

آزمون آزمایشی ۷ مهر ۱۴۰۲

آزمون اختصاصی ۱

گروه آزمایشی علوم تجربی

مواد امتحانی	تعداد پرسش	از شماره	تا شماره	وقت پیشنهادی
زیست شناسی	۴۵	۱	۴۵	۴۵ دقیقه

ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۳ (گروه آزمایشی علوم تجربی)

مرحله ۱

دفترچه شماره ۱



همچنین، شما می توانید با اسکن تصویر روبهرو به وسیله گوشی هوشمند و یا تبلت خود، پاسخ تشریحی آزمون را مشاهده نمایید.

داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات طلایی خود مانند کارنامه های هوشمند بعد از آزمون ارزشیابی، آزمونک ها، پیش آزمون های آنلاین، 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 وبسایت گزینه دو به آدرس gozine2.ir شوید. در صورتی که اینترنتی ثبت نام کرده اید، رمز عبور شما همان رمزی است که خودتان انتخاب نموده اید.

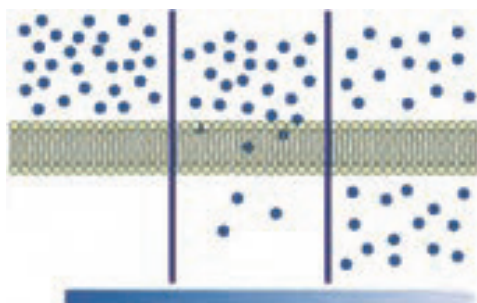
۱- کدام عبارت، در مورد سطوح مختلف حیات، درست است؟

- (۱) دستگاه تنفس هیدر، در سطح چهارم از این سطوح قرار می‌گیرد.
 - (۲) تعداد این سطوح برای پارامسی کمتر از کرم خاکی است.
 - (۳) در سطح نهم برخلاف سطح هشتم، عوامل غیرزنده هم دخالت دارند.
 - (۴) همه جانورانی که تنفس نایبسی دارند با هم، سطح ششم را تشکیل می‌دهند.
- ۲- چند مورد، جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟
«تمام یاخته‌های بافت»

- (الف) پوششی مری، با غشای پایه در تماس هستند.
- (ب) ماهیچه‌ای در معده، با لایه زیرمخاط و با لایه بیرونی در تماس هستند.
- (ج) ماهیچه‌ای در لوله گوارش، دوکی شکل هستند.
- (د) پوششی نای، در تماس با ماده مخاطی هستند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) صفر

۳- شکل روبه‌رو نمی‌تواند مربوط به در باشد.



(۱) ورود آب به یاخته نگهبان روزنه- هنگام باز شدن روزنه

(۲) مسیر آپوپلاستی- ریشه گیاهان علفی

(۳) ورود آب به لوله مالپیگی- ملخ

(۴) خروج کربن دی‌اکسید از یاخته به محیط- کرم پهن

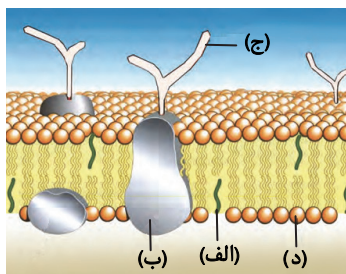
۴- با توجه به شکل زیر، کدام گزینه نادرست است؟

(۱) «الف»، در ایجاد سنگ صفرا نقش دارد.

(۲) پپسین می‌تواند موجب گوارش «ب» شود.

(۳) آنزیم‌های روده باریک می‌توانند «ج» را به مونوساکارید تبدیل کنند.

(۴) «د» فراوان‌ترین لیپیدهای رژیم غذایی است.



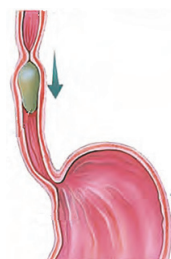
۵- کدام جمله درباره حرکتی که در شکل نشان داده شده است، به نادرستی بیان شده است؟

(۱) به صورت یک حلقه انقباضی از دهان به سمت مخرج حرکت می‌کند.

(۲) می‌تواند نقش مخلوط‌کنندگی نیز داشته باشد.

(۳) به دنبال تحریک یاخته‌های عصبی دیواره لوله آغاز می‌شود.

(۴) همواره غذا را در طول لوله گوارش به جلو می‌راند.



۶- چند عبارت زیر درباره صفرا به درستی بیان شده است؟

(الف) صفرای ساخته شده توسط کیسه صفرا، به گوارش چربی‌ها کمک می‌کند.

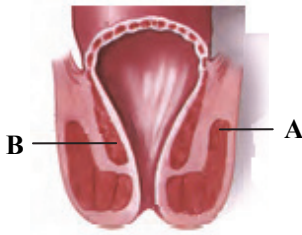
(ب) آنزیم‌های موجود در کیسه صفرا به گوارش تری‌گلیسرید کمک می‌کند.

(ج) صفرای موجود در کیسه صفرا از یک مجرای مشترک با لوزالمعده، به دوازدهه می‌ریزد.

(د) در ترکیبات موجود در کیسه صفرا، هیچ یک از ترکیبات موجود در غشای یاخته جانوری یافت نمی‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۷- با توجه به شکل کدام گزینه به درستی بیان شده است؟



(۱) یاخته‌های A برخلاف یاخته‌های B و همانند یاخته‌های بنداره انتهای مری، غیرارادی عمل می‌کنند.

(۲) یاخته‌های A برخلاف یاخته‌های B و همانند یاخته‌های ماهیچه قلبی، مخطط دیده می‌شوند.

(۳) یاخته‌های A همانند یاخته‌های B و برخلاف یاخته‌های پیلور، یک هسته مرکزی دارند.

(۴) یاخته‌های A همانند یاخته‌های B و برخلاف یاخته‌های لایه ماهیچه‌ای لوله گوارش، دوکی شکل است.

۸- تمام قسمت‌های بخش مبادله‌ای تمام قسمت‌های بخش هادی،
 (۱) برخلاف - فاقد غضروف است.
 (۲) برخلاف - فاقد ترشحات مخاطی است.
 (۳) همانند - دارای یاخته‌های استوانه‌ای مژک‌دار است
 (۴) همانند - در مبارزه با باکتری‌ها نقش دارند.

۹- چند مورد هنگام دم می‌تواند رخ دهد؟

(الف) گنبدی شدن میان‌بند (دیافراگم)

(ب) بالا رفتن دنده‌ها

(ج) حرکت جناغ به جلو

(د) انقباض ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی

(ه) مصرف ATP در ماهیچه‌های گردن

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۰- کدام جمله نادرست است؟

(۱) در ملخ، اکسیژن خارج شده از نایدیس انتهایی، می‌تواند وارد همولنف شود.

(۲) در جانوری که ساده‌ترین گردش خون بسته را دارد، سطح پوست می‌بایست مرطوب باشد.

(۳) در جانوران دارای کیسه‌هوا دار، همانند کروکودیل‌ها، جدایی کامل بطن‌ها رخ داده است.

(۴) از سینوس سیاهرگی ماهی مانند سیاهرگ ششی انسان خون تیره عبور می‌کند.

۱۱- چند مورد از عبارتهای زیر در مورد شکل روبه‌رو درست است؟

(الف) A، فاقد بافت پیوندی است.

(ب) B، هنگام شروع ثبت موج T باز است.

(ج) در A و D، خون روشن جریان دارد.

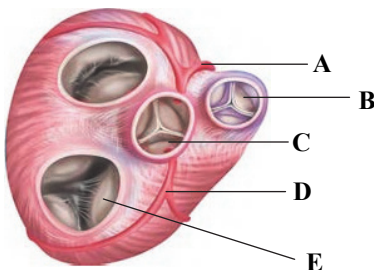
(د) E، هنگام ثبت موج S بسته است.

۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)



۱۲- در رابطه با شبکه هادی قلب، کدام عبارت درست است؟

(۱) تارهای عصبی موجود در دهلیز، منجر به هدایت پیام عصبی به سمت گره کوچک‌تر می‌شوند.

(۲) دهلیزی که توسط چهار رگ خون‌رسانی می‌شود، دارای دو گره و تعدادی رشته است.

(۳) به محض تولید پیام الکتریکی در گره بزرگ‌تر، پیام به سرعت از طریق رشته‌هایی کل دهلیزها و بطن‌ها را تحریک می‌کند.

(۴) رشته‌ای که در دیواره بین دو بطن به دو شاخه تقسیم می‌شود، مستقیماً توسط گره موجود در دیواره پشته‌ای دهلیز راست تحریک می‌شود.

۱۳- چند مورد درباره رگ‌های خونی درست است؟

(الف) در مقایسه سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌های هم‌قطر، فضای درونی سیاهرگ بیشتر از سرخرگ است.

(ب) دیواره همه رگ‌ها از سه لایه اصلی تشکیل شده است.

(ج) ضخامت لایه میانی دیواره سرخرگ‌ها از سیاهرگ‌های هم‌قطر آنها بیشتر است.

(د) انقباض لایه ماهیچه‌ای رگ‌ها اغلب غیرارادی است.

۴ صفر

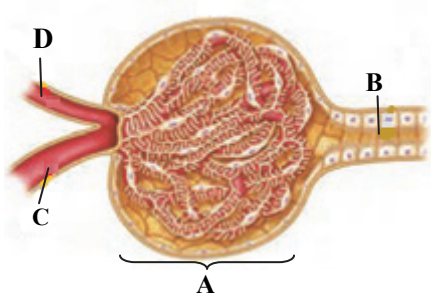
۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۴- کدام گزینه در مورد یاخته‌های خونی انسان، درست است؟

- (۱) هر یاخته خونی از یاخته‌های بنیادی در مغز استخوان تولید می‌شود.
 - (۲) هر گویچه سفید دانه‌داری از یاخته بنیادی میلوئیدی تولید می‌شود.
 - (۳) هر گویچه سفید بدون دانه‌ای از یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی تولید می‌شود.
 - (۴) هر گرده و گویچه سفید بدون دانه‌ای از یاخته بنیادی میلوئیدی ایجاد می‌شود.
- ۱۵- در رابطه با جانوری که گوارش درون یاخته‌ای داشته و دارای بازوهای جهت شکار است، کدام گزینه درست است؟
- (۱) سامانه گردشی این جانور از نوع باز است.
 - (۲) مایعی که درون بدن در گردش است، وظیفه اکسیژن‌رسانی به همه یاخته‌ها را برعهده دارد.
 - (۳) همانند کرم کدو فاقد یکی از انواع دستگاه‌ها است.
 - (۴) همانند اسفنج‌ها مایعی که درون بدن در جریان است، به‌طور معمول یک‌طرفه حرکت می‌کند.
- ۱۶- جهت جریان مایع درون لوله هنتله ، با جهت جریان مخالف است.
- (۱) صعودی - خون سیاهرگ اطراف آن
 - (۲) صعودی - خون سرخرگ اطراف آن
 - (۳) نزولی - خون سرخرگ اطراف آن
 - (۴) نزولی - مایع درون مجرای جمع‌کننده ادرار
- ۱۷- با توجه به تصویر زیر، کدام گزینه درست است؟



(۱) نخستین مرحله تشکیل ادرار در بخش B انجام می‌شود.

(۲) دیواره بیرونی بخش A از یاخته‌های پوششی سنگ‌فرشی چند لایه است.

(۳) به‌محض ورود مواد به بخش B، بازجذب اغلب مواد که به‌صورت غیرفعال است، آغاز می‌شود.

(۴) خون از طریق سرخرگ C به کلافک وارد می‌شود.

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

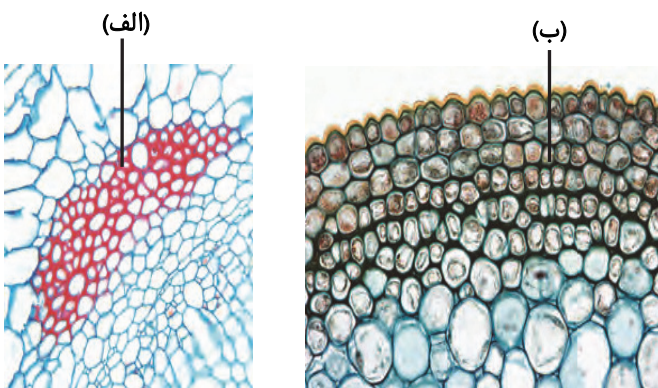
«ترشح یون هیدروژن در نفرون و ، تأثیر مشابهی بر pH خون دارند.»

- (۱) جلوگیری از دفع بیکربنات توسط کلیه
- (۲) فعال شدن یاخته‌های کناری معده
- (۳) ترشح هورمون سکرترین از روده باریک
- (۴) پیوستن یون هیدروژن به هموگلوبین

۱۹- کدام گزینه، عبارت‌های درست در مورد واکوئول انقباضی را مشخص می‌کند؟

- (الف) در تنظیم فشار اسمزی نقش دارد.
 - (ب) در گوارش برون‌یاخته‌ای جاندار نقش دارد.
 - (ج) نوعی اندام دفعی است که آب اضافه را دفع می‌کند.
 - (د) در نوعی تک‌یاخته‌ای مژک‌دار وجود دارد.
- (۱) الف - ج
 - (۲) ب - د
 - (۳) الف - د
 - (۴) الف - ج - د

۲۰- با توجه به تصاویر زیر که مربوط به یاخته‌های گیاهی است، کدام گزینه عبارت زیر درست است؟



«یاخته‌های «الف» یاخته‌های «ب»»

- (۱) برخلاف - می‌توانند در سامانه‌ای قرار داشته باشند که بعضی یاخته‌های زنده آن فاقد هسته هستند.
- (۲) همانند - دور پروتوپلاست خود چندین لایه از جنس رشته‌های سلولزی زاویه‌دار نسبت به یکدیگر کشیده‌اند.
- (۳) برخلاف - به‌دلیل جنس و ضخامت دیواره یاخته‌ای، در استحکام اندام‌های گیاهی نقش دارند.
- (۴) همانند - دارای دیواره یاخته‌ای پسین ضخیم هستند که ممکن است باعث مرگ پروتوپلاست شود.

۲۱- با توجه به شکل روبه‌رو، کدام نادرست است؟



(۱) در A برخلاف بخش خوراکی سیب‌زمینی، دیسه‌ای حاوی رنگیزه یافت می‌شود.

(۲) A همانند B جزء سامانه بافت پوششی گیاه محسوب می‌شود.

(۳) روی سطح بیرونی یاخته A همانند B پوستک کشیده شده است.

(۴) یاخته A در اثر ورود فعال یون کلر و آب از یاخته B دچار تورژسانس می‌شود.

۲۲- چند عبارت درباره گیاهک درست است؟

(الف) باعث نرمی خاک شده و به نفوذ ریشه در خاک کمک می‌کند.

(ب) از خروج یون‌های منفی از خاک جلوگیری می‌کند.

(ج) فقط از بقایای گیاهان به‌ویژه اجزای در حال تجزیه آن‌ها تشکیل شده است.

(د) می‌تواند در اثر پدیده هوازگی سنگ‌ها ایجاد شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۳- کدام گزینه در مورد انتقال مواد در گیاهان درست است؟

(۱) در دیواره یاخته‌های گیاهی، پروتئین‌های تسهیل‌کننده عبور آب وجود دارند.

(۲) هنگام کم‌آبی، پروتئین‌های تسهیل‌کننده عبور آب بسته می‌شوند تا آب از درون واکوئول‌ها خارج نشود.

(۳) پروتئین‌های تسهیل‌کننده عبور آب، آب را از محل دارای پتانسیل آب کمتر به محل دارای پتانسیل آب بیشتر منتقل می‌کنند.

(۴) در انتقال سیمپلاستی، آب و مواد محلول معدنی از راه کانال‌های سیتوپلاسمی منتقل می‌شوند.

۲۴- در بدن یک انسان، به‌طور طبیعی

(۱) غده ترشح‌کننده کورتیزول، پایین‌تر از غده‌ای است که قوی‌ترین آنزیم‌های گوارشی را به روده ترشح می‌کند.

(۲) غده‌ای که دمای بدن را تنظیم می‌کند، پایین‌تر از مرکز انعکاس عطسه، سرفه و بلع است.

(۳) غده‌ای که ملاتونین را ترشح می‌کند، پایین و عقب برجستگی‌های چهارگانه قرار دارد.

(۴) غده‌ای که در تمایز لنفوسیت‌ها نقش دارد، پایین‌تر از غده‌ای است که در هم‌ایستایی کلسیم نقش دارد.

۲۵- چند مورد، عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

«زمانی که اختلاف پتانسیل دو سوی غشای نورون صفر است،

(الف) کانال‌های دریچه‌دار سدیمی می‌توانند باز باشند.

(ب) کانال‌های نشستی سدیمی همانند کانال‌های نشستی پتاسیم باز هستند.

(ج) ورود سدیم به داخل یاخته همانند ورود پتاسیم صورت می‌گیرد.

(د) کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی می‌توانند باز باشند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۶- کدام موارد درباره دستگاه عصبی انسان درست هستند؟

(الف) هر عصب نخاعی دارای دارینه (دندریت) و آسه (آکسون) است.

(ب) انقباض ماهیچه روده باریک، توسط بخش پیکری کنترل می‌شود.

(ج) جسم یاخته‌ای نورون می‌تواند در خارج از ماده خاکستری مغز و نخاع قرار داشته باشد.

(د) هر عصب نخاعی توسط بافتی مشابه بافت پرده‌های مننژ احاطه شده است.

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

۲۷- سر استخوان چکشی سر استخوان رکابی،

(۱) همانند - با استخوان کف جمجمه مفصل برقرار کرده است.

(۲) همانند - با نوعی مفصل، به استخوان سندان متصل است.

(۳) برخلاف - مستقیماً به یک پرده چسبیده است.

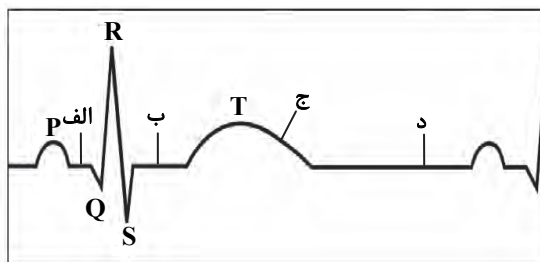
(۴) برخلاف - درون محفظه‌ای پر از هوا قرار دارد.

۲۸- چند مورد از عبارتهای زیر، درباره حواس در جانوران درست است؟

- (الف) گیرنده‌های شیمیایی مگس، روی موهای حسی پاهای جانور قرار دارند.
 (ب) گیرنده‌های پرتوهای فروسرخ چشم مار زنگی، پرتوهای تابیده از بدن شکار را دریافت می‌کنند.
 (ج) هر واحد بینایی چشم ملخ از تعدادی عدسی و گیرنده نوری تشکیل شده است.
 (د) در کانال خط جانبی ماهی‌ها، ماده ژلاتینی جریان دارد که با آب به حرکت درمی‌آید.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) صفر

۲۹- کدام یک از جمله‌های زیر به‌درستی بیان شده است؟

- (۱) هر جانوری که ماهیچه دارد، دارای رباط و زردپی است.
 (۲) تمام یاخته‌های بافت استخوانی متراکم در سیستم هاورس شرکت دارند.
 (۳) ماهیچه دو سر بازو از یک سمت به زند زبرین و از سمت دیگر به کتف متصل است.
 (۴) کپسول مفصلی، رباط و زردپی، هر سه نوعی بافت پیوندی سست می‌باشند.
- ۳۰- شکل زیر بخشی از نوار قلب یک شخص سالم را نشان می‌دهد. با توجه به بخش‌های نام‌گذاری شده، کدام گزینه به‌درستی بیان شده است؟



(۱) در بخش «الف»، میزان یون‌های کلسیم آزادشده در سیتوپلاسم یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی بیشتر از میزان این یون‌ها در شبکه آندوپلاسمی آن یاخته‌ها می‌باشد.

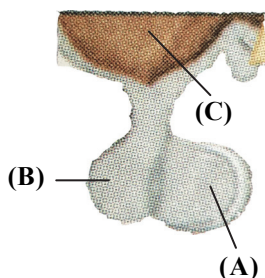
- (۲) در بخش «ب» با اتصال سر اکتین به میوزین در ماهیچه‌های بطنی، جهت انقباض ATP مصرف می‌شود.
 (۳) در بخش «ج»، با صرف انرژی زیستی، میزان یون‌های کلسیم در شبکه آندوپلاسمی یاخته‌ای ماهیچه‌ای بطنی افزایش می‌یابد.
 (۴) در بخش «د»، سارکومرهای میوکارد دهلیزی در کوتاه‌ترین اندازه خود هستند.

۳۱- کدام گزینه زیر درست می‌باشد؟

- (۱) همه یاخته‌های زنده بدن، یاخته‌های هدف همه هورمون‌های ترشحی از تیروئید هستند.
 (۲) پرکاری تیروئید می‌تواند ترشح هورمون اریتروپویتین را از گروه ویژه‌ای از یاخته‌های کلیه و کبد افزایش دهد.
 (۳) دو هورمون اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین می‌توانند بر همه نایژه‌ها و نایژک‌ها در شش تأثیر بگذارند.
 (۴) هورمون پاراتیروئیدی با تأثیر بر کلیه، سبب شروع بازجذب کلسیم می‌شود.

۳۲- با توجه به شکل روبه‌رو که بخشی از غدد درون‌ریز بدن انسان را نشان می‌دهد، چند مورد درست است؟

- (الف) هورمون تولیدشده در «C»، می‌تواند بر کلیه اثر گذاشته و حجم ادرار را کم کند.
 (ب) هورمون تولیدشده در «A»، در تنظیم فرایندهای دستگاه تولیدمثل مردان مؤثر است.
 (ج) هورمون خارج‌شده از «B»، در یک یاخته عصبی ساخته شده و از پایانه آسه (آکسون) ترشح می‌شود.
 (د) هورمون ترشح‌شده از «C»، یاخته‌های «A» را برای ترشح یا توقف ترشح تحت تأثیر قرار می‌دهد.



- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۳۳- چند مورد عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

- «ممکن نیست که یک»
 (الف) یاخته با چند نوع هورمون تنظیم شود.
 (ب) اندام، پیک کوتاه‌برد و دوربرد تولید کند.
 (ج) مولکول گیرنده به چند نوع هورمون متصل شود.
 (د) هورمون، محل تولید و ترشح متفاوت داشته باشد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۳۴- کدام گزینه در رابطه با یاخته ایمنی زیر به‌درستی بیان شده است؟

«این یاخته، میکروب‌ها را شناسایی می‌کند و با نوعی درون‌بری، آن‌ها را از بین می‌برد. همچنین در رگ لنفی مشاهده می‌شود، اما به‌طور معمول در رگ‌های خونی یافت نمی‌شود.»

(۱) با تقسیم رشتمان توانایی تولید یاخته‌های خاطره را دارد.

(۲) در بخشی از پوست که فاقد رگ‌های خونی است، یافت می‌شود.

(۳) در حبابک‌ها وجود دارد، اما جزو یاخته‌های دیواره حبابک طبقه‌بندی نمی‌شود.

(۴) همانند بازوفیل‌های خونی در افزایش قطر رگ‌ها و نفوذپذیری آن‌ها نقش دارد.

۳۵- کدام گزینه زیر از نظر درستی یا نادرستی، مشابه عبارت داده شده می‌باشد؟

«جانوری که دارای طناب عصبی شکمی است، همانند انسان توانایی دیدن شاخک پروانه را دارد.»

(۱) درون موهای حسی مگس تنها دندریت گیرنده‌های شیمیایی دیده می‌شود.

(۲) آسیب به پل مغزی همانند بصل‌التخاع، می‌تواند باعث تضعیف سیستم ایمنی شود.

(۳) ترشح شدن هیستامین از بازوفیل‌ها همانند ماستوسیت‌ها الزاماً با صرف انرژی نیست.

(۴) گروهی از ماهیچه‌های اسکلتی، در حرکت استخوان‌های بدن فاقد نقش می‌باشند.

۳۶- چند مورد درباره دفاع اختصاصی بدن به‌نادرستی بیان شده است؟

(الف) لنفوسیتی که گیرنده آن مشابه با مولکول آنتی‌ژن است، می‌تواند آنتی‌ژن را شناسایی کند.

(ب) فاصله بین شناسایی آنتی‌ژن برای اولین بار توسط یاخته خاطره و تقسیم شدن آن، گاه به یک هفته می‌رسد.

(ج) هر لنفوسیت T کشنده، مشابه روش‌های موجود در خط دوم دفاع غیراختصاصی، تنها یاخته‌های بیگانه را از بین می‌برد.

(د) یاخته‌های پادتن‌ساز، (پلاسموسیت‌ها) دستگاه گلژی گسترده‌ای برای ترشح پروتئینی با سه جایگاه اتصال دارند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۷- عبارت درست را در مورد تقسیم یاخته‌های جانداران، از میان موارد زیر انتخاب کنید.

(۱) کمربند انقباضی که روی غشا برای تقسیم یاخته تشکیل می‌شود، از جنس اکتین و میوزین است.

(۲) در یاخته‌های همه گیاهان، رشته‌های دوک ساخته شده توسط میانک (سانتریول)‌ها می‌توانند ریزکیسه‌ها را حمل کنند.

(۳) در یک چرخه یاخته‌ای، تنها سه نوع نقطه واریسی وجود دارد که مانند پدال گاز و ترمز عمل می‌کنند.

(۴) در ملائوما برخلاف لیپوما، یاخته‌های سرطانی در جای خود نمانده و به نواحی دیگر بدن می‌روند.

۳۸- کدام یک از گزینه‌های زیر از نظر درستی یا نادرستی با دیگر گزینه‌ها متفاوت است؟

(۱) به‌طور حتم در تمام یاخته‌ها طولانی‌ترین مرحله اینترفاز چرخه یاخته‌ای مرحله G_1 می‌باشد.

(۲) فقط یاخته‌هایی که به‌صورت دائم تقسیم نمی‌شوند، وارد مرحله‌ای به اسم G_0 شده‌اند.

(۳) در رابطه با باکتری‌های موجود در معده گوسفند، نمی‌توان گفت در مرحله G_1 کروموزم‌های یاخته به‌شکل تک‌رشته و با فشردگی کم می‌باشند.

(۴) یاخته‌های دارای دنا آسیب‌دیده به‌طور قطع در اولین نقطه واریسی یا اصلاح می‌شوند و یا از بین می‌روند.

۳۹- چند مورد از موارد زیر نادرست هستند؟

(الف) در پروفاز همه تقسیم‌ها، میانک (سانتریول)‌ها مسئول تولید رشته‌های دوک هستند.

(ب) در آنافاز همه تقسیم‌ها، مقدار ماده وراثتی یکسان می‌ماند.

(ج) در متافاز همه تقسیم‌ها، فام‌تن (کروموزوم)‌ها در یک ردیف در استوای یاخته قرار می‌گیرند.

(د) در تلوفاز همه تقسیم‌ها، هر فام‌تن (کروموزوم) با یک مولکول دنا وجود دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۰- چند مورد، عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«مجرای اسپرم‌بر»

(الف) از قسمت زیرین لوله پیچیده روی بیضه شروع می‌شود و به سمت بالا می‌رود.

(ب) قبل از رسیدن به غده ترشح‌کننده ماده قلبایی، وارد غده ترشح‌کننده فروکتوز می‌شود.

(ج) بعد از خروج از غده‌ای که مایع شیرین‌رنگ و قلبایی ترشح می‌کند، در دو قسمت دچار اتساع می‌شود.

