

گزینه دو



مؤسسه آموزشی فرهنگی

داوطلبان آزمون سراسری (تیر ۱۴۰۲)

سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۱

آزمون آزمایشی ۱۵ اردیبهشت ۱۴۰۲

آزمون اختصاصی ۱

گروه آزمایشی علوم تجربی

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

ویژه داوطلبان آزمون سراسری تیرماه ۱۴۰۲ (گروه آزمایشی علوم تجربی)

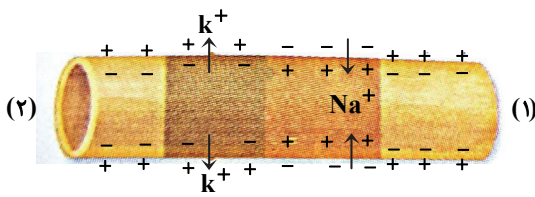
مرحله ۱۴

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 کارنامه‌های هوشمند بعد از آزمون ارزشیابی، آزمونک‌ها، پیش‌آزمون‌های آنلاین، بانک سؤال گزینه‌دو، رفع اشکال هوشمند، جزوه‌های کمک آموزشی، آرشیو آزمون‌های گزینه‌دو و... با استفاده از شماره داوطلبی (به‌عنوان نام کاربری) و کد ملی خود (به‌عنوان رمز عبور) وارد وب‌سایت گزینه‌دو به آدرس gozine2.ir شوید. در صورتی که اینترنتی ثبت نام کرده‌اید، رمز عبور شما همان رمزی است که خودتان انتخاب نموده‌اید.



۱- با توجه به شکل روبه‌رو، کدام گزینه به نادرستی بیان شده است؟

- (۱) اگر بخش ۱، جسم یاخته‌ای باشد، شکل مربوط به دندریت است.
- (۲) اگر بخش ۲ جسم یاخته‌ای باشد، شکل مربوط به آکسون است.
- (۳) جهت هدایت جهشی پیام عصبی از سمت ۲ به ۱ می‌باشد.
- (۴) شکل مربوط به بخشی از نوعی یاخته است که به ندرت تقسیم می‌شود.

۲- کدام گزینه جاهای خالی را به درستی کامل می‌کند؟

«در تشریح مغز گوسفند همانند را می‌توان بدون برش مشاهده کرد.»

- (۱) اپی‌فیز - برجستگی چهارگانه
- (۲) لوب‌های بویایی - بطن‌های جانبی
- (۳) رابط پینه‌ای - رابط سرگوش
- (۴) اجسام مخطط - کیاسمای بینایی

۳- کدام گزینه در ارتباط با هر جوانه‌چشایی به درستی بیان شده است؟

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

۴- کدام گزینه در ارتباط با خط جانبی ماهی به درستی بیان شده است؟

- (۱) کانال خط جانبی ماهی در پوست جانور قرار دارد.
- (۲) هر چقدر عصب خط جانبی ماهی به سمت سر ماهی نزدیک می‌شود، قطورتر می‌شود.
- (۳) هر گیرنده‌ی مؤثر در خط جانبی ماهی با یک رشته عصبی سیناپس می‌دهد.
- (۴) آگاهی ماهی از اطراف خود با تحریک گیرنده‌های خط جانبی توسط اجسام و جانوران، سازش با محیط می‌باشد.

۵- کدام گزینه جاهای خالی را به درستی تکمیل می‌کند؟

«ماهیچه‌ی دوسر ران ماهیچه‌ی تنها در سطح بدن دیده می‌شود.»

- (۱) برخلاف - سه‌سر بازو - پشتی
- (۲) همانند - دلتایی - جلویی
- (۳) همانند - توأم - پشتی
- (۴) برخلاف - سه‌سر بازو - جلویی

۶- کدام گزینه نمی‌تواند جمله‌ی زیر را به درستی کامل کند؟

«استخوان نیم‌لگن»

- (۱) می‌تواند با استخوان دراز مفصل تشکیل دهد
- (۲) همانند استخوان ترقوه دارای دو بخش استخوانی فشرده و اسفنجی است
- (۳) مربوط به بخشی از اسکلت است که نقش زیادی در حرکت بدن دارند
- (۴) همانند استخوان مهره، جزو استخوان‌های پهن است

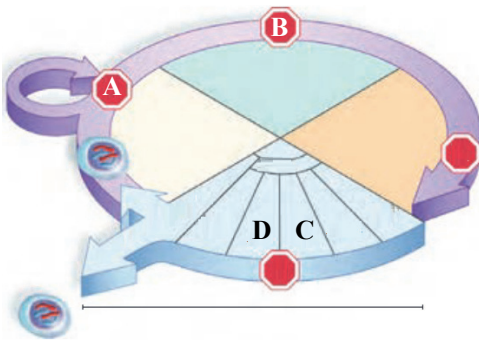
۷- جهت تولید هورمون T_3 و T_4 به ماده معدنی خاص نیاز است. کدام گزینه درباره‌ی این ماده معدنی به نادرستی بیان شده است؟

- (۱) فقدان این ماده معدنی در دوران کودکی می‌تواند منجر به عقب‌ماندگی ذهنی شود.
- (۲) مقدار این ماده در فراورده‌های کشاورزی به مقدار آن در خاک بستگی دارد.
- (۳) در کشور ما برنامه‌های غذایی متکی به فراورده‌های غیردریایی می‌تواند فراهم‌کننده‌ی این ماده معدنی مورد نیاز بدن باشد.
- (۴) کمبود آن باعث بیماری گواتر می‌شود که در اثر فعالیت بیشتر غده‌ی تیروئید به وجود می‌آید.

۸- کدام گزینه به نادرستی بیان شده است؟

- (۱) یاخته‌های دندریتی توانایی پیگانه‌خواری را دارند.
- (۲) در شرایطی یاخته‌ی دندریتی همانند لنفوسیت فعال توانایی ترشح اینترفرون نوع یک را دارد.
- (۳) یاخته‌ی دندریتی برخلاف لنفوسیت فعال توانایی تراگذاری را دارد.
- (۴) یاخته‌ی دندریتی همانند لنفوسیت فعال، در رگ لنفی دیده می‌شود.

۹- شکل زیر نشان‌دهنده چرخه یاخته‌های برای یاخته‌ای با عدد فام‌تنی $4n = 16$ است. کدام گزینه در این رابطه به‌درستی بیان شده است؟



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

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

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

(۴) تعداد مولکول دنا در مرحله C با مرحله D یکسان ولی تعداد کروموزوم‌ها متفاوت می‌باشد.

۱۰- تنوع فام‌تنی در کدام یک از یاخته‌های زیر بیشتر از سایرین است؟

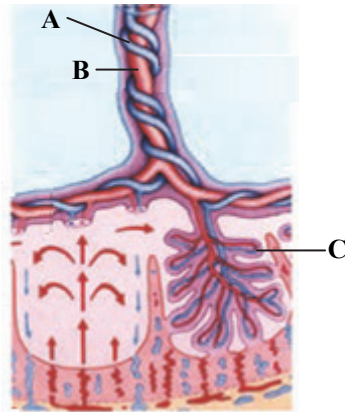
(۴) $6n = 66$

(۳) $3n = 39$

(۲) $4n = 48$

(۱) $2n = 24$

۱۱- با توجه به شکل روبه‌رو، کدام گزینه به‌درستی بیان شده است؟



(۱) بخش C از مهم‌ترین پرده‌های جنینی است که هورمونی به نام HCG ترشح می‌کند.

(۲) بخش B قطورترین رگ بند ناف است که خون کم‌اکسیژن را به سمت مادر منتقل می‌کند.

(۳) در بخش A جریان خونی به سمت جنین می‌باشد.

(۴) ضخامت لایه ماهیچه‌ای بخش B از بخش A بیشتر است.

۱۲- هورمونی که عامل اصلی تخمک‌گذاری می‌باشد، سبب

(۱) تحریک یاخته‌های سرتولی در بدن مردان می‌شود

(۲) رشد فولیکول در اوایل دوره جنسی در بدن خانم‌ها می‌شود

(۳) تحریک یاخته‌های بینابینی و ترشح هورمون تستوسترون در بدن مردان می‌شود

(۴) افزایش ضخامت دیواره رحم و آمادگی بارداری در خانم‌ها می‌شود

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

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

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

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

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

۱۴- در حین حرکت زام‌یاختک به سمت وسط لوله‌های اسپرم‌ساز، تمایزی در آن‌ها رخ می‌دهد تا به اسپرم تبدیل شوند. کدام گزینه ترتیب درستی از این فرایند را نشان می‌دهد؟

A = فشرده شدن هسته

B = یاخته حالت کشیده پیدا می‌کند.

C = جدا شدن یاخته‌ها از یکدیگر

D = تاژک‌دار شدن یاخته‌ها

E = از دست دادن سیتوپلاسم

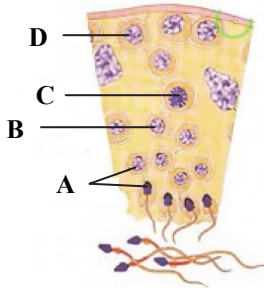
(۴) A - B - D - E - C

(۳) B - A - E - D - C

(۲) D - C - A - B - E

(۱) E - D - C - B - A

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



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

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

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

(۴) یاخته D همانند C تنها یاخته 2n در دیواره لوله اسپرم‌ساز است.

۱۶- اگر گیاه باشد، دانه‌گرد رسیده آن دارای عدد فام‌تن می‌باشد.

(۱) زنبق $4n - 4n = 40$ (۲) زنبق $3n - 3n = 30$ (۳) آلبالو $2n - 2n = 20$ (۴) آلبالو $n - n = 40$

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

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

(۲) همانند - یاخته‌های چند هسته‌ای می‌باشد

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

(۴) برخلاف - بخشی از دانه نارگیل محسوب می‌شود

۱۸- با توجه به شکل روبه‌رو، چند مورد به‌درستی بیان شده است؟

(الف) در برشی از بخش A، قطر دسته‌های آوندی بیشتر از ضخامت پوست است.

(ب) محل اتصال بخش C به B، گره نام دارد.

(ج) گیاه مورد نظر تک‌لپه بوده و رویش زیرزمینی دارد.

(د) یاخته‌های پارانسیم فتوسنتزکننده بخش C، می‌توانند از بی‌کربنات جهت

جذب CO_2 استفاده کنند.

(۱) ۱ (۲) ۲

(۳) ۳ (۴) ۴

۱۹- کدام مورد زیر به‌درستی بیان شده‌اند؟

(۱) هلو همانند سیب، میوه‌ای است که از رشد تخمدان ایجاد شده است.

(۲) سیب برخلاف کدو، میوه‌ای است که حاصل رشد نه‌نج است.

(۳) هلو برخلاف کدو، میوه‌ای است که از رشد تخمدان ایجاد شده است.

(۴) سیب همانند کدو، میوه‌ای کاذب است.

۲۰- کدام گزینه قطعاً به‌درستی بیان شده است؟

(۱) گوجه‌فرنگی برخلاف پرتقال، چندبرچه‌ای با برچه‌ای مستقل می‌باشد.

(۲) گوجه‌فرنگی همانند زنبق، دارای دو فاز رویشی و یک فاز زایشی است.

(۳) گوجه‌فرنگی برخلاف شبدر، گیاهی بی‌تفاوت به نور برای گل‌دهی است.

(۴) در گوجه‌فرنگی همانند موز، ساختار سبزینه تحت تأثیر هورمون اتیلن به رنگ‌دیسه تغییر می‌کند.

۲۱- کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

«در یاخته‌های میانبرگ نرده‌ای گیاه لوبیا فقط در زنجیره انتقال الکترون در غشای درونی میتوکندری صورت می‌گیرد.»

(۱) اکسایش حامل الکترونی تولیدشده در طی گلیکولیز

(۲) مصرف مولکول‌های اکسیژن درون اندامک‌های دوغشایی

(۳) اکسایش حامل الکترونی $FADH_2$ تولیدشده در کربس

(۴) تولید مولکول‌های H_2O درون اندامکی با غشای داخلی چین‌خورده

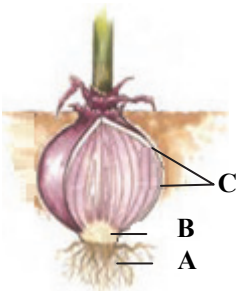
۲۲- در اولین مرحله تنفس هوازی در یاخته‌های غضروفی پرچاکنای انسان، در واکنش هر ترکیب دوفسفاته

(۱) مصرف - ممکن نیست ترکیب دارای یک گروه فسفات تولید شود

(۲) تولید - تعداد گروه فسفات‌های ترکیب واکنش‌دهنده کاهش پیدا می‌کند

(۳) تولید - تعداد گروه فسفات‌های ترکیب واکنش‌دهنده، ثابت می‌ماند.

(۴) مصرف - ممکن است تعداد گروه فسفات‌های فرآورده، کاهش یا افزایش یابد



۲۳- کدام گزینه در ارتباط با نقش پاداکسنده‌ها به درستی بیان شده است؟

- ۱) از تشکیل رادیکال‌های آزاد در فضای محصور به غشای چین خورده میتوکندری جلوگیری می‌کنند.
- ۲) بدون انجام واکنش با رادیکال‌های آزاد، در خنثی کردن بار الکتریکی آن‌ها نقش دارند.
- ۳) باعث جبران کمبود الکترونی یون اکسید به کمک یون‌های هیدروژن می‌شود.
- ۴) مانع از تخریب مولکول‌های زیستی درون یاخته‌ها می‌شوند.

