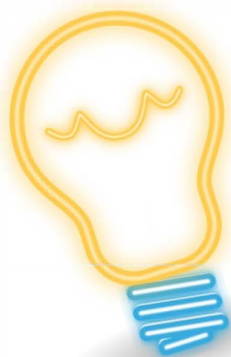
- ۱۴۱- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: ساده * زمین‌شناسی (فصل ۱)
با فوران آتش‌فشان‌های متعدد، به تدریج گازهای مختلف مانند اکسیژن، هیدروژن، نیتروژن، هواکره را به وجود آوردند. از طرفی به وجود آمدن چرخه آب، باعث فرسایش سنگ‌ها، تشکیل رسوبات و سنگ‌های رسوبی گردید.
- ۱۴۲- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۱)
عنصر پرتوزا پتاسیم ۴۰ به گاز پایدار آرگون ۴۰ تبدیل می‌شود.
- ۱۴۳- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: ساده * زمین‌شناسی (فصل ۱)
این شکل مربوط به مرحله گسترش است و مرحله بعد از آن، مرحله بسته شدن می‌باشد. در این مرحله، ورقه اقیانوسی از حاشیه به زیر ورقه قاره‌ای مجاور خود فرورانده می‌شود (درازگودال اقیانوسی) و با ادامه فروانش، در نهایت اقیانوس بسته می‌شود (مانند بسته شدن اقیانوس تتیس).
- ۱۴۴- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: ساده * زمین‌شناسی (فصل ۲)
طبق جدول کتاب درسی، عناصر فراوان به ترتیب عبارت‌اند از:
 $\dots < K < Mg < Na < Ca < Fe < Al < Si < O$
- ۱۴۵- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۲)
نام علمی یاقوت، کزندوم (اکسید آلومینیم) است. کانی کزندوم به رنگ آبی و سرخ دیده می‌شود، رنگ آبی آن یاقوت کبود و رنگ قرمز آن را یاقوت سرخ می‌گویند. این کانی بعد از الماس، سخت‌ترین کانی (درجه سختی ۹) است.
- ۱۴۶- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۳)
هرچه درصد تخلخل خاک یا سنگ بیشتر باشد، آب بیشتری را نگه می‌دارد و از طرفی شکل «الف» اندازه منافذ و ارتباط منافذ (نفوذپذیری) بیشتری دارد.
- ۱۴۷- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده * زمین‌شناسی (فصل ۳)
برای جلوگیری از بحران آب، باید میزان بهره‌برداری از منابع آب، کنترل شود. همچنین در صورتی که میزان آب ورودی به آبخوان کمتر از میزان خروجی باشد و بیلان دشت منفی باشد، با بحران آب مواجه می‌شویم.
- ۱۴۸- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: ساده * زمین‌شناسی (فصل ۳)
وقتی میزان مواد معلق، بیشتر از توان حمل رواناب باشد و یا از سرعت آب جاری کاسته شود، رسوب‌گذاری رود شروع می‌گردد.
- ۱۴۹- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: ساده * زمین‌شناسی (فصل ۴)
هرگاه سنگ، تحت تأثیر نیرویی از خارج قرار گیرد، در داخل سنگ نیز، نیرویی بر واحد سطح ایجاد می‌شود که تنش نامیده می‌شود و واحد آن نیوتن بر مترمربع است.
- ۱۵۰- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده * زمین‌شناسی (فصل ۴)
مصرف رس‌ها به عنوان هسته رسی در بدنه سدها برای آن است که رس‌ها با آنکه تخلخل زیادی دارند، اما فاقد نفوذپذیری هستند، پس مانع فرار آب از بدنه سدها می‌شوند.
- ۱۵۱- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده * زمین‌شناسی (فصل ۵)
پودر بچه از کانی تالک تشکیل شده و در صنایع آرایشی هم استفاده دارد.
- ۱۵۲- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۶)
امواج L و R در کانون تولید نمی‌شوند، بلکه از برخورد امواج درونی با فصل مشترک لایه‌ها و سطح زمین ایجاد می‌شوند.
- ۱۵۳- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۶)
به برخی از علائم و نشانه‌ها که بتوان با استفاده از آن‌ها وقوع زمین‌لرزه را پیش‌بینی کرد، پیش‌نشانگر گفته می‌شود.
- ۱۵۴- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده * زمین‌شناسی (فصل ۶)
خاکسترهای آتش‌فشانی در محیط‌های دریایی کم‌عمق ته‌نشین می‌شوند و سنگ توف را تشکیل می‌دهند.
- ۱۵۵- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۷)
طبق شکل کتاب درسی، گسل موردنظر با راستای شمال غرب - جنوب شرق، می‌تواند زاگرس باشد.

دانشود رایگان تمام آزمون های آزمایشی

در کانال تلگرام ما :

آزمونها آزمایشتی

t.me/Azmoonha_Azmayeshi



join us ...