(د) پس از عبور از روی اندام ماهیچه‌ای، به لوله واردکننده ادرار به مثانه متصل می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۱- کدام گزینه، در رابطه با زایمان درست است؟

- (۱) خروج مایع درون بلاستوسیست، نشانه نزدیک بودن زایمان است.
- (۲) پیک شیمیایی تولیدشده در هیپوتالاموس، نقش اساسی در زایمان دارد.
- (۳) معمولاً سر جنین دیرتر از سایر اندام‌ها از رحم خارج می‌شود.
- (۴) پاره شدن زه کیسه (آمنیون)، علت ایجاد دردهای زایمان است.

۴۲- در مورد وقایع پس از لقاح در انسان، کدام گزینه درست است؟

- (۱) در زمان حرکت بلاستوسیست در لوله فالوپ، ضخامت دیواره رحم در حال افزایش است.
- (۲) در زمان نفوذ جنین در جدار رحم و ایجاد رابطه خونی با مادر، ترشح پروژسترون از جسم زرد تداوم دارد.
- (۳) خارجی‌ترین لایه از باخته‌های بنیادی توده درونی در بلاستوسیست، در مراحل بعدی زه‌شامه (کورئون) را می‌سازد.
- (۴) کمتر از یک شبانه‌روز بعد از لقاح، با شروع تقسیمات میتوزی یاخته تخم، ترشح از جسم زرد در تخمدان متوقف می‌شود.

۴۳- با توجه به چرخه زندگی گیاه لوبیا، کدام یک از گزینه‌های زیر به درستی بیان شده است؟

- (۱) هر یاخته حاصل از کاستمان توانایی رشتمان دارد.
- (۲) هر یاخته سازنده یاخته‌ای با توانایی لقاح، حاصل مستقیم رشتمان است.
- (۳) هر یاخته‌ای حاصل از تقسیم نامساوی سیتوپلاسم، حاصل رشتمان می‌باشد.
- (۴) هر یاخته دانه بالغ که دولا د نمی‌باشد، در تغذیه رویان نقش داشته است.

۴۴- بخشی از دانه بالغ لوبیا که ، پس از خروج از دانه است.

- (۱) از نظر ژنی با سایر قسمت‌ها تفاوت دارد- نور خورشید را دریافت می‌کند.
- (۲) حاصل رشد و تقسیم تخم ضمیمه است- همچنان به رشد و تقسیم خود ادامه می‌دهد.
- (۳) بخش ذخیره‌ای دانه را تشکیل می‌دهد- مدت کوتاهی فتوسنتز می‌کند و سپس خشک می‌شود.
- (۴) تعداد آن از سایر بخش‌ها بیشتر است- در زیر خاک باقی می‌ماند.

۴۵- درستی کدام گزینه، همانند درستی عبارت زیر است؟

«هورمون گیاهی که عامل چیرگی رأسی است، تولید هورمون مؤثر در ریزش میوه‌ها را، در جوانه‌های جانبی را تحریک می‌کند.»

- (۱) تولید آنزیم‌های تجزیه‌کننده سلولز در حضور اتیلن افزایش می‌یابد.
- (۲) هورمون جیبرلین مانع رویش دانه و رشد جوانه‌ها در شرایط نامساعد می‌شود.
- (۳) در محیط کشت در حضور اکسین زیاد و سیتوکینین کم، ساقه‌زایی تحریک می‌شود.
- (۴) در حضور هورمون اتیلن، تولید آنزیم آمیلاز در دانه‌های غلات افزایش می‌یابد.

آزمون آزمایشی ۷ مهر ۱۴۰۲

آزمون اختصاصی ۲

گروه آزمایشی علوم تجربی

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

ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۳ (گروه آزمایشی علوم تجربی)

مرحله ۱

دفترچه شماره ۲



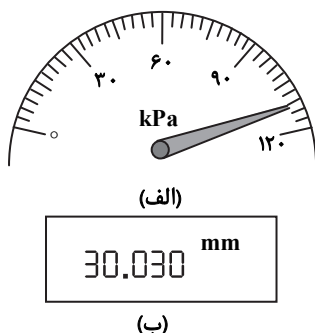
همچنین، شما می توانید با اسکن تصویر روبهرو به وسیله گوشی هوشمند و یا تبلت خود، پاسخ تشریحی آزمون را مشاهده نمایید.

داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات طلایی خود مانند کارنامه های هوشمند بعد از آزمون ارزشیابی، آزمونک ها، پیش آزمون های آنلاین، 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 وبسایت گزینه دو به آدرس gozine2.ir شوید. در صورتی که اینترنتی ثبت نام کرده اید، رمز عبور شما همان رمزی است که خودتان انتخاب نموده اید.

۴۶- در کدام گزینه تمام کمیت‌ها «فرعی» و «نرده‌ای» هستند؟

- (۱) جریان الکتریکی - اختلاف پتانسیل الکتریکی - شار مغناطیسی
- (۲) میدان الکتریکی - نیروی محرکه الکتریکی - شار مغناطیسی
- (۳) میدان مغناطیسی - پتانسیل الکتریکی - فشار
- (۴) فشار - بار الکتریکی - نیروی محرکه الکتریکی

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



(۱) ۰/۰۱، ۳

(۲) ۰/۰۱، ۱۰

(۳) ۰/۰۰۱، ۳

(۴) ۰/۰۰۱، ۱۰

۴۸- اسفنجی به شکل مکعب مستطیل با ابعاد ۳ cm، ۴ cm و ۱۰ cm و چگالی $\frac{0.2}{3} \frac{g}{cm^3}$ را روی سطح یک حوض پر از آب قرار می‌دهیم. این

اسفنج حداقل باید چند گرم آب جذب کند تا در آب حوض فرو رود؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{cm^3}$)

(۴) ۲۴

(۳) ۴۸

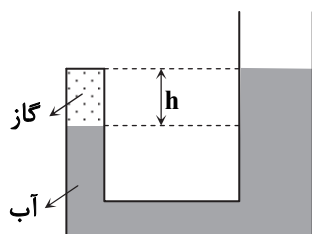
(۲) ۹۶

(۱) ۱۲۰

۴۹- کدام یک از گزینه‌های زیر نوع جامدهای آلومینیم، یخ و شیشه را به ترتیب از راست به چپ به درستی نشان می‌دهد؟

- (۱) جامد بلورین - جامد بی‌شکل - جامد بلورین
- (۲) جامد بی‌شکل - جامد بلورین - جامد بلورین
- (۳) جامد بلورین - جامد بلورین - جامد بی‌شکل
- (۴) جامد بی‌شکل - جامد بلورین - جامد بی‌شکل

۵۰- در لوله‌ای مطابق شکل، مقداری گاز در شاخه سمت چپ محبوس است و درون لوله آب ریخته‌ایم و مجموعه در حال تعادل قرار دارد. با دادن گرما به گاز، فشار گاز به اندازه 1800 Pa و حجم آن ۶۰ درصد افزایش می‌یابد. اگر مساحت مقطع شاخه سمت راست دو برابر مساحت مقطع شاخه سمت چپ باشد، ارتفاع ستون گاز در حالت اولیه (h) چند



سانتی‌متر است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$ و $\rho_{\text{آب}} = 1000 \frac{kg}{m^3}$)

(۲) ۲۰

(۱) ۱۰

(۴) ۴۰

(۳) ۳۰

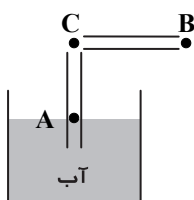
۵۱- در شکل روبه‌رو، اگر از نقطه B درون لوله افقی بدمیم

(۱) سطح آب در نقطه A به علت افزایش فشار در لوله قائم پایین‌تر می‌رود.

(۲) سطح آب در نقطه A ثابت می‌ماند.

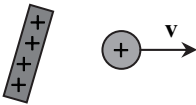
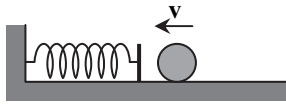
(۳) فشار در نقطه C از فشار هوای محیط کمتر می‌شود.

(۴) فشار و تندی هوا در نقطه C افزایش می‌یابد.



محل انجام محاسبات

۵۲- در کدامیک از پدیده‌های زیر، یکی از انواع انرژی‌های پتانسیل در حال کاهش است؟



- پدیده ۱: یک شناگر از یک تختۀ پرش به درون استخری پر از آب شیرجه می‌زند.
پدیده ۲: گلوله‌ای مطابق شکل، به یک فنر برخورد کرده و باعث می‌شود فنر فشرده شود.
پدیده ۳: میله‌ای با بار مثبت در کنار یک گلوله با بار مثبت قرار دارد. هنگامی که گلوله را رها می‌کنیم، در اثر نیروی الکتریکی رانشی، گلوله از میله دور شده و تندی آن زیاد می‌شود. (تنها نیروی مؤثر بر میله و گلوله، نیروی الکتریکی است.)

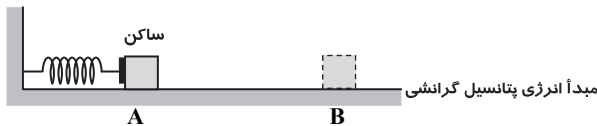
- (۱) فقط پدیده ۱ (۲) پدیده‌های ۱ و ۲
(۳) پدیده‌های ۲ و ۳ (۴) پدیده‌های ۱ و ۳

۵۳- جسمی به جرم 4 kg را از سطح زمین در راستای قائم به طرف بالا پرتاب می‌کنیم. اگر انرژی جنبشی جسم در ارتفاع 8 متری از سطح زمین برابر 200 J باشد، تندی آن در ارتفاع 12 متری از سطح زمین چند متر بر ثانیه است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ و مقاومت هوا ناچیز است.)

- (۱) ۲ (۲) $2\sqrt{5}$ (۳) ۴ (۴) $4\sqrt{5}$

۵۴- مطابق شکل، جسمی به جرم m در مقابل فنر فشرده‌شده‌ای قرار دارد (نقطه A); به طوری که انرژی پتانسیل کشسانی سامانه جسم- فنر 16 J است. با باز شدن فنر، جسم روی سطح افقی شروع به حرکت کرده و پس از جدا شدن از فنر، تندی آن در نقطه B به $8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ می‌رسد.

اگر از ابتدای حرکت جسم (نقطه A) تا رسیدن به نقطه B، ۲۰ درصد انرژی مکانیکی اولیه جسم تلف شده باشد، m چند گرم است؟



- (۱) ۱۰۰ (۲) ۲۰۰ (۳) ۳۰۰ (۴) ۴۰۰

۵۵- یک هواکش می‌تواند در هر دقیقه 8 m^3 هوا به چگالی $1/2 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ را با تندی $5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ از اتاقی بیرون براند. اگر بازده هواکش ۲۰ درصد باشد، توان الکتریکی مصرفی این هواکش چند وات است؟ (تندی هوای ورودی به هواکش را ناچیز فرض کنید.)

- (۱) ۲/۵ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۱۰

۵۶- به یک میله فلزی به جرم 900 g و یک کرۀ توپُر از همان جنس به جرم 2700 g گرمای یکسانی می‌دهیم. اگر طول میله $0/4$ درصد افزایش یابد، حجم کره چند درصد افزایش می‌یابد؟ ($\frac{1}{K} = 2 \times 10^{-5} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$)

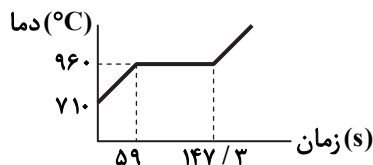
- (۱) ۰/۲ (۲) ۰/۴ (۳) ۰/۸ (۴) ۱/۲

۵۷- درون یک کوزه سفالی، $3/6\text{ kg}$ آب قرار دارد. از سطح این کوزه سفالی 20 g آب در اثر تبخیر سطحی بخار می‌شود. چنانچه تمام گرمای لازم از آب درون کوزه گرفته شود، دمای آب چند درجه سلسیوس کاهش می‌یابد؟ ($L_v = 2268 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$ و $c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}$)

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۸- به مقداری نقره با آهنگ ثابتی گرما داده‌ایم و نمودار تغییرات دمای آن بر حسب زمان به صورت زیر شده است. اگر گرمای ویژه نقره

$\frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}$ باشد، گرمای نهان ذوب آن چند کیلوژول بر کیلوگرم است؟



- (۱) ۵۴ (۲) ۶۷/۳ (۳) ۸۸/۳ (۴) ۹۶

محل انجام محاسبات

۵۹- در یک روز خیلی گرم تابستان، یک اتومبیل مدت طولانی در آفتاب پارک شده و فضای داخل آن بسیار گرم و در حدود 60°C است. در داخل این اتومبیل یک جسم فلزی و یک جسم چوبی قرار دارد. وقتی این دو جسم را لمس می‌کنیم، جسم گرم‌تر حس می‌شود، زیرا بیشتری دارد.

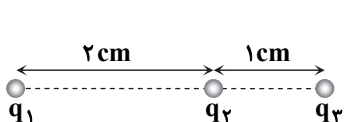
(۱) فلزی - رسانندگی گرمایی (۲) چوبی - گرمای ویژه (۳) چوبی - رسانندگی گرمایی (۴) فلزی - گرمای ویژه

۶۰- سه ذره با بارهای $q_1 = 5 \text{ nC}$ ، $q_2 = -2 \text{ nC}$ و $q_3 = 8 \text{ nC}$ ، مطابق شکل در کنار هم ثابت شده‌اند. برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر بار

$$q_3 \text{ کدام است؟ } (k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2})$$

(۱) $(-1.04 \times 10^{-5} \text{ N}) \vec{i}$ (۲) $(1.04 \times 10^{-5} \text{ N}) \vec{i}$

(۳) $(-1.84 \times 10^{-5} \text{ N}) \vec{i}$ (۴) $(1.84 \times 10^{-5} \text{ N}) \vec{i}$



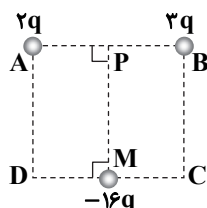
۶۱- اندازه میدان الکتریکی حاصل از بار نقطه‌ای q در فاصله d از آن برابر E است. اگر طول ضلع مربع d باشد، در شکل زیر اندازه میدان الکتریکی خالص در نقطه P وسط ضلع AB کدام است؟

(۱) $2\sqrt{17}E$

(۲) $2\sqrt{2}E$

(۳) $4\sqrt{17}E$

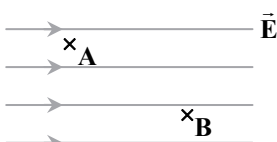
(۴) $4\sqrt{2}E$



۶۲- اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو نقطه A و B درون میدان الکتریکی شکل زیر برابر 40 V است. اگر بار الکتریکی $q = 0.2 \mu\text{C}$ از نقطه B تا نقطه A جابه‌جا شود، میدان الکتریکی چند میکروژول کار روی بار انجام می‌دهد؟

(۱) -8 (۲) -4

(۳) $+8$ (۴) $+4$



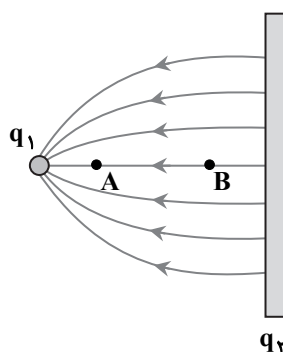
۶۳- یک ذره باردار با بار q_1 در کنار یک صفحه بسیار بزرگ رسانا با بار q_2 قرار گرفته و برخی از خطوط میدان الکتریکی در فضای بین آن‌ها به صورت شکل روبه‌رو است. کدام گزینه در مورد علامت بارهای q_1 و q_2 و مقایسه اندازه میدان الکتریکی در نقاط A و B درست است؟

(۱) $E_A > E_B$ و $q_1 > 0$ ، $q_2 < 0$

(۲) $E_A < E_B$ و $q_1 > 0$ ، $q_2 < 0$

(۳) $E_A > E_B$ و $q_1 < 0$ ، $q_2 > 0$

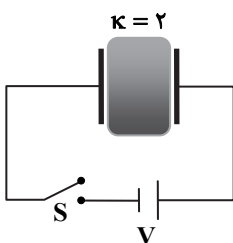
(۴) $E_A < E_B$ و $q_1 < 0$ ، $q_2 > 0$



۶۴- در مدار روبه‌رو، ابتدا کلید S را برای مدتی وصل می‌کنیم تا انرژی در یک خازن تخت ذخیره شود و سپس آن را قطع می‌کنیم. اکنون دی‌الکتریک خازن را خارج می‌نماییم و دی‌الکتریک دیگری با همان اندازه ولی با ثابت κ' را در بین صفحات خازن قرار می‌دهیم. اگر بر اثر این کار، انرژی خازن ۲۵ درصد افزایش یابد، κ' کدام است؟

(۱) $1/2$ (۲) $1/6$

(۳) $2/4$ (۴) $2/5$



محل انجام محاسبات

۶۵- یک باتری استاندارد 5 Ah که به دو سر رسانایی با مقاومت $10\text{ }\Omega$ اهم بسته شده، در مدت 20 ساعت کاملاً خالی می‌شود. اختلاف پتانسیل دو سر باتری هنگام عبور جریان چند ولت است؟

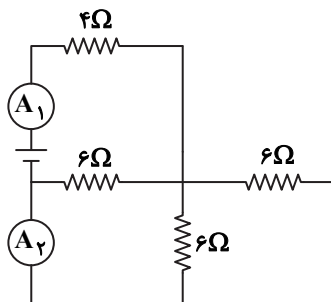
۴ (۴)

۵ (۳)

۲ (۲)

۲/۵ (۱)

۶۶- در مدار روبه‌رو، آمپرسنج آرمانی A_1 جریان 6 آمپر را نشان می‌دهد. آمپرسنج آرمانی A_2 چند آمپر را نشان می‌دهد؟



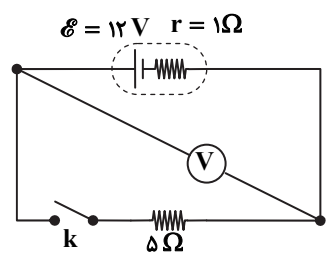
۱ (۱)

۲ (۲)

۴ (۳)

۶ (۴)

۶۷- در مدار نشان داده شده، اگر در ابتدا کلید k باز (قطع) باشد و سپس کلید را وصل کنیم، در این صورت، ولت‌سنج قبل و پس از وصل کلید، به ترتیب و را نشان می‌دهد.



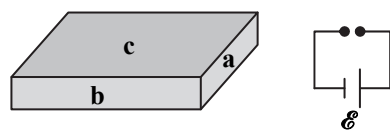
۱۲ V، کمتر از ۱۲ V (۱)

۱۲ V، بیشتر از ۱۲ V (۲)

صفر، کمتر از ۱۲ V (۳)

صفر، بیشتر از ۱۲ V (۴)

۶۸- مطابق شکل، قطعه‌ای رسانا به شکل مکعب مستطیل در اختیار داریم و وجه‌های روبه‌روی آن را دوبه‌دو نامگذاری کرده‌ایم. دو سر باتری آرمانی روبه‌رو را به کدام دو وجه این قطعه متصل کنیم تا توان خروجی باتری بیشتر باشد؟



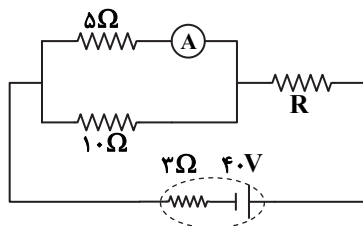
a (۱)

b (۲)

c (۳)

(۴) با وصل هریک از سه وجه a ، b و c توان خروجی باتری یکسان و بیشینه است.

۶۹- در مدار شکل روبه‌رو، آمپرسنج آرمانی جریان 2 A را نشان می‌دهد. مقدار R چند اهم است؟



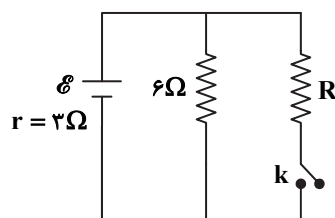
۳ (۱)

۵ (۲)

۷ (۳)

۹ (۴)

۷۰- در مدار شکل روبه‌رو، توان تولیدی مولد (توان کل) در حالت وصل کلید k ، دو برابر حالت قطع کلید است. توان مفید (خروجی) مولد در حالت وصل کلید چند برابر حالت قطع کلید است؟



۱ (۱)

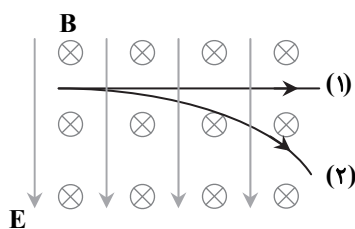
۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

محل انجام محاسبات

۷۱- دو ذره باردار q_1 و q_2 ، مطابق شکل وارد محیطی شامل میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی یکنواخت با بزرگی‌های E و B می‌شوند. اگر تندی این ذرات به ترتیب v_1 و v_2 باشد، کدام گزینه درست است؟ (از اثر وزن ذره چشم‌پوشی کنید.)



(۱) v_1 و q_1 الزاماً مثبت است.

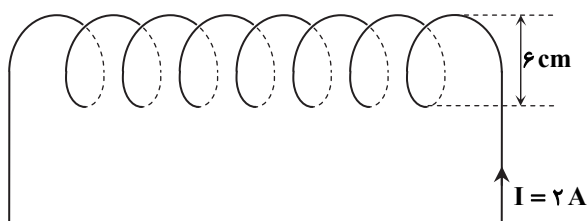
(۲) اگر $q_2 > 0$ باشد، $v_2 > \frac{E}{B}$ است.

(۳) v_1 و q_1 الزاماً منفی است.

(۴) اگر $q_2 < 0$ باشد، $v_2 > \frac{E}{B}$ است.

۷۲- از یک سیم‌لوله آرمانی به طول 50 cm که 100 حلقه به قطر 6 cm دارد، جریان $I = 2\text{ A}$ می‌گذرد. بزرگی میدان مغناطیسی در مرکز

سیم‌لوله (روی محور آن) چند گاوس است؟ ($\mu_0 = 12/5 \times 10^{-7} \frac{\text{T} \cdot \text{m}}{\text{A}}$)



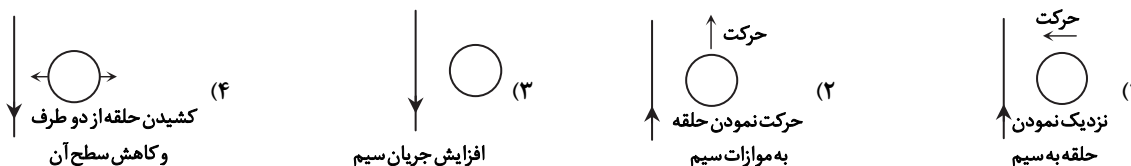
(۱) $25/0$

(۲) $5/0$

(۳) $2/5$

(۴) 5

۷۳- در هر شکل یک حلقهٔ رسانا در کنار یک سیم راست حامل جریان قرار دارد. در کدام گزینه جهت جریان القایی در حلقه ساعت‌گرد است؟



۷۴- پیچه‌ای شامل 200 دور حلقه که مساحت هر حلقه آن 20 cm^2 است طوری در یک میدان مغناطیسی یکنواخت قرار دارد که سطح پیچه بر خطوط میدان عمود است. در مدت چند میلی‌ثانیه، باید اندازهٔ میدان مغناطیسی را $0/5\text{ T}$ افزایش دهیم تا بزرگی نیروی محرکهٔ القایی متوسط در پیچه 10 V شود؟

(۱) 20 (۲) 2 (۳) 40 (۴) 4

۷۵- پیچهٔ جریان متناوبی در هر 10 ثانیه 500 دور می‌چرخد و جریان القایی در آن به‌طور سینوسی بین -2 A تا $+2\text{ A}$ تغییر می‌کند. کدام گزینه، معادلهٔ جریان بر حسب زمان را در این پیچه بر حسب یکای SI درست نشان می‌دهد؟

(۱) $I = 4 \sin 100\pi t$ (۲) $I = 4 \sin 1000\pi t$ (۳) $I = 2 \sin 100\pi t$ (۴) $I = 2 \sin 1000\pi t$

۳۵'

شیمه

زمان پیشنهادی

شیمی ۱: کل کتاب ■ شیمی ۲: کل کتاب

۷۶- چند مورد از مطالب زیر در ارتباط با ایزوتوپ‌های هیدروژن، درست است؟

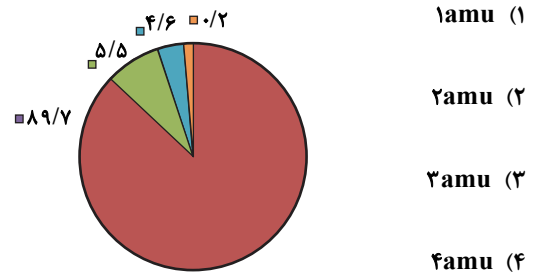
- درصد فراوانی ایزوتوپ ^1H از سایر ایزوتوپ‌های آن بیشتر است.
- ایزوتوبی که کمترین نیم‌عمر را دارد، از سایر ایزوتوپ‌ها پایدارتر است.
- ۵ ایزوتوپ از ایزوتوپ‌های هیدروژن، ساختگی هستند.
- ۴ ایزوتوپ از ایزوتوپ‌های هیدروژن، رادیوایزوتوپ هستند.
- در یک نمونهٔ طبیعی هیدروژن، ۳ ایزوتوپ پایدار وجود دارد.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

محل انجام محاسبات

۷۷- آهن دارای چهار ایزوتوپ است. با توجه به جرم اتمی آن‌ها و پراکندگی درصد فراوانی این ایزوتوپ‌ها، اختلاف جرم اتمی فراوان‌ترین ایزوتوپ با جرم ایزوتوپ با کمترین درصد فراوانی به تقریب چند amu است؟

جرم اتمی amu	۵۷/۹۳۳	۵۶/۹۳۵	۵۵/۹۳۴	۵۳/۹۳۹
جرم اتمی میانگین	۵۵/۸۴۹			



۷۸- کدام یک از عبارتهای زیر درست است؟

(۱) تعداد N_A اتم هیدروژن، جرمی معادل ۱ amu دارد.

(۲) دو مول کربن (^{12}C)، ۲۴ گرم جرم دارد و $2N_A$ اتم کربن در آن وجود دارد.

(۳) مقدار یک مول اتم از تمام عناصر جرم یکسان و ثابتی دارند.

(۴) یکای جرم اتمی، یکای بسیار کوچکی است، اما کار با آن در آزمایشگاه امکان‌پذیر است.

۷۹- همه موارد زیر درست هستند، به جز

(۱) در عناصر دوره چهارم جدول تناوبی، زیرلایه‌های $4s$ ، $3d$ و $4p$ از الکترون اشغال می‌شوند.

(۲) در عناصر دسته d دوره چهارم جدول تناوبی، الکترون‌های ظرفیت در زیرلایه‌های $4s$ و $3d$ قرار دارند.

(۳) تعداد الکترون‌های با $l = 2$ در اتم ^{24}Cr نصف تعداد آن‌ها در اتم ^{29}Cu است.

(۴) در دوره چهارم، فقط دو عنصر وجود دارند که لایه سوم الکترونی آن‌ها به‌طور کامل پر است.