۲۴- کدام گزینه در رابطه با عوارض مصرف الکل در کبد انسان درست است؟

- ۱) موجب تخریب دئوکسی‌ریبونوکلئیک اسیدهای موجود درون اندامک‌های دوغشایی یاخته‌های کبدی می‌شود.
- ۲) به دنبال حذف یاخته‌های آسیب‌دیده توسط مرگ برنامه‌ریزی شده یاخته‌ای موجب تخریب کبد می‌شود.
- ۳) در پی افزایش تولید رادیکال‌های آزاد، بافت مردگی تصادفی در میتوکندری‌های درون یاخته صورت می‌گیرد.
- ۴) باعث افزایش سرعت تولید گیرنده نهایی الکترون در انتهای زنجیره الکترونی غشای درونی میتوکندری می‌شود.

۲۵- پس از تحویل الکترون‌های حامل الکترونی تولیدشده در جریان گلیکولیز به

- ۱) یک ترکیب معدنی درون میتوکندری، بلافاصله برخی از گیرنده‌های الکترونی چرخه کربس در میتوکندری بازسازی می‌شوند
- ۲) یک ترکیب آلی در سیتوپلاسم تارهای ماهیچه‌ای، غلظت پیش‌ماده آلی آنزیم انیدراز کربنیک افزایش می‌یابد
- ۳) پروتئین سراسری غشای درونی میتوکندری، الکترون‌ها بلافاصله به یک ناقل الکترونی آگریز منتقل می‌شوند
- ۴) محصول نهایی قندکافت در مخمر نان، نوعی الکل دوکربنی بدون مصرف ADP درون یاخته تولید می‌شود

۲۶- در فرایند تخمیر الکلی تخمیر لاکتیکی،

- ۱) همانند- ماده نوکلئوتیددار تولیدشده در طی فرایند قندکافت در آخرین مرحله تولید می‌شود
- ۲) برخلاف- مولکول‌های کربن‌دار تولیدشده در چرخه کربس تولید نمی‌شود
- ۳) برخلاف- بدون تولید و یا مصرف مولکول‌های اکسیژن همراه است
- ۴) همانند- مولکولی آلی حاوی الکترون‌های پرانرژی تولید می‌شود

۲۷- در غشای درونی راکیزه، هر پروتئینی که در مبادله نقش دارد،

- ۱) الکترون- در تولید مولکول‌های آب در فضای درون غشای درونی راکیزه نقش دارد
- ۲) یون هیدروژن- در خلاف شیب غلظت و با صرف انرژی این کار را انجام می‌دهد
- ۳) یون هیدروژن- قادر به استفاده از انرژی الکترون برای انجام عمل خود است
- ۴) الکترون- الکترون را مستقیماً از مولکول‌های حامل الکترون دریافت می‌کند

۲۸- (در) یاخته‌های اطراف رگبرگ در گیاه

- ۱) آناناس، فعالیت کربوکسیلازی یک آنزیم به تولید یک ترکیب فاقد فسفات ناپایدار می‌انجامد
- ۲) گل رز، همواره هم‌زمان با بسته شدن روزنه‌های هوایی برگ‌ها، تجزیه نوری آب متوقف می‌شود
- ۳) ذرت، ترکیب اکسیژن با ریبولوز بیس فسفات به کمک آنزیم روبیسکو به‌ندرت صورت می‌گیرد
- ۴) گونا، انتقال فعال یون‌های هیدروژن به کمک انرژی حاصل از زنجیره انتقال الکترون رخ می‌دهد

۲۹- کدام گزینه ویژگی مشترک همه گیاهانی است که اولین ترکیب پایدار حاصل از تثبیت کربن دی‌اکسید در آن‌ها، یک ترکیب اسیدی است؟

- ۱) pH عصاره آن‌ها در آغاز روشنایی نسبت به آغاز تاریکی اسیدی تر است.
- ۲) دارای سازوکارهایی برای ممانعت از انجام تنفس نوری در شدت دماهای بالا دارند.
- ۳) به دنبال کاهش میزان کربن دی‌اکسید موجود در محیط، میزان تولید اکسیژن در آن‌ها کاهش می‌یابد.
- ۴) درون یاخته‌های نگهبان روزنه آن‌ها، اولین ترکیبات مصرفی در کالوین، همگی بیش از سه کربن دارند.

۳۰- کدام گزینه در ارتباط با همه آغازیان فتوسنتزکننده به درستی بیان شده است؟

- ۱) مایع بین‌یاخته‌ای در ایجاد ارتباط بین یاخته‌های فتوسنتزکننده پیکر جاندار دارای نقش است.
- ۲) همواره به دنبال حذف نور از محیط در طی واکنش‌های مستقل از نور قادر به تثبیت کربن دی‌اکسید هستند.
- ۳) برخلاف همه باکتری‌های فتوسنتزکننده، منبع گاز اکسیژن آزاد شده در طی فتوسنتز آن‌ها، مولکول‌های آب است.
- ۴) رنگیزه‌های فتوسنتزی آن‌ها در کسب انرژی لازم برای تثبیت کربن دی‌اکسید جو در یک ترکیب آلی پایدار نقش دارند.

۳۱- همه جاندارانی که توانایی تولید مواد آلی به کمک مواد معدنی را دارند و از به عنوان منبع استفاده می‌کنند

- ۱) H_2O - الکترون- از گاز حاصل از فتوسنتز، به عنوان گیرنده نهایی الکترون در میتوکندری استفاده می‌کنند
- ۲) H_2S - الکترون- برخلاف سایر فتوسنتزکنندگان در طی فتوسنتز مولکول‌های آب تولید می‌کنند
- ۳) H_2S - انرژی- قادر به تبدیل کربن دی‌اکسید به مواد آلی با فرایندهای اکسایشی است
- ۴) H_2O - انرژی- دارای اسید نوکلئیک‌های خطی و حلقوی با مونومرهای نوکلئوتیدی است

۳۲- در غشای تیلاکوئید گیاه کاکتوس، فقط یکی از اجزای زنجیره الکترونی که موجب P_{700} می‌شود، است.

- ۱) اکسایش - الکترون‌های برانگیخته خارج شده از مولکول‌های کلروفیل a را در سطح خارجی غشای تیلاکوئید منتقل می‌کند
- ۲) اکسایش - نوعی ترکیب آبدوست است و الکترون‌های پراثری فتوسیستم ۱ را به مولکول حامل انرژی انتقال می‌دهند
- ۳) کاهش - یون‌های هیدروژن تولید شده در اثر تجزیه نوری آب همراه با تولید ATP را از خود عبور می‌دهد
- ۴) کاهش - پس از عبور دادن الکترون از سطح خارجی غشا، انرژی لازم برای پمپ پروتون را فراهم می‌کند

۳۳- کدام گزینه در رابطه با هیچ‌یک از فتوسیستم‌های موجود در غشای تیلاکوئید گیاه آناناس درست نیست؟

- ۱) دارای فقط یک مولکول کلروفیل a با بیشترین جذب انرژی نور در یک طول موج مشخص در بستری از پروتئین است.
- ۲) ممکن است از الکترون‌های برخی از مولکول‌های رنگیزه موجود در آنتن‌های فتوسیستم انرژی دریافت نکند.
- ۳) کمبود الکترونی ناشی از گسیل الکترون برانگیخته در آن توسط الکترون‌های یک ماده معدنی جبران می‌شود.
- ۴) انرژی الکترون‌های برانگیخته خارج شده از آن در مسیر حرکت توسط یک پروتئین سراسری استفاده می‌شود.

۳۴- کدام گزینه در ارتباط با برخی از مولکول‌های پراثری تولید شده در مرحله وابسته به نور فتوسنتز در یاخته‌های دارای کلروپلاست هویج به‌درستی بیان شده است؟

- ۱) به ازای مصرف سه مولکول ریبولوز بیس‌فسفات، انرژی شش مولکول از آن به یک ترکیب سه‌کربنی منتقل می‌شود.
- ۲) یک ترکیب با ساختار نوکلئوتیدی است که در فضای بین غشای داخلی و غشای خارجی کلروپلاست تولید می‌شود.
- ۳) در پی فعالیت یک پروتئین سطحی در بخش خارجی ساختارهای غشایی کیسه‌مانند و مرتبط به هم ساخته شده است.
- ۴) یکی از پروتئین‌های موجود در زنجیره اول انتقال الکترون غشای تیلاکوئید که انرژی مصرف می‌کند، در تولید آن نقش دارد.

۳۵- کدام گزینه درست است؟

«همه جاندارانی که»

- ۱) فقط به روش اکسایشی ATP تولید می‌کنند، دارای مولکول‌های ناقل الکترون در غشای فسفولیپیدی است.
- ۲) قادر به تولید ATP به روش نوری هستند، واکنش‌های وابسته به نور را در غشا تیلاکوئید انجام می‌دهند.
- ۳) به سه روش مختلف ATP تولید می‌کنند، قادر به تثبیت کربن دی‌اکسید در بستره کلروپلاست هستند.
- ۴) به سه روش مختلف ATP تولید می‌کنند، الزاماً دارای پمپ پروتون با توانایی انتقال الکترون هستند.

۳۶- در تایخچه زیست‌فناوری، (در) دوره برخلاف دوره است.

- ۱) دوم - سوم، از میکروارگانیسم‌ها برای تولید مواد استفاده نشده است
- ۲) اول - دوم، تغییر و اصلاح خصوصیات ریزاندامگان‌ها صورت نمی‌گرفت
- ۳) دوم - اول، تولید همه محصولات غذایی برای اولین بار ممکن شده است
- ۴) سوم - دوم، مقادیر و کارایی ترکیبات جدید تولید شده افزایش یافته است

۳۷- کدام گزینه در رابطه با مراحل تولید یک گیاه تراژنی به‌درستی بیان شده است؟

- ۱) پس از کشت یاخته‌ها، تولید گیاهچه در محیط غیر آزمایشگاهی صورت می‌گیرد.
- ۲) پیش از کشت گیاه تراژنی، بررسی دقیق ایمنی زیستی آن به‌وقوع می‌پیوندد.
- ۳) تعیین صفت یا صفات مطلوب گیاه تراژن پس از تولید آن انجام می‌شود.
- ۴) اثبات بی‌خطر بودن برای سلامت انسان پیش از تولید گیاه تراژن رخ می‌دهد.

۳۸- پس از ایجاد برش آنزیم EcoRI بر روی بخشی از پلازمید می‌شود.

- ۱) همانند دناى خطی، یک مولکول دو رشته‌ای با دو انتهای متفاوت، حاصل
- ۲) پیوند اشتراکی بین نوکلئوتیدهای دارای باز آلی پورین و پیریمیدین، شکسته
- ۳) فرایند جداسازی قطعه دناى دارای توالی مورد نظر، آغاز
- ۴) پیوندهای هیدروژنی بین چهار جفت نوکلئوتید، تخریب

۳۹- چند مورد عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

«در فرایند همسانه‌سازی ژن جدا شده از یک دناى خطی پس از صورت می‌گیرد.»

- الف) تشکیل پیوندهای هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای دارای باز پورین - تخریب پیوندهای هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای دارای باز پیریمیدین
- ب) تخریب پیوندهای بین ژن خارجی و پلازمید درون باکتری - بروز حساسیت در برخی باکتری‌های واجد پلازمید به آنتی‌بیوتیک
- ج) رشد باکتری در محیط کشت حاوی مولکول‌های پادزیست - ورود دناى نو ترکیب به درون باکتری در یک محیط کشت مناسب

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

۴۰- کدام گزینه در رابطه با مقایسه موارد زیر درست است؟

الف) اینترفرون‌های تولیدشده به روش مهندسی ژنتیک

ب) اینترفرون‌های تولیدی به روش مهندسی پروتئین

۱) مونومرهای تشکیل‌دهنده «الف» تفاوتی با مونومرهای تشکیل‌دهنده «ب» ندارد.

۲) «الف» برخلاف «ب» در محیطی خارج از یاخته‌های بدن انسان ساخته شده است.

۳) پیوندهای اشتراکی ساختار اول «الف» همانند «ب» به طرز صحیحی ایجاد شده است.

۴) فعالیت ضدویروسی «الف» و «ب» بیشتر از فعالیت ضدویروسی اینترفرون طبیعی بدن است.

۴۱- کدام گزینه در ارتباط با همه جانورانی که رفتار مادری را به کمک ژن B انجام می‌دهند، نادرست است؟

۱) نوزاد پس از تولد تا زمانی که بتواند مستقل زندگی کند از غدد شیری آن‌ها استفاده می‌کند.

۲) با انجام رفتار انتخاب جفت، شانس انتقال صفات خود را به زاده‌های خود افزایش می‌دهند.

۳) یاخته‌های جنسی خود را به کمک اندام تولیدمثلی ویژه‌ای به بدن فرد ماده منتقل می‌کنند.

۴) مواد موردنیاز برای رشدونمو جنین را تا چند روز پس از عمل لقاح تأمین می‌کنند.

۴۲- در آزمایش‌های پاولوف، پس از آن که محرک به تنهایی در جانور سبب بروز پاسخ ترشح بزاق شد،

۱) شرطی - بنابراین جانور توانسته است که میان محرک شرطی و محرک طبیعی ارتباط برقرار کند

۲) طبیعی - فقط گیرنده‌های بینایی در تحریک مرکز ترشح بزاق در مغز جانور نقش داشته است

۳) شرطی - جانور یاد می‌گیرد یک رفتار غریزی را با یک محرک جدید از خود بروز دهد

۴) طبیعی - در صورت ارائه محرک غیرطبیعی بدون حضور محرک طبیعی، پاسخ طبیعی آن قابل مشاهده است

۴۳- جانوری که الزاماً
 ۱) برای دریافت غذا به منقار والد خود نوک می‌زند- دارای ویروس آلوده‌کننده مشترک با انسان است که به شش‌ها حمله می‌کند

۲) توسط جعبه اسکینر مورد آزمایش قرار گرفت- یادگیری در هر مرتبه فشردن اهرم درون جعبه توسط جانور رخ می‌دهد.

۳) در آزمایش پاولف با شنیدن صدای زنگ، بزاق ترشح می‌کند- رشدونمو جنین در رحم ابتدایی مادر آغاز می‌شود

۴) رفتار مراقبت مادری را به کمک ژن B انجام می‌دهد- پوسته ضخیم اطراف تخم از جنین محافظت می‌کند

۴۴- کدام گزینه در ارتباط با انواع جیرجیرک‌ها به درستی بیان شده است؟

۱) غدد بزاقی قرار گرفته در زیر معده، بزاق تولیدشده را وارد لوله گوارش می‌کنند.

۲) سامانه دفاعی مالپیگی آب و یون‌ها و اوره را از همولنف وارد روده جانور می‌کند.

۳) جیرجیرک نر بر اساس داشتن تعداد تخمک‌ها زیاد و اندازه بزرگ، جیرجیرک ماده را انتخاب می‌کند.

۴) رشته‌های عصبی خارج شده از گره‌های مجزا، بخش محیطی دستگاه عصبی جانور را می‌سازند.

۴۵- کدام گزینه در ارتباط با ژن B در موش ماده، به درستی بیان نشده است؟

۱) به کمک پروتئین‌های متصل‌شده به راه‌انداز، شناسایی راه‌انداز ژن برای رنا پلیمرز ممکن می‌شود.

۲) در تولید یک پروتئین که موجب فعال شدن پروتئین‌ها و ژن‌های دیگری می‌شود، نقش دارد.

۳) در طی همانندسازی، دنا پلیمرز نوکلئوتیدهای مکمل ژن B را روبه‌روی آن‌ها قرار می‌دهد.

۴) برای انجام رفتار مادری موش ماده پس از واری نوزادان، بیان این ژن ضروری است.

کلاس مشاوره

بعد از آزمون سریع بیا سر کلاس

با حضور مشاوران با تجربه

بعد از آزمون قراره کلی نکته مشاوره ای یاد بگیری

- تا روند تحصیلت صعودی باشه
- تا به مرحله بعدی بهتر فکر کنی
- تا روز به روز برای رسیدن به هدف با انگیزه بیشتر تلاش کنی
- تا با نکات فنی که توسط مشاوره ارائه می شود دقیق تر در مسیر خودت حرکت کنی

ما در موسسه گزینه دو در کنار سنجش و ارزشیابی با کلاس مشاوره کنار شما هستیم.

- تحلیل نتایج آزمون
- ارائه نکات مشاوره ای برای آزمون مرحله بعد تا روز کنکور سراسری
- حضور دبیران متناسب با مباحث مهم و پرچالش هر درس
- حضور نفرات برتر آزمون های سراسری و انتقال تجربه ها
- بررسی تمام مسائل مشاوره ای مربوط به شما داوطلبان



گزینه دو، راهی نو



تازه‌ترین باهائیم

آپارات
اشتراک بدهید

aparat.com/gozine2/live

پس بعد از اعلام نتایج هر آزمون
(حدوداً ساعت ۱۹) سریع بیا سر کلاس

گزینه دو



مؤسسه آموزشی فرهنگی

داوطلبان آزمون سراسری (تیر ۱۴۰۲)

سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۱

آزمون آزمایشی ۱۵ اردیبهشت 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 پاسخ‌گویی: ۷۵ دقیقه		

ویژه داوطلبان آزمون سراسری تیرماه ۱۴۰۲ (گروه آزمایشی علوم تجربی)

مرحله ۱۴

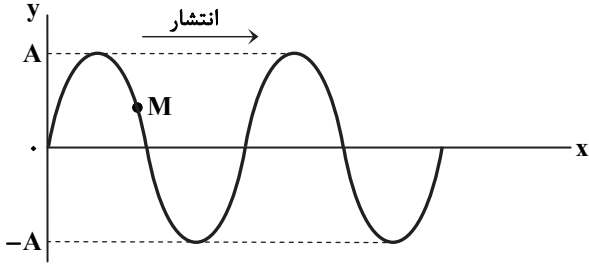
دفترچه شماره ۲



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

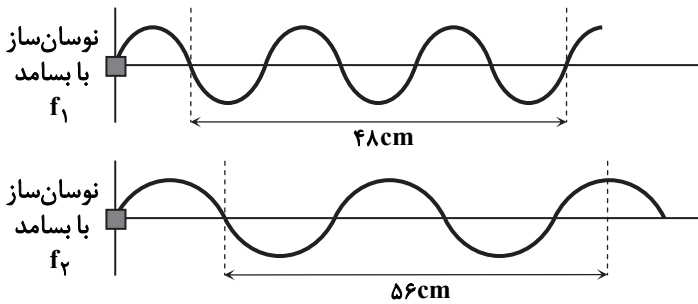
داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات طلایی خود مانند کارنامه‌های هوشمند بعد از آزمون ارزشیابی، آزمونک‌ها، پیش‌آزمون‌های آنلاین، بانک سؤال گزینه‌دو، رفع اشکال هوشمند، جزوه‌های کمک آموزشی، آرشیو آزمون‌های گزینه‌دو و... با استفاده از شماره داوطلبی (به عنوان نام کاربری) و کد ملی خود (به عنوان رمز عبور) وارد وبسایت گزینه‌دو به آدرس gozine2.ir شوید. در صورتی که اینترنتی ثبت نام کرده‌اید، رمز عبور شما همان رمزی است که خودتان انتخاب نموده‌اید.

۴۶- شکل روبه‌رو، نقش موج عرضی در یک طناب کشیده شده در لحظه t است. کدام یک از گزینه‌های زیر درباره نوع حرکت و علامت بردارهای سرعت و شتاب نقطه M واقع بر طناب در این لحظه، درست است؟



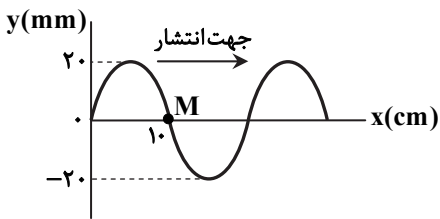
- (۱) تندشونده، $a > 0$ ، $v > 0$
- (۲) تندشونده، $a < 0$ ، $v < 0$
- (۳) کندشونده، $a < 0$ ، $v > 0$
- (۴) کندشونده، $a > 0$ ، $v < 0$

۴۷- در ریسمان کشیده‌ای یک بار نوسان‌سازی با بسامد f_1 و بار دیگر نوسان‌سازی با بسامد f_2 موج‌های دوره‌ای ایجاد کرده‌اند. اگر نقش موج آن‌ها مانند شکل‌های زیر باشد، f_1 چند برابر f_2 است؟



- (۱) $\frac{5}{3}$
- (۲) $\frac{10}{7}$
- (۳) $\frac{7}{6}$
- (۴) $\frac{6}{7}$

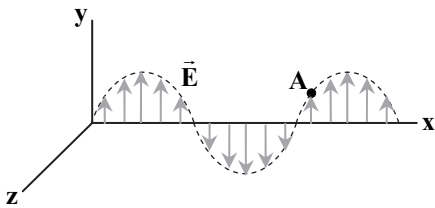
۴۸- در طنابی به سطح مقطع 5 cm^2 که از ماده‌ای با چگالی $4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ساخته شده و



تحت نیروی کشش 5 N قرار دارد، یک موج سینوسی عرضی انتشار می‌یابد. اگر نقش موج در لحظه $t = 0$ مطابق شکل باشد، در چه لحظه‌ای نقطه M واقع بر طناب، برای دومین بار از $y = +20 \text{ mm}$ عبور می‌کند؟

- (۱) $t = \frac{2}{100} \text{ s}$
- (۲) $t = \frac{3}{100} \text{ s}$
- (۳) $t = \frac{4}{100} \text{ s}$
- (۴) $t = \frac{5}{100} \text{ s}$

۴۹- شکل زیر، میدان الکتریکی یک موج الکترومغناطیسی را نشان می‌دهد و اندازه میدان الکتریکی در نقطه A در این لحظه در حال افزایش است. در این صورت، موج در جهت در حال انتشار بوده و میدان مغناطیسی در نقطه A در این لحظه در جهت است.



- (۱) z, x
- (۲) $-z, -x$
- (۳) $z, -x$
- (۴) $-z, x$

محل انجام محاسبات

۵۰- تراز شدت صوت دریافتی یک منبع صوت توسط شنونده‌های A و B به ترتیب ۸۳ و ۵۳ دسی بل است. شدت صوتی که A دریافت می‌کند، چند برابر شدت صوت دریافت‌شده توسط B است؟

- (۱) ۱۰۰۰ (۲) ۲۰۰۰ (۳) ۵۰۰۰ (۴) ۱۰۰۰۰

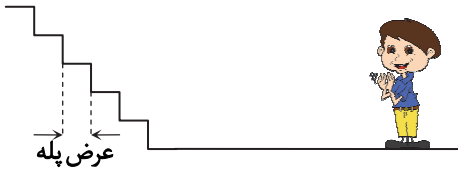
۵۱- یک منبع با بسامد معینی صوت تولید می‌کند. در کدام حالت طول موج بلندتری به ناظر می‌رسد؟

- (۱) ناظر به منبع ساکن نزدیک شود. (۲) ناظر از منبع ساکن دور شود.
(۳) منبع به ناظر ساکن نزدیک شود. (۴) منبع از ناظر ساکن دور شود.

۵۲- شخصی در فاصله دور از تعدادی پله که عرض هر پله ۴۰ cm است، ایستاده است. یک بار کف می‌زند (یک بار کف دست‌های خود را به هم می‌زند).

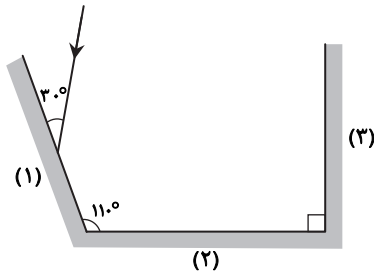
صدای پژواک‌ها از روی پلکان بیش از یک بار و با بسامدی برابر با f به شخص برمی‌گردد. f چند هرتز است؟ (تندی صوت در هوا $340 \frac{m}{s}$ است و فرض کنید جبهه‌های صوت به صورت جبهه‌های تخت به پله‌ها می‌رسند).

- (۱) ۳۴۰۰ (۲) ۱۷۰۰ (۳) ۸۵۰ (۴) ۴۲۵



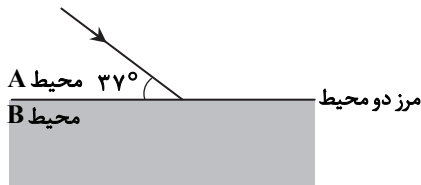
۵۳- پرتو نوری مطابق شکل، به مجموعه‌ای از سه آینه تخت متقاطع وارد می‌شود. زاویه بازتاب پرتو از آینه تخت شماره (۳) چند درجه است؟

- (۱) ۳۰ (۲) ۴۰ (۳) ۵۰ (۴) ۶۰



۵۴- مطابق شکل، پرتو نور تک‌رنگی از محیط A به محیط B وارد می‌شود. اگر نسبت ضریب شکست محیط B به ضریب شکست محیط A برابر

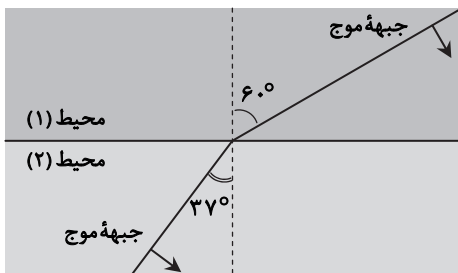
$\frac{4}{3}$ باشد، کدام گزینه درست است؟ ($\sin 37^\circ = 0.6$)



- (۱) تندی نور در محیط B افزایش می‌یابد.
(۲) بسامد نور در محیط B افزایش می‌یابد.
(۳) پرتو به اندازه 16° از مسیر خود منحرف می‌شود.
(۴) پرتو به اندازه 7° از مسیر خود منحرف می‌شود.

۵۵- وضعیت یک جبهه موج تخت هنگام عبور از مرز دو محیط همراه با یک خط عمود بر مرز (خط چین) در شکل نشان داده شده است. طول موج در محیط

(۲) چند برابر طول موج در محیط (۱) است؟ ($\sin 37^\circ = 0.6$)



- (۱) $\frac{8}{5}$ (۲) $\frac{5\sqrt{3}}{6}$ (۳) $\frac{6}{5\sqrt{3}}$ (۴) $\frac{5}{8}$

محل انجام محاسبات

۵۶- یک چشمه نور تک بسامد (تک فام) با توان متوسط 400 W ، نوری با طول موج 660 nm در تمام جهات به طور یکنواخت منتشر می کند. شخصی که قطر مردمک چشم او 2 میلی متر است، در فاصله 2 متری از چشمه نور قرار دارد. در مدت 30 ثانیه چه تعداد فوتون به مردمک چشم شخص می رسد؟ ($c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ ، $h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ J.s}$ و فرض کنید شخص به طور مستقیم به چشمه نور نگاه می کند).

- (۱) $2/5 \times 10^{15}$ (۲) $2/5 \times 10^{14}$ (۳) $1/5 \times 10^{15}$ (۴) $1/5 \times 10^{14}$

۵۷- در مورد طیف گسیلی از یک میله آهنی داغ، کدام گزینه درست است؟
 (۱) پیوسته است.
 (۲) گسسته (خطی) است و طول موج های آن همان طول موج های طیف گاز آن عنصر است.
 (۳) گسسته (خطی) است، اما طول موج های آن علاوه بر طول موج های حالت گازی آن عنصر شامل طول موج های دیگر هم هست.
 (۴) گسسته (خطی) است و طول موج های آن کاملاً با حالت گازی آن عنصر، متفاوت است.