۸۰- با توجه به جدول زیر که قسمتی از جدول دوره‌های عناصر است، چند مورد از مطالب زیر درست است؟

گروه \ دوره	۱	۲	۱۳	۱۴	۱۶
۲	A		B		C
۳		D	E	F	
۴	G				

■ فرمول شیمیایی ترکیب حاصل از دو عنصر E و C به صورت E_4C_3

می‌باشد و یک ترکیب یونی است.

■ اتم F با به اشتراک گذاشتن الکترون و اتم G با داد و ستد الکترون

می‌توانند به آرایش پایدار گاز نجیب برسند.

■ اتم B در طبیعت با تشکیل کاتیون B^{3+} ، با اکسیژن یک ترکیب یونی

دوتایی ایجاد می‌کند.

■ اتم‌های A و D با آرایش الکترون - نقطه‌ای A^0 و D^0 ، می‌توانند

ترکیبی با فرمول A_4D تشکیل دهند.

(۴) چهار

(۳) سه

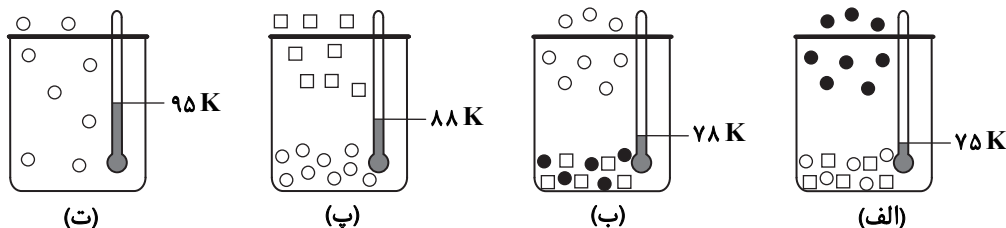
(۲) دو

(۱) یک

۸۱- اگر نقطه جوش گازهای نیتروژن، اکسیژن و آرگون برحسب درجه سلسیوس به ترتیب $-196^\circ C$ ، $-183^\circ C$ و $-186^\circ C$ باشد، کدام دو شکل نحوه

جدا شدن گازها از هوای مایع با دمای اولیه $-200^\circ C$ را پس از مدتی به درستی نشان می‌دهند؟ (نمادهای $\bullet$ ، $\circ$ و $\square$ به ترتیب نشان‌دهنده

تعداد زیادی از مولکول‌های نیتروژن، اکسیژن و آرگون هستند).



(ت)

(پ)

(ب)

(الف)

(۴) «ب» و «پ»

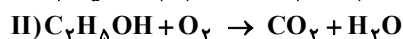
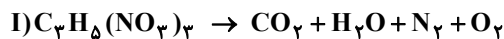
(۳) «الف» و «ت»

(۲) «پ» و «ت»

(۱) «الف» و «ب»

محل انجام محاسبات

۸۲- پس از موازنه واکنش‌های زیر، کدام عبارت‌ها درست هستند؟

(الف) نسبت ضریب CO_2 در واکنش (I) به ضریب CO_2 در واکنش (II)، برابر با ۶ است.

(ب) مجموع ضرایب همه مواد موجود در واکنش (II)، برابر با ۱۹ است.

(پ) نسبت ضریب H_2O در واکنش (I) به ضریب H_2O در واکنش (II)، برابر با $\frac{10}{3}$ است.

(ت) بیشترین ضریب و کمترین ضریب در واکنش (I)، به ترتیب برابر با ۱۲ و ۲ هستند.

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

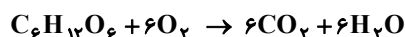
۸۳- کدام عبارت‌ها درباره اکسیدهای گوگرد (SO_2 و SO_3) درست هستند؟(الف) در دمای اتاق با حل شدن هریک از آن‌ها در آب، محلولی با $pH < 7$ به دست می‌آید.

(ب) تنها در ساختار لوویس یکی از آن‌ها، پیوند دوگانه وجود دارد.

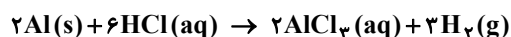
(پ) در نام‌گذاری هیچ یک از آن‌ها، از پیشوند «مونو» استفاده نمی‌شود.

(ت) شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی اتم مرکزی در این دو ترکیب، با هم برابر است.

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

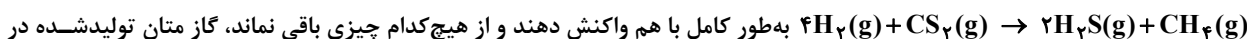
۸۴- هر فرد بالغ در هر شبانه‌روز به‌طور میانگین ۸۹۶۰ لیتر هوا تنفس می‌کند. با توجه به اینکه حدود ۲۰ درصد هوا اکسیژن است، مقدار گلوکز مصرفی در این مدت برابر با چند گرم است؟ (شرایط را STP فرض کنید، $C = 12, H = 1, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)

(۱) ۱۲۰۰۰ (۲) ۲۴۰۰ (۳) ۲۲۴۰ (۴) ۱۴۴۰۰

۸۵- m گرم آلومینیم را در ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول هیدروکلریک اسید، طبق واکنش زیر وارد کرده‌ایم. همه آلومینیم با اسید واکنش داده و غلظت مولار اسید به اندازه ۰/۵ مول بر لیتر کاهش می‌یابد. m کدام است؟ ($Al = 27 : g \cdot mol^{-1}$)

(۱) ۰/۹ (۲) ۱/۳۵ (۳) ۱/۸ (۴) ۲/۷

۸۶- اگر مخلوطی از گازهای هیدروژن و کربن دی‌سولفید به حجم ۷۸/۴ لیتر در شرایط STP طبق معادله



دمای ۵۴۶ کلوین و فشار ۴ اتمسفر، چند لیتر حجم خواهد داشت؟

(۱) ۰/۷ (۲) ۷/۸۴ (۳) ۱۵/۶۸ (۴) ۳۱/۳۶

۸۷- کدام یک از عبارت‌های زیر در مورد ترکیب آمونیوم کربنات درست است؟

(الف) نسبت شمار آنیون به کاتیون در آن همانند این نسبت در نقره سولفات است.

(ب) شمار عنصرهای سازنده آن، ۲ برابر عنصرهای سازنده آهن (II) کلرید است. (شمار انواع عنصرها)

(پ) در هر مول از آن، ۹ مول اتم وجود دارد.

(ت) تعداد پیوندهای کووالانسی در کاتیون آن، یکی بیشتر از تعداد این پیوندها در آنیون آن است.

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

۸۸- چه تعداد از موارد زیر درست هستند؟

■ درصد جرمی محلول ۳۰۰ppm یون Ca^{2+} برابر ۰/۰۳ است.

■ عبارت «محلول استریل سدیم کلرید ۰/۹ درصد» روی محلول دهان‌شویه، بیانگر این است که در ۱۰۰ گرم از این محلول، ۰/۹ گرم سدیم کلرید موجود است.

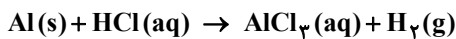
■ برای استخراج یون منیزیم، ابتدا آن را به صورت محلول $Mg(OH)_2$ جداسازی می‌کنند.

■ از NaCl در تولید سدیم کربنات و ذوب کردن یخ جاده‌ها استفاده می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

محل انجام محاسبات

۸۹- از واکنش ۲۰۰ میلی لیتر محلول هیدروکریک اسید ۰/۵ مولار با مقدار کافی فلز آلومینیم طبق واکنش زیر، چند میلی لیتر گاز هیدروژن در شرایطی که چگالی این گاز برابر با $0.08 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$ باشد، به دست می آید؟ ($H = 1: \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$) (معادله موازنه شود).



(۴) ۱/۲۵

(۳) ۵

(۲) ۰/۶۲۵

(۱) ۲/۵

۹۰- با توجه به نمودار روبه‌رو، در چه دمایی می‌توان محلولی سیر شده از

سدیم نیترات با چگالی $1.2 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$ و غلظت ۷ مولار تهیه کرد؟

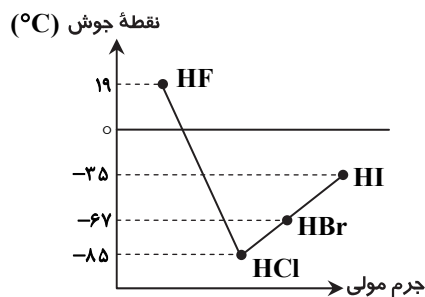
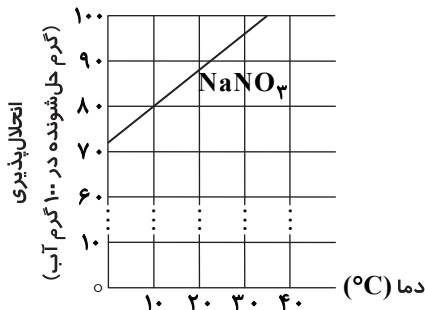
($N = 14, O = 16, Na = 23: \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۱) بیشتر از ۳۰ درجه

(۲) بین ۲۰ تا ۳۰ درجه

(۳) کمتر از ۱۰ درجه

(۴) بین ۱۰ تا ۲۰ درجه



۹۱- با توجه به نمودار روبه‌رو، کدام مطلب درست است؟ (نمودار به صورت تقریبی

رسم شده است.)

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

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

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

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

۹۲- کدام گزینه درست است؟

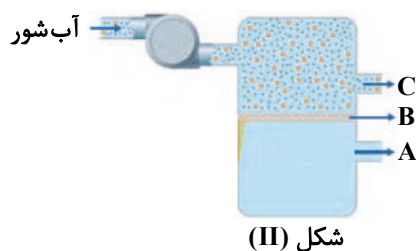
(۱) بر طبق قانون هنری، در فشار ثابت میزان انحلال پذیری یک گاز در آب با دما رابطه معکوس دارد.

(۲) اتانول، استون و هگزان سه ترکیب آلی اکسیژن دار هستند که به عنوان حلال در صنعت و آزمایشگاه به کار می‌روند.

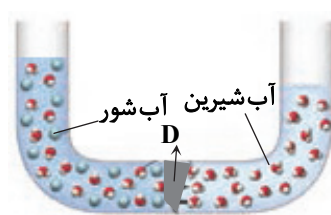
(۳) انحلال پذیری گاز اکسیژن در آب دریا بیشتر از آب آشامیدنی است.

(۴) مخلوط آب و هگزان، ناهمگن بوده و اجزای مخلوط به میزان ناچیزی در یکدیگر حل می‌شوند.

۹۳- با توجه به شکل‌های داده شده، کدام گزینه درست است؟



شکل (II)



شکل (I)

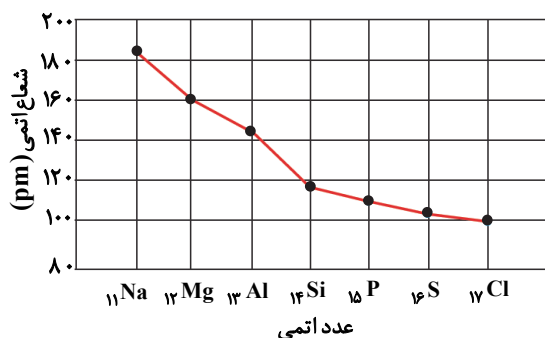
(۱) این شکل‌ها، تهیه آب آشامیدنی به دو روش اسمز و اسمز معکوس را نشان می‌دهند.

(۲) «B» و «D»، غشاء نیمه تراوا را نشان می‌دهد که از این غشاء، تنها مولکول‌های کوچکی مانند آب می‌توانند عبور کنند.

(۳) آب تصفیه شده در قسمت «A»، دارای میکروب‌ها و ترکیب‌های آلی فرار است.

(۴) غلظت حل‌شونده‌ها در قسمت «C»، نسبت به آب شور ورودی کمتر شده است.

محل انجام محاسبات



۹۴- با توجه به نمودار داده شده، 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 الکترون های لایه ظرفیت کلر بیشتر از سدیم است.

ت) تعداد لایه های الکترونی اشغال شده در گوگرد بیشتر از منیزیم است.

(۱) «ب» و «پ» (۲) «الف» و «ت»

(۳) «ب» و «ت» (۴) «الف» و «پ»

۹۵- آرایش الکترونی یون M^{3+} به $3d^5$ ختم می شود. کدام گزینه در رابطه با عنصر M درست است؟

(۱) فعالیت شیمیایی عنصر M ناچیز است، زیرا در ترکیبات خود به آرایش گاز نجیب نمی رسد.

(۲) M فلزی متعلق به دوره ۴ و گروه ۶ جدول دوره ای است.

(۳) عنصر M عنصری واسطه است که در بیرونی ترین زیر لایه خود هشت الکترون دارد.

(۴) اکسید طبیعی عنصر M به فرمول MO، یک ترکیب یونی محسوب می شود.

۹۶- کدام گزینه درست است؟

(۱) اگر محلول NaOH را به محلول $FeCl_3$ بیافزاییم، محلولی قهوه ای رنگ پدید می آید.

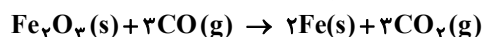
(۲) زنگ آهن ترکیبی از آهن و اکسیژن بوده و در هیدروکلریک اسید نامحلول است.

(۳) فلز روی نسبت به مس تمایل بیشتری به از دست دادن الکترون دارد.

(۴) تأمین شرایط نگهداری فلزهای گروه اول جدول دوره ای از فلزهایی مانند آهن و طلا آسان تر است.

۹۷- از واکنش مقداری آهن (III) اکسید با گاز کربن مونوکسید (طبق معادله زیر)، $1/4$ لیتر گاز CO_2 تولید شده است. اگر بازده درصدی واکنش

۷۰ درصد باشد، مقدار مول کربن مونوکسید اولیه کدام است؟ (واکنش در شرایطی انجام شده است که حجم یک مول گاز ۲۰ لیتر است.)



(۴) $0/3$

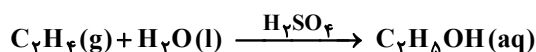
(۳) $0/03$

(۲) $0/1$

(۱) $0/09$

۹۸- در یک واحد صنعتی تولید اتانول در هر ثانیه، 1400 گرم گاز اتن در شرایط مناسب وارد مخزنی از آب و اسید می شود. در صورتی که بازده

این فرایند ۸۰ درصد باشد، تولید اتانول در این واحد، به تقریب برابر چند تن در هر ساعت است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16 : g.mol^{-1}$)



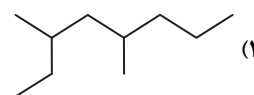
(۴) $4/28$

(۳) $6/62$

(۲) $8/28$

(۱) $1/84$

۹۹- نام آیوپاک کدام هیدروکربن زیر درست است؟

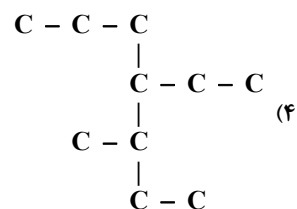
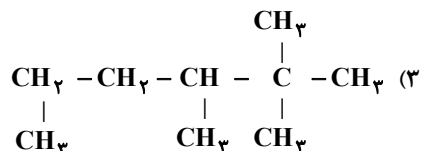


۲- اتیل ۴- متیل هپتان

۲، ۴- دی متیل پنتان

(۲) $(CH_3)_2CHCH_2CH(CH_3)_2$

۲، ۳، ۴، ۵- تترامتیل پنتان



۴- اتیل ۵- متیل هپتان

محل انجام محاسبات

۱۰۰- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- شمار پیوندهای اشتراکی در ساختار پروپین، با شمار اتم‌های هیدروژن در مولکول نفتالن برابر است.
- از واکنش بی‌رنگ شدن برم مایع، می‌توان برای تشخیص پروپن از پروپین استفاده کرد.
- ساده‌ترین عضو خانواده آلکین‌ها، اتیلن است که در جوش کاربیدی کاربرد دارد.
- سیکلوهگزان با فرمول مولکولی C_6H_{12} ، سرگروه خانواده سیکلوآلکان‌ها است.

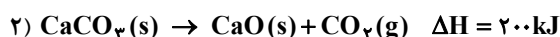
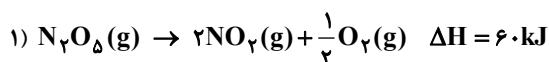
۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) صفر

۱۰۱- با توجه به جدول روبه‌رو، کدام گزینه درست است؟

ماده	جرم مولی ($g \cdot mol^{-1}$)	گرمای ویژه ($J \cdot g^{-1} \cdot K^{-1}$)
سدیم کلرید	۵۸ / ۵	۰ / ۸۵
طلا	۱۹۷	۰ / ۱۲۸
کربن دی‌اکسید	۴۴	۰ / ۸۴
آلومینیم	۲۷	۰ / ۹
نقره	۱۰۸	۰ / ۲۳۶
گاز اکسیژن	۳۲	۰ / ۹۲

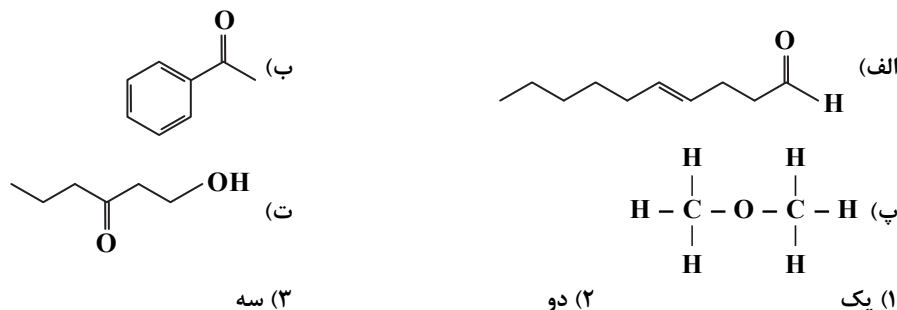
- (۱) گرمای ویژه آلومینیم، $245 / 7 J \cdot g^{-1} \cdot ^\circ C^{-1}$ است.
- (۲) هرچه جرم مولی ماده‌ای نسبت به ماده دیگر کمتر باشد، گرمای ویژه آن بیشتر است.
- (۳) اگر به جرم یکسانی از نقره و طلا، مقدار گرمای یکسانی داده شود، میزان افزایش دمای طلا بیشتر خواهد بود.
- (۴) ظرفیت گرمایی ۲۵ گرم گاز کربن دی‌اکسید، $29 / 7 J \cdot K^{-1}$ است.

۱۰۲- با توجه به واکنش‌های زیر، گرمای لازم برای تجزیه ۳۰۰ گرم N_2O_5 با خلوص ۹۰ درصد، چند گرم $CaCO_3(s)$ با خلوص ۷۵ درصد را می‌تواند تجزیه کند؟ ($N_2O_5 = 108, CaCO_3 = 100 : g \cdot mol^{-1}$)



۱۱۲ / ۵ (۱) ۵۶ / ۲۵ (۲) ۱۰۰ (۳) ۷۵ (۴)

۱۰۳- در چه تعداد از ساختارهای زیر، گروه عاملی کتونی مشاهده می‌شود؟



یک (۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴)

۱۰۴- آنتالپی استاندارد سوختن اتن و متان به ترتیب ۱۴۱۰- و ۸۹۰- کیلوژول بر مول است. در صورتی که انرژی پیوند $C=O$ و $O=O$ به ترتیب ۴۹۸ و ۸۰۳ کیلوژول بر مول باشد، انرژی پیوند $C=C$ کدام است؟

۵۲۰ (۱) ۲۶۰ (۲) ۲۹۴ (۳) ۵۸۸ (۴)

۱۰۵- دانش آموزی درون یک محلول محتوی ۰/۰۳ مول مس (II) سولفات، تیغهای از جنس روی قرار داده است. کدام عبارت زیر در مورد واکنش شیمیایی انجام شده درست است؟

- (۱) فلز واکنش پذیرتر Cu جانشین فلز Zn می‌شود.
- (۲) با گذشت زمان، غلظت یک کاتیون کاهش و غلظت یک آنیون افزایش می‌یابد.
- (۳) سرعت مصرف $Cu^{2+}(aq)$ و سرعت تولید $Cu(s)$ بر حسب مول بر لیتر بر ثانیه با هم برابر است.
- (۴) رنگ مخلوط واکنش به دلیل مصرف $Cu^{2+}(aq)$ کاهش می‌یابد.

محل انجام محاسبات

۱۰۶- 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؟

$$\frac{\Delta[\text{NO}]}{4\Delta t} = \frac{-\Delta[\text{O}_2]}{5\Delta t} \quad (2) \quad \bar{R}(\text{واکنش}) = \frac{\Delta[\text{H}_2\text{O}]}{6\Delta t} \quad (1)$$

$$\Delta[\text{NH}_3] = \Delta[\text{NO}] \quad (4) \quad \bar{R}(\text{O}_2) = \frac{-\Delta[\text{O}_2]}{5\Delta t} \quad (3)$$

۱۰۷- مطابق واکنش زیر، $12/5$ گرم پتاسیم کلرات ناخالص در مدت 25 ثانیه به طور کامل تجزیه می شود. در صورتی که ناخالصی ها 20 درصد از کل نمونه را تشکیل داده باشند، سرعت متوسط تولید گاز اکسیژن چند لیتر بر دقیقه است؟ (حجم یک مول از گازهای مختلف در شرایط آزمایش، $24/5$ مول بر لیتر است.) ($\text{KClO}_3 = 122/5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$) (معادله واکنش موازنه شود.)



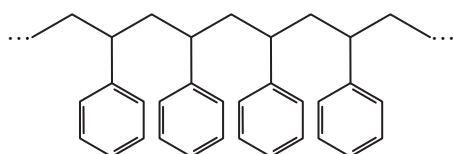
۰/۹ (۴)

۱/۲ (۳)

۹ (۲)

۷/۲ (۱)

۱۰۸- 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.

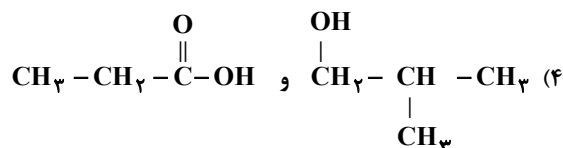
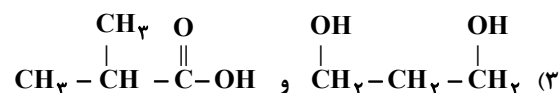
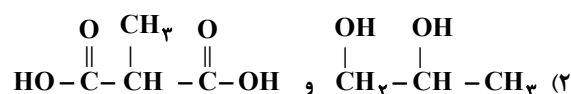
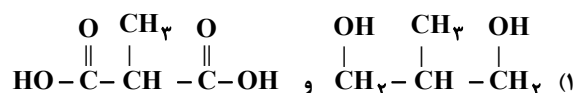
(۲) در هر مولکول از مونومر آن، شمار اتم های کربن با شمار

اتم های هیدروژن برابر نیست.

(۳) در هر مولکول از مونومر آن، ۲۰ پیوند اشتراکی وجود دارد.

(۴) از این پلیمر در تهیه پتو استفاده می شود.

۱۰۹- واحد تکرارشونده پلی استری مجموعاً شامل ۷ اتم کربن است و دو شاخه فرعی متیل در هر واحد تکرارشونده این پلیمر مشاهده می شود. مونومرهای سازنده آن کدام هستند؟



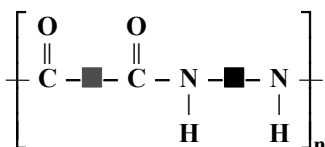
۱۱۰- کدام گزینه در مورد پلی آمیدها درست است؟

(۱) بوی ماهی به دلیل وجود برخی از انواع پلی آمیدها است.

(۲) پوشاک تهیه شده از کولار در برابر ضربه مقاوم است، اما به راحتی بریده می شود.

(۳) از پلیمر شدن یک دی آمین مانند دی متیل آمین با یک دی اسید، پلی آمید به دست می آید.

(۴) ساختار پلی آمید به صورت زیر است:



محل انجام محاسبات

آزمون آزمایشی ۷ مهر ۱۴۰۲

آزمون اختصاصی ۳

گروه آزمایشی علوم تجربی

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

ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۳ (گروه آزمایشی علوم تجربی)

مرحله ۱

دفترچه شماره ۳



همچنین، شما می توانید با اسکن تصویر روبه رو به وسیله گوشی هوشمند و یا تبلت خود، پاسخ تشریحی آزمون را مشاهده نمایید.

داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات طلایی خود مانند کارنامه های هوشمند بعد از آزمون ارزشیابی، آزمونک ها، پیش آزمون های آنلاین، 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 وبسایت گزینه دو به آدرس gozine2.ir شوید. در صورتی که اینترنتی ثبت نام کرده اید، رمز عبور شما همان رمزی است که خودتان انتخاب نموده اید.

۱۱۱- تعداد زیرمجموعه‌های ۶ عضو مجموعه A با تعداد زیرمجموعه‌های ۳ عضو مجموعه A برابر است. مجموعه A چند زیرمجموعه ۴ عضو دارد؟

- (۱) ۷۰ (۲) ۱۲۶ (۳) ۳۱۵ (۴) ۸۴

۱۱۲- اگر A و B زیرمجموعه‌هایی از مجموعه مرجع U باشند، $n(U) = 55$ ، $n(A) = 2n(B) = 40$ و $n(A \cap B) = 15$ ، کدام گزینه درست است؟

- (۱) $n(A \cup B) = 50$ (۲) $n(A' \cap B) = 15$ (۳) $n(A \cap B') = 20$ (۴) $n(A' \cap B') = 10$

۱۱۳- حاصل عبارت $\sqrt[4]{18} \times \sqrt[4]{12} \times \sqrt[4]{6\sqrt{3}}$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۶

۱۱۴- اگر $\alpha = \sqrt{3 + 2\sqrt{2}} - \sqrt{9 - 4\sqrt{2}}$ و $\beta = \sqrt[3]{9} + \sqrt[3]{3} + 1$ باشد، حاصل $\sqrt{\frac{\alpha + \beta}{\beta}}$ کدام است؟

- (۱) $\sqrt[3]{2}$ (۲) $\sqrt[3]{10}$ (۳) $\sqrt[3]{3}$ (۴) $\sqrt[4]{5}$

۱۱۵- سهمی $f(x) = ax^2 + bx + c$ خط تقارنی به صورت $x = 2$ دارد و محور عرض‌ها را در نقطه‌ای به عرض ۳ قطع می‌کند. اگر $f(-1) = 8$ باشد، ریشه کوچک‌تر معادله $f(x) = 0$ کدام است؟

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

۱۱۶- جدول تعیین علامت $y = (x-1)(x^2 + x + a)$ به صورت زیر است. حاصل $a + b$ کدام است؟

x		b		۱	
y	-	+	+	+	+

- (۱) -۱
(۲) -۲
(۳) صفر
(۴) -۴

۱۱۷- چند عدد صحیح در نامعادله $(x^2 - 1)^2 - x^2 < 5$ صدق می‌کند؟

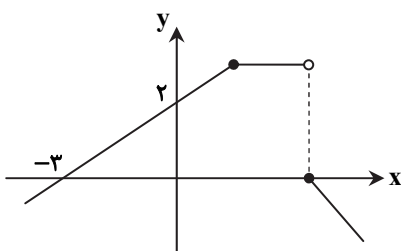
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱۸- در تابع $f = \{(1, 2-m), (2, -1), (1, m^2), (2, m+1), (0, 1-m)\}$ مقدار $f(0)$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) -۲ (۳) ۳ (۴) صفر

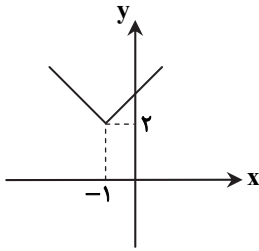
۱۱۹- شکل زیر نمودار تابع $f(x) = \begin{cases} ax + 2 & x \leq 1 \\ b & 1 < x < c \\ -x + 3 & x \geq c \end{cases}$ است. مقدار $b \cdot c$ کدام است؟

- (۱) $\frac{8}{3}$
(۲) ۸
(۳) $\frac{3}{8}$
(۴) $\frac{1}{8}$



محل انجام محاسبات

۱۲۰- اگر $f(x) = |x-1|$ و نمودار $y = f(x+a) + b$ ، به صورت روبه‌رو باشد، کدام گزینه درست است؟



(۱) $a = b = 2$

(۲) $a = b = -2$

(۳) $a = 2, b = -2$

(۴) $a = -2, b = 2$

۱۲۱- ۶ والیبالیست که ۲ نفر آن‌ها برادر هستند می‌خواهند برای خواندن سرود ملی صفی تشکیل دهند، به‌طوری که برادرها در ابتدا و انتهای صف باشند. به چند روش این کار امکان‌پذیر است؟

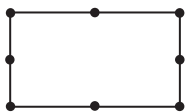
(۴) ۱۲۴

(۳) ۲۴۰

(۲) ۹۶

(۱) ۴۸

۱۲۲- سه نقطه از نقاط مشخص شده واقع بر مستطیل زیر را به تصادف انتخاب کرده‌ایم. احتمال اینکه این سه نقطه رئوس یک مثلث باشند، کدام است؟



(۲) $\frac{12}{13}$

(۱) $\frac{13}{14}$

(۴) $\frac{14}{15}$

(۳) $\frac{12}{15}$

۱۲۳- در دنباله هندسی t_n ، حاصل ضرب n جمله اول دنباله، برابر ۲۷ است. حاصل $t_1 t_2 t_3 t_4 t_5$ کدام است؟

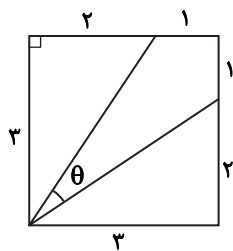
(۴) $9\sqrt{3}$

(۳) $3\sqrt{3}$

(۲) $9\sqrt{3}$

(۱) $3\sqrt{3}$

۱۲۴- با توجه به شکل روبه‌رو، $\sin \theta$ کدام است؟



(۱) $\frac{5}{13}$

(۲) $\frac{8}{13}$

(۳) $\frac{5}{17}$

(۴) $\frac{8}{17}$

۱۲۵- خط $4y - 3x - 1 = 0$ بر دایره‌ای به مرکز $W(-1, 2)$ مماس است. طول قطر این دایره کدام است؟

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۵

۱۲۶- اگر $x = 3$ ریشه معادله $\frac{3}{x-2} - \frac{a}{x+2} = \frac{13}{x^2-4}$ باشد، a کدام است؟

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۱۲۷- اگر $f(x) = x^2 - 2x$ باشد، آنگاه تابع $[f(x)]$ در $x_0 = 1$: $[]$ به معنای جزء صحیح است.