۵۸- اگر در اتم هیدروژن، طول موج خط اول رشته بالمر ($n' = 2$) برابر 6561 \AA باشد، طول موج خط دوم این رشته بر حسب آنگستروم (\AA) کدام است؟

- (۱) 6840 (۲) 5825 (۳) 5280 (۴) 4860

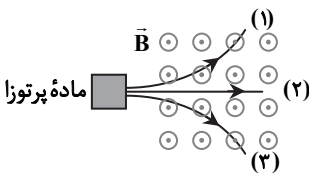
۵۹- در اتم هیدروژن برانگیخته، هنگام گذار الکترون از مدار $n = 4$ به مدار $n = 2$ ، فوتونی با بسامد f و در هنگام گذار الکترون از مدار $n = 5$ به مدار $n = 1$ ، فوتونی با بسامد f' تابش می شود. نسبت $\frac{f'}{f}$ کدام است؟

- (۱) $1/52$ (۲) $3/84$ (۳) $5/12$ (۴) $6/72$

۶۰- ویژگی های هسته اتم با تعداد و خواص شیمیایی هر اتم با تعداد تعیین می شود.

- (۱) پروتون ها و نوترون ها - الکترون ها
 (۲) پروتون ها و نوترون ها - پروتون ها
 (۳) پروتون ها - پروتون ها و نوترون ها
 (۴) الکترون ها - پروتون ها و نوترون ها

۶۱- مطابق شکل، یک ماده پرتوزا سه نوع پرتو گسیل می کند. این پرتوها از درون میدان مغناطیسی یکنواخت برون سو عبور کرده و در مسیرهای نشان داده شده حرکت می کنند. به ترتیب از راست به چپ، پرتوهای (۱)، (۲) و (۳) کدام هستند؟

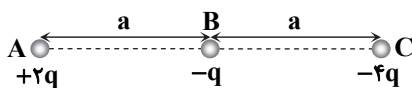


- (۱) آلفا - گاما - بتای منفی
 (۲) بتای منفی - گاما - آلفا
 (۳) آلفا - گاما - بتای مثبت
 (۴) بتای مثبت - گاما - آلفا

۶۲- اگر از تعداد 16^{20} هسته یک ماده پرتوزا، پس از 100 سال، 4^{30} هسته پرتوزا باقی مانده باشد، نیمه عمر این ماده چند سال است؟

- (۱) 5 (۲) 10 (۳) 20 (۴) 50

۶۳- مطابق شکل، سه ذره باردار روی یک خط راست قرار دارند. نیروی الکتریکی خالصی که به ذره B وارد می شود، چند برابر نیروی الکتریکی خالصی است که به ذره C وارد می شود؟



- (۱) 1
 (۲) 2
 (۳) 3
 (۴) 4

محل انجام محاسبات

۶۴- ذره‌ای به جرم $5g$ و بار الکتریکی $+10nC$ در یک میدان الکتریکی یکنواخت و قائم، معلق است. اندازه و جهت میدان الکتریکی وارد بر این

ذره باردار کدام است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

(۱) $5 \times 10^6 \frac{N}{C}$ و به سمت پایین

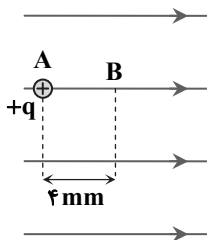
(۲) $5 \times 10^6 \frac{N}{C}$ و به سمت بالا

(۳) $2 \times 10^6 \frac{N}{C}$ و به سمت پایین

(۴) $2 \times 10^6 \frac{N}{C}$ و به سمت بالا

۶۵- مطابق شکل، ذره باردار $+q$ در میدان الکتریکی یکنواخت $E = 15 \cdot \frac{N}{C}$ ، روی خط مستقیم از نقطه A تا B جابه‌جا می‌شود. اگر انرژی

پتانسیل الکتریکی ذره در این جابه‌جایی $3/6 \mu J$ کاهش یابد، بار الکتریکی q چند میکروکولن است؟



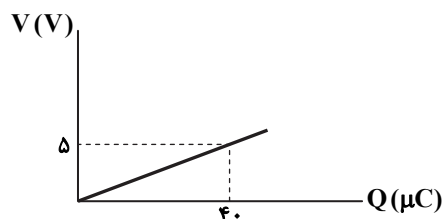
(۱) $1/5$

(۲) 3

(۳) $4/5$

(۴) 6

۶۶- نمودار روبه‌رو، ولتاژ یک خازن را برحسب بار الکتریکی آن نشان می‌دهد. اگر حداکثر ولتاژ قابل تحمل این خازن $30V$ باشد، حداکثر چند میلی‌ژول انرژی در این خازن انباشته می‌شود؟



(۱) $0/1$

(۲) $1/8$

(۳) $3/2$

(۴) $3/6$

۶۷- مقادیر اندازه‌گیری شده برای جریان و اختلاف پتانسیل یک رسانای اهمی، مطابق جدول داده‌شده است. مقادیرهای I_1 و V_2 به ترتیب از راست به چپ در کدام گزینه آمده است؟ (دما را ثابت در نظر بگیرید.)

$I(A)$	$V(V)$
I_1	$0/4$
$0/2$	V_2
$0/4$	$1/6$

(۱) $0/6, 0/1$

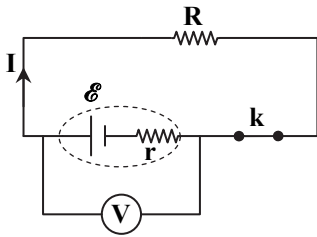
(۲) $0/8, 0/5$

(۳) $0/8, 0/1$

(۴) $0/6, 0/5$

محل انجام محاسبات

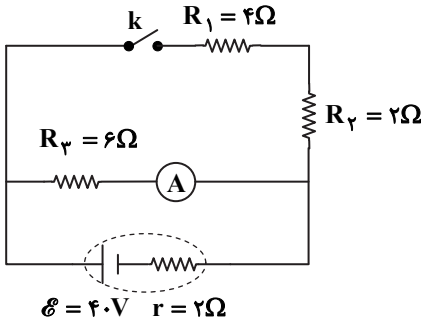
۶۸- با توجه به مدار روبه‌رو، چند مورد از گزاره‌های زیر درست است؟



- (الف) اگر $R = 2r$ باشد، عدد نشان داده شده توسط ولت‌سنج آرمانی $\frac{4}{3}\epsilon$ است.
 (ب) اگر $R \gg r$ باشد، عدد نشان داده شده توسط ولت‌سنج آرمانی تقریباً ϵ است.
 (پ) اگر $R \ll r$ باشد، عدد نشان داده شده توسط ولت‌سنج آرمانی تقریباً صفر است.
 (ت) اگر کلید k قطع شود، عدد نشان داده شده توسط ولت‌سنج آرمانی ϵ است.

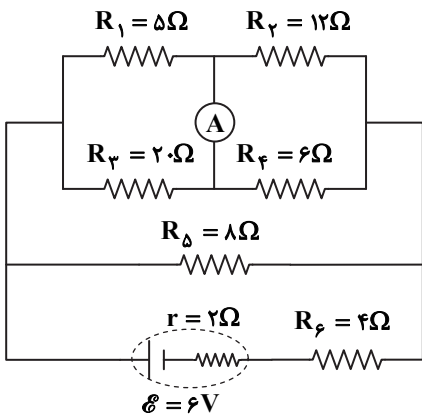
- ۱ (۱)
 ۲ (۲)
 ۳ (۳)
 ۴ (۴)

۶۹- در شکل داده شده، با بسته شدن کلید k مقداری که آمپرسنج آرمانی نشان می‌دهد، چند آمپر تغییر خواهد کرد؟



- ۱ (۱)
 ۲ (۲)
 ۳ (۳)
 ۴ (۴)

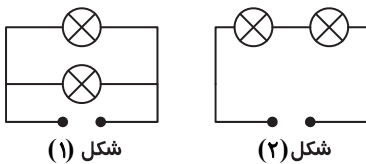
۷۰- در مدار شکل روبه‌رو، آمپرسنج آرمانی چه عددی را برحسب آمپر نشان می‌دهد؟



- ۱) ۰/۱۵
 ۲) ۰/۰۷۵
 ۳) ۰/۱۴
 ۴) ۰/۲۴

۷۱- دو لامپ مشابه، مطابق شکل (۱) به پریز یک مدار سیم‌کشی خانگی متصل‌اند و مجموع توان مصرفی آن‌ها ۲۰۰ وات است. اگر آن‌ها را

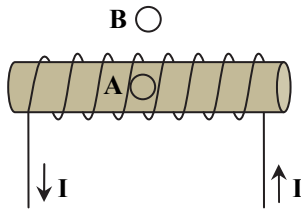
مطابق شکل (۲) به همان پریز وصل کنیم، مجموع توان مصرفی آن‌ها چند وات می‌شود؟



- ۲۵ (۱)
 ۵۰ (۲)
 ۱۰۰ (۳)
 ۴۰۰ (۴)

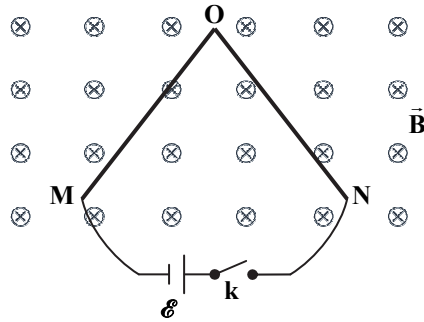
محل انجام محاسبات

۷۲- شکل روبه‌رو یک سیم‌لوله حامل جریان و دو عقربه مغناطیسی A و B را نشان می‌دهد. جهتی که هر عقربه نشان می‌دهد، مطابق کدام گزینه است؟ (عقربه مغناطیسی A درون فضای استوانه‌ای سیم‌لوله و روی محور مرکزی آن واقع است.)



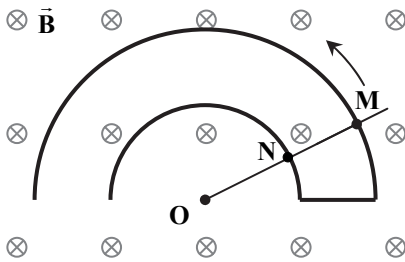
- (۱) $B : \odot, A : \odot$
- (۲) $B : \ominus, A : \ominus$
- (۳) $B : \ominus, A : \odot$
- (۴) $B : \odot, A : \ominus$

۷۳- مطابق شکل، دو میله رسانای OM و ON روی یک سطح افقی در نقطه O متصل شده‌اند و هر دو می‌توانند آزادانه حول نقطه O بچرخند. اگر مجموعه درون میدان مغناطیسی یکنواخت \vec{B} قرار داشته باشد، با بستن کلید k، کدام اتفاق رخ می‌دهد؟ (از اثر میدان مغناطیسی ناشی از جریان در هر میله صرف نظر کنید.)



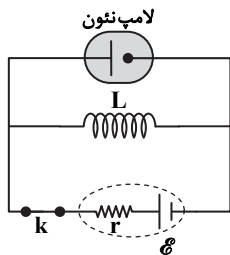
- (۱) دو میله از هم دور می‌شوند.
- (۲) دو میله به هم نزدیک می‌شوند.
- (۳) هر دو میله ساعت‌گرد می‌چرخند.
- (۴) هر دو میله پادساعت‌گرد می‌چرخند.

۷۴- دو نیم‌دایره فلزی هم‌مرکز با شعاع‌های ۴۰cm و ۲۰cm مطابق شکل، درون میدان مغناطیسی یکنواخت درون سویی با اندازه $B = 0.3T$ قرار دارند. میله فلزی OM روی دو نیم‌دایره قرار گرفته و مداری را تشکیل می‌دهد. اگر این میله حول نقطه O به صورت یکنواخت در هر ثانیه ۱۰ درجه دوران کند، اندازه نیروی محرکه القایی متوسط در مدت ۶ ثانیه چند میلی‌ولت خواهد بود؟ ($\pi = 3$)



- (۱) ۳۰
- (۲) ۹
- (۳) ۳
- (۴) ۰/۹

۷۵- در مدار روبه‌رو القاگر آرمانی و لامپ به منبع الکتریکی متصل‌اند. چنانچه کلید را باز (قطع) نماییم، کدام گزینه درست است؟



- (۱) انرژی ذخیره‌شده در القاگر، در لامپ به مصرف می‌رسد.
- (۲) انرژی ذخیره‌شده در القاگر، ثابت می‌ماند و لامپ خاموش می‌شود.
- (۳) انرژی ذخیره‌شده در القاگر، در مقاومت درونی منبع مصرف می‌شود.
- (۴) انرژی ذخیره‌شده در القاگر، در لامپ و مقاومت درونی منبع به مصرف می‌رسد.