(۱) حدی برابر ۲ دارد. (۲) حدی برابر ۱- دارد. (۳) حدی برابر صفر دارد. (۴) حد ندارد.

۱۲۸- ریشه‌های معادله $x^2 + mx + n = 0$ یک واحد از ریشه‌های معادله $3x^2 + 7x + 1 = 0$ بیشتر است. n کدام است؟

(۴) $\frac{4}{3}$

(۳) $\frac{2}{3}$

(۲) -۲

(۱) -۱

محل انجام محاسبات

۱۲۹- نقطه A به فاصله ۳ سانتی متر از خط d قرار دارد. چند نقطه وجود دارد که از نقطه A و خط d به فاصله ۵ سانتی متر است؟

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

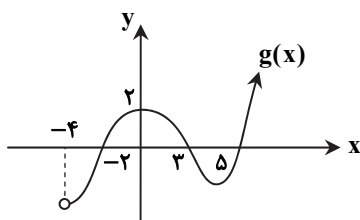
۱۳۰- تابع $f(x) = \sqrt{5-x}$ مفروض است. اگر نمودار تابع $y = g(x)$ به صورت زیر باشد. مجموع اعداد صحیحی که در دامنه تابع $\frac{f}{g}$ قرار دارند کدام است؟

۸ (۱)

۶ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)



۱۳۱- اگر $m = \frac{\sin 70^\circ - \cos 20^\circ}{2 \cos 25^\circ - \sin 110^\circ}$ باشد، $\cot 740^\circ$ بر حسب m کدام است؟

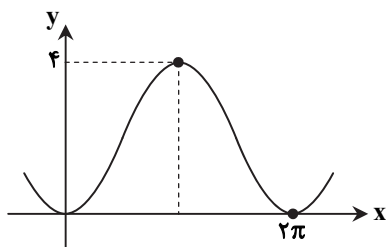
 $\frac{1-2m}{m-1}$ (۴) $\frac{2m-1}{m-2}$ (۳) $\frac{1-2m}{1+m}$ (۲) $\frac{2m+1}{m-1}$ (۱)

۱۳۲- شکل روبه رو قسمتی از نمودار تابع $f(x) = a + b \sin(x - \frac{\pi}{2})$ است. مقدار $f(\frac{11\pi}{3})$ چقدر است؟

۴ (۱)

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

۱ (۴)



۱۳۳- اگر $\frac{2^{x-2} + 2^{x+1} + 2^{x+2}}{5^x + 5^{x-1} + 5^{x+1}} = \frac{2}{31}$ باشد، حاصل $A = (\sqrt[3]{x+1})^{x^2-3}$ کدام است؟

۲۷ (۴)

 $3\sqrt[3]{5}$ (۳)

۱۶ (۲)

 $2\sqrt[3]{4}$ (۱)

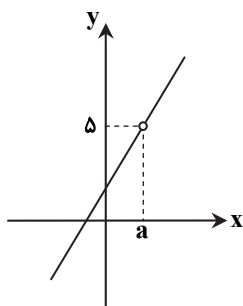
۱۳۴- نمودار تابع $f(x) = \frac{x^2 + mx + n}{x-2}$ به صورت روبه رو است. حاصل $a + m - n$ کدام است؟

-۹ (۱)

-۳ (۲)

۳ (۳)

۹ (۴)



محل انجام محاسبات

۱۳۵- به ازای کدام مقدار a ، تابع با ضابطه $f(x) = \begin{cases} x^2 - |x-1| - 1 & x > 1 \\ x - [x] & x \leq 1 \end{cases}$ در نقطه $x = 1$ پیوسته است؟

- (۱) -۲ (۲) -۱ (۳) ۱ (۴) ۲

۱۳۶- 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؟

- (۱) $0/12$ (۲) $0/88$ (۳) $0/68$ (۴) $0/58$

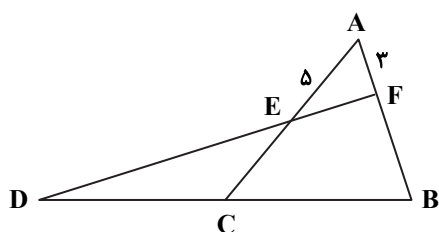
۱۳۷- به ۱۵ داده آماری با واریانس ۸ چند داده مساوی با میانگین را اضافه کنیم تا واریانس تمام داده‌ها برابر ۴ شود؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۱۸ (۳) ۱۵ (۴) ۳۰

۱۳۸- حاصل $(\log_{18} 6)(\log_{18} 54) + (\log_{18} 3)^2$ کدام است؟

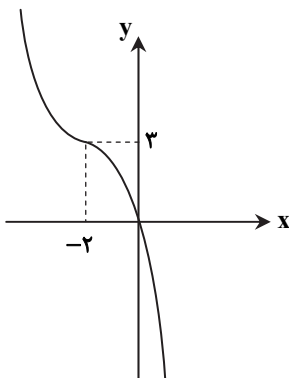
- (۱) ۱ (۲) $(\log_{18} 6)^2$ (۳) ۳ (۴) $(\log_{18} 3)^2$

۱۳۹- در شکل روبه‌رو، $FB = EC$ است. اگر $AF = 3$ و $AE = 5$ باشد، نسبت $\frac{BD}{CD}$ کدام است؟



- (۱) $\frac{8}{5}$
(۲) $\frac{7}{5}$
(۳) $\frac{5}{3}$
(۴) $\frac{7}{3}$

۱۴۰- نمودار $f(x)$ مطابق شکل روبه‌رو است. اگر بزرگ‌ترین مجموعه جواب نامعادله $x(3f^{-1}(x) + 6) \geq 0$ بازه $[a, b]$ باشد، مقدار $\frac{4a + 2b}{3}$ کدام است؟



- (۱) -۳
(۲) ۳
(۳) -۲
(۴) ۲

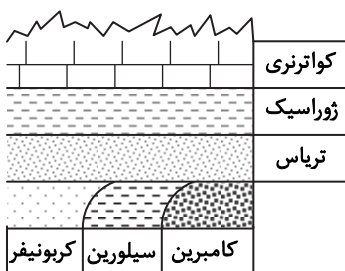
محل انجام محاسبات

۱۴۱- شباهت دو نظریه زمین‌مرکزی و خورشیدمرکزی در کدام مورد است؟

- (۱) ثابت بودن موقعیت خورشید در فضا
- (۲) ثابت بودن فاصله اجرام آسمانی تا مرکز
- (۳) تغییر وضعیت منظومه شمسی در لبه بازوی مارپیچی کهکشان
- (۴) اثبات حرکت روزانه و ظاهری خورشید از غرب به شرق

۱۴۲- منطقه فرضی روبه‌رو در دوران پالئوزویک چند بار خارج از آب قرار داشته است؟

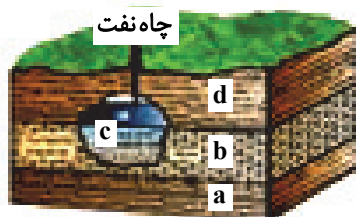
- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)



۱۴۳- مهم‌ترین کانه فلز مس چه ترکیبی دارد؟

- (۱) فسفات
- (۲) کربنات
- (۳) سولفید
- (۴) سیلیکات

۱۴۴- با توجه به شکل، کدام عبارت در مورد تله نفتی درست است؟



(۱) در لایه d مهاجرت ثانویه نفت اتفاق افتاده است.

(۲) لایه a همان پوش سنگ است.

(۳) لایه c دارای تخلخل و نفوذپذیری زیاد است.

(۴) فرایند تشکیل نفت در لایه b اتفاق افتاده است.

۱۴۵- در کدام یک از سنگ‌های زیر آبخوان با قابلیت آبدهی بهتر تشکیل می‌شود؟

- (۱) شیل متخلخل
- (۲) آهک حفره‌دار
- (۳) سنگ آذرین فاقد درزه
- (۴) رس ریزدانه

۱۴۶- چگونه پدیده فرسایش می‌تواند به‌عنوان تهدید و فرصت در یک منطقه به حساب آید؟

- (۱) هموار شدن سطح زمین - رونق اکوتوریسم
- (۲) کاهش قدرت بارندگی - ایجاد دره
- (۳) از بین رفتن زمین کشاورزی - توسعه ژئوتوریسم
- (۴) افزایش مواد معلق آب‌ها - رسوب‌گذاری در دریاچه‌ها

۱۴۷- رسوباتی که از طریق رودها به مخزن سدها حمل می‌شوند، باعث تمام موارد زیر خواهند شد به جز

- (۱) کاهش کارایی سد
- (۲) کاهش ظرفیت مخزن آب
- (۳) افزایش آلودگی در آب مخزن
- (۴) ضرورت لایروبی سد

۱۴۸- مصالح به‌کاررفته در بخش آستر یک باند فرودگاه کدامند؟

- (۱) شن - ماسه - قیر
- (۲) رس - ماسه - شن
- (۳) بالاست - خرده‌سنگ - سیمان آهکی
- (۴) رس - قیر - خرده‌سنگ

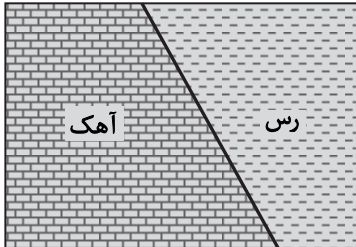
۱۴۹- کمبود کدام عنصر باعث اختلال در سیستم ایمنی بدن انسان می‌شود؟

- (۱) جیوه
- (۲) روی
- (۳) سلنیم
- (۴) آهن

۱۵۰- کدام مورد، از اثرات مطلوب توفان‌های گردوغبار و ریزگردها است؟

- (۱) پایین آمدن دمای هوا به علت بازتاب گرمای زمین
- (۲) پایین آمدن دمای هوا به علت بازتاب گرمای خورشید
- (۳) بالا رفتن دمای هوا به علت بازتاب خورشید توسط ابرهای سوزان
- (۴) بالا رفتن مقدار مواد اساسی در مناطق گرمسیری باران‌زا

۱۵۱- در صورتی که، سنگ آهک دارای تریلوبیت و رسوبات رسی دارای آثار گیاهان گل‌دار باشند. شکل نشان‌دهنده کدام نوع گسل است؟



(۱) عادی

(۲) معکوس

(۳) تک‌شیب

(۴) امتداد لغز

۱۵۲- اثر کدام موج لرزه‌ای از سطح زمین به اعماق مرتباً کمتر می‌شود؟

- | | | | |
|----------|----------|---------|----------|
| (۱) طولی | (۲) ریلی | (۳) لاو | (۴) عرضی |
|----------|----------|---------|----------|

۱۵۳- ذره‌ای با کدام اندازه می‌تواند لاپیلی باشد؟

- | | | | |
|-----------------|--------------------|----------------|-----------------|
| (۱) ۸ سانتی‌متر | (۲) ۰/۰۷۵ میلی‌متر | (۳) ۱ میلی‌متر | (۴) ۳ سانتی‌متر |
|-----------------|--------------------|----------------|-----------------|

۱۵۴- توالی رسوبی منظم از ویژگی کدام پهنه زمین‌ساختی در ایران است؟

- | | | | |
|------------------|-----------|-------------|-----------|
| (۱) ارومیه- دختر | (۲) زاگرس | (۳) کپه‌داغ | (۴) البرز |
|------------------|-----------|-------------|-----------|

۱۵۵- به ترتیب، بزرگ‌ترین میدان گازی کشورمان و اولین چاه نفت خاورمیانه کدامند؟

- | | |
|-----------------------|----------------------------|
| (۱) مسجدسلیمان - خزر | (۲) سرخس - نفتون |
| (۳) زاگرس - خلیج فارس | (۴) خانگیران - ایران مرکزی |



همراه آزمون های گزینه دو، بانک سوال رایگان هم بگیر!

- بیش از ۸۰ هزار سؤال اختصاصی با پاسخ تشریحی (معادل ۴۰ کتاب تست قطور)
- امکان ساخت و برگزاری آزمون توسط دانش آموز و مدرسه
- تمرین شخصی، با سؤالات غلط و نزده پس از هر آزمون (رفع اشکال هوشمند)

ویژگی ها

- کارنامه و گزارش های تحلیلی
- پشتیبانی از انواع تکنیک های تست زنی (رد گزینه، ضربدرمنها و ...)
- دسترسی های متنوع به سؤالات (جابه جایی راحت بین دروس، مشاهده سؤالات در یک نگاه و ...)

نحوه فعال سازی

- ثبت نام در آزمون های ادواری و کسب امتیاز بر اساس تعداد آزمون
- مراجعه به مارکت گزینه دو Market.gozine2.ir (با نام کاربری آزمونی)
- فعال سازی بانک سؤال ماهانه یا خدمات طلایی با امتیازات کسب شده



جهت کسب اطلاعات بیشتر
کد بالا را اسکن نمایید

دانلود رایگان تمام آزمون‌های آزمایشی در کانال ما:

@Azmoonha_Azmayeshi

علوی

تمام پایه‌ها و رشته‌ها



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

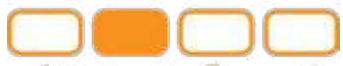


آزمون‌ها آزمایشتی
T.me/Azmoonha_Azmayeshi



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

گزیده دو



مؤسسه آموزشی فرهنگی

آزمون‌ها آزمایشتی
T.me/Azmoonha_Azmayeshi



SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir



برترین دبیران کنکور ایران در کتاب های تست آنلاین مُنیاز



علی مقدم نیا



امید مصلابی



محمد نوکنده



فرزانه رجایی



ارسلان رحمانی



محمد چلاجور

ویژگی های کتاب های تست آنلاین مُنیاز

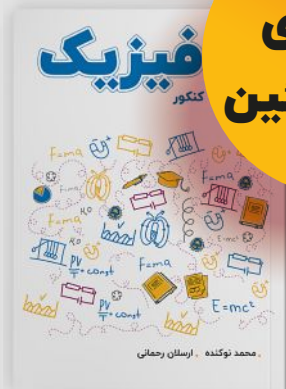
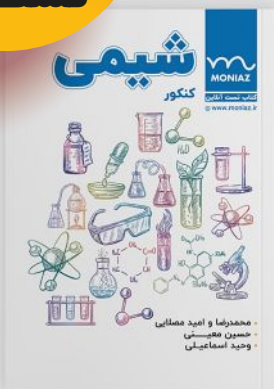
منتخب تست های آزمون های آزمایشی
در کتاب های تست آنلاین مُنیاز

تحلیل
ویدیویی
تمامی
تست ها

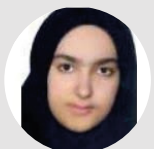


آپدیت
مستمر

هزینه ی
بسیار پائین



کتاب تست آنلاین **ریاضی تجربی مُنیاز** منبع اصلی من
در سال دوازدهم بود. چون ایده های جالب **تست های مُنیاز**
باعث پیشرفت و سرعت تست زدن من شده بود.



فاطمه هدایتی
رتبه ۷ کنکور

تذکرات مهم ↓

➤ آزمون آزمایشی مرحله ۲ گزینه دو، در روز جمعه ۲۱ مهر ۱۴۰۲ برگزار می گردد.

➤ داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات طلایی خود مانند کارنامه های هوشمند بعد از آزمون، آزمونک ها، پیش آزمون های آنلاین، 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.

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



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

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

زیست‌شناسی

۱- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۱ فصل‌های ۱ و ۳

پارامسی تک‌باخته‌ای است؛ بنابراین بافت، اندام و دستگاه ندارد و سطح اول و پنجم آن یکی است.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: هیدر، دستگاه تنفس ندارد.

گزینه ۳: سطح هشتم، بوم‌سازگان است که در آن جانداران با یکدیگر و با محیط غیرزنده در ارتباط هستند.

گزینه ۴: سطح ششم، جمعیت است و افراد یک گونه که در مکان و زمان مشخصی زندگی می‌کنند را شامل می‌شود. همه حشرات از یک گونه نیستند.

۲- پاسخ: گزینه ۴

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

همه موارد نادرست هستند.

علت نادرستی موارد:

الف) بافت پوششی مری سنگفرشی چندلایه است و فقط یاخته‌های زیرین با غشای پایه در تماس هستند.

ب) یاخته‌های ماهیچه‌ای در معده طولی، حلقوی و مورب هستند. یاخته‌های ماهیچه‌ای حلقوی بین دو لایه دیگر قرار داشته و با لایه‌های زیرمخاط و لایه بیرونی در تماس نیستند.

ج) بافت ماهیچه‌ای در دهان، حلق، ابتدای مری و بنداره خارجی مخرج از نوع مخطط و استوانه‌ای است.

د) در مخاط نای یاخته‌های استوانه‌ای مژکدار قرار دارند. برخی یاخته‌ها که مخاط ترشح می‌کنند، مژک ندارند. تعدادی یاخته در عمق بوده و با ماده مخاطی در تماس نیستند.

۳- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۱ فصل‌های ۲، ۳، ۵ و ۷

شکل موردنظر انتشار ساده را نشان می‌دهد که در عرض غشاء یاخته رخ می‌دهد. مسیر آپوپلاستی؛ عبور آب از ریشه است که عبور مواد آب از فضاهای بین‌یاخته‌ای و دیواره یاخته‌ای انجام می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: شکل مورد نظر می‌تواند بیانگر عبور آب از غشا بنابر پدیده اسمز باشد. در هنگام باز شدن روزنه هوایی، آب به‌صورت اسمز وارد یاخته نگهبان روزنه می‌شود.

گزینه ۳: آب به‌صورت اسمز وارد لوله‌های مالپیگی می‌شود.

گزینه ۴: جابه‌جایی گازهای کربن دی‌اکسید و اکسیژن به‌صورت انتشار ساده است.

۴- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۲

فراوان‌ترین لیپیدهای رژیم غذایی تری‌گلیسریدها هستند. «د» به فسفولیپیدها اشاره می‌کند.

گزینه ۱: کلسترول در ایجاد سنگ صفرا نقش دارد.

گزینه ۲: پروتئین‌ها در معده توسط پپسین گوارش می‌یابند.

گزینه ۳: یاخته‌های روده باریک آنزیم‌هایی دارند که کربوهیدرات‌های درشت را به مونوساکارید تبدیل می‌کنند.

۵- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۲

شکل موردنظر حرکات کرمی شکل در مری را نشان می‌دهد. گزینه‌های ۱، ۲ و ۳ درباره حرکات کرمی شکل درست هستند.

در حرکات کرمی شکل، زمانی که محتویات معده به پیلور برخورد می‌کند، حرکات کرمی شکل فقط می‌تواند محتویات لوله را مخلوط کند یعنی همواره به سمت جلو حرکت نمی‌کند.

۶- پاسخ: گزینه ۱

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

فقط مورد «ج» درست می‌باشد. طبق شکل کتاب مجرای صفراوی با مجرای لوزالمعده یکی شده و ترشحات خود را با کمک این مجرا به دوازدهه می‌ریزد.

علت نادرستی سایر موارد:

الف) صفرا توسط کبد ساخته می‌شود.

ب) صفرا آنزیم ندارد.

د) یکی از ترکیبات صفرا، کلسترول و فسفولیپید است که هر دو در غشای یاخته جانوری وجود دارند.

۷- پاسخ: گزینه ۲

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

A بنداره خارجی و دارای ماهیچه مخطط و ارادی می‌باشد.
B بنداره داخلی و دارای ماهیچه صاف و غیرارادی است.
ماهیچه قلبی نیز مخطط است، اما غیرارادی.
علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: یاخته‌های A ارادی هستند. یاخته‌های B و بنداره انتهای مری غیرارادی هستند.
گزینه ۳: یاخته‌های A چند هسته‌ای و یاخته‌های B و بنداره پیلور تک‌هسته‌ای هستند.
گزینه ۴: یاخته‌های A استوانه‌ای و یاخته‌های B دوکی شکل هستند.

۸- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۳

در بخش مبادله‌ای، نایژک‌های مبادله‌ای به واسطه ماده مخاطی و کیسه‌های حبابکی به واسطه درشت‌خوارها در مبارزه نقش دارند. در بخش هادی، ابتدای بینی به واسطه پوست و موهای بینی و در ادامه به واسطه ماده مخاطی مبارزه با باکتری‌ها صورت می‌گیرد.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: تمام قسمت‌های بخش مبادله‌ای فاقد غضروف است، ولی در بخش هادی نای و نایژه غضروف دارند. مثلاً نایژک‌ها غضروف ندارند.
گزینه ۲: مخاط مژک‌دار در طول نایژک مبادله‌ای به پایان می‌رسد و در حبابک‌ها مخاط وجود ندارد. ابتدای بخش هادی نیز مخاط مژک‌دار ندارد.
گزینه ۳: حبابک‌ها فاقد یاخته‌های مژک‌دار هستند. ابتدای بینی نیز از پوست پوشیده شده و یاخته‌های مژک‌دار ندارد.

۹- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۳

«ب، ج و ه» در هنگام دم می‌تواند رخ دهد.

علت نادرستی سایر موارد:

الف) دیافراگم هنگام دم منقبض می‌شود و به حالت مسطح درمی‌آید.
د) در هنگام بازدم ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی منقبض می‌شوند.

۱۰- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل‌های ۳ و ۴

از سیاهرگ ششی انسان، خون روشن عبور می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: ملخ تنفس ناییدسی داشته و گازهای تنفسی در انتهای ناییدسی جهت ورود به یاخته از همولنف رد می‌شوند.
گزینه ۲: ساده‌ترین گردش خون بسته مربوط به کرم خاکی است. کرم خاکی تنفس پوستی دارد. در تنفس پوستی، سطح پوست باید مرطوب باشد.
گزینه ۳: پرندگان و خزندگان مانند کروکودیل‌ها قلب چهارحفره‌ای و جدایی کامل بطن‌ها را دارند.

۱۱- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۱ فصل ۴

فقط عبارت «الف» نادرست است.

(A) سرخرگ کرونر را نشان می‌دهد، بنابراین بافت پیوندی دارد.

بررسی سایر عبارت‌ها:

ب) (B) دریچه سینی سرخرگ ششی را نشان می‌دهد که هنگام شروع ثبت موج T (انقباض بطن‌ها) باز است.

ج) (A) و (D) سرخرگ‌های کرونر را نشان می‌دهند که دارای خون روشن هستند.

د) (E) دریچه سه لختی را نشان می‌دهد که هنگام ثبت موج S و انقباض بطن‌ها بسته است.

۱۲- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۴

رشته بین دو بطن کمی بعد از گره دهلیزی-بطنی به دو شاخه تقسیم می‌شود و این رشته توسط این گره تحریک می‌شود. گره دهلیزی-بطنی در دیواره پشتی دهلیز راست قرار دارد.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: تارهای عصبی مسئول هدایت پیام به گره دهلیزی-بطنی نیستند. تارها یا رشته‌هایی که این مسئولیت را دارند از جنس یاخته‌های ماهیچه‌ای هستند. ضمن اینکه پیام عصبی در قلب هدایت نمی‌شود، بلکه پیام الکتریکی منجر به تحریک قلب می‌شود.

گزینه ۲: دهلیز چپ را چهار رگ و دهلیز راست را سه رگ خون‌رسانی می‌کنند. دو گره در دهلیز راست هستند.

گزینه ۳: فرستادن پیام به درون بطن با فاصله زمانی انجام می‌شود.

۱۳- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۱ فصل ۴

عبارت‌های «الف و ج» درست است.

علت نادرستی سایر موارد:

ب) دیواره همه سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها از سه لایه اصلی تشکیل شده است. مویرگ از یک لایه تشکیل شده است.

د) در دیواره رگ‌ها ماهیچه صاف وجود دارد که انقباض آن همیشه غیرارادی است.

۱۴- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۴

همه گویچه‌های سفید دانه‌دار از یاخته‌های بنیادی میلوئیدی تولید می‌شوند.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در دوران جنینی، یاخته‌های خونی در اندام‌های دیگری مانند کبد و طحال نیز ساخته می‌شوند.

گزینه ۳: گروهی از یاخته‌های سفید بدون دانه از یاخته‌های بنیادی میلوئیدی ایجاد می‌شوند. مونوسیت‌ها از یاخته‌های بنیادی میلوئیدی ایجاد می‌شوند.

گزینه ۴: گرده‌ها از یاخته‌های بنیادی میلوئیدی و گویچه‌های سفید بدون دانه، از یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی و یاخته‌های بنیادی میلوئیدی ایجاد می‌شوند. لنفوسیت‌ها بدون دانه بوده و از یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی ایجاد می‌شوند.