محل انجام محاسبات

۷۶- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- همه مواد طبیعی و ساختگی از کره زمین به دست می‌آیند.
 - هلیوم در گروه ۱۸ جدول دوره‌ای جای دارد ولی عنصری از دسته s محسوب می‌شود.
 - عنصرها در جدول دوره‌ای بر اساس بنیادی‌ترین ویژگی آن‌ها چیده شده‌اند.
 - عنصرهای جدول دوره‌ای را بر اساس رفتار آن‌ها به سه گروه فلز، نافلز و شبه‌فلز تقسیم می‌کنند.
 - ژرمانیم رسانای خوب جریان برق، درخشان و عنصری از گروه ۱۴ است.
- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۷۷- اگر عنصر X شبه‌فلز دوره سوم جدول دوره‌ای باشد، کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

- (الف) شعاع اتمی X، از نخستین عنصر گروه ۱۷ بزرگ‌تر است.
 - (ب) تمایل X به تشکیل آنیون تک‌اتمی و چند اتمی، باعث ایجاد ترکیبات یونی متفاوت از آن شده است.
 - (پ) در طبیعت به حالت خالص (آزاد) یافت می‌شود و از آن در ساخت جواهرات استفاده می‌شود.
 - (ت) برای تولید آن، SiO_2 را در واکنش با کربن شرکت می‌دهند تا Si(I) و گاز کربن مونوکسید حاصل شود.
- (۱) الف و ت (۲) ب و پ (۳) فقط ت (۴) فقط الف

۷۸- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) روند‌های تناوبی در جدول بر اساس کمیت‌های وابسته به اتم مانند شعاع اتمی قابل توضیح است.
- (۲) هر چه اتم فلزی در شرایط معین آسان‌تر الکترون از دست بدهد، خصلت فلزی بیشتری دارد.
- (۳) در گروه‌های اول و دوم جدول تناوبی از بالا به پایین با افزایش عدد اتمی، واکنش‌پذیری عنصرها بیشتر می‌شود.
- (۴) شعاع اتمی K نسبت به شعاع اتمی Sr کوچک‌تر است.

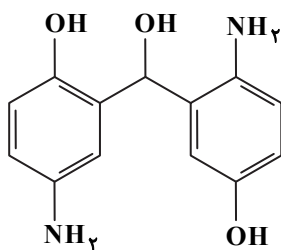
۷۹- ۱۰۰ گرم فلز آهن با خلوص ۸۴ درصد موجود است. چنانچه این مقدار آهن را در معرض اکسیژن داغ قرار دهیم، ۲۸ گرم بر جرم مواد جامد افزوده می‌شود. چند درصد آهن موجود در نمونه اولیه به FeO تبدیل شده است؟ (در واکنش آهن با اکسیژن داغ، هر دو نوع اکسید FeO و Fe_2O_3 تولید می‌شود و ناخالصی‌ها طی این فرایند، تغییر حالت نمی‌دهند.) ($\text{O} = ۱۶, \text{Fe} = ۵۶ : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- (۱) ۳۳/۳ (۲) ۶۶/۶ (۳) ۲۵ (۴) ۷۵

۸۰- با توجه به ساختار روبه‌رو، چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

- می‌تواند در واکنش تولید آمید شرکت کند.
- می‌تواند در واکنش استری شدن شرکت کند.
- فرمول مولکولی آن $\text{C}_{13}\text{H}_{14}\text{N}_2\text{O}_3$ است.
- جهت تبدیل شدن به یک ترکیب حلقوی سیرشده، باید با ۸ مولکول هیدروژن واکنش دهد.

- (۱) صفر
(۲) ۱
(۳) ۲
(۴) ۳



محل انجام محاسبات

۸۱- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- در دوره چهارم جدول تناوبی، ۱۰ فلز واسطه و ۳ فلز اصلی وجود دارد.
- رنگ زیبای سنگ‌های قیمتی، به دلیل وجود برخی ترکیب‌های فلزهای واسطه است.
- عناصر Zn, Cu, Sc و Fe ، با تشکیل کاتیون نمی‌توانند به آرایش گاز نجیب برسند.

■ در آرایش الکترونی Mn^{3+} ، تعداد الکترون‌ها با $I = 1$ سه برابر تعداد الکترون‌ها با $I = 2$ است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۸۲- از سوختن کامل مخلوطی از C_3H_8 و C_4H_6 ، 0.6 مول بخار آب و 0.5 مول کربن دی‌اکسید حاصل می‌شود. جهت تبدیل مخلوط

اولیه به ترکیباتی کاملاً سیرشده، چند لیتر گاز هیدروژن با چگالی $0.8 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ لازم است؟ ($H = 1 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۱ (۱) ۲/۸ (۲) ۵/۶ (۳) ۲/۵ (۴) ۵ (۴)

۸۳- دانش آموزی نام یک آلکان را به غلط به صورت ۳، ۴- دی‌اتیل-۲، ۳- دی‌متیل پنتان نام‌گذاری کرده است. در نام درست این ترکیب،

مجموع موقعیت شاخه‌های فرعی متیل چند برابر شاخه‌های فرعی اتیل خواهد بود؟

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴/۵ (۴) ۲/۲۵ (۴)

۸۴- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

■ میزان جنبش مولکول‌های $H_2O(g)$ در دمای $100^\circ C$ ، برابر میزان جنبش مولکول‌های $H_2O(l)$ در دمای $100^\circ C$ است.

■ یکای رایج دما، درجه سلسیوس و یکای رایج جرم در آزمایشگاه شیمی، کیلوگرم است.

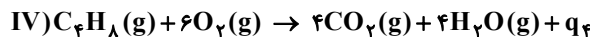
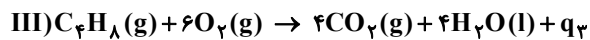
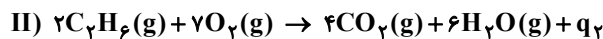
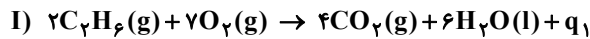
■ مجموع انرژی جنبشی ذره‌های سازنده یک نمونه ماده، هم‌ارز با انرژی گرمایی آن ماده است.

■ روغن و چربی به دلیل تفاوت در ساختار، رفتار فیزیکی و شیمیایی متفاوتی دارند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۸۵- با توجه به سوختن اتان و ۱- بوتن، به ترتیب از راست به چپ، اندازه گرمای آزاد شده در کدام واکنش، کمترین و در کدام واکنش

بیشترین است؟

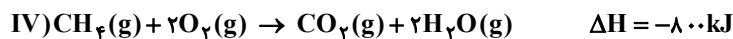
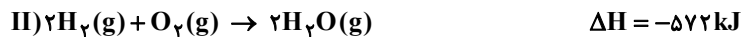


۱ (۱) و IV (۲) III و II (۳) I و IV (۴)

۸۶- اگر اسید و الکل شرکت‌کننده در واکنش تهیه یک پلی‌استر به ترتیب $HO-C(=O)-CH_2-C(=O)-OH$ و $CH_3-CH(OH)-CH_2-CH_3$ باشند، فرمول واحد تکرارشونده آن کدام است؟

۱) $C_7H_{10}O_4$ (۱) ۲) $C_7H_{12}O_4$ (۲) ۳) $C_7H_{16}O_2$ (۳) ۴) $C_7H_{14}O_2$ (۴)

۸۷- با توجه به واکنش‌های زیر، آنتالپی پیوند $H-H$ چند کیلوژول بر مول است؟

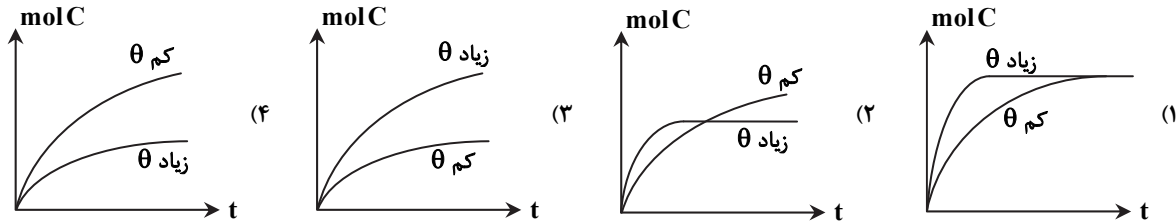


۱ (۱) ۴۳۰ (۲) ۴۰۴ (۳) ۳۹۴ (۴) ۳۷۶ (۴)

محل انجام محاسبات

۸۸- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) آنتالپی سوختن مولی یک ماده تابع مقدار آن نیست.
 (۲) آنتالپی یک واکنش، تابع مقدار مواد شرکت کننده در واکنش است.
 (۳) اگر یک واکنش شیمیایی با ΔH وابسته به آن بیان شود، به آن واکنش ترموشیمیایی گفته می شود.
 (۴) آنتالپی واکنش $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(l)$ ، تنها بر اساس آنتالپی های پیوند قابل محاسبه است.
 ۸۹- با توجه به واکنش تعادلی: $A(g) + B(g) \rightleftharpoons C(g) + q$ ، کدام نمودار تأثیر دما را بر واکنش به درستی نشان می دهد؟



- ۹۰- سرعت متوسط واکنش $2A(s) \rightarrow B(g) + 2C(g)$ در بازه های صفر تا ۱۰، ۳۰ تا ۳۰ و ۴۰ تا ۴۰ ثانیه به ترتیب برابر با ۰/۳، ۰/۲ و ۰/۱ مول بر ثانیه است. طی ۴۰ ثانیه چند مول A در این واکنش مصرف می شود؟
 (۱) ۱۲ (۲) ۱۴ (۳) ۱۶ (۴) ۱۸

۹۱- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) گروه عاملی موجود در بنز آلدهید و ترکیب آلی موجود در دارچین، یکسان است.
 (۲) ترکیب آلی موجود در رازیانه، یک اتر و از دسته آروماتیک ها است.
 (۳) ترکیبی با فرمول مولکولی $C_{10}H_{18}O$ ، می تواند در ساختار خود ۲ پیوند $C=C$ داشته باشد.
 (۴) در ساختار مولکول ۲- هپتانون، ۲۱ جفت الکترون پیوندی و ۲ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.
 ۹۲- کدام موارد زیر از ویژگی های منحصر به فرد طلا، محسوب می شود؟

- (الف) چکش خواری بالا و نرم بودن
 (ب) رسانایی الکتریکی بالا و حفظ آن با افزایش دما
 (پ) واکنش ندادن با گازهای موجود در هواکره و مواد موجود در بدن انسان
 (ت) ایجاد پسماند اندک در استخراج آن از سنگ معدن
 (۱) الف و ب (۲) الف، ب و پ (۳) ب، پ و ت (۴) ب و پ

۹۳- کدام توصیف درباره پنبه درست است؟

- (۱) بیش از ۹۰ درصد لباس های تولیدی در جهان، از پنبه تهیه می شوند.
 (۲) با به هم پیوستن مولکول های گلوکز و جدا شدن مولکول های آب از آن ها حاصل می گردد.
 (۳) فرمول واحد تکرار شونده آن $C_6H_{12}O_6$ است.
 (۴) لباس های تولید شده از آن، در هوای گرم به سرعت پوسیده می شوند.
 ۹۴- ۵/۲ گرم اتین را مطابق واکنش زیر در یک گرماسنج حاوی ۲ کیلوگرم آب $25^\circ C$ می سوزانیم. اگر ۸۰ درصد گرمای آزاد شده، به آب موجود در گرماسنج انتقال یابد، دمای آب به کدام عدد (بر حسب درجه سلسیوس) می رسد؟

$$(H = 1, C = 12 : g \cdot mol^{-1}, c_{H_2O} = 4 / 2 J \cdot g^{-1} \cdot ^\circ C^{-1})$$



(۴) ۵۲/۵

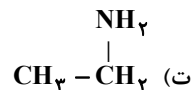
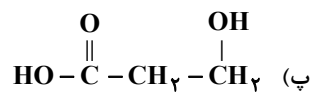
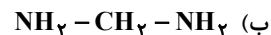
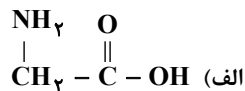
(۳) ۴۹/۸

(۲) ۴۲/۹

(۱) ۳۳/۶

محل انجام محاسبات

۹۵- از کدام مواد به تنهایی یا در واکنش با مواد دیگر، می توان در تولید پلی آمید استفاده کرد؟



ب و پ (۴)

الف، ب و ت (۳)

الف و ب (۲)

فقط ب (۱)

۹۶- در نوعی خاک، ۱۲ درصد جرمی آب وجود دارد. اگر در کوره سفال پزی همه آب موجود جدا شود، به درصد جرمی سیلیس (%a) چند واحد افزوده می شود؟

$$\frac{12a}{100} \quad \text{ب و پ (۴)}$$

$$\frac{88a}{100} \quad \text{الف، ب و ت (۳)}$$

$$\frac{12a}{88} \quad \text{الف و ب (۲)}$$

$$\frac{100a}{88} \quad \text{فقط ب (۱)}$$

۹۷- چند مورد از مطالب زیر، نادرست است؟

- کلروفرم برخلاف کربن تتراکلرید در میدان الکتریکی منحرف می شود.
- استفاده از HF به عنوان شارژ گرمایی نیروگاه خورشیدی توصیه نمی شود.
- هنگام تشکیل ترکیب های یونی، مجموع نیروهای جاذبه بیشتر از نیروهای دافعه است.
- زیروند یون ها در فرمول شیمیایی یک ترکیب یونی، برابر بار یون ها است.

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

۹۸- سهم آلاینده گی کدام ماده در آلاینده گی شهرها، نسبت به سایر آلاینده ها بیشتر است؟



۹۹- به ۲۰۰ میلی لیتر محلول پتاسیم کرومات (K_2CrO_4) ۱ مولار، ۲۶ گرم پودر روی ($\text{Zn} = 65 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$) اضافه می کنیم. با توجه به اینکه کروم می تواند فرایندهای متوالی زیر را طی کند، کدام مطلب درست است؟



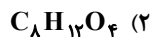
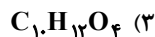
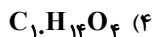
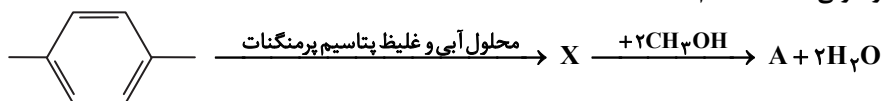
(۱) مقداری از یون کرومات به Cr^{3+} تبدیل می شود و مقداری از آن باقی می ماند.