۱۵- پاسخ: گزینه ۳

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

سؤال در رابطه با هیدر پرسیده است. هیدر فاقد دستگاه تنفس است و کرم کدو نیز دستگاه گوارش ندارد.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در جانورانی پیچیده‌تر از هیدر، سامانه گردشی شکل می‌گیرد. هیدر سامانه گردشی باز و همولنف ندارد.

گزینه ۲: یاخته‌های سطح بیرونی هیدر با مایع اطراف خود مستقیماً گازهای تنفسی را تبادل می‌کنند.

گزینه ۴: مایع درون حفره گوارشی هیدر دو طرفه حرکت می‌کند، زیرا یک دهان دارد و فقط از طریق آن، این مایع وارد و خارج می‌شود.

۱۶- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۱ فصل ۵

جهت جریان مایع درون هنله با جهت جریان خون اطراف آن مخالف است. خون سیاهرگی در مجاورت بخش پایین‌رو (نزولی) و خون سرخرگی در مجاورت بخش بالا‌رو (صعودی) هنله قرار دارد. جریان مایع در بخش لوله هنله نزولی و مجرای جمع‌کننده ادرار به‌صورت پایین‌رو است.

۱۷- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۵

خون از طریق سرخرگ آوران به کلافک وارد می‌شود و از طریق سرخرگ وابران آن را ترک می‌کند.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نخستین مرحله تشکیل ادرار، تراوش است که در بخش A انجام می‌شود.

گزینه ۲: کپسول بومن شامل دو دیواره است. دیواره بیرونی از یاخته‌های پوششی سنگ‌فرشی ساده تشکیل شده است.

گزینه ۳: بازجذب در بیشتر موارد به‌صورت فعال است.

۱۸- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۱ فصل ۵

کلیه‌ها با ترشح یون هیدروژن، موجب افزایش pH خون می‌شوند. ترشح هورمون سکرترین با اثر بر یاخته‌های لوزالمعده، سبب جذب بیکربنات از خون و افزایش ترشح آن می‌شود و pH خون را کاهش می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: جلوگیری از دفع یون بیکربنات، باعث افزایش pH خون می‌شود.

گزینه ۲: فعال شدن یاخته‌های کناری با جذب یون هیدروژن از خون و ترشح HCl به درون معده موجب افزایش pH خون می‌شوند.

گزینه ۴: پیوستن یون هیدروژن به هموگلوبین، مانع از ورود آن به خوناب و مانع از کاهش pH خون می‌شود.

۱۹- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۱ فصل ۵

موارد الف و د به‌درستی بیان شده‌اند.

علت نادرستی سایر موارد:

(ب) واکوئول انقباضی در تک‌یاخته‌ای‌ها وجود دارد و در آن‌ها گوارش درون‌یاخته‌ای انجام می‌شود.

(ج) واکوئول انقباضی نوعی اندامک است و تک‌یاخته‌ای‌ها، فاقد اندام هستند.

۲۰- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۱ فصل ۶

یاخته‌های «الف» اسکلرانشیم و یاخته‌های «ب» از جنس کلانشیم هستند.

کلانشیم در سامانه بافت زمینه‌ای وجود دارد، اما اسکلرانشیم (فیبرها) در سامانه بافت آوندی به‌همراه آوندهای آبکش که یاخته‌هایی زنده، اما فاقد هسته هستند، نیز قرار دارند.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: اسکلرانشیم‌ها دارای دیواره پسین ضخیم هستند، پس می‌توانند چند لایه پسین داشته باشند. ضمن اینکه کلانشیم دارای یک لایه دیواره نخستین است.

گزینه ۳: کلانشیم نیز دارای دیواره نخستین ضخیم است و در استحکام گیاه نقش دارد.

گزینه ۴: کلانشیم فاقد دیواره پسین است و پروتوپلاست آن‌ها زنده است.

۲۱- پاسخ: گزینه ۴

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

یاخته A، یاخته نگهبان روزنه است و یاخته B روپوست است. هنگام باز شدن روزنه، یون کلر و پتاسیم به صورت فعال و با صرف انرژی وارد یاخته نگهبان روزنه می‌شوند، پتانسیل آب کاهش یافته و آب به روش اسمز از یاخته‌های اطراف، وارد نگهبان روزنه می‌شود.

آب با روش اسمز وارد می‌شود، نه انتقال فعال.

۲۲- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۷

فقط «الف» درست است. خودش منفی است و از خروج یون‌های مثبت جلوگیری می‌کند. از بقایای جانداران است نه فقط گیاهان. ذرات غیر آلی از هوازدگی سنگ‌ها ایجاد می‌شوند.

۲۳- پاسخ: گزینه ۴

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

گزینه ۴: در انتقال سیمپلاستی آب و مواد معدنی محلول در آن از راه پلاسمودسم‌ها (کانال‌های میان‌یاخته‌ای) منتقل می‌شود. علت نادرستی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱: پروتئین تسهیل‌کننده عبور آب از غشا در غشای بعضی یاخته‌های گیاهی و جانوری و غشای واکوئول‌ها بعضی یاخته‌های گیاهی وجود دارد.

گزینه ۲: کانال‌های پروتئین تسهیل‌کننده عبور آب از غشا همیشه باز هستند.
گزینه ۳: آب همواره از محل دارای پتانسیل آب بیشتر به محل دارای پتانسیل آب کمتر منتقل می‌شود.

۲۴- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۲ فصل‌های ۱، ۴ و ۵

غده تیموس در تمایز لنفوسیت‌ها نقش دارد و پایین‌تر از غده‌های تیروئید و پاراتیروئید قرار دارد. علت نادرستی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱: غده فوق کلیه ترشح‌کننده کورتیزول است. این غده از لوزالمعده بالاتر است.
گزینه ۲: هیپوتالاموس دمای بدن را تنظیم می‌کند. این غده بالاتر از بصل‌النخاع قرار دارد.
گزینه ۳: غده اپی‌فیز ملاتونین ترشح می‌کند. این غده بالاتر از مغز میانی و برجستگی‌های چهارگانه قرار دارد.

۲۵- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ فصل ۱

همه موارد درست هستند.
زمانی که اختلاف پتانسیل دو سوی غشای نوروں صفر است، می‌تواند در سطح بالارو و یا پایین‌رو نمودار باشد که در سطح بالارو، کانال دریچه‌دار سدیمی و در سطح پایین‌رو کانال دریچه‌دار پتاسیمی باز است. کانال‌های نشستی بدون دریچه هستند و همیشه باز می‌باشند. همواره ورود سدیم به داخل نوروں از طریق کانال‌های نشستی در حال انجام است. همواره ورود پتاسیم از طریق پمپ سدیم پتاسیم در حال انجام است.

۲۶- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۲ فصل ۱

عبارت‌های «الف»، «ج» و «د» درست هستند. هر عصب نخاعی از دارینه یاخته عصبی حسی و آسه یاخته عصبی حرکتی تشکیل شده است. در برجستگی ریشه پشتی هر عصب نخاعی، جسم یاخته‌ای نوروں‌های حسی وجود دارد. دور هر عصب نخاعی بافت پیوندی وجود دارد. علت نادرستی عبارت «ب»:

ماهیچه‌های روده از نوع صاف هستند و انقباض آن‌ها به وسیله بخش خودمختار کنترل می‌شود.

۲۷- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۲ فصل ۲

دسته استخوان چکشی به پرده صماخ چسبیده و سر این استخوان با استخوان سندان مفصل شده است. کف استخوان رکابی روی دریچه بیضی قرار گرفته است و سر این استخوان نیز با استخوان سندان مفصل شده است. علت نادرستی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱: سر استخوان رکابی با مجسمه مفصل ندارد.

گزینه ۳: دسته استخوان چکشی روی پرده صماخ چسبیده است.

گزینه ۴: هر دو استخوان در گوش میانی که محفظه‌ای پر از هوا است، قرار دارند.

۲۸- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۲ فصل ۲

همه عبارت‌ها نادرست هستند.

علت نادرستی موارد:

الف) گیرنده‌های شیمیایی مگس، درون موهای حسی پاهای جانور قرار دارند.

ب) گیرنده‌های پرتوهای فروسرخ مار زنگی در سوراخ زیر هر چشم جانور قرار دارند.

ج) هر واحد بینایی چشم حشرات مانند ملخ از تعدادی گیرنده نوری، یک عدسی و یک قرنیه تشکیل شده است.

د) در کانال خط جانبی ماهی‌ها، آب جریان دارد.

۲۹- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۲ فصل ۳

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: رباط، استخوان‌ها را به هم متصل می‌کند، پس بی‌مهره‌ها فاقد رباط هستند، اما برای حرکت به ماهیچه نیاز دارند.

گزینه ۲: بعضی یاخته‌های بافت استخوانی متراکم در سیستم هاورس قرار ندارند.

گزینه ۴: کپسول مفصلی، رباط و زردپی نوعی بافت پیوندی رشته‌ای هستند.

۳۰- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۲ فصل ۳

در بخش «ج» با توقف انقباض، یون‌های کلسیم به سرعت با انتقال فعال به شبکه آندوپلاسمی بازگردانده و در نتیجه اکتین و میوزین از هم جدا می‌شوند.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: یون‌های کلسیم در شبکه آندوپلاسمی از سیتوپلاسم یاخته بیشتر می‌باشد؛ زیرا با توقف پیام عصبی انقباض، یون‌های کلسیم به سرعت با انتقال فعال به شبکه آندوپلاسمی بازگردانده می‌شوند. پس عکس شیب غلظت جابه‌جا می‌شوند.

گزینه ۲: دقت کنید که در هنگام انقباض میوزین به اکتین متصل می‌شود، نه اکتین به میوزین.

گزینه ۴: در بخش «الف» (انقباض دهلیز) سارکومرهای میوکارد دهلیزی در کوتاه‌ترین اندازه خود هستند، ولی بخش «د»، استراحت عمومی می‌باشد که یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی در حال استراحت هستند.

۳۱- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ فصل ۴

پرکاری تیروئید سبب افزایش تنفس یاخته‌ای و افزایش سوخت‌وساز بدن گردیده و در پی آن اکسیژن خون کاهش می‌یابد. این کاهش می‌تواند سبب افزایش ترشح هورمون اریتروپویتین از گروه ویژه‌ای از یاخته‌های کلیه و کبد شود.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: کلسی‌تونین از هورمون‌های تیروئید است که همه یاخته‌های بدن یاخته هدفش نیستند.

گزینه ۳: این دو هورمون سبب باز شدن نایزک‌ها در شش‌ها می‌شوند و تأثیری بر نایزده‌ها ندارند. در ضمن، نایزده‌های اصلی دارای حلقه‌های غضروفی کامل بوده و عملاً تغییر قطر ندارند.

گزینه ۴: در کلیه همیشه شاهد باز جذب کلسیم هستیم، اما هورمون پاراتیروئیدی این باز جذب را افزایش می‌دهد.

۳۲- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۲ فصل ۴

A: بخش پیشین هیپوفیز، B: بخش پسین هیپوفیز و C: هیپوتالاموس

همه موارد به درستی بیان شده‌اند.

بررسی موارد:

الف) هورمون ضدادراری توسط هیپوتالاموس تولید می‌شود و بر کلیه اثر گذاشته و باعث باز جذب آب و کاهش حجم ادرار می‌شود.

ب) پرولاکتین در هیپوفیز پیشین تولید می‌شود و بر فرایندهای تولیدمثل مردان مؤثر است.

ج) اکسی‌توسین و ضدادراری از هیپوفیز پسین ترشح می‌شوند، ولی در جسم یاخته‌ای نورون‌های موجود در هیپوتالاموس ساخته می‌شوند.

د) هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده که از هیپوتالاموس ترشح می‌شوند، موجب ترشح و یا توقف ترشح هورمون‌های هیپوفیز پیشین می‌شوند.

۳۳- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۲ فصل ۴

عبارت «ج» می‌تواند عبارت را به درستی کامل کند، زیرا هر پیک شیمیایی (هورمون) از طریق اثر بر گیرنده اختصاصی خود در یاخته هدف در آن تغییر ایجاد می‌کند.

علت نادرستی سایر موارد:

الف) یاخته می‌تواند با چند نوع هورمون تنظیم شود؛ مانند یاخته‌های استخوان که هورمون کلسی‌تونین و پاراتیروئیدی بر آن اثر می‌کنند.

ب) هیپوتالاموس می‌تواند پیک دوربرد (هورمون) و ناقل عصبی ترشح کند.

د) هورمون‌های ضد ادراری و اکسی‌توسین در هیپوتالاموس تولید و از بخش پسین هیپوفیز ترشح می‌شوند.

۳۴- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ فصل ۵

منظور صورت سؤال، یاخته‌های دارینه‌ای است. این یاخته‌ها میکروبا را بر اساس ویژگی‌های عمومی آن‌ها شناسایی می‌کنند و توانایی بیگانه‌خواری دارند (نوعی درون‌بری). همچنین با عبور از رگ‌های لنفی خود را به گره‌های لنفی می‌رسانند تا قسمتی از میکروب را که در سطح خود قرار داده‌اند به یاخته‌های ایمنی غیرفعال ارائه کنند، ولی این یاخته‌ها به‌طور معمول در رگ‌های خونی یافت نمی‌شوند. یاخته‌های دارینه‌ای در لایه خارجی پوست (اپیدرم) یافت می‌شوند (بر اساس تصویر کتاب). اپیدرم بخشی از پوست است که رگ‌های خونی به آن وارد نمی‌شوند.

سایر گزینه‌ها به موارد زیر اشاره می‌کنند:

گزینه ۱: لنفوسیت‌ها

گزینه ۳: درشت‌خوارها (ماکروفاژها)

گزینه ۴: ماستوسیت‌ها

۳۵- پاسخ: گزینه ۳

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

عبارت سؤال نادرست می‌باشد، چراکه حشرات دارای طناب عصبی شکمی می‌باشند و بر طبق شکل کتاب درسی توانایی دیدن شاخک پروانه را ندارند و در ارتباط با گزینه ۳، در حساسیت، هیستامین از ماستوسیت‌ها و بازوفیل‌ها ترشح می‌شوند و ترشح شدن هیستامین در بازوفیل‌های سالم و ماستوسیت‌های سالم همواره با مصرف انرژی صورت می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: بر اساس شکل کتاب درسی، درون موهای مگس فقط دندریت گیرنده‌های شیمیایی دیده می‌شود.

گزینه ۲: پل مغزی از طریق ترشح اشک و بزاق (آنزیم لیزوزیم) و بصل‌النخاع از طریق عطسه و سرفه در ایمنی نقش دارند.

گزینه ۴: تمام ماهیچه‌های اسکلتی به استخوان متصل نمی‌باشند (برای مثال بنداره خارجی مخرج).

۳۶- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ فصل ۵

تنها مورد «د» به درستی بیان شده است.

بررسی موارد:

الف) پادتن برای شناسایی لازم است تا مکمل آنتی‌ژن باشد، نه مشابه!

ب) فاصله یک هفته‌ای مربوط به نخستین برخورد است. در برخورد نخست، لنفوسیت اولیه با آنتی‌ژن برخورد می‌کند و نه یاخته خاطره!

ج) لنفوسیت‌های T در بیشتر مواقع یاخته‌های خود بدن که تغییر کرده‌اند را از بین می‌برند. گاهی نیز یاخته‌های اندام یا بافت پیوندشده را از بین می‌برند.

د) یاخته‌های پادتن‌ساز همان گونه که از اسم‌شان معلوم است، پادتن می‌سازند. پادتن نیز ۳ جایگاه اتصال دارد؛ ۲ تا از این جایگاه‌ها به آنتی‌ژن و دیگری می‌تواند به یاخته لنفوسیت متصل شود.

۳۷- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ فصل ۶

ملانوما نوعی تومور بدخیم است که به سایر نقاط بدن سرایت می‌کند، اما لیپوما خوش خیم بوده و به سایر نقاط نمی‌رود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: کمر بند انقباضی درون یاخته تشکیل می‌شود و در سطح داخلی غشا، نه بیرون از آن!

گزینه ۲: گیاهان دانه‌دار سانتیریول ندارند.

گزینه ۳: انواعی از نقاط واریسی وجود دارد که کتاب تنها بعضی از آن‌ها را در شکل مشخص کرده است.

۳۸- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۲ فصل ۶

گزینه‌های ۱، ۲ و ۴ نادرست هستند.

در مورد باکتری‌ها چرخه یاخته‌ای نداریم، پس در مورد آن‌ها نمی‌توان مراحل G_1 و غیره را نام برد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: معمولاً طولانی‌ترین مرحله چرخه یاخته‌ای در اینترفاز مرحله G_1 می‌باشد، نه همواره! (مثال نقض: اووسیت اولیه متوقف در پروفاز ۱)

گزینه ۲: یاخته‌هایی که به صورت موقت یا دائم تقسیم نمی‌شوند، وارد مرحله G_0 می‌شوند.

گزینه ۴: در شرایطی نیز ممکن است یاخته با دنا آسیب‌دیده از نقطه واریسی G_1 عبور نموده و سرطانی شود.

۳۹- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ فصل ۶

تنها مورد «ب» درست می‌باشد.

بررسی موارد:

الف) سانتیریول‌ها در یاخته‌های گیاهان دانه‌دار وجود ندارند.

ب) مقدار ماده وراثتی (دنا) در مرحله آنافاز میتوز و مرحله‌های ۱ و ۲ میوز تغییری نمی‌کند. اما عدد کروموزومی در آنافاز میتوز و آنافاز مرحله ۱ میوز تغییر می‌کند.

ج) در مرحله متافاز ۱، کروموزوم‌ها در دو ردیف در استوای یاخته قرار گرفته‌اند.

د) در تلوفاز میوز ۱، کروموزوم‌ها دوکروماتیدی هستند. (یعنی ۲ مولکول دنا وجود دارد)

۴۰- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۲ فصل ۷

فقط مورد «الف» درست است.

مجرای اسپرم‌بر از قسمت زیرین اپیدیدیم شروع می‌شود و به سمت بالا می‌رود.

علت نادرستی سایر موارد:

ب) مجرای اسپرم‌بر وارد غده وریکول سمینال نمی‌شود. این غده فروکتوز ترشح می‌کند.

ج) میزراه بعد از خروج از پروستات در دو قسمت دچار اتساع می‌شود.

د) مجرای اسپرم‌بر از روی مثانه (اندام ماهیچه‌ای) عبور می‌کند و به میزنای (لوله واردکننده ادرار به مثانه) متصل نمی‌شود.

۴۱- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ فصل ۷

هورمون اکسی‌توسین در هیپوتالاموس تولید می‌شود و در زایمان نقش اساسی دارد.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: خروج مایع آمنیوتیک نشانه نزدیک بودن زایمان است.

گزینه ۳: معمولاً سر جنین زودتر از سایر اندام‌ها از رحم خارج می‌شود.

گزینه ۴: پاره شدن کیسه آمنیون، نشانه نزدیک بودن زایمان است و پس از آن با تأثیر هورمون‌ها و شروع انقباضات رحمی، دردهای زایمان نیز آغاز می‌شود.

۴۲- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۲ فصل ۷

تا مدت‌ها پس از لقاح و جایگزینی، ترشح پروژسترون از جسم زرد ادامه می‌یابد و از قاعدگی و تخمک‌گذاری مجدد جلوگیری می‌کند.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: توده یاخته پس از رسیدن به رحم، تبدیل به بلاستوسیست می‌شود؛ پس در لوله رحم بلاستوسیست دیده نمی‌شود.

گزینه ۳: کوریون از تروفوبلاست ایجاد می‌شود، نه توده درونی.

گزینه ۴: حدود ۳۶ ساعت پس از لقاح، تقسیمات میتوزی تخم آغاز می‌شود و پس از لقاح، ترشح جسم زرد متوقف نمی‌شود.

۴۳- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ فصل ۸

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: در روند ایجاد تخم‌زا، بیشتر یاخته‌های حاصل از کاستمان از بین می‌روند.
گزینه ۲: در گیاهان دانه‌گرده رسیده و کیسه‌رویی حاصل مستقیم رشتان هستند و این ساختارها، سازنده یاخته‌هایی با توانایی لقاح می‌باشند.

گزینه ۳: با تقسیم کاستمان یاخته بافت خورش، تقسیم میان یاخته به صورت نامساوی انجام می‌شود.

گزینه ۴: در ساختار دانه بالغ لوبیا، درون دانه وجود ندارد.

۴۴- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ فصل ۸

بخش ذخیره‌ای دانه بالغ لوبیا، لپه‌ها هستند که به جهت رشد روزمینی لوبیا، پس از خروج از دانه، از خاک خارج می‌شود و مدت کوتاهی فتوسنتز می‌کند و سپس خشک می‌شود.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: پوسته دانه از نظر ژنی با سایر قسمت‌ها تفاوت دارد، اما از دانه خارج نمی‌شود.

گزینه ۲: درون دانه (آندوسپرم) در دانه بالغ لوبیا، از بین رفته است و مواد غذایی خود را به لپه‌ها منتقل می‌کند.

گزینه ۴: در دانه لوبیا از هر بخشی یک عدد وجود دارد، به جز لپه‌ها که دو عدد هستند. لپه‌ها پس از خروج از دانه، از خاک نیز خارج می‌شوند.

۴۵- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۲ فصل ۹

عبارت داده شده درست است، زیرا هورمون اکسین عامل چیرگی رأسی است و در حضور آن تولید هورمون اتیلن که در ریزش میوه‌ها مؤثر است در جوانه‌های جانبی، افزایش می‌یابد و گزینه ۱ نیز درست است.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: هورمون آبسازیک اسید مانع رویش دانه و رشد جوانه‌ها در شرایط نامساعد می‌شود.

گزینه ۳: در محیط کشت در حضور اکسین زیاد و سیتوکینین کم، ریشه‌زایی تحریک می‌شود.

گزینه ۴: در دانه‌های در حال رویش غلات، در حضور جبرلین آنزیم آمیلاز افزایش می‌یابد.

“ فیزیک ”

۴۶- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: ساده * فیزیک ۱ (فصل ۱)

جریان الکتریکی یک کمیت اصلی است. بقیه موارد در گزینه‌ها همگی جزو کمیت‌های فرعی به‌شمار می‌آیند. از طرفی دیگر، میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی کمیت‌های برداری و سایر موارد مطرح‌شده نرده‌ای هستند.

۴۷- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: ساده * فیزیک ۱ (فصل ۱)

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

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

۴۸- پاسخ: گزینه ۲

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

ابتدا جرم اسفنج خشک را محاسبه می‌کنیم:

$$\left. \begin{aligned} V_{\text{اسفنج}} &= 10 \text{ cm} \times 4 \text{ cm} \times 3 \text{ cm} = 120 \text{ cm}^3 \\ \rho_{\text{اسفنج}} &= 0/2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \rho_{\text{اسفنج}} = \frac{m_{\text{اسفنج}}}{V_{\text{اسفنج}}} \Rightarrow 0/2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = \frac{m_{\text{اسفنج}}}{120 \text{ cm}^3} \Rightarrow m_{\text{اسفنج}} = 24 \text{ g}$$

برای اینکه اسفنج در داخل آب فرو رود، چگالی آن باید بیشتر از چگالی آب شود:

$$\left. \begin{aligned} \rho_{\text{اسفنج}} + \rho_{\text{آب}} &> \rho_{\text{آب}} \Rightarrow \rho_{\text{اسفنج}} + \rho_{\text{آب}} > 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \\ \rho_{\text{اسفنج}} + \rho_{\text{آب}} &= \frac{m_{\text{اسفنج}} + m_{\text{آب}}}{V_{\text{اسفنج}}} = \frac{24 \text{ g} + m_{\text{آب}}}{120 \text{ cm}^3} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{24 \text{ g} + m_{\text{آب}}}{120 \text{ cm}^3} > 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \Rightarrow 24 + m_{\text{آب}} > 120 \text{ g} \Rightarrow m_{\text{آب}} > 96 \text{ g}$$

۴۹- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: ساده * فیزیک ۱ (فصل ۲)

اتم‌های برخی از جامدها در طرح‌های منظمی کنار هم قرار می‌گیرند. این جامدها که در یک الگوی تکرارشونده از این واحدهای منظم ساخته می‌شوند را جامدهای بلورین می‌نامند. نمک‌ها، فلزها، الماس، یخ و بیشتر مواد معدنی جزو جامدهای بلورین هستند. جامدهای بی‌شکل برخلاف جامدهای بلورین در طرح‌های منظمی قرار ندارند. شیشه مثالی از یک جامد بی‌شکل است.

حالت اول:

فشار دو نقطه هم تراز درون یک مایع با هم برابر است:

$$P_A = P_B \Rightarrow P_1 = P_0 + \rho gh \quad (۱) \text{ رابطه}$$

حالت دوم:

در حالت دوم، چون حجم گاز ۶۰ درصد اضافه شده، با توجه به اینکه مساحت مقطع لوله ثابت است، پس ارتفاع گاز ۶۰ درصد افزایش می‌یابد؛ یعنی گاز در شاخه سمت چپ $0.6h$ پایین تر آمده است. اگر فرض کنیم سطح مایع در طرف مقابل به اندازه x بالاتر رفته، با توجه به تساوی حجم مایع جابه‌جاشده خواهیم داشت:

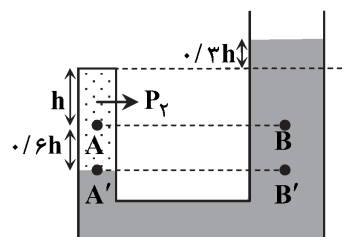
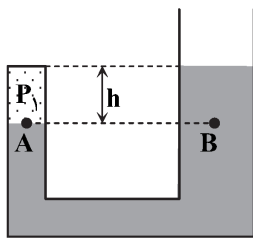
$$0.6h \times A = x \times 2A \Rightarrow x = 0.3h$$

حالا فشار دو نقطه هم تراز A' و B' را که درون آب قرار دارند، با هم برابر قرار می‌دهیم:

$$P_{A'} = P_{B'} \Rightarrow P_2 = P_0 + \rho g(0.6h + 0.3h + h) = P_0 + \rho g \times 1.9h \quad (۲) \text{ رابطه}$$

$$\xrightarrow{\text{روابط (۱) و (۲)}} P_2 - P_1 = 1800 Pa \Rightarrow P_0 + 1.9\rho gh - P_0 - \rho gh = 1800$$

$$\Rightarrow 0.9\rho gh = 1800 \Rightarrow 0.9 \times 1000 \times 10 \times h = 1800 \Rightarrow h = 0.2 m = 20 cm$$



با دمیدن (فوت کردن) در لوله افقی، هوای بالای لوله قائم با تندی زیادی جریان می‌یابد و فشار آن کاهش پیدا می‌کند (فشار در نقطه C کاهش می‌یابد). در نتیجه فشار هوای محیط که بر سطح آب وارد می‌شود، باعث بالا رفتن آب در لوله قائم می‌گردد. توجه: فشار هوای محیط با فشار نقطه A برابر است.

هر سه پدیده را به‌طور مجزا بررسی می‌کنیم:

■ پدیده ۱: با کاهش ارتفاع شناگر، انرژی پتانسیل گرانشی کاهش پیدا می‌کند.

■ پدیده ۲: با فشرده شدن فنر، انرژی پتانسیل کشسانی افزایش می‌یابد.

■ پدیده ۳: با توجه به اینکه تندی گلوله زیاد می‌شود، انرژی جنبشی آن در حال افزایش است و طبق قانون بقای انرژی می‌توان نتیجه گرفت انرژی پتانسیل الکتریکی آن کاهش می‌یابد.

چون مقاومت هوا ناچیز است؛ انرژی مکانیکی جسم ثابت می‌ماند. اگر محل جسم در ارتفاع ۸ متری سطح زمین را با شماره (۱) و محل رسیدن جسم به ارتفاع ۱۲ متری سطح زمین را با شماره (۲) نشان دهیم، داریم:

$$E_1 = E_2 \Rightarrow U_1 + K_1 = U_2 + K_2 \Rightarrow mgh_1 + K_1 = mgh_2 + \frac{1}{2}mv^2$$

$$\Rightarrow 4 \times 10 \times 8 + 20 = 4 \times 10 \times 12 + \frac{1}{2} \times 4 \times v^2$$

$$\Rightarrow 320 + 20 = 480 + 2v^2 \Rightarrow 520 - 480 = 2v^2$$

$$\Rightarrow v^2 = \frac{40}{2} = 20 \Rightarrow v = \sqrt{20} = 2\sqrt{5} \frac{m}{s}$$

سطح زمین را مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی در نظر گرفته‌ایم.

نکته: U_A و U_B به‌طور کلی مجموع انرژی‌های پتانسیل در نقاط A و B هستند. از آنجایی که هر دو روی سطح افقی قرار دارند، انرژی پتانسیل گرانشی هر دو صفر است. در نقطه A، به‌علت فشرده‌گی فنر، انرژی پتانسیل کشسانی نیز در جسم و فنر ذخیره می‌شود؛ بنابراین برای نقاط A و B داریم:

$$U_A = U_{\text{کشسانی}} + \underbrace{U_{\text{گرانشی}}}_{\text{صفر}} = 16 J$$

$$U_B = U_{\text{گرانشی}} = 0$$

$$E_B = E_A - 0.8 E_A = 0.2 E_A \Rightarrow K_B + U_B = 0.2 (K_A + U_A)$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}mv_B^2 + 0 = 0.2(0 + U_A) \Rightarrow \frac{1}{2}m \times 8^2 = 0.2 \times 16 \Rightarrow m = 0.4 kg = 400 g$$

کار مفید (انرژی خروجی) هواکش صرف افزایش انرژی جنبشی هوا می شود:

$$m = \rho V = (1/2 \times 8) \text{ kg}$$

$$\frac{1}{2}mv^2 - 0 = \frac{1}{2} \times (1/2 \times 8) \times 25 = 120 \text{ J}$$

حالا با استفاده از تعریف بازده داریم:

$$\frac{\text{انرژی خروجی}}{\text{انرژی ورودی}} = \frac{120}{600} \Rightarrow \frac{0.2}{\text{انرژی ورودی}} \Rightarrow \text{انرژی ورودی} = \frac{120}{0.2} = 600 \text{ J}$$

انرژی ورودی به هواکش در یک دقیقه یعنی همان انرژی الکتریکی مصرفی ۶۰۰ J است؛ پس می توان نوشت:

$$\frac{\text{انرژی ورودی}}{\Delta t} = \frac{600}{60} = 10 \text{ W}$$

$$\Delta L = \alpha L_1 \Delta T_1 \Rightarrow \frac{\Delta L}{L_1} = \alpha \Delta T_1 \Rightarrow 0.04 = 0.04 \times 10^{-2} = 2 \times 10^{-5} \times \Delta T_1 \Rightarrow \Delta T_1 = 200 \text{ K}$$

$$Q_{\text{میله}} = Q_{\text{کره}} \Rightarrow Q_1 = Q_2 \Rightarrow m_1 c \Delta T_1 = m_2 c \Delta T_2 \Rightarrow \frac{\Delta T_2}{\Delta T_1} = \frac{m_1}{m_2} = \frac{90}{2700} = \frac{1}{3} \Rightarrow \Delta T_2 = \frac{200}{3} \text{ K}$$

$$\Delta V_{\text{کره}} = 3 \alpha V \Delta T_2 \Rightarrow \frac{\Delta V}{V} = 3 \alpha \Delta T_2 = 3 \times 2 \times 10^{-5} \times \frac{200}{3} = 400 \times 10^{-5} = 0.04 \times 10^{-2}$$

$$\Rightarrow \text{درصد افزایش حجم} = 0.04 \times 10^{-2} \times 100 = 0.4\%$$

توجه: چون جنس میله و کره یکسان است، α و c نیز برای هر دو یکسان است.

$$Q_1 = mL_V = (0.2 \text{ kg}) \times (2268 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}) = 453.6 \text{ kJ}$$

ابتدا گرمای لازم برای تبخیر را محاسبه می کنیم:

این مقدار گرما از آب درون کوزه گرفته شده است؛ پس کاهش دمای آب کوزه برابر است با:

$$Q_1 + Q_2 = 0 \Rightarrow Q_2 = -453.6 \text{ kJ}$$

$$Q_2 = mc\Delta\theta \Rightarrow -453.6 \text{ kJ} = (3.6 \text{ kg}) \times (4.2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}) \Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = -3^\circ\text{C}$$

در نتیجه کاهش دمای آب 3°C است.

از آنجا که آهنگ گرما دادن ثابت بوده است، می توان نوشت:

$$P = \frac{Q_1}{\Delta t_1} = \frac{Q_2}{\Delta t_2} \Rightarrow \frac{mc\Delta\theta}{\Delta t_1} = \frac{mL_F}{\Delta t_2} \Rightarrow \frac{236 \times (960 - 710)}{59} = \frac{L_F}{(147/3 - 59)}$$

$$\Rightarrow L_F = \frac{236 \times 250 \times 88/3}{59} = 88/3 \times 10^3 \frac{\text{J}}{\text{kg}} \Rightarrow L_F = 88/3 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$$

وقتی اتومبیل مدت طولانی در آفتاب شدید تابستان قرار می گیرد، فضای داخل آن که بسته است، از هوای بیرون خیلی گرم تر می شود؛ چون به صورت تابشی گرما جذب می کند و به علت بسته بودن فضا این گرما به فضای اطراف داده نمی شود. با توجه به اینکه ماشین مدت طولانی در آفتاب شدید پارک شده است، همه اشیاء داخل آن خیلی داغ و تقریباً هم دما هستند، اما جسم فلزی که رسانای گرمای قوی تری است با آهنگ بیشتری به دست ما گرما منتقل می کند و ما آن را داغ تر حس می کنیم.

$$F_{13} = k \frac{|q_1||q_3|}{r_{13}^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{5 \times 10^{-9} \times 8 \times 10^{-9}}{3^2 \times 10^{-4}} = 40 \times 10^{-5} \text{ N}$$

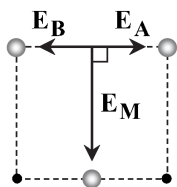
$$F_{23} = k \frac{|q_2||q_3|}{r_{23}^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{2 \times 10^{-9} \times 8 \times 10^{-9}}{1 \times 10^{-4}} = 144 \times 10^{-5} \text{ N}$$

دو بار الکتریکی همدیگر را دفع می کنند و دو بار الکتریکی ناهم نام همدیگر را جذب می کنند؛ بنابراین جهت نیروهای الکتریکی وارد بر q_3 به صورت شکل روبه رو است:

$$\vec{F}_{T_3} = (-144 \times 10^{-5} \text{ N})\vec{i} + (40 \times 10^{-5} \text{ N})\vec{i} \Rightarrow \vec{F}_{T_3} = (-104 \times 10^{-5} \text{ N})\vec{i}$$

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

ابتدا میدان هر سه بار را در نقطه P حساب می‌کنیم:



$$E_A = \frac{k(q)}{d^2} = \frac{kq}{d^2} = 8E$$

$$E = \frac{kq}{d^2} \Rightarrow E_B = \frac{k(q)}{(\frac{d}{2})^2} = 12 \frac{kq}{d^2} = 12E$$

$$E_M = \frac{k(16q)}{d^2} = 16 \frac{kq}{d^2} = 16E$$

میدان‌های حاصل از A و B در یک راستا و در خلاف جهت یکدیگرند؛ بنابراین $E_{A,B} = E_B - E_A = 4E$ می‌شود.

از طرفی دیگر $\vec{E}_M$ و $\vec{E}_{A,B}$ برهم عمودند؛ بنابراین حاصل برآیند آن‌ها برابر است با:

$$E_t = \sqrt{(4E)^2 + (16E)^2} = 4E\sqrt{1^2 + 4^2} = 4\sqrt{17}E$$

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

چون در حرکت از B به A در خلاف سوی میدان حرکت می‌کنیم، پتانسیل الکتریکی زیاد می‌شود، پس $V_A - V_B = +40 \text{ V}$ است.

$$W_{\text{میدان}} = -\Delta U_E = -q \Delta V = -q (V_A - V_B) = -0.2 \times (+40) = -8 \mu\text{J}$$

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

تراکم خطوط در نقطه A بیشتر از B است، پس $E_A > E_B$ است و با توجه به اینکه جهت خطوط میدان از صفحه به سمت ذره است، پس $q_1 < 0$ و $q_2 > 0$ است.

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

چون خازن پس از شارژ از باتری جدا شده است، بار آن ثابت می‌ماند.

$$\frac{U'}{U} = \frac{\frac{1}{2} \frac{Q^2}{C'}}{\frac{1}{2} \frac{Q^2}{C}} = \frac{C}{C'} = \frac{\kappa \epsilon_0 \frac{A}{d}}{\kappa' \epsilon_0 \frac{A}{d}} = \frac{\kappa}{\kappa'} \Rightarrow \frac{U + \frac{25}{100} U}{U} = \frac{\kappa}{\kappa'} \Rightarrow \kappa' = 1/6$$

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

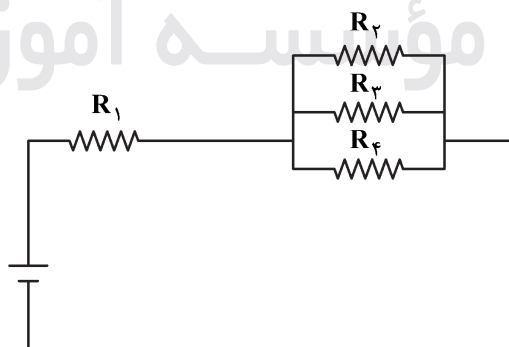
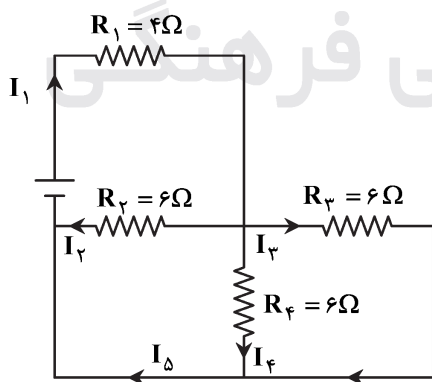
$$\Delta q = I \times \Delta t \Rightarrow 5 = I \times 20 \Rightarrow I = \frac{1}{4} \text{ A}$$

ابتدا جریان عبوری از باتری را حساب می‌کنیم:

$$V = IR = \frac{1}{4} \times 10 = 2.5 \text{ V}$$

اختلاف پتانسیل دو سر باتری همان اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت است. حالا با استفاده از قانون اهم داریم:

۶۶- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * فیزیک ۲ (فصل ۲)



سه مقاومت R_2 ، R_3 و R_4 با هم موازی هستند؛ بنابراین اختلاف پتانسیل دو سر آن‌ها یکسان است.

$$\left. \begin{aligned} \frac{1}{R_{2,3,4}} &= \frac{1}{6} + \frac{1}{6} + \frac{1}{6} = \frac{1}{2} \Rightarrow R_{2,3,4} = 2 \Omega \\ I_{2,3,4} &= I_1 = 6 \text{ A} \end{aligned} \right\} \Rightarrow V_2 = V_3 = V_4 = V_{2,3,4} = I_{2,3,4} \times R_{2,3,4} = 6 \times 2 = 12 \text{ V}$$

حالا که اختلاف پتانسیل دو سر R_2 ، R_3 و R_4 به دست آمد؛ با توجه به اینکه هر سه مقاومت برابرند، جریان عبوری هر سه نیز یکسان است:

$$I_2 = I_3 = I_4 = \frac{12}{6} = 2 \text{ A}$$

$$I_5 = I_4 + I_3 = 4 \text{ A} \Rightarrow \text{عدد آمپرسنج } A_2$$

با توجه به شکل، ولت سنج، اختلاف پتانسیل دو سر باتری را نشان می دهد. هنگامی که کلید باز (قطع) باشد، عدد ولت سنج برابر نیروی محرکه الکتریکی باتری (۱۲V) است و هنگامی که کلید وصل باشد به دلیل افت پتانسیل در مقاومت داخلی باتری، ولت سنج عدد کمتری از ۱۲V را نشان خواهد داد.

با توجه به پایداری انرژی، توان خروجی باتری برابر توان مصرفی در مقاومت (قطعه رسانا) خواهد بود. از طرفی باتری آرمانی بوده ($r = 0$) و رابطه توان به صورت $P = \frac{V^2}{R} = \frac{\mathcal{E}^2}{R}$ خواهد شد. در نتیجه، در حالتی توان بیشتر است که R کمتر باشد.

با توجه به رابطه $R = \rho \frac{L}{A}$ ، هر چه طول کمتر و سطح مقطع بیشتر باشد، مقاومت R کمتر خواهد بود؛ بنابراین باید وجه های c را به دو سر باتری وصل نمود.

مقاومت R_1 با R_2 موازی است و ولتاژ برابری دارند.

$$V_1 = R_1 I_1 = 5 \times 2 = 10V$$

$$V_2 = R_2 I_2 \xrightarrow{V_2 = V_1} 10 = 10 I_2 \Rightarrow I_2 = 1A$$

$$I = I_1 + I_2 = 2 + 1 = 3A$$

پس جریان کل مدار برابر است با:

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R_{eq} + r} \Rightarrow 3 = \frac{40}{R_{eq} + 3} \Rightarrow R_{eq} = \frac{31}{3} \Omega$$

$$R_{eq} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} + R \Rightarrow \frac{31}{3} = \frac{5 \times 10}{5 + 10} + R \Rightarrow \frac{31}{3} = \frac{10}{3} + R$$

$$\Rightarrow R = \frac{31 - 10}{3} = \frac{21}{3} \Omega \Rightarrow R = 7 \Omega$$

اگر پس از وصل کلید، مقاومت معادل R و 6Ω را x در نظر بگیریم، داریم:

$$(P_1 \text{ وصل}) \Rightarrow P_1 = 2P_2 \text{ (قطع)} \Rightarrow \mathcal{E} I_1 = 2 \mathcal{E} I_2 \Rightarrow \frac{\mathcal{E}^2}{3+x} = 2 \times \frac{\mathcal{E}^2}{3+6} \Rightarrow 6+2x=9 \Rightarrow x=1/5 = \frac{6R}{6+R} \Rightarrow 9+1/5 R = 6R$$

$$\Rightarrow R = \frac{9}{4/5} = 2 \Omega$$

توان خروجی مولد برابر با توان مصرفی مقاومت معادل مدار است:

$$P_{\text{مفید}} = \mathcal{E} - I^2 r = R_{eq} I^2 \quad \frac{P_1 \text{ (وصل)}}{P_2 \text{ (قطع)}} = \frac{I_1^2 \times 1/5}{I_2^2 \times 6} = \frac{1}{4} \times \left(\frac{I_1}{I_2}\right)^2 = \frac{1}{4} \times \frac{(\frac{\mathcal{E}}{4/5})^2}{(\frac{\mathcal{E}}{9})^2} = \frac{1}{4} \times 4 = 1$$

ذره (۱) بدون انحراف عبور کرده است؛ بنابراین دو نیروی الکتریکی و مغناطیسی وارد بر آن، همدیگر را خنثی می کنند.

اگر ذره (۱) مثبت باشد، داریم:

$$F_m = F_E \Rightarrow |q_1| v_1 B = |q_1| E \Rightarrow v_1 = \frac{E}{B}$$

اگر ذره (۱) منفی باشد، داریم:

$$F_m = F_E \Rightarrow |q_1| v_1 B = |q_1| E \Rightarrow v_1 = \frac{E}{B}$$

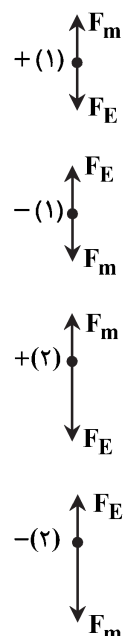
پس علامت و مقدار بار q_1 مهم نیست و تنها اگر $v_1 = \frac{E}{B}$ باشد، ذره (۱) مسیر مستقیم را می تواند طی کند.

ذره (۲) به سمت پایین منحرف شده؛ بنابراین برآیند نیروهای وارد بر آن به سمت پایین است. اگر ذره (۲) مثبت باشد، داریم:

$$F_E > F_m \Rightarrow |q_2| E > |q_2| v_2 B \Rightarrow v_2 < \frac{E}{B}$$

اگر ذره (۲) منفی باشد، داریم:

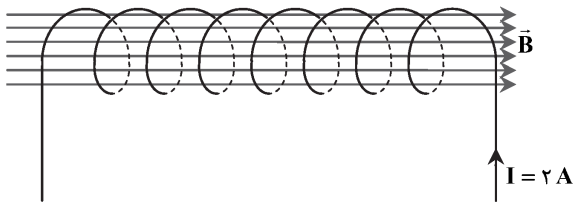
$$F_m > F_E \Rightarrow |q_2| v_2 B > |q_2| E \Rightarrow v_2 > \frac{E}{B}$$



۷۲- پاسخ: گزینه ۴

نکته: $1T = 10^{-4}G$

$$B_{\text{سیم‌لوله}} = \mu_0 \frac{N}{\ell} I = 12/5 \times 10^{-7} \times \frac{100}{0.5} \times 2 = 5 \times 10^{-4} T = 5G$$



۷۳- پاسخ: گزینه ۳

تک تک گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:

(۱) چون حلقه به سیم نزدیک می‌شود، اندازه میدان مغناطیسی سیم در محل حلقه افزایش یافته و شار مغناطیسی عبوری از حلقه زیاد می‌شود، به این ترتیب طبق قانون لنز باید جریان پادساعت‌گرد به وجود آید تا میدان ناشی از آن برون‌سو باشد و با افزایش میدان درون‌سو مخالفت نماید.

(۲) نیروی محرکه‌ای در حلقه القا نمی‌شود، چون شار ثابت و بدون تغییر است.

(۳) شار مغناطیسی با میدان برون‌سو در حال افزایش است و در حلقه جریان ساعت‌گرد القا می‌نماید.

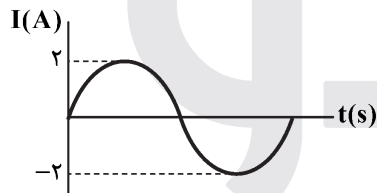
(۴) با کاهش سطح حلقه، شار با میدان برون‌سو کاهش می‌یابد و در نتیجه در حلقه میدان برون‌سو به وجود می‌آید، از این رو جریان در حلقه پادساعت‌گرد خواهد بود.

۷۴- پاسخ: گزینه ۱

$$|\mathcal{E}| = N \frac{|\Delta\Phi|}{\Delta t} = N A \cos\theta \frac{|\Delta B|}{\Delta t} \Rightarrow 10 = 200 \times \frac{2 \times 10^{-4} \times \cos 0^\circ \times 0.5}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = 20 \times 10^{-3} s = 20 ms$$

۷۵- پاسخ: گزینه ۳

دوره، زمان یک بار چرخش پیچیده است. پس داریم:



$$\frac{0.1s}{1} = \frac{1}{T} \Rightarrow T = \frac{1}{10} = 0.1s$$

جریان بین $-2A$ تا $+2A$ تغییر می‌کند؛ به این ترتیب مانند شکل روبه‌رو بزرگی جریان بین صفر تا $2A$ تغییر می‌کند و بیشینه جریان $2A$ است.

$$I = I_m \sin \frac{2\pi}{T} t \Rightarrow I = 2 \sin \frac{2\pi}{0.1} t = 2 \sin 10\pi t$$

شیمی

۷۶- پاسخ: گزینه ۱

فقط عبارت اول درست است.

ایزوتوپ‌های هیدروژن: $^1H, ^2H, ^3H, ^4H, ^5H, ^6H, ^7H$

عبارت دوم: ۴ ایزوتوپ $^4H, ^5H, ^6H, ^7H$ ساختگی هستند.

عبارت سوم: ایزوتوپ ^7H که کمترین نیم‌عمر را دارد، ناپایدارترین ایزوتوپ است.

عبارت چهارم: در یک نمونه طبیعی هیدروژن، ۲ ایزوتوپ پایدار (^1H و ^2H) وجود دارد.

عبارت پنجم: ۵ ایزوتوپ از ایزوتوپ‌های هیدروژن، رادیوایزوتوپ هستند: $^3H, ^4H, ^5H, ^6H, ^7H$

۷۷- پاسخ: گزینه ۲

بیشترین اختلاف با جرم اتم میانگین $57/933 - 55/849 = 2/084$

کمترین اختلاف با جرم اتمی میانگین $55/934 - 55/849 = 0/085$

بیشترین درصد فراوانی مربوط به ایزوتوپی است که کمترین اختلاف را با جرم اتمی میانگین دارد و کمترین درصد فراوانی مربوط به ایزوتوپی است که بیشترین اختلاف را با جرم اتمی میانگین دارد.

ایزوتوپ دارای کمترین درصد فراوانی $57/933 Fe \rightarrow$

ایزوتوپ دارای بیشترین درصد فراوانی $55/934 Fe \rightarrow$

اختلاف جرم اتمی کمترین و بیشترین درصد فراوانی $57/933 - 55/934 = 1/999 amu \approx 2 amu$

۷۸- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۱)

بررسی گزینه‌های نادرست:

- (۱) واحد جرم اتمی و مقدار آن مربوط به یک اتم تنها است و تعداد N_A اتم هیدروژن معادل $10^{23} \times 6/02$ اتم می‌باشد و یک گرم جرم دارد.
 (۳) یک مول از عناصر مختلف تعداد اتم‌های یکسان دارند و جرم اتمی عنصرها و در نتیجه جرم مولی آن‌ها نمی‌تواند یکسان باشد.
 (۴) یکای جرم اتمی یکای بسیار کوچکی است و کار با آن در آزمایشگاه عملاً غیرممکن است.

۷۹- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۱)

- در دوره چهارم علاوه بر عناصر ${}_{29}\text{Cu}$ و ${}_{30}\text{Zn}$ ، لایه سوم شش عنصر دسته p (${}^{1-6}\text{p} {}^4\text{s} {}^1\text{d} {}^3\text{Ar}$) نیز به‌طور کامل پر است.
 (جمعاً ۸ عنصر)

۸۰- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۱ (فصل ۱)

- موارد اول و دوم درست هستند.
 ■ عنصر آلومینیم و C عنصر اکسیژن است که به ترتیب به کاتیون Al^{3+} و آنیون O^{2-} تبدیل شده و تشکیل ترکیب یونی Al_2O_3 (E_3C_3) را می‌دهند.

- F عنصر سیلیسیم با آرایش الکترون - نقطه‌ای $\cdot \text{Si} \cdot$ و G عنصر پتاسیم است که با تشکیل کاتیون K^+ می‌تواند به آرایش پایدار گاز نجیب برسد.

- B عنصر بور است که در طبیعت یون پایدار ندارد و تنها می‌تواند الکترون به اشتراک بگذارد.

- A عنصر لیتیم و D عنصر منیزیم می‌باشد که هر دو با تشکیل کاتیون‌های Li^+ و Mg^{2+} می‌توانند با آنیون‌ها تشکیل پیوند یونی بدهند.

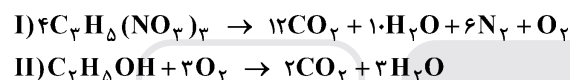
۸۱- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۲)

- نقطه جوش نیتروژن، اکسیژن و آرگون برحسب کلون به ترتیب ۷۷، ۹۰ و ۸۷ است.
 الف) 75 K از نقطه جوش هر سه ماده پایین‌تر است، پس هر سه به حالت مایع هستند.
 ب) 78 K فقط از نقطه جوش نیتروژن بالاتر است، پس فقط باید نیتروژن در حال جوشیدن باشد.
 پ) 88 K از نقطه جوش اکسیژن پایین‌تر است، پس اکسیژن در این دما به حالت مایع بوده و در ته ظرف قرار دارد، در حالی که آرگون در حال جوشیدن است.
 ت) 95 K از نقطه جوش اکسیژن هم بالاتر است، پس در این دما، اکسیژن هم باید در حال جوشیدن باشد.

۸۲- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۲)



بررسی عبارت‌های نادرست:

(ب) مجموع ضرایب واکنش (II) برابر با ۹ است.

(ت) در واکنش (I)، بیشترین ضریب ۱۲ و کمترین ضریب ۱ است.

۸۳- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۲)

- الف) به‌طور کلی، اکسیدهای نافلزلی خاصیت اسیدی دارند و pH محلول آبی آن‌ها در دمای اتاق، کمتر از ۷ است.
 پ) نام SO_3 ، گوگرد دی‌اکسید و نام SO_2 ، گوگرد تری‌اکسید است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(ب) در ساختار لوویس هر دو اکسید، یک پیوند دوگانه وجود دارد.

(ت) اتم مرکزی در SO_3 ، جفت الکترون ناپیوندی ندارد.

۸۴- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۲)

$$8960\text{ L} \times \frac{20}{100} = 1792\text{ L O}_2$$

$$1792\text{ L O}_2 \times \frac{1\text{ mol O}_2}{22.4\text{ L O}_2} \times \frac{1\text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{6\text{ mol O}_2} \times \frac{180\text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{1\text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} = 2400\text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$$

۸۵- پاسخ: گزینه ۱

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

$$\left(\frac{\text{mol}}{\text{L}}\right) (\text{مصرفی}) = \frac{\text{تعداد مول اسید}}{\text{حجم محلول (L)}} \Rightarrow 0.5 = \frac{n}{0.2} \Rightarrow 0.1\text{ mol HCl}$$

$$0.1\text{ mol HCl} \times \frac{2\text{ mol Al}}{6\text{ mol HCl}} \times \frac{27\text{ g Al}}{1\text{ mol Al}} = 0.9\text{ g Al}$$

با توجه به معادله واکنش، از واکنش دادن ۵ مول مخلوط گازی (دارای ۴ مول هیدروژن و ۱ مول کربن دی سولفید) به طور کامل، ۱ مول متان تولید می شود؛ بنابراین:

$$\frac{1 \text{ mol CH}_4}{5 \text{ mol گاز}} \times \frac{\text{مخلوط گازی}}{22/4 \text{ L گاز}} \times \frac{1 \text{ mol گاز}}{78/4 \text{ L}} = 0.7 \text{ mol CH}_4$$

دمای ۵۴۶ کلوین، ۲ برابر دمای شرایط STP و فشار ۴ اتمسفر، ۴ برابر فشار شرایط STP است؛ بنابراین هر مول گاز متان در این شرایط، نصف حجم شرایط STP را اشغال می کند:

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \frac{P_1 T_2}{P_2 T_1} \Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \frac{1 \times 546}{4 \times 273} = \frac{1}{2}$$

$$\text{حجم گاز متان} = 0.7 \text{ mol CH}_4 \times \frac{11/2 \text{ L CH}_4}{1 \text{ mol CH}_4} = 7.84 \text{ L}$$

بنابراین:

(الف)

$$\text{آنیون} : \frac{1}{2} \quad \text{کاتیون} : \frac{1}{2} \quad \text{آنیون} : \frac{1}{2} \quad \text{کاتیون} : \frac{1}{2}$$

(ب) ترکیب $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ دارای ۴ عنصر C، H، N و O است و ترکیب FeCl_2 دارای دو عنصر Fe و Cl است.