(۲) در مخلوط نهایی، یون Cr^{3+} و مقداری کروم فلزی مشاهده می شود.

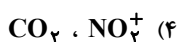
(۳) یون Cr^{3+} تشکیل می شود و مقداری از Zn باقی می ماند.

(۴) همه یون کرومات در نهایت به فلز کروم تبدیل می شود.

۱۰۰- با توجه به واکنش های داده شده، فرمول مولکولی ماده A کدام است؟



۱۰۱- در کدام گزینه، شکل هندسی دو گونه مشابه و رنگ اتم های مرکزی آن ها در نقشه پتانسیل یکسان است؟



محل انجام محاسبات

گزینه دو



مؤسسه آموزشی فرهنگی

داوطلبان آزمون سراسری (تیر ۱۴۰۲)

سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۱

آزمون آزمایشی ۱۵ اردیبهشت 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 پرسشها: ۴۵		مدت پاسخ گویی: ۶۰ دقیقه		

ویژه داوطلبان آزمون سراسری تیرماه ۱۴۰۲ (گروه آزمایشی علوم تجربی)

مرحله ۱۴

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.

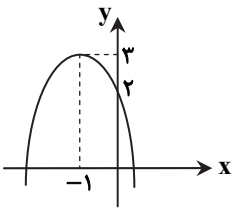
داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات طلایی خود مانند کارنامه های هوشمند بعد از آزمون ارزشیابی، آزمونک ها، پیش آزمون های آنلاین، بانک سؤال گزینه دو، رفع اشکال هوشمند، جزوه های کمک آموزشی، آرشیو آزمون های گزینه دو و ...، با استفاده از شماره داوطلبی (به عنوان نام کاربری) و کد ملی خود (به عنوان رمز عبور) وارد 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- اگر $A(3, 1)$ و $B(4, -2)$ دو نقطه باشند، محل تقاطع عمود منصف AB با محور طول‌ها کدام نقطه است؟
 (۱) $(6, 0)$ (۲) $(5, 0)$ (۳) $(-2, 0)$ (۴) $(-3, 0)$

۱۱۲- اگر $f(x) = \frac{[x]}{x+3}$ و $g(x) = \sqrt{x+5}$ ، دامنه تابع $y = (f \times g)(x)$ کدام است؟ $[]$ نماد جزء صحیح است.
 (۱) $D = (-5, -3) \cup (-3, +\infty)$ (۲) $D = \{-5, -4, -2, -1, 0\} \cup \mathbb{N}$
 (۳) $D = [-5, -3) \cup (-3, +\infty)$ (۴) $D = \mathbb{Z} - \{-3\}$

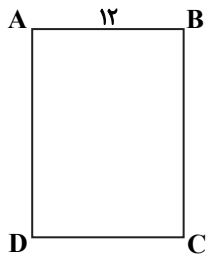
۱۱۳- مقدار عددی عبارت $P(\alpha) = \sin \alpha + \sin 2\alpha + \sin 3\alpha + \sin 4\alpha + \sin 5\alpha$ به ازای $\alpha = \frac{\pi}{6}$ ، کدام است؟
 (۱) ۱ (۲) $1 + \sqrt{3}$ (۳) $2 + \sqrt{3}$ (۴) صفر

۱۱۴- اگر $f(x) = ax^2 + bx + c$ معادله سهمی روبه‌رو باشد و $x = -1$ و $x = 2$ صفرهای تابع $g(x) = mx + n + f(x)$ باشند، حاصل $n - m$ کدام است؟
 (۱) صفر (۲) -3 (۳) ۳ (۴) -4



۱۱۵- فاصله دو شهر A و B برابر 40 کیلومتر است. دوچرخه سواری با سرعت ثابت v کیلومتر بر ساعت از A به B می‌رود. اگر این دوچرخه‌سوار موقع برگشت سرعت خود را 5 کیلومتر بر ساعت افزایش دهد، زمان رسیدن او به شهر A چهار ساعت کاهش می‌یابد. مجموع مدت زمان رفت و برگشت این دوچرخه سوار چند ساعت است؟
 (۱) ۵ (۲) ۸ (۳) ۱۰ (۴) ۱۲

۱۱۶- شکل روبه‌رو مستطیلی به عرض 12 می‌باشد. اگر از نقطه A عمودی بر قطر BD رسم کنیم و پای این عمود را H بنامیم، طول BH برابر 8 است. محیط مستطیل کدام است؟
 (۱) $18 + 12\sqrt{5}$ (۲) $24 + 6\sqrt{5}$ (۳) $12 + 6\sqrt{5}$ (۴) $24 + 12\sqrt{5}$



۱۱۷- نمودار تابع f با ضابطه $f(x) = 5^{Ax+B}$ ، نمودار تابع $y = x^2$ را در دو نقطه به طول‌های -1 و -5 قطع می‌کند. عرض نقطه تلاقی تابع f با محور عرض‌ها، کدام است؟
 (۱) $\frac{\sqrt{5}}{5}$ (۲) $\sqrt{5}$ (۳) ۲۵ (۴) $\frac{1}{25}$

محل انجام محاسبات

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

- ۵ (۱) ۱۰ (۲) -۳ (۳) ۴ (۴)

۱۱۹- در یک مسابقه اتومبیل رانی احتمال اینکه یک اتومبیل دچار نقص فنی نشود و به خط پایان نیز برسد، برابر $0/75$ است و احتمال اینکه یک اتومبیل دچار نقص فنی شود، برابر $0/15$ است. اگر بدانیم یک اتومبیل دچار نقص فنی نشده است، با چه احتمالی به خط پایان می‌رسد؟

- ۱۶ (۱) ۱۵ (۲) ۱۴ (۳) ۷ (۴)

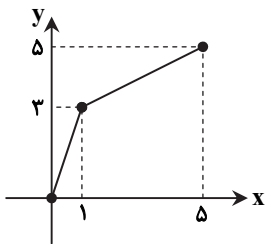
۱۲۰- اگر $-\frac{\pi}{3} < x < \frac{2\pi}{3}$ و $\cos x = \frac{m+2}{2m}$ ، دقیق ترین محدوده برای m کدام است؟

- $-1 < m \leq 2$ (۱) $-1 < m < 2$ (۲) $m < -1$ یا $m \geq 2$ (۳) $m < -1$ یا $m > 2$ (۴)

۱۲۱- داده آماری با میانگین ۱۳ و واریانس ۲ را با داده آماری با میانگین ۱۳ و واریانس $0/45$ با هم در نظر می‌گیریم. ضریب تغییرات تمامی داده‌ها کدام است؟

- $0/1$ (۱) $0/13$ (۲) $0/15$ (۳) $0/169$ (۴)

۱۲۲- در شکل روبه‌رو، نمودار f رسم شده است. مساحت محصور بین تابع f و وارون آن چقدر است؟



- ۱۵ (۱) ۷/۵ (۲) ۱۰ (۳) ۱۲/۵ (۴)

۱۲۳- حاصل عبارت $3^{\log_9 25} - \log_8 \sqrt{5} \times \log_{25} \sqrt[3]{4}$ کدام است؟

- ۱۹ (۴) ۱۳ (۳) ۹۱ (۲) ۸۹ (۱)

۱۲۴- مقدار $\lim_{x \rightarrow (\frac{7\pi}{6})^+} \frac{|\sqrt{2} \sin x + 1|}{2 \sin^2 x - 5 \sin x - 3}$ کدام است؟

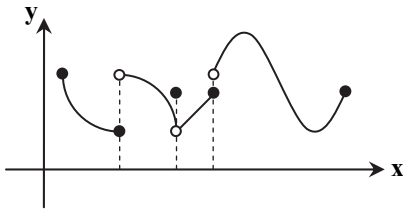
- $-\frac{2}{5}$ (۴) $\frac{2}{5}$ (۳) $-\frac{2}{7}$ (۲) $\frac{2}{7}$ (۱)

۱۲۵- مجموع مشتق چپ و راست تابع $f(x) = \begin{cases} \frac{1}{x} + 1 & x < -1 \\ x & x = -1 \\ x^2 - 1 & x > -1 \end{cases}$ در نقطه $x = -1$ کدام است؟

- ۴ (۴) -۳ (۳) صفر (۲) -۱ (۱)

محل انجام محاسبات

۱۲۶- نمودار تابع f به صورت روبه‌رو است. تعداد نقاط ماکزیمم نسبی تابع چند برابر تعداد نقاط مینیمم نسبی می‌باشد؟



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

۱۲۷- مجموعه نقاط بحرانی تابع $f(x) = (x^2 - 13)\sqrt{x-1}$ کدام است؟

- (۱) $\left\{-1, \frac{13}{7}\right\}$
- (۲) $\{-1, 1\}$
- (۳) $\left\{-1, 1, \frac{13}{7}\right\}$
- (۴) $\left\{1, \frac{13}{7}\right\}$

۱۲۸- دو برابر عددی از عدد دیگر ۴ واحد بیشتر است. اگر حاصل ضرب آن‌ها مینیمم باشد، مجموع آن دو عدد کدام است؟

- (۱) -۱
- (۲) -۲
- (۳) ۱
- (۴) ۲

۱۲۹- در جعبه A، ۳ مهره قرمز و ۴ مهره آبی و در جعبه B، ۲ مهره قرمز و ۵ مهره آبی وجود دارد. یکی از دو جعبه را به تصادف انتخاب کرده، یک مهره به تصادف از آن خارج می‌کنیم. چقدر احتمال دارد که این مهره قرمز رنگ باشد؟

- (۱) $\frac{5}{7}$
- (۲) $\frac{3}{14}$
- (۳) $\frac{5}{14}$
- (۴) $\frac{9}{14}$

۱۳۰- از کدام نقطه واقع بر نمودار تابع $f(x) = \frac{1}{x+2}$ ، مماس رسم کنیم تا امتداد مماس از مبدأ مختصات عبور کند؟

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

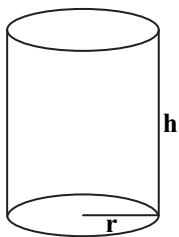
۱۳۱- تابع $f(x) = \sqrt{x} - x$ مفروض است. در کدام طول، آهنگ تغییر لحظه‌ای با آهنگ تغییر متوسط تابع در بازه $[4, 25]$ برابر است؟

- (۱) $\frac{7}{4}$
- (۲) $\frac{49}{2}$
- (۳) $\frac{49}{4}$
- (۴) $\frac{49}{16}$

۱۳۲- اگر نقطه $(6, 12)$ ، ماکزیمم نسبی تابع $y = x\sqrt{ax+b}$ باشد، حاصل $a+b$ کدام است؟

- (۱) ۲۸
- (۲) ۳۰
- (۳) ۳۲
- (۴) ۳۶

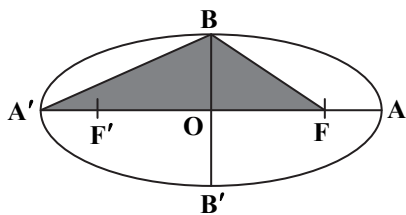
۱۳۳- می‌خواهیم یک قوطی فلزی استوانه‌ای شکل و در باز بسازیم که گنجایش آن دقیقاً ۴ لیتر باشد. شعاع قاعده چند سانتی‌متر باشد تا فلز به‌کار رفته در تولید آن کمترین مقدار باشد؟



- (۱) $\frac{10}{\sqrt[3]{\pi}}$
- (۲) $\frac{10}{\sqrt[3]{2\pi}}$
- (۳) $\frac{20}{\sqrt[3]{\pi}}$
- (۴) $\frac{20}{\sqrt[3]{2\pi}}$

محل انجام محاسبات

۱۳۴- قطر کوچک بیضی روبه‌رو ۸ و مساحت مثلث $A'BF$ برابر $4 + 4\sqrt{5}$ می‌باشد، خروج از مرکز این بیضی کدام است؟



- (۱) $\frac{2\sqrt{5}}{7}$
- (۲) $\frac{\sqrt{5}}{3}$
- (۳) $\frac{\sqrt{5}}{5}$
- (۴) $\frac{3\sqrt{5}}{7}$

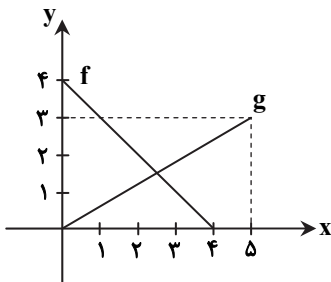
۱۳۵- دایره‌ای به مرکز $(2, -3)$ از نقطه $(1, -7)$ می‌گذرد. طول وتری از این دایره که روی محور عرض‌ها قرار دارد، کدام است؟

- (۱) $2\sqrt{6}$
- (۲) $2\sqrt{8}$
- (۳) $2\sqrt{13}$
- (۴) $2\sqrt{17}$

۱۳۶- $\frac{3}{5}$ دانش‌آموزان یک کلاس در آزمون‌های گزینه‌دو شرکت می‌کنند. احتمال قبول شدن در کنکور برای شرکت‌کنندگان آزمون، ۹۳ درصد و برای سایرین ۶۷ درصد است. یک دانش‌آموز از این کلاس، با کدام احتمال در کنکور قبول نمی‌شود؟

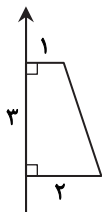
- (۱) $0/168$
- (۲) $0/172$
- (۳) $0/174$
- (۴) $0/178$

۱۳۷- نمودار توابع f و g به صورت روبه‌رو است. اگر $h(x) = \frac{g(x)}{f(x)}$ ، آنگاه حاصل $h''(2)$ کدام است؟



- (۱) $0/6$
- (۲) $0/5$
- (۳) $0/3$
- (۴) $0/4$

۱۳۸- دوزنقه روبه‌رو را حول محور داده‌شده دوران می‌دهیم. حجم شکل حاصل کدام است؟



- (۱) 6π
- (۲) 7π
- (۳) 12π
- (۴) 14π

۱۳۹- نقطه دلخواه M بر روی دایره $x^2 + (y+1)^2 = 9$ و نقطه دلخواه N بر روی دایره $x^2 + y^2 - 8x - 2y = 8$ قرار دارد. بیشترین اندازه پاره خط MN چقدر است؟

- (۱) $4(1+\sqrt{5})$
- (۲) $2(2+\sqrt{5})$
- (۳) $4(2+\sqrt{5})$
- (۴) $2(4+\sqrt{5})$

۱۴۰- مجموع مقادیر ماکزیمم مطلق و مینیمم مطلق تابع $f(x) = x^3 + x + \sqrt{x+2}$ در بازه $[-1, 2]$ کدام است؟

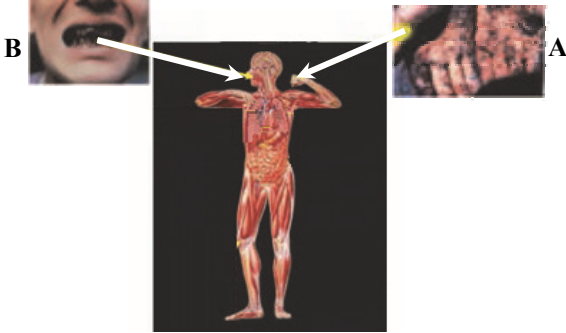
- (۱) ۹
- (۲) ۱۰
- (۳) ۱۱
- (۴) ۱۲

محل انجام محاسبات

۱۴۱- در تقسیم‌بندی عناصر از نظر غلظت در بدن موجودات زنده، فسفر یک عنصر و مس یک عنصر می‌باشد.

- (۱) اساسی و فرعی - اساسی و جزئی
- (۲) اساسی و اصلی - اساسی و اصلی
- (۳) سمی - مفید
- (۴) فرعی و جزئی - سمی و جزئی

۱۴۲- کدام مورد، عامل ایجاد بیماری‌ها در تصاویر A و B هستند؟



- (۱) فقدان روی - فزونی لیتیم
- (۲) فزونی آرسنیک - فقدان فلئوئور
- (۳) فزونی کادمیم - فقدان آهن
- (۴) فقدان کلسیم - فزونی فلئوئور

۱۴۳- کدام مورد زیر از نشانه‌های بیماری «یتای ایتای» است؟

- (۱) تولد کودکان ناقص
- (۲) گرفتگی عضلات
- (۳) خشکی و سخت شدن استخوان
- (۴) دگرشکلی استخوان‌ها

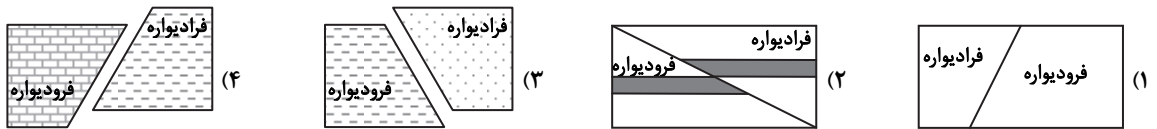
۱۴۴- دو خروجی فراوان آتش‌فشان پیناتوبو فیلیپین نسبت به سایر مواد، کدام‌اند؟

- (۱) خاکستر، مس
- (۲) بخار آب، رادون
- (۳) ماگما، گوگرد دی‌اکسید
- (۴) مونوکسید کربن، بریلیم

۱۴۵- در لباس آتش‌نشان‌ها و تهیه لنت ترمز از کدام کانی استفاده می‌شود؟

- (۱) فلئوئوریت
- (۲) مسکوویت
- (۳) آزبست
- (۴) هالیت

۱۴۶- کدام تصویر، نمایشی نادرست از وضعیت فرادیواره و فرودیواره را در شکستگی‌های زیر نشان می‌دهد؟



۱۴۷- هرگاه بزرگای در یک زمین‌لرزه از ۴ به ۳ تبدیل شود، کدام مورد تغییرات موج لرزه‌ای را نشان می‌دهد؟

- (۱) کاهش شدت زمین‌لرزه
- (۲) افزایش زمان لرزه
- (۳) افزایش فاصله از مرکز لرزه
- (۴) کاهش انرژی زمین‌لرزه

۱۴۸- کدام مفهوم زیر با بقیه تفاوت دارد؟

- (۱) درزه افقی
- (۲) گسل قائم
- (۳) تک‌شیب
- (۴) شکستگی

۱۴۹- در نوار لرزه‌نگاشت روبه‌رو، به ترتیب a, b, c, d کدامند؟ (از راست به چپ)



- (۱) P-S-L-R
- (۲) S-P-R-L
- (۳) R-L-S-P
- (۴) L-R-P-S

۱۵۰- شباهت لاپیلی و بمب آتش‌فشانی، در و تفاوت آن‌ها در می‌باشد.

- (۱) حالت - اندازه ذرات
- (۲) شکل - سایز
- (۳) منشأ - میزان سیلیس
- (۴) رنگ - چگالی

۱۵۱- کدام عبارت در مورد کانون زمین‌لرزه، نادرست است؟

- (۱) روی سطح گسل است.
- (۲) محل‌رها شدن انرژی زمین‌لرزه است.
- (۳) نقطه‌ای در سطح زمین که کمترین فاصله را تا مرکز لرزه دارد.
- (۴) در سطح زمین قابل مشاهده نیست.

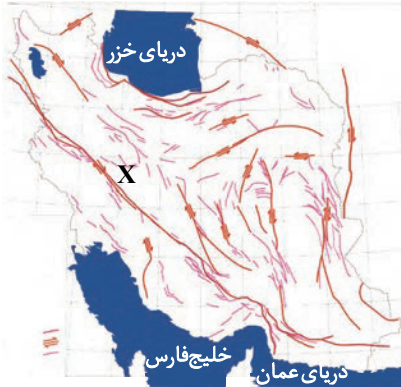
۱۵۲- ویژگی منابع زغال سنگی ایران کدام است؟

- (۱) همراه با ذخایر فلزی در ایران مرکزی دیده می شود.
- (۲) در تاقدیس ها و ناودیس های متوالی زاگرس دیده می شود.
- (۳) عمدتاً در سنگ های رسوبی البرز قرار گرفته است.
- (۴) متعلق به سنگ هایی با سن پرکامبرین تا سنوزوییک است.

۱۵۳- اغلب منابع بزرگ نفت و گاز ایران در کوه پایه های زاگرس در مخازن هستند که پوششی از دارند.

- (۱) گچ - آهک
- (۲) سنگ شیل - سنگ آهک
- (۳) سنگ رسی - ماسه سنگ
- (۴) آهکی - گچ

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



(۱) نایبند

(۲) مشا

(۳) زاگرس

(۴) ترود

۱۵۵- اگر بخواهیم از جاذبه های میراث زمین شناختی یک منطقه حفاظت کنیم، کدام مورد زیر را پیشنهاد می دهید؟

- (۱) توسعه گردشگری
- (۲) ایجاد ژئوپارک
- (۳) ایجاد اکوتوریسم
- (۴) اکتشافات معدنی

کلاس مشاوره

بعد از آزمون سریع بیا سر کلاس

با حضور مشاوران با تجربه

بعد از آزمون قراره کلی نکته مشاوره ای یاد بگیری

- تا روند تحصیلت صعودی باشه
- تا به مرحله بعدی بهتر فکر کنی
- تا روز به روز برای رسیدن به هدفت با انگیزه بیشتر تلاش کنی
- تا با نکات فنی که توسط مشاوره ارائه می شود دقیق تر در مسیر خودت حرکت کنی

ما در موسسه گزینه دو در کنار سنجش و ارزشیابی با کلاس مشاوره کنار شما هستیم.

- تحلیل نتایج آزمون
- ارائه نکات مشاوره ای برای آزمون مرحله بعد تا روز کنکور سراسری
- حضور دبیران متناسب با مباحث مهم و پرچالش هر درس
- حضور نفرات برتر آزمون های سراسری و انتقال تجربه ها
- بررسی تمام مسائل مشاوره ای مربوط به شما داوطلبان



گزینه دو، راهی نو



تازه‌ترین باهائیم...

آپارات

اشتراک بدهید



aparat.com/gozine2/live

پس بعد از اعلام نتایج هر آزمون
(حدوداً ساعت ۱۹) سریع بیا سر کلاس



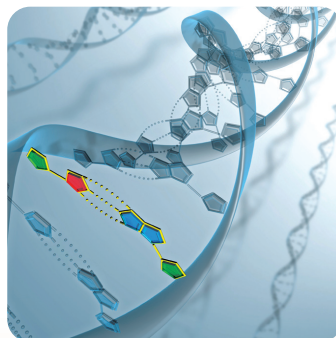
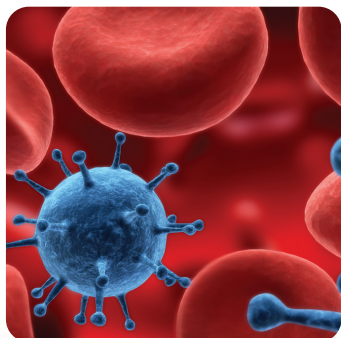
www.SanjeshCloud.ir

دفترچه پاسخ‌های تشریحی

آزمون آزمایشی ۱۵ اردیبهشت ۱۴۰۲ (مرحله ۱۴)

ویژه داوطلبان آزمون سراسری (تیر ۱۴۰۲)

گروه آزمایشی علوم تجربی



تذکرات مهم ↓

➤ آزمون آزمایشی مرحله ۱۵ گزینه دو، در روز جمعه ۲۹ اردیبهشت 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 ۱۴ 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 ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۱ زیست‌شناسی ۲
هدایت پیام در شکل به صورت نقطه به نقطه می‌باشد، زیرا فاقد غلاف میلین می‌باشد و جهت حرکت پیام از ۲ به سمت ۱ است.
- ۲- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۱ زیست‌شناسی ۲
برجستگی چهارگانه و اپی‌فیز را بدون برش می‌توان مشاهده کرد. در واقع با فاصله دادن مخچه و مخ توسط انگشت شست می‌توان برجستگی چهارگانه و اپی‌فیز را مشاهده کرد.
بخش‌هایی که بدون برش قابل مشاهده‌اند، عبارت‌اند از لوب‌های بویایی، کیاسمای بینایی، ساقه مغز، نخاع، مخ، مخچه، کرمینه، اپی‌فیز و برجستگی چهارگانه و رابط پینه‌ای و بخش‌هایی که بدون برش قابل مشاهده نیستند، رابط سه‌گوش، بطن‌ها، اجسام مخطط و درخت زندگی می‌باشند.
- ۳- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۲ زیست‌شناسی ۲
جوانه‌های چشایی در دهان و روی زبان قرار دارند و در هر دو محل توسط بافت پوششی سنگفرشی احاطه می‌شوند.
علت نادرستی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱: یاخته‌های پشتیبان جزو جوانه‌های چشایی هستند و نمی‌توان گفت در اطراف جوانه‌ها قرار دارند.
گزینه ۲: جوانه چشایی ممکن است در دهان باشد و الزاماً روی زبان نیست.
گزینه ۴: گیرنده چشایی با دندریت نورو حسی سیناپس داده و همه یاخته‌های جوانه چشایی با نورو اتصال مستقیم ندارد.
- ۴- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * فصل ۲ زیست‌شناسی ۲
به شکل کتاب دقت کنید. عصب خط جانبی به سمت سر قطور تر می‌شود.
علت نادرستی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱: کانال خط جانبی ماهی، زیر پوست است، نه در پوست.
گزینه ۳: هر گیرنده مژک‌دار خط جانبی ماهی با دو رشته عصبی سیناپس می‌دهد.
گزینه ۴: تحریک گیرنده‌های خط جانبی و پاسخ ماهی، سازش با محیط نیست.
- ۵- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۳ زیست‌شناسی ۲
ماهیچه دوسر ران همانند توأم، سه‌سر بازو و سرنینی تنها در سطح پشتی بدن دیده می‌شوند و ماهیچه‌های دوزنقه‌ای و دلتایی از هر دو سطح دیده می‌شوند.
- ۶- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: ساده * فصل ۳ زیست‌شناسی ۲
استخوان مهره جزو استخوان نامنظم است.
استخوان نیم‌لگن با استخوان ران مفصل تشکیل می‌دهند.
استخوان نیم‌لگن جزو بخش جانبی اسکلت می‌باشد.
- ۷- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۴ زیست‌شناسی ۲
جهت تولید هورمون‌های تیروئیدی، ید نیاز است.
برنامه‌های غذایی متکی به فراورده‌های غیردریایی نمی‌تواند فراهم‌کننده میزان مورد نیاز ید بدن باشد.
فعالیت بیشتر غده تیروئید در کمبود ید باعث بزرگ شدن غده تیروئید و بیماری گواتر می‌شود.
- ۸- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۵ زیست‌شناسی ۲
لنفوسیت‌های فعال توانایی تراگذری را دارند.
به شکل ۳ کتاب دقت کنید. یاخته‌های دندریتی توانایی بیگانه‌خواری دارند.
یاخته‌های دندریتی و لنفوسیت اگر آلوده به ویروس باشند، اینترفرون ترشح می‌کنند.
با توجه به شکل، یاخته‌های دارینه‌ای از طریق رگ لنفی وارد گره لنفی می‌شوند.
- ۹- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۶ زیست‌شناسی ۲
در یاخته‌ای با عدد فام تنی $4n = 16$ ، در مرحله متافاز ۱۶ عدد فام تن مضاعف دیده می‌شود. هر فام تن مضاعف از دو مولکول دنا تشکیل شده است. در مرحله آنافاز نیز در این یاخته ۳۲ فام تن تک‌کروماتیدی دیده می‌شود که هر کدام از یک مولکول دنا تشکیل شده‌اند.
لذا تعداد دنا در مرحله متافاز و آنافاز یکسان، ولی تعداد فام تن متفاوت است.
علت نادرستی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱: در مرحله G_1 ، در این یاخته ۱۶ کروماتین وجود دارد که هر کدام از یک مولکول دنا دورشته‌ای تشکیل شده‌اند. لذا تعداد رشته‌های دنا دو برابر تعداد کروماتین است.
گزینه ۲: مرحله S فاقد نقطه واریسی است.
گزینه ۳: بیشترین فشردگی در مرحله متافاز رخ می‌دهد و تا انتهای آنافاز این فشردگی حفظ می‌شود.