(پ) یک مول $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ حاوی ۱۴ مول اتم است.

(ت) تعداد پیوندهای کووالانسی آنیون و کاتیون آن برابر است.



توضیح عبارت اول (درست):

$$\text{محلول} \frac{3}{100} \text{ درصد جرمی شامل } \frac{3}{100} \text{ گرم } \text{Ca}^{2+} \text{ در } 100 \text{ گرم محلول می باشد. (ppm} = \frac{100}{100} \times 10^6 = 300)$$

فقط مورد «سوم» نادرست است.

$\text{Mg}(\text{OH})_2$ به صورت رسوب و جامد بوده که در مرحله اول جداسازی می شود.

با توجه به واکنش انجام شده داریم:



$$200 \text{ mL HCl} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} \times \frac{0.5 \text{ mol HCl}}{1 \text{ L HCl}} \times \frac{3 \text{ mol H}_2}{6 \text{ mol HCl}} \times \frac{2 \text{ g H}_2}{1 \text{ mol H}_2} \times \frac{1 \text{ mL H}_2}{0.8 \text{ g H}_2} = 1/25 \text{ mL H}_2$$

$$\text{NaNO}_3 \text{ محلول} \begin{cases} 7 \text{ mol} \times \frac{85 \text{ g NaNO}_3}{1 \text{ mol}} = 595 \text{ g NaNO}_3 \\ 1 \text{ L محلول} \times \frac{1000 \text{ mL}}{1 \text{ L}} \times \frac{1/2 \text{ g}}{1 \text{ mL}} = 1200 \text{ g محلول} \end{cases}$$

$$\text{جرم آب} = 1200 - 595 = 605 \text{ g H}_2\text{O}$$

$$\text{g NaNO}_3 = 100 \text{ g H}_2\text{O} \times \frac{595 \text{ g NaNO}_3}{605 \text{ g H}_2\text{O}} = 98/35$$

دمایی که انحلال پذیری سدیم نیترات در آن حدود ۹۸ گرم در ۱۰۰ گرم آب است، به طور تقریبی 32°C است.

HF برخلاف دیگر ترکیب های هیدروژن دار گروه ۱۷، پیوند هیدروژنی دارد و نیروهای جاذبه بین مولکولی آن قوی تر است.

دلیل نادرستی سایر گزینه ها:

گزینه های ۱ و ۲: افزایش نقطه جوش از HCl تا HI به دلیل افزایش جرم مولی آن هاست.

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

۹۲- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۳)

بررسی گزینه‌های نادرست:

- (۱) بر طبق قانون هنری، در دمای ثابت میزان انحلال پذیری یک گاز در آب با فشار رابطه مستقیم دارد.
 (۲) هگزان (C_6H_{14}) یک هیدروکربن است و در ساختار آن، اتم اکسیژن وجود ندارد.
 (۳) انحلال پذیری گاز اکسیژن در آب آشامیدنی بیشتر از آب دریا است، زیرا مقدار نمک‌های حل شده در آب آشامیدنی کمتر است.

۹۳- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۱ (فصل ۳)

بررسی گزینه‌های نادرست:

- (۱) شکل «I»، پدیده اسمز را نشان می‌دهد که روشی برای تهیه آب آشامیدنی نیست.
 (۳) در روش اسمز معکوس، کلیه آلاینده‌ها به جز میکروب‌ها حذف می‌شوند.
 (۴) آب خروجی از قسمت «C»، دارای غلظت بیشتری از آلاینده‌ها و نمک‌ها است.

۹۴- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۱)

عبارت‌های «الف» و «ب» 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: دشوار * شیمی ۲ (فصل ۱)

عنصر M، فلز آهن (Fe_{26}) با آرایش الکترونی روبه‌رو است:



(۱) فعالیت شیمیایی آن کم است.

(۲) M فلزی متعلق به گروه ۸ و دوره ۴ جدول است.

(۳) در عنصر M، بیرونی‌ترین زیرلایه $4s^2$ است که دو الکترون دارد.

(۴) فلز آهن دارای دو اکسید طبیعی FeO و Fe_2O_3 است.

۹۶- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۱)

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) فراورده این واکنش، ترکیب نامحلول (رسوب) سبز رنگ $Fe(OH)_2$ است.

(۲) زنگ آهن در $HCl(aq)$ حل می‌شود.

(۴) با توجه به اینکه فلزهای گروه اول نسبت به فلزهای واسطه مانند آهن و طلا واکنش پذیرتر هستند، تأمین شرایط نگهداری آن‌ها دشوارتر است.

۹۷- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۱)

راه حل اول:

$$\text{مقدار نظری} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 \Rightarrow 70 = \frac{1/4 LCO_2}{x} \times 100 \Rightarrow x = 2 LCO_2 \Rightarrow \text{مقدار نظری}$$

$$? \text{ mol CO} = 2 LCO_2 \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{20 LCO_2} \times \frac{3 \text{ mol CO}}{3 \text{ mol CO}_2} = 0.1 \text{ mol CO}$$

راه حل دوم (تناسب):

$$\frac{CO}{x \times \frac{70}{100}} = \frac{CO_2}{\frac{1/4}{20 \times 3}} \Rightarrow x = 0.1 \text{ mol CO}$$

۹۸- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۱)

راه حل اول:

بازده واکنش

$$1400 \text{ g } C_2H_4 \times \frac{1 \text{ mol } C_2H_4}{28 \text{ g } C_2H_4} \times \frac{1 \text{ mol } C_2H_5OH}{1 \text{ mol } C_2H_4} \times \frac{46 \text{ g } C_2H_5OH}{1 \text{ mol } C_2H_5OH} \times \frac{1 \text{ ton } C_2H_5OH}{10^6 \text{ g } C_2H_5OH} \times \frac{100}{100} = 184 \times 10^{-5} \text{ ton } C_2H_5OH$$

راه حل دوم:

$$\frac{1400 \times \frac{100}{100}}{1 \times 28} = \frac{x}{1 \times 46} \Rightarrow x = 40 \times 46 \text{ g} = 40 \times 46 \times 10^{-6} \text{ ton} = 184 \times 10^{-5} \text{ ton}$$

$$1h = 60 \times 60 = 3600s$$

این مقدار برای یک ثانیه است؛ پس جرم اتانول در هر ساعت برابر است با:

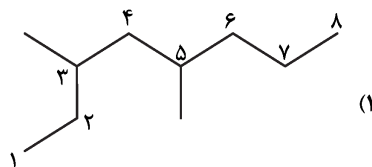
$$3600 \times 184 \times 10^{-5} = 36 \times 184 \times 10^{-3} = 6.624 \text{ ton}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۱)

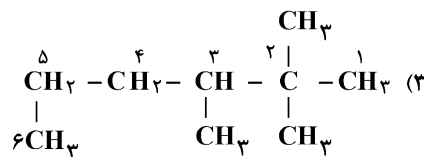
۹۹- پاسخ: گزینه ۲

بررسی گزینه‌های نادرست:

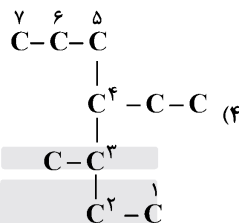
۳، ۵- دی‌متیل اکتان



۲، ۳- تری‌متیل هگزان



۴- اتیل ۳- متیل هپتان



▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۱)

۱۰۰- پاسخ: گزینه ۱

فقط عبارت «اول» درست است.

اول: در ساختار پروپین (C_3H_4)، ۸ پیوند اشتراکی و در ساختار نفتالن ($C_{10}H_8$)، ۸ اتم هیدروژن وجود دارد.
دوم: پروپین و پروپین هر دو هیدروکربن‌های سیرنشده هستند و می‌توانند رنگ قرمز آب برم را بر اثر واکنش بی‌رنگ کنند.
از برم مایع می‌توان برای تشخیص هیدروکربن‌های سیرنشده از سیرنشده استفاده کرد.
سوم: ساده‌ترین عضو خانواده آلکین‌ها، اتین یا استیلن است.
چهارم: سرگروه خانواده سیکلوآلکان‌ها، سیکلوپروپان (C_3H_6) است.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۲)

۱۰۱- پاسخ: گزینه ۳

هرچه گرمای ویژه یک ماده کمتر باشد، در شرایط یکسان تغییر دمای آن بیشتر است.
بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) گرمای ویژه یک ماده برحسب $J \cdot g^{-1} \cdot K^{-1}$ و $J \cdot g^{-1} \cdot ^\circ C^{-1}$ با هم برابر است.

(۲) برای مثال جرم مولی آلومینیم از گاز اکسیژن کمتر است، اما گرمای ویژه آن بیشتر نیست.

(۴) ظرفیت گرمایی یک ماده، با حاصل ضرب جرم در گرمای ویژه آن برابر است.

$$25g \times \frac{0.84J}{g \cdot K} = 21J \cdot K^{-1}$$

▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۲ (فصل ۲)

۱۰۲- پاسخ: گزینه ۳

$$300g N_2O_5 \times \frac{90g \text{ خالص}}{100g \text{ ناخالص}} \times \frac{60kJ}{1mol N_2O_5} = 150kJ$$

$$150kJ \times \frac{1mol CaCO_3}{200kJ} \times \frac{100g \text{ خالص}}{1mol CaCO_3} \times \frac{100g \text{ ناخالص}}{75g \text{ خالص}} = 100g CaCO_3 \text{ ناخالص}$$

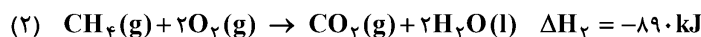
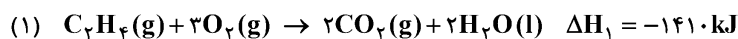
▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۲)

۱۰۳- پاسخ: گزینه ۲

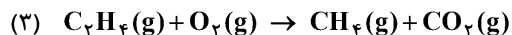
در موارد «ب» و «ت» گروه عاملی کتونی ($-C=O$) دیده می‌شود.

بررسی موارد نادرست:

الف) در ساختار مشخص شده در این مورد، گروه عاملی آلدهیدی ($-C=O$) مشاهده می‌شود.
پ) گروه عاملی موجود در این ترکیب، گروه عاملی اتری ($-O-$) است.



طبق قانون هس، واکنش (۱) را با عکس واکنش (۲) جمع می‌کنیم.



$$\Delta H_3 = \Delta H_1 - \Delta H_2 = -1410 - (-890) = -520 \text{ kJ}$$

$$\Delta H_3 = 4\Delta H(\text{C}-\text{H}) + \Delta H(\text{C}=\text{C}) + \Delta H(\text{O}=\text{O}) - 4\Delta H(\text{C}-\text{H}) - 2\Delta H(\text{C}=\text{O})$$

$$\Rightarrow -520 = \Delta H(\text{C}=\text{C}) + 498 - (2 \times 803) \Rightarrow \Delta H(\text{C}=\text{C}) = 588 \text{ kJ}$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) فلز واکنش‌پذیرتر Zn جانشین یون Cu^{2+} می‌شود.

(۲) غلظت آنیون سولفات (SO_4^{2-}) بدون تغییر می‌ماند.

(۳) سرعت مصرف $\text{Cu}^{2+}(\text{aq})$ و سرعت تولید $\text{Cu}(\text{s})$ بر حسب مول بر ثانیه با هم برابر است، زیرا برای بیان غلظت مواد جامد نمی‌توان از واحد مول بر لیتر بر ثانیه استفاده کرد.

بررسی گزینه‌های نادرست:

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

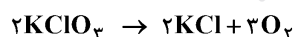
$$\bar{R}(\text{واکنش}) = \frac{\Delta n(\text{H}_2\text{O})}{6\Delta t}$$

(۳)

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

(۴)

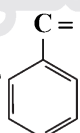
$$-\Delta[\text{NH}_3] = \Delta[\text{NO}]$$



$$? \text{ L O}_2 = 12 / 5 \text{ g KClO}_3 \times \frac{80}{100} \times \frac{1 \text{ mol KClO}_3}{122 / 5 \text{ g KClO}_3} \times \frac{3 \text{ mol O}_2}{2 \text{ mol KClO}_3} \times \frac{24 / 5 \text{ L}}{1 \text{ mol O}_2} = 3 \text{ L}$$

$$\bar{R}(\text{O}_2) = \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{3 \text{ L}}{25 \text{ s}} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} = 7 / 2 \text{ L} \cdot \text{min}^{-1}$$

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) مونومر پلیمر نشان داده شده، استیرین است که ساختار آن به صورت  می‌باشد و دارای ۴ پیوند دوگانه است.

(۲) فرمول مولکولی آن C_8H_8 است.

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

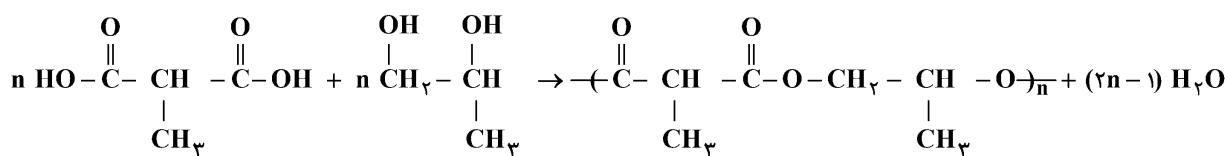
$$\text{C}_8\text{H}_8 \text{ پیوند} = \frac{8 \times 4 + 8 \times 1}{2} = 20$$

بررسی گزینه درست:

مجموع تعداد اتم‌های کربن در گزینه ۱، ۸ اتم کربن است.

در گزینه ۳ اسید باید دو عاملی باشد.

در گزینه ۴ اسید و الکل هر دو، یک عاملی هستند و امکان تشکیل پلی استر نیست.



واحد تکرارشونده ۷ اتم کربن و دو شاخه فرعی متیل دارد



۱۱۰- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۳)

- (۱) بوی ماهی به دلیل وجود متیل آمین و برخی آمین های دیگر است.
 (۲) پوشاک تهیه شده از کولار در برابر ضربه، خراش و بریدگی مقاوم است.
 (۳) پلی آمید از پلیمر شدن یک دی اسید و یک دی آمین تهیه می شود، ولی دی متیل آمین ($\text{CH}_3 - \text{NH} - \text{CH}_3$) یک دی آمین (آمین دو عاملی) نیست.

ریاضی

۱۱۱- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۱ (درس ۳، فصل ۶)

نکته ۱: به هر انتخاب r شیء متمایز از n شیء که در آن ترتیب انتخاب اهمیت نداشته باشد یا به عبارتی به هر زیرمجموعه r عضوی از یک مجموعه n عضوی، یک ترکیب r تایی از n شیء می گوئیم. تعداد ترکیب های r تایی از n شیء متمایز را معمولاً با $C(n, r)$ یا $\binom{n}{r}$ نمایش می دهیم و داریم:

$$\binom{n}{r} = \frac{n!}{(n-r)!r!} \quad (0 \leq r \leq n)$$

نکته ۲: $\binom{n}{r} = \binom{n}{n-r}$

نکته ۳: همان تعداد زیرمجموعه های r تایی از یک مجموعه n عضوی است.
 اگر تعداد اعضای مجموعه A را n بنامیم، داریم:

$$\binom{n}{3} = \binom{n}{6} \Rightarrow n = 3 + 6 \Rightarrow n = 9$$

بنابراین تعداد زیرمجموعه های ۴ عضوی این مجموعه برابر است با:

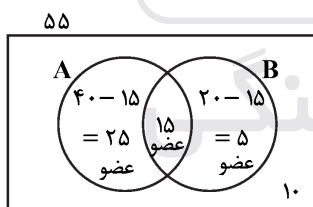
$$\binom{n}{4} = \binom{9}{4} = \frac{9 \times 8 \times 7 \times 6}{4 \times 3 \times 2 \times 1} = 9 \times 2 \times 7 = 9 \times 14 = 126$$

۱۱۲- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۱ (درس ۲، فصل ۱)

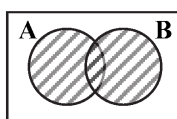
نکته: $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$

نکته: $n(A - B) = n(A) - n(A \cap B)$

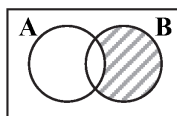
به کمک نمودار زیر، گزینه ها را بررسی می کنیم:



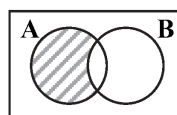
گزینه ۱: $n(A \cup B) = 25 + 15 + 5 = 45$ ✗



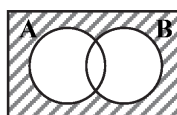
گزینه ۲: $n(B \cap A') = n(B - A) = 5$ ✗



گزینه ۳: $n(A \cap B') = n(A - B) = 25$ ✗



گزینه ۴: $n(A' \cap B') = n((A \cup B)') = 10$ ✓



بنابراین گزینه ۴ پاسخ است.



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

$$\text{نکته: } = \sqrt[m]{\sqrt[n]{a}} = \sqrt[mn]{a}$$

همه رادیکال ها را به صورت توانی می نویسیم:

$$\begin{aligned} A &= \sqrt[6]{18} \times \sqrt[3]{12} \times \sqrt[4]{6\sqrt[3]{3}} = 18^{\frac{1}{6}} \times 12^{\frac{1}{3}} \times 6^{\frac{1}{4}} \times 3^{\frac{1}{12}} \\ &= (2^{\frac{1}{6}} \times 3^{\frac{1}{6}}) \times (2^{\frac{2}{3}} \times 3^{\frac{1}{3}}) \times (2^{\frac{1}{4}} \times 3^{\frac{1}{4}}) \times (3^{\frac{1}{12}}) \\ &= 2^{(\frac{1}{6} + \frac{2}{3} + \frac{1}{4})} \times 3^{(\frac{1}{6} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{12})} = 2^1 \times 3^1 = 6 \end{aligned}$$

$$\text{نکته: } (\sqrt{x} \pm \sqrt{y})^2 = x + y \pm 2\sqrt{xy} \quad (x, y \geq 0), \quad \sqrt{x^2} = |x|$$

$$\text{نکته: } (\sqrt[3]{x} \pm \sqrt[3]{y})(\sqrt[3]{x^2} \mp \sqrt[3]{xy} + \sqrt[3]{y^2}) = x \pm y$$

ابتدا α را ساده تر می کنیم:

$$\sqrt{9 - 4\sqrt{2}} = \sqrt{(2\sqrt{2})^2 + (1)^2 - 2(2\sqrt{2})} = \sqrt{(2\sqrt{2} - 1)^2} = |2\sqrt{2} - 1| = 2\sqrt{2} - 1$$

$$\alpha = \sqrt{3 + 2\sqrt{2} - (2\sqrt{2} - 1)} = \sqrt{4} = 2$$

حاصل $\frac{\alpha}{\beta}$ را پس از گویا کردن مخرج آن به دست می آوریم:

$$\frac{\alpha}{\beta} = \frac{2}{\sqrt[3]{9} + \sqrt[3]{3} + 1} \times \frac{\sqrt[3]{3} - 1}{\sqrt[3]{3} - 1} = \frac{2(\sqrt[3]{3} - 1)}{(\sqrt[3]{3})^3 - (1)^3} = \sqrt[3]{3} - 1$$

$$\frac{\alpha + \beta}{\beta} = \frac{\alpha}{\beta} + 1 = \sqrt[3]{3} - 1 + 1 = \sqrt[3]{3} \Rightarrow \sqrt{\frac{\alpha + \beta}{\beta}} = \sqrt{\sqrt[3]{3}} = \sqrt[6]{3}$$

ابتدا با توجه به صورت سؤال داریم:

$$f(0) = 3 \Rightarrow c = 3$$

$$-\frac{b}{2a} = 2 \Rightarrow b = -4a \quad (*)$$

$$f(-1) = 8 \Rightarrow a - b + 3 = 8 \Rightarrow a - b = 5 \xrightarrow{(*)} a + 4a = 5 \Rightarrow a = 1 \Rightarrow b = -4$$

پس معادله این سهمی به صورت $f(x) = x^2 - 4x + 3$ است که ریشه های $f(x) = 0$ عبارتند از:

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

ریشه کوچک تر این معادله $x = 1$ است.

با توجه به جدول، در $x = 1$ تابع تغییر علامت نداده پس ضابطه تابع دارای عامل $(x - 1)^2$ است. یعنی $x = 1$ باید ریشه $x^2 + x + a = 0$ باشد، پس:

$$1 + 1 + a = 0 \Rightarrow a = -2$$

حال ضابطه تابع را ساده می کنیم و مقدار b را به دست می آوریم:

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

بنابراین $b = -2$ و حاصل $a + b$ برابر -4 است.

نکته: برای تعیین علامت عبارت درجه ۲ به فرم $P(x) = ax^2 + bx + c$ داریم:

$\Delta > 0 \Rightarrow$	$\frac{x}{P}$	x_1	x_2	
		موافق علامت a	مخالف علامت a	موافق علامت a
$\Delta = 0 \Rightarrow$	$\frac{x}{P}$	x_1		
		موافق علامت a	موافق علامت a	
$\Delta < 0 \Rightarrow$	$\frac{x}{P}$			
		موافق علامت a		

نکته: $x^2 < a^2 \Rightarrow -a < x < a$ ($a > 0$)

نامعادله را ساده و تعیین علامت می کنیم. داریم:

$$(x^2 - 1)^2 - x^2 < 5 \Rightarrow x^4 + 1 - 2x^2 - x^2 < 5 \Rightarrow x^4 - 3x^2 - 4 < 0 \xrightarrow{x^2=A} A^2 - 3A - 4 < 0 \Rightarrow -1 < A < 4$$

$$\Rightarrow -1 < x^2 < 4 \Rightarrow \begin{cases} x^2 > -1 & \text{همواره برقرار} \\ \text{و} \\ x^2 < 4 \end{cases} \Rightarrow x^2 < 4 \Rightarrow -2 < x < 2 \xrightarrow{x \in \mathbb{Z}} x = \pm 1, 0$$

نکته: مجموعه‌ای از زوج مرتب‌ها، زمانی تابع است که هیچ دو زوج مرتب متمایزی دارای مؤلفه اول یکسان نباشند؛ یعنی در یک تابع اگر دو زوج مرتب دارای مؤلفه اول یکسان باشند، باید مؤلفه‌های دوم آن‌ها نیز برابر باشند.

$$\begin{cases} (1, 2-m) \in f \\ (1, m^2) \in f \end{cases} \Rightarrow 2-m = m^2 \Rightarrow m^2 + m - 2 = 0 \Rightarrow (m-1)(m+2) = 0 \Rightarrow m = 1, -2 \quad (*)$$

$$\begin{cases} (2, -1) \in f \\ (2, m+1) \in f \end{cases} \Rightarrow -1 = m+1 \Rightarrow m = -2 \quad (**)$$

$$f = \{(1, 4), (2, -1), (0, 3)\} \Rightarrow f(0) = 3$$

از اشتراک (*) و (**) نتیجه می گیریم $m = -2$ ، پس:

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

با توجه به شکل، وقتی $x \leq 1$ ، ضابطه تابع خطی است که از نقاط $(0, 2)$ و $(-3, 0)$ می گذرد، بنابراین: $\text{شیب} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{0 - 2}{-3 - 0} = \frac{2}{3}$

چون عرض از مبدأ آن $y = 2$ است، معادله به صورت $y = \frac{2}{3}x + 2$ و مقدار $a = \frac{2}{3}$ است و داریم:

ضابطه دوم تابع ثابت $y = b$ در بازه $1 < x < c$ است، پس مقدار b برابر $\frac{4}{3}$ است، زیرا نقطه $(1, \frac{4}{3})$ محل برخورد ضابطه اول و دوم است.

در ضابطه سوم $x \geq c$ و در این نقطه تابع با محور x برخورد کرده است، بنابراین $f(c) = 0$. در نتیجه:

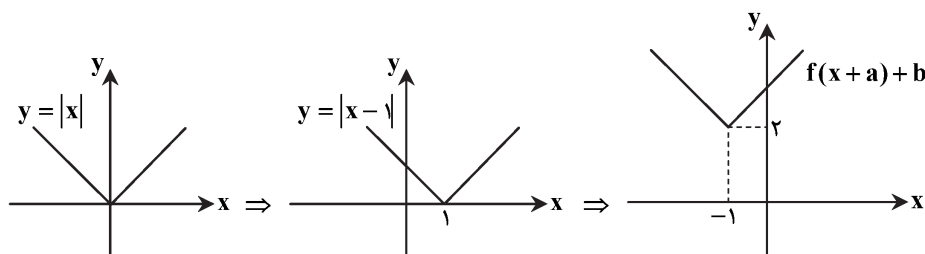
$$-x + 3 = 0 \Rightarrow x = 3 \Rightarrow c = 3$$

پس مقدار $a = \frac{2}{3}$ ، $b = \frac{4}{3}$ و مقدار $c = 3$ و $bc = 8$ است.

نکته: با داشتن نمودار تابعی مانند $f(x)$ نمودار تابع $f(x) + k$ با انتقال نمودار $f(x)$ به اندازه k واحد در امتداد محور y به دست می آید. اگر $k > 0$ ، انتقال در جهت مثبت و اگر $k < 0$ ، انتقال در جهت منفی خواهد بود.

نکته: برای رسم نمودار $f(x + k)$ کافی است نمودار تابع $f(x)$ را k واحد در امتداد محور x انتقال دهیم. اگر $k > 0$ ، انتقال در جهت منفی و اگر $k < 0$ ، انتقال در جهت مثبت خواهد بود.

مسئله را به کمک رسم مرحله به مرحله، حل می نماییم:



با توجه به نکات، $a = b = 2$ است.

نکته: می‌دانیم n نفر می‌توانند $n!$ صف تشکیل دهند یا می‌توانند $n!$ با یکدیگر جابه‌جا شوند.

با توجه به اینکه نفر اول و آخر صف باید برادرها باشند، پس ابتدا جای آن‌ها را مشخص می‌کنیم و بدیهی است ۴ نفر باقی‌مانده $4!$ جابه‌جا می‌شوند.

$$\text{حالت ۴۸} = \frac{1}{1} \times \frac{1}{2} \times \frac{2}{3} \times \frac{3}{4} \times \frac{4}{5} \times \frac{5}{6} = \frac{1}{6}$$

برادر دوم یکی از برادرها

بنابراین گزینه ۱ درست است.

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{\text{تعداد حالت‌های مطلوب انتخاب سه نقطه برای تشکیل مثلث}}{\text{تعداد حالت‌های ممکن برای انتخاب سه نقطه از ۸ نقطه}} = \frac{\binom{8}{3} - 4 \times \binom{3}{3}}{\binom{8}{3}}$$

$$\left\{ \begin{aligned} \binom{8}{3} &= \frac{8!}{3! \times 5!} = \frac{8 \times 7 \times 6}{3 \times 2 \times 1} = 56 \\ \binom{3}{3} &= 1 \end{aligned} \right. \Rightarrow P(A) = \frac{56 - 4}{56} = \frac{52}{56} = \frac{13}{14}$$

راه حل اول:

$$\text{نکته: } 1 + 2 + 3 + \dots + n = \frac{n(n+1)}{2}$$

نکته: جمله n ام دنباله هندسی به صورت $t_n = t_1 r^{n-1}$ است که در آن t_1 جمله اول و r قدرنسبت است. ($t_1, r \neq 0$)
با توجه به نکته، حاصل ضرب n جمله اول برابر است با:

$$t_1 t_2 \dots t_9 = t_1 \times t_1 r \times t_1 r^2 \times \dots \times t_1 r^8 = t_1^9 \times r^{1+2+\dots+8} = t_1^9 \times r^{\frac{8 \times 9}{2}} = t_1^9 \times r^{36} = t_1^9 \times r^{4 \times 9}$$

$$\Rightarrow t_1 t_2 \dots t_9 = (t_1 r^4)^9 \Rightarrow (t_1 r^4)^9 = 27 \Rightarrow t_1 r^4 = \sqrt[9]{27} = \sqrt[3]{3} \quad (*)$$

از طرفی داریم:

$$t_2 t_4 t_6 t_8 = (t_1 r)(t_1 r^3)(t_1 r^5)(t_1 r^7) = t_1^4 \times r^{(1+3+5+7)} = t_1^4 \times r^{16} \Rightarrow t_2 t_4 t_6 t_8 = t_1^4 r^{16}$$

$$\Rightarrow t_2 t_4 t_6 t_8 = (t_1 r^4)^4 \stackrel{(*)}{=} (\sqrt[3]{3})^4 = 3 \sqrt[3]{3}$$

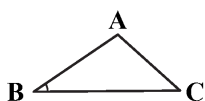
راه حل دوم:

با توجه به اینکه تعداد جملات در حاصل ضرب n جمله، فرد است، می‌توان جمله وسط یعنی t_5 را در نظر گرفت و جملات بعدی و قبلی را به صورت ضرب t_5 در توان‌های r و تقسیم t_5 بر توان‌های r نوشت:

$$\Rightarrow t_1 t_2 \dots t_9 = \frac{t_5}{r^4} \times \frac{t_5}{r^3} \times \frac{t_5}{r^2} \times \frac{t_5}{r} \times t_5 \times (t_5 r) \times t_5 r^2 \times t_5 r^3 \times t_5 r^4 = (t_5)^9 = (t_1 r^4)^9$$

$$(t_1 r^4)^9 \stackrel{\text{طبق فرض}}{=} 27 \Rightarrow t_1 r^4 = \sqrt[9]{27} = \sqrt[3]{3} \quad (*)$$

$$t_2 t_4 t_6 t_8 = (t_1 r)(t_1 r^3)(t_1 r^5)(t_1 r^7) = t_1^4 r^{16} \Rightarrow t_2 t_4 t_6 t_8 = (t_1 r^4)^4 \stackrel{(*)}{=} (\sqrt[3]{3})^4 = 3 \sqrt[3]{3}$$



$$S = \frac{1}{2} \times AB \times BC \times \sin B$$

نکته: مساحت مثلث ABC برابر است با:

با توجه به شکل زیر، مساحت مثلث AMN قابل محاسبه است.

$$S_{AMN} = S_{ABCD} - (S_{ABM} + S_{MCN} + S_{AND}) = 3 \times 3 - \left(\frac{2 \times 3}{2} + \frac{1 \times 1}{2} + \frac{2 \times 3}{2} \right) \Rightarrow S_{AMN} = 9 - \left(\frac{13}{2} \right) = \frac{5}{2} \quad (*)$$

از طرفی طبق رابطه فیثاغورس در مثلث‌های ABM و AND داریم:

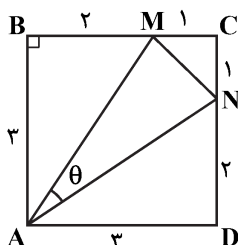
$$AM = AN = \sqrt{2^2 + 3^2} = \sqrt{13}$$

با توجه به نکته بالا داریم:

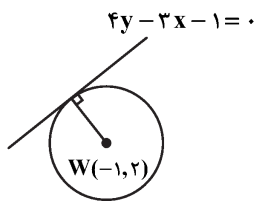
$$S_{AMN} = \frac{1}{2} \times AM \times AN \times \sin \theta = \frac{1}{2} \times \sqrt{13} \times \sqrt{13} \times \sin \theta = \frac{1}{2} \times 13 \times \sin \theta$$

$$\frac{13}{2} \sin \theta = \frac{5}{2} \Rightarrow \sin \theta = \frac{5}{13}$$

حال با توجه به (*) داریم:



۱۲۵- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۲ (درس ۱، فصل ۱)



نکته: فاصله نقطه $A(x, y)$ از خط $ax + by + c = 0$ برابر است با: $\frac{|ax + by + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}}$

نکته: خط مماس بر دایره، بر شعاع گذرنده از نقطه تماس، عمود است، پس فاصله مرکز دایره از خط مماس بر آن، برابر شعاع دایره است.

با توجه به نکات بالا داریم:

$$R = \frac{|4(2) - 2(-1) - 1|}{\sqrt{4^2 + (-2)^2}} = \frac{10}{5} = 2$$

بنابراین قطر دایره برابر $2R = 4$ است.

۱۲۶- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۲ (درس ۳، فصل ۱)

$x = 3$ ریشه معادله است، پس در معادله صدق می کند.

$$\frac{3}{x-2} - \frac{a}{x+2} = \frac{13}{x^2-4} \xrightarrow{x=3} 3 - \frac{a}{5} = \frac{13}{5} \Rightarrow \frac{a}{5} = \frac{2}{5} \Rightarrow a = 2$$

۱۲۷- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۲ (درس ۲، فصل ۶)

$$\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = -1$$

راه حل اول:

با توجه به شکل تابع $f(x)$ در همسایگی $x_0 = 1$ کمی از (-1) بزرگ تر است، پس:

$$\lim_{x \rightarrow 1} [f(x)] = [(-1)^+] = -1$$

$$\lim_{x \rightarrow 1} [x^2 - 2x] = \lim_{x \rightarrow 1} [(x-1)^2 - 1] = [0^+ - 1] = [(-1)^+] = -1$$

راه حل دوم:

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

$$S = \alpha + \beta = -\frac{b}{a} \text{ و } P = \alpha\beta = \frac{c}{a}$$

نکته: فرض کنیم α و β ریشه های معادله $ax^2 + bx + c = 0$ باشند، در این صورت داریم:

نکته: اگر α و β دو عدد حقیقی باشند، $S = \alpha + \beta$ و $P = \alpha\beta$ ، آنگاه معادله درجه دومی که ریشه های آن α و β باشد، عبارت است از:

$$x^2 - Sx + P = 0$$

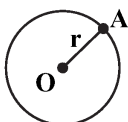
فرض کنیم α و β ریشه های معادله $3x^2 + 7x + 1 = 0$ باشند، در این صورت داریم: $S = \alpha + \beta = -\frac{7}{3}$ ، $P = \alpha\beta = \frac{1}{3}$

طبق فرض ریشه های معادله $x^2 + mx + n = 0$ به صورت $\alpha + 1$ و $\beta + 1$ است. پس داریم:

$$\begin{cases} S' = (\alpha + 1) + (\beta + 1) = \alpha + \beta + 2 = -\frac{7}{3} + 2 = -\frac{1}{3} \Rightarrow m = \frac{1}{3} \\ P' = (\alpha + 1)(\beta + 1) = \alpha\beta + \alpha + \beta + 1 = \frac{1}{3} - \frac{7}{3} + 1 = -1 \Rightarrow n = -1 \end{cases}$$

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

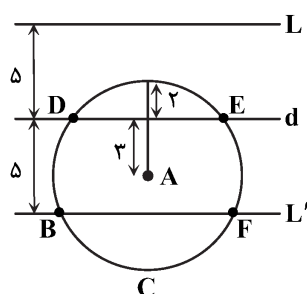
نکته: نقاطی که از نقطه O به فاصله معلوم r هستند، روی دایره $C(O, r)$ قرار دارند.



$$OA = r$$



نکته: نقاطی که از خط d به فاصله a باشند، دو خط موازی با خط d در دو طرف آن و با فاصله a از آن هستند.



نقاطی که از نقطه A به فاصله δ سانتی متر هستند روی دایره $C(A, \delta)$ قرار دارند. نقاطی که از خط d ، δ سانتی متر فاصله دارند، روی دو خط L و L' موازی d و در دو طرف آن هستند، بنابراین محل برخورد دایره C با خط های L و L' جواب مسئله است.

بنابراین طبق شکل روبه رو نقاط F و B نقاط مورد نظر هستند. دقت کنید نقاط D و E جواب نیستند؛ زیرا این دو نقطه محل برخورد دایره C با خط d هستند.

نکته: دامنه تقسیم دو تابع به صورت روبه‌رو تعریف می‌شود:

$$D_{\frac{f}{g}} = D_f \cap D_g - \{x \mid g(x) = 0\}$$

با توجه به نکته بالا، ابتدا دامنه توابع f و g را می‌یابیم:

$$f(x) = \sqrt{5-x} \Rightarrow 5-x \geq 0 \Rightarrow x \leq 5 \Rightarrow D_f = (-\infty, 5]$$

$$g \text{ با توجه به نمودار} \Rightarrow D_g = (-4, +\infty)$$

$$D_f \cap D_g = (-\infty, 5] \cap (-4, +\infty) = (-4, 5]$$

$$g(x) = 0 \Rightarrow x = -2, 3, 5 \Rightarrow D_{\frac{f}{g}} = D_f \cap D_g - \{-2, 3, 5\} \Rightarrow D_{\frac{f}{g}} = (-4, 5] - \{-2, 3, 5\} = (-4, 5) - \{-2, 3\}$$

$$\frac{f}{g} \text{ اعداد صحیح دامنه} = \{-3, -1, 0, 1, 2, 4\} \Rightarrow \text{مجموع این اعداد صحیح} = -3 - 1 + 0 + 1 + 2 + 4 = 3$$

$$\text{نکته: } \begin{cases} \sin(2k\pi \pm \alpha) = \pm \sin \alpha \\ \cos(\pi + \alpha) = -\cos \alpha \end{cases}, \begin{cases} \sin(\frac{\pi}{2} \pm \alpha) = \cos \alpha \\ \cos(\frac{3\pi}{2} - \alpha) = -\sin \alpha \end{cases}$$

حاصل هر نسبت مثلثاتی را جداگانه به دست می‌آوریم:

$$\sin 70^\circ = \sin(72^\circ - 2^\circ) = \sin(-2^\circ) = -\sin 2^\circ$$

$$\cos 20^\circ = \cos(180^\circ + 2^\circ) = -\cos 2^\circ$$

$$\cos 25^\circ = \cos(27^\circ - 2^\circ) = -\sin 2^\circ$$

$$\sin 11^\circ = \sin(9^\circ + 2^\circ) = \cos 2^\circ$$

بنابراین:

$$\frac{-\sin 2^\circ + \cos 2^\circ}{-2\sin 2^\circ - \cos 2^\circ} = m$$

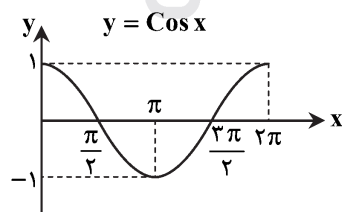
صورت و مخرج کسر بالا را بر $\sin 2^\circ$ تقسیم می‌کنیم:

$$\frac{-1 + \cot 2^\circ}{-2 - \cot 2^\circ} = m \Rightarrow -2m - m \cdot \cot 2^\circ = -1 + \cot 2^\circ \Rightarrow -2m + 1 = (1+m)\cot 2^\circ \Rightarrow \cot 2^\circ = \frac{1-2m}{1+m}$$

عبارت خواسته شده برابر است با:

$$\cot 74^\circ = \cot(72^\circ + 2^\circ) = \cot 2^\circ = \frac{1-2m}{1+m}$$

نکته: نمودار تابع $y = \cos x$ در بازه $[0, 2\pi]$ مطابق شکل زیر است که حداقل و حداکثر نمودار تابع -1 و 1 هستند.



$$\text{نکته: } \sin(-x) = -\sin x, \sin(\frac{\pi}{2} - x) = \cos x$$

تابع را ساده می‌کنیم.

$$f(x) = a + b\sin(x - \frac{\pi}{2}) \Rightarrow f(x) = a - b\sin(\frac{\pi}{2} - x) \Rightarrow f(x) = a - b\cos x$$

تابع از مبدأ مختصات عبور کرده است بنابراین $f(0) = 0$.

$$f(0) = 0 \Rightarrow 0 = a - b\cos(0) \Rightarrow a - b = 0 \Rightarrow a = b \quad (I)$$

با توجه به تقارن شکل، تابع در نقطه $x = \pi$ به مقدار حداکثر خود یعنی $y = 4$ رسیده است. بنابراین $f(\pi) = 4$.

$$f(\pi) = 4 \Rightarrow 4 = a - b\cos \pi \Rightarrow a + b = 4 \quad (II)$$

$$(I), (II) \Rightarrow \begin{cases} a = b \\ a + b = 4 \end{cases} \Rightarrow a = b = 2 \Rightarrow f(x) = 2 - 2\cos x$$

$$f(\frac{11\pi}{3}) = 2 - 2\cos(\frac{11\pi}{3}) = 2 - 2\cos(4\pi - \frac{\pi}{3}) = 2 - 2\cos(\frac{\pi}{3}) = 2 - 2 \times \frac{1}{2} = 1$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۲ (درس ۱، فصل ۵)

۱۳۳- پاسخ: گزینه ۲

نکته: اگر $a > 0$ و $a \neq 1$ باشد، آنگاه: $a^x = a^y \Leftrightarrow x = y$

$$\frac{2^{x-2} + 2^{x+1} + 2^{x+2}}{5^x + 5^{x-1} + 5^{x+1}} = \frac{2^x + 2^x \times 2 + 2^x \times 2^2}{5^x + \frac{5^x}{5} + 5^x \times 5} = \frac{2}{31} \Rightarrow \frac{2^x(\frac{1}{4} + 2 + 4)}{5^x(1 + \frac{1}{5} + 5)} = \frac{2}{31} \Rightarrow (\frac{2}{5})^x (\frac{25}{31}) = \frac{2}{31}$$

$$\Rightarrow (\frac{2}{5})^x (\frac{125}{124}) = \frac{2}{31} \Rightarrow (\frac{2}{5})^x = \frac{2}{31} \times \frac{124}{125} \Rightarrow (\frac{2}{5})^x = \frac{8}{125} = (\frac{2}{5})^3 \Rightarrow x = 3$$

$$A = (\sqrt[3]{x+1})^{x-3} \xrightarrow{x=3} A = (\sqrt[3]{4})^0 = 4^0 \Rightarrow A = 16$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۲ (درس ۲، فصل ۶)

۱۳۴- پاسخ: گزینه ۴

چون در $x = a$ تابع تعریف نشده است، $x = a$ باید ریشه مخرج باشد، پس $a = 2$. همچنین چون حد تابع در $x = 2$ برابر یک عدد حقیقی

است، باید حد صورت هم در $x = 2$ برابر صفر باشد. بنابراین:

مقدار حد باید برابر ۵ باشد:

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + mx - 4 - 2m}{x - 2} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{(x-2)(x+2) + m(x-2)}{x-2} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{(x-2)(x+2+m)}{x-2} = \lim_{x \rightarrow 2} (x+2+m) = 4+m=5$$

$$\Rightarrow m = 1 \Rightarrow n = -4 - 2 = -6$$

$$a + m - n = 2 + 1 + 6 = 9$$

بنابراین:

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۲ (درس ۳، فصل ۶)

۱۳۵- پاسخ: گزینه ۱

نکته: تابع $f(x)$ در $x = a$ پیوسته است، هرگاه $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = f(a)$

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{(x^2 - 1) - (x - 1)}{x - 1} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x(x-1)}{x-1} = 1$$

$$\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^-} 3x^2 + a = 3 + a$$

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = f(1) \Rightarrow 3 + a = 1 \Rightarrow a = -2$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۲ (درس ۱، فصل ۷)

۱۳۶- پاسخ: گزینه ۴

نکته: دو پیشامد A و B از هم مستقل اند، هرگاه: $P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B)$

نکته: اگر A و B دو پیشامد مستقل باشند، آنگاه A و B' هم 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:

$$P(B|A) = 0.7 \xrightarrow{A \text{ و } B \text{ مستقل اند}} P(B) = 0.7 \Rightarrow P(B') = 1 - 0.7 = 0.3$$

$$P(A \cup B') = P(A) + P(B') - P(A \cap B') = P(A) + P(B') - P(A) \cdot P(B') = 0.4 + 0.3 - 0.4 \times 0.3 = 0.7 - 0.12 = 0.58$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۲ (درس ۲، فصل ۷)

۱۳۷- پاسخ: گزینه ۳

نکته: میانگین را با $\bar{x}$ نمایش می‌دهیم و برابر است با $\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n}$ که در آن x_i داده‌ها و n تعداد کل داده‌ها است.

$$\sigma^2 = \frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2}{n}$$

نکته: میانگین مجذور اختلاف داده‌ها از میانگین را واریانس می‌گوییم و داریم:

به داده‌ها، n داده که همگی آن‌ها مساوی میانگین هستند اضافه می‌کنیم، پس میانگین جدید تغییر نمی‌کند؛ زیرا:

$$\frac{x_1 + \dots + x_{15}}{15} = \bar{x} \Rightarrow x_1 + \dots + x_{15} = 15\bar{x}$$

$$\bar{x}_{\text{جدید}} = \frac{x_1 + \dots + x_{15} + n\bar{x}}{15 + n} = \frac{15\bar{x} + n\bar{x}}{15 + n} = \frac{\bar{x}(15 + n)}{15 + n} = \bar{x}$$

$$\frac{(x_1 - \bar{x})^2 + \dots + (x_{15} - \bar{x})^2}{15} = 8 \Rightarrow (x_1 - \bar{x})^2 + \dots + (x_{15} - \bar{x})^2 = 120$$

می‌خواهیم واریانس داده‌های $\bar{x}, \bar{x}, \dots, \bar{x}, x_1, \dots, x_{15}$ برابر ۴ شود، پس:

$$\sigma^2 = \frac{(x_1 - \bar{x})^2 + \dots + (x_{15} - \bar{x})^2 + \overbrace{(\bar{x} - \bar{x})^2 + \dots + (\bar{x} - \bar{x})^2}^{n}}{15 + n} \Rightarrow 4 = \frac{120}{15 + n} \Rightarrow 15 + n = 30 \Rightarrow n = 15$$

نکته: $\log_c ab = \log_c a + \log_c b$ نکته: $\log_c \frac{a}{b} = \log_c a - \log_c b$ ابتدا می‌توان $\log_{18} 6$ و $\log_{18} 54$ را به صورت زیر ساده کرد:

$$\log_{18} 6 = \log_{18} \frac{18}{3} = \log_{18} 18 - \log_{18} 3 = 1 - \log_{18} 3$$

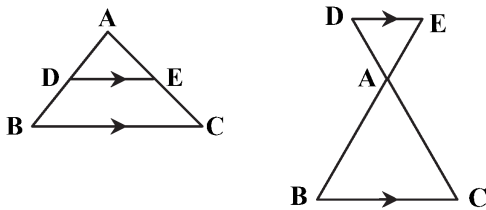
$$\log_{18} 54 = \log_{18} (3 \times 18) = \log_{18} 18 + \log_{18} 3 = 1 + \log_{18} 3$$

$$(\log_{18} 6)(\log_{18} 54) + (\log_{18} 3)^2 = (1 - \log_{18} 3)(1 + \log_{18} 3) + (\log_{18} 3)^2 = 1 - (\log_{18} 3)^2 + (\log_{18} 3)^2 = 1$$

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

۱۳۹- پاسخ: گزینه ۳

نکته (قضیه اساسی تشابه): اگر خطی موازی یکی از اضلاع مثلث دو ضلع دیگر (یا امتداد آن‌ها) را قطع کند، در این صورت مثلث کوچک پدید آمده با مثلث بزرگ اولیه متشابه است.



$$DE \parallel BC \Rightarrow \triangle ADE \sim \triangle ABC$$

از C خطی موازی AB رسم می‌کنیم تا DE را در M قطع کند. طبق قضیه اساسی تشابه داریم:

$$CM \parallel AF \Rightarrow \triangle AFE \sim \triangle ECM$$

حال نسبت تشابه را می‌نویسیم:

$$\frac{AF}{CM} = \frac{AE}{EC} \Rightarrow \frac{3}{CM} = \frac{5}{EC} \Rightarrow \frac{3}{5} = \frac{CM}{EC} \quad (I)$$

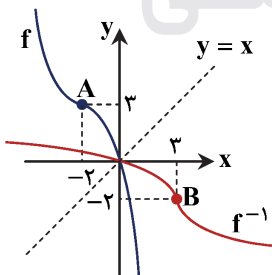
از طرفی $BF \parallel CM$ است، پس طبق قضیه اساسی تشابه داریم:

$$\triangle DMC \sim \triangle DFB \Rightarrow \frac{CM}{BF} = \frac{DC}{DB} \xrightarrow{BF=EC} \frac{CM}{EC} = \frac{DC}{DB} \xrightarrow{(I)} \frac{DC}{DB} = \frac{3}{5} \Rightarrow \frac{DB}{DC} = \frac{5}{3}$$

پس نسبت $\frac{DB}{DC}$ برابر $\frac{5}{3}$ است.

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

۱۴۰- پاسخ: گزینه ۴

نکته: برای رسم نمودار وارون یک تابع، نمودار آن را نسبت به خط $y = x$ (نیمساز ناحیه اول و سوم) قرینه می‌کنیم.ابتدا نمودار $f^{-1}(x)$ را رسم می‌کنیم و سپس نامعادله $x(3f^{-1}(x) + 6) \geq 0$ را حل می‌کنیم.برای حل نامعادله $x(3f^{-1}(x) + 6) \geq 0$ دو حالت را در نظر می‌گیریم و بین جواب‌ها اجتماع می‌گیریم:

$$\begin{aligned} I) & \left\{ \begin{array}{l} x \geq 0 \\ 3f^{-1}(x) + 6 \geq 0 \Rightarrow f^{-1}(x) \geq -2 \end{array} \right. \xrightarrow{\text{باتوجه به نمودار } f^{-1}} x \leq 3 \Bigg\} \xrightarrow{\cap} x \in [0, 3] \\ II) & \left\{ \begin{array}{l} x < 0 \\ 3f^{-1}(x) + 6 < 0 \Rightarrow f^{-1}(x) < -2 \Rightarrow x > 3 \end{array} \right\} \xrightarrow{\cap} \emptyset \end{aligned} \Bigg\} \xrightarrow{\cup} [0, 3]$$

پس مجموعه جواب نامعادله بازه $[0, 3]$ و مقدار $\frac{4a+2b}{3}$ برابر ۲ است.

زمین شناسی

- ۱۴۱- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: ساده * زمین شناسی (فصل ۱)
- زمین مرکزی ها و خورشیدمرکزی ها، هر دو اعتقاد به شکل مدارات به طور دایره ای داشتند؛ یعنی فاصله ثابت نسبت به یک مرکز. (در ضمن حرکت ظاهری خورشید از شرق به غرب است)
- ۱۴۲- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین شناسی (فصل ۱)
- در شکل رسوبات مربوط به دوره های اردوویسین، دونین و پرمین مشاهده نمی شود، پس در این زمان ها رسوب گذاری انجام نشده و دریاها پس روی کرده اند.
- ۱۴۳- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده * زمین شناسی (فصل ۲)
- مهم ترین کانه فلز مس، کالکوپیریت بوده (CuFeS_2) که ترکیبی سولفیدی دارد.
- ۱۴۴- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین شناسی (فصل ۲)
- لایه C همان سنگ مخزن نفت است. ویژگی مهم سنگ مخزن، وجود تخلخل و نفوذپذیری زیاد آن است مانند سنگ آهک حفره دار (ریف های مرجانی).
- ۱۴۵- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: ساده * زمین شناسی (فصل ۳)
- سنگ های آهکی حفره دار قابلیت تشکیل آبخوان را دارند و چشمه های آن ها پر آب و دائمی است.
- ۱۴۶- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین شناسی (فصل ۳)
- با توجه به شکل کتاب که پدیده فرسایش را از نظر تهدیدها و فرصت ها بررسی می کند، فرسایش از جنبه منفی آن باعث از بین رفتن زمین های کشاورزی می شود و از طرفی با ایجاد هوازدگی و فرسایش در روستای کندوان، وردیج و... مورفولوژی زیبایی برای ژئوتوریسم ایجاد می کند.
- ۱۴۷- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین شناسی (فصل ۴)
- رسوباتی که از طریق رودها به مخزن سدها حمل می شوند، به تدریج از ظرفیت مخزن می کاهند و بخش قابل توجهی از کارایی خود را از دست می دهند و برای رفع این مشکل، در فواصل زمانی لازم عمل لایروبی صورت می گیرد، پس رسوبات همیشه منجر به ورود آلودگی به آب نیستند.
- ۱۴۸- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: ساده * زمین شناسی (فصل ۴)
- لایه های آستر و رویه که بایستی مقاوم باشند، از جنس آسفالت می باشند که مخلوطی از شن، ماسه و قیر است.
- ۱۴۹- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: ساده * زمین شناسی (فصل ۵)
- عوارض کمبود روی، شامل کوتاهی قد و اختلال در سیستم ایمنی بدن است.
- ۱۵۰- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین شناسی (فصل ۵)
- از اثرات توفان های گردوغبار و ریزگردها انتقال مواد سمی و یا کاهش میزان انرژی دریافتی از خورشید (غبارها گرما را بازتاب و زمین را سرد می کنند) و فراهم کردن مواد مغذی اساسی برای جنگل های بارانی مناطق گرمسیری است.
- ۱۵۱- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین شناسی (فصل ۶)
- اگر فراد یواره حاوی آثار جانداران با سن جدیدتر نسبت به فرود یواره باشد، گسل از نوع عادی است.
- ۱۵۲- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: ساده * زمین شناسی (فصل ۶)
- موج R مانند حرکت امواج دریا ذرات را در یک مدار دایره ای به ارتعاش درمی آورد. البته در موج ریلی، جهت حرکت دایره ای مخالف جهت حرکت امواج دریاست. عمق نفوذ و تأثیر امواج ریلی مثل امواج دریا محدود است و از سطح به عمق، کاهش پیدا می کند.
- ۱۵۳- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین شناسی (فصل ۶)
- اندازه ذرات جامد بین ۲ mm تا ۳۲ mm یعنی ۰/۲ cm تا ۳/۲ cm، می تواند لاپیلی باشد.
- ۱۵۴- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده * زمین شناسی (فصل ۷)
- طبق جدول پهنه بندی زمین ساختی در ایران، پهنه کپه داغ، حاوی سنگ های رسوبی بوده و دارای ذخایر عظیم گاز است. از طرفی توالی رسوبی منظم در آن دیده می شود.
- ۱۵۵- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین شناسی (فصل ۷)
- حفاری اولین چاه نفت خاورمیانه در شهر مسجد سلیمان در استان خوزستان به نام میدان نفتون و بزرگ ترین میدان گازی، ذخایر گاز خانگیران سرخس در شمال شرق ایران است.

دانلود رایگان تمام آزمون‌های آزمایشی در کانال ما:

@Azmoonha_Azmayeshi

علوی

تمام پایه‌ها و رشته‌ها



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

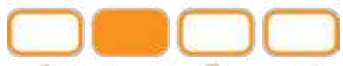


آزمون‌ها آزمایشتی
T.me/Azmoonha_Azmayeshi



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

گزیده دو



مؤسسه آموزشی فرهنگی

آزمون‌ها آزمایشتی
T.me/Azmoonha_Azmayeshi



SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