۱۰- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: ساده * فصل ۶ زیست‌شناسی ۲

به فرمول عدد کروموزومی ($2n = y$) دقت کنید. در این فرمول X نشان‌دهنده تعداد مجموعه‌های کروموزومی و n معرف تعداد کروموزوم‌های غیرهمتا در هر مجموعه است. Y نیز نشان‌دهنده مجموع کروموزوم‌های این یاخته است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: دو مجموعه کروموزومی که در هر مجموعه، ۱۲ کروموزوم غیرهمتا وجود دارد.

گزینه ۲: چهار مجموعه کروموزومی که در هر مجموعه ۱۲ کروموزوم غیرهمتا وجود دارد.

گزینه ۳: سه مجموعه کروموزومی که در هر مجموعه ۱۳ کروموزوم غیرهمتا وجود دارد.

گزینه ۴: شش مجموعه کروموزومی که در هر مجموعه ۱۱ کروموزوم غیرهمتا وجود دارد.

۱۱- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۷ زیست‌شناسی ۲

$A =$ سرخرگ بند ناف $B =$ سیاهرگ بند ناف $C =$ کوریون

کوریون و آمنیون از مهم‌ترین پرده‌های جنینی هستند. کوریون هورمونی به نام HCG ترشح می‌کند. علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: سیاهرگ بند ناف حاوی خون پراکسیژن است.

گزینه ۳: جهت حرکت خون در سرخرگ بند ناف به سمت مادر می‌باشد.

گزینه ۴: ضخامت ماهیچه در سرخرگ از سیاهرگ بیشتر است.

۱۲- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * فصل ۷ زیست‌شناسی ۲

عامل اصلی تخمک‌گذاری LH می‌باشد. هورمون LH در مردان یاخته‌های بینابینی را تحریک می‌کند تا هورمون تستوسترون را ترشح کنند. علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: تحریک یاخته‌های سرتولی در مردان، توسط هورمون FSH می‌باشد تا اسپرم‌زایی تسهیل شود.

گزینه ۲: رشد فولیکول در اوایل دوره جنسی، تحت تأثیر هورمون FSH می‌باشد.

گزینه ۴: هورمون پروژسترون و استروژن سبب افزایش ضخامت دیواره رحم می‌شوند.

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

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

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

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

گزینه ۴: هورمون HCG توسط برون‌شامه جنین ترشح می‌شود.

۱۴- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۷ زیست‌شناسی ۲

در حین حرکت زام یا ختک‌ها به سمت وسط لوله‌های اسپرم‌ساز، تمایزی در آن‌ها رخ می‌دهد. به این صورت که یاخته‌ها از هم جدا و تازک‌دار می‌شوند. سپس مقدار زیادی از سیتوپلاسم خود را از دست می‌دهند. هسته آن‌ها فشرده شده و در سر اسپرم به صورت مجرا قرار می‌گیرد و یاخته حالت کشیده پیدا می‌کند.

۱۵- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۷ زیست‌شناسی ۲

$A =$ اسپرماتید، $B =$ اسپرماتوسیت ثانویه، $C =$ اسپرماتوسیت اولیه و $D =$ اسپرماتوگونی را نشان می‌دهد.

اگر با هم ماندن فام‌تن در میوز ۱ رخ دهد، اسپرماتید همانند اسپرماتوسیت اولیه می‌تواند دارای ۴۶ عدد فام‌تن باشد (۴۴ عدد فام‌تن غیرجنسی و دو عدد فام‌تن جنسی)

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

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

گزینه ۲: اسپرماتید دارای فام‌تن‌های تک‌کروماتیدی است.

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

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

اگر گیاه زنبق دارای عدد فام‌تنی $4n = 40$ باشد، با تقسیم میوز یاخته‌های $2n$ ایجاد می‌کند.

هر دانه‌گرده رسیده دارای دو یاخته رویشی و زایشی است. در این مثال هر یاخته دارای ۲۰ عدد کروموزوم می‌باشد. علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های ۲ و ۴: گیاه زنبق با عدد فام‌تنی $3n = 30$ و آلبالو با عدد فام‌تنی $n = 40$ توانایی تقسیم میوز و ایجاد دانه‌گرده رسیده را ندارند.

گزینه ۳: گیاه آلبالو با عدد فام‌تنی $2n = 20$ دارای ۱۰ عدد کروموزوم در هر یاخته رویشی و زایشی دارد و در نتیجه دانه‌گرده رسیده در آن دارای ۲۰ عدد کروموزوم می‌باشد.

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

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

شیر نارگیل و بخش گوشتی و سفیدرنگ نارگیل دارای هسته‌های $3n$ هستند و هر دو بخشی از دانه نارگیل هستند.

۱۸- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۶ زیست‌شناسی ۱ و فصل ۸ زیست‌شناسی ۲

فقط مورد «ب» به درستی بیان شده است. محل اتصال برگ به ساقه یا شاخه، گره نام دارد.

علت نادرستی سایر موارد:

(الف) دسته‌های آوندی در برش عرضی ساقه دیده می‌شوند، نه ریشه.

(ج) پیاز گیاهی تک‌لپه است، ولی رویش روزمینی دارد.

(د) برگ خوراکی در پیاز فاقد پارانشیم فتوسنتزکننده است.

۱۹- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: ساده * فصل ۸ زیست‌شناسی ۲

کدو و هلو میوه‌ای حقیقی و سیب میوه‌ای کاذب است.

میوه‌ای که از رشد تخمدان ایجاد شده، میوه حقیقی و اگر در تشکیل میوه قسمت‌های دیگر گل نقش داشته باشند، میوه کاذب است.

۲۰- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل‌های ۸ و ۹ زیست‌شناسی ۲

گوجه‌فرنگی گیاهی علفی و یک‌ساله (یک فاز رویشی و یک فاز زایشی)، بی تفاوت به نور (شیدر گیاهی روز بلند) و چندبرچه‌ای است.

در پرتقال برچه‌ها مستقل از یکدیگر هستند.

گوجه‌فرنگی همانند موز، هنگام رسیدن میوه تحت تأثیر اتیلن سبزیدیسه به رنگ دیسه تبدیل می‌شود. (سبزینه به کاروتنوئید تبدیل می‌شود).

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

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: اگر اکسیژن به هر علتی در محیط نباشد یا کم باشد، تخمیر انجام می‌شود. هر دو نوع تخمیر الکلی و لاکتیکی در گیاهان وجود دارد.

در تخمیر اکسایش حامل الکترونی به واسطه یک ترکیب آلی صورت می‌گیرد.

گزینه ۲: باخته‌های میانبرگ نرده‌ای در گیاه لوبیا فتوسنتزکننده هستند. در شرایطی که میزان نور و دمای محیط زیاد باشد، در طی تنفس

نوری به کمک آنزیم روبیسکو اکسیژن درون کلروپلاست مصرف می‌شود.

گزینه ۳: حامل الکترونی $FADH_2$ فقط در چرخه کربس تولید می‌شود و برخلاف $NADH$ فقط درون یاخته توسط زنجیره انتقال الکترون

غشای درونی میتوکندری اکسایش می‌یابد.

گزینه ۴: دقت داشته باشید که ضمن تولید ATP در آنزیم ATP ساز، مولکول آب تولید می‌شود، ولی این آنزیم جزو زنجیره انتقال الکترون نمی‌باشد.

۲۲- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۵ زیست‌شناسی ۳

اولین مرحله تنفس یاخته‌ای، قندکافت و به معنی تجزیه گلوکز است که در ماده زمینه سیتوپلاسم انجام می‌شود.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: در مرحله دوم گلیکولیز با مصرف فروکتوز دوفسفاته، دو ترکیب قندی سه کربنی تک فسفاته تولید می‌شود.

گزینه ۲: با تولید اسید سه کربنی دوفسفاته در گام سوم گلیکولیز، تعداد فسفات‌های واکنش دهنده یک واحد افزایش پیدا می‌کند.

گزینه ۳: در گام اول گلیکولیز، هنگام تولید فروکتوز دوفسفاته از گلوکز به کمک دو مولکول ATP ، تعداد فسفات‌های ترکیب دو واحد

افزایش پیدا می‌کند.

گزینه ۴: ترکیبات دوفسفاته گلیکولیز عبارتند از: فروکتوز- ADP - اسید سه کربنی. با مصرف هریک از این ترکیبات تعداد گروه فسفات‌های

ترکیب حاصل در گلیکولیز یک واحد تغییر می‌یابد. دقت داشته باشید که مصرف اسید سه کربنی به صورت تدریجی صورت می‌گیرد و هر دو

فسفات متصل به آن هم‌زمان جدا نمی‌شوند.

۲۳- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: ساده * فصل ۵ زیست‌شناسی ۳

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: رادیکال‌های آزاد در اثر دریافت الکترون در انتهای زنجیره انتقال الکترونی تشکیل می‌شوند و ترکیبات پاداکسنده در جلوگیری از

تشکیل آن‌ها فاقد نقش هستند.

گزینه‌های ۲ و ۴: پاداکسنده‌ها در واکنش با رادیکال‌های آزاد مانع از اثر تخریبی آن‌ها بر مولکول‌های زیستی و در نتیجه تخریب بافت‌های

بدن می‌شوند.

گزینه ۳: اکسیژن با پذیرش الکترون در پایان زنجیره انتقال الکترون، به یون اکسید تبدیل می‌شود. یون‌های اکسید با یون‌های هیدروژن

ترکیب می‌شوند و در نتیجه مولکول آب به وجود می‌آید، اما گاه پیش می‌آید که درصدی از اکسیژن‌ها وارد واکنش تشکیل آب نمی‌شوند،

بلکه به صورت رادیکال آزاد درمی‌آیند. رادیکال‌های آزاد از عوامل ایجاد سرطان‌اند.

۲۴- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: ساده * فصل ۵ زیست‌شناسی ۳

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: راکبزه دو غشا دارد: غشای بیرونی صاف و غشای درونی آن به داخل چین‌خورده است. در دنای راکبزه، ژن‌های مورد نیاز برای

ساخته شدن انواعی از پروتئین‌های مورد نیاز در تنفس یاخته‌ای وجود دارند. دقت داشته باشید که هسته اندامک محسوب نمی‌شود.

گزینه‌های ۲ و ۳: الکل سرعت تشکیل رادیکال‌های آزاد از اکسیژن را افزایش می‌دهد و مانع از عملکرد راکبزه در جهت کاهش آن‌ها می‌شود.

رادیکال‌های آزاد با حمله به DNA راکبزه، سبب تخریب راکبزه و در نتیجه مرگ یاخته‌های کبدی و بافت‌مردگی (نکروز) کبد می‌شوند.

بافت‌مردگی در سطح اندامک رخ نمی‌دهد.

گزینه ۴: زنجیره انتقال الکترون از مولکول‌هایی تشکیل شده است که در غشای درونی راکبزه قرار دارند و می‌توانند الکترون بگیرند یا از دست

دهند. در این زنجیره الکترون‌ها در نهایت به اکسیژن مولکولی می‌رسند. اکسیژن با گرفتن الکترون به یون اکسید (اتم اکسیژن با دو بار منفی)

تبدیل می‌شود. الکل موجب تولید یون اکسید می‌شود.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: درون میتوکندری بازسازی گیرنده‌های الکترونی فقط در زنجیره انتقال الکترون صورت می‌گیرد. دقت داشته باشید که هرگز یک ترکیب معدنی الکترون را از حامل الکترونی تحویل نمی‌گیرد.

گزینه ۲: فعالیت شدید ماهیچه‌ها به اکسیژن فراوان نیاز دارد. اگر اکسیژن کافی نباشد، پیرووات حاصل از قندکافت وارد راکیزه‌ها نمی‌شود، بلکه با گرفتن الکترون‌های NADH به لاکتات تبدیل می‌شود. پیش‌ماده آنزیم انیدراز کربنیک مولکول‌های آب و کربن‌دی‌اکسید است که در فرایند تخمیر لاکتیکی تشکیل نمی‌شود.

گزینه ۳: مطابق شکل کتاب درسی، اولین پروتئین موجود در زنجیره انتقال پس از گیرنده NADH یک مولکول ناقل الکترونی است که در تماس با بخش‌های آبریز مولکول‌های فسفولیپیدی قرار گرفته است.

گزینه ۴: ورآمدن خمیر نان به علت انجام تخمیر الکلی است. پیرووات حاصل از قندکافت با از دست دادن، CO₂ به اتانال تبدیل می‌شود. اتانال با گرفتن الکترون‌های NADH اتانول ایجاد می‌کند.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: تخمیر الکلی و لاکتیکی مانند تنفس هوازی با قندکافت آغاز می‌شوند و پیرووات ایجاد می‌کنند؛ در قندکافت دیدیم که تشکیل پیرووات از قند فسفات‌ها همراه با ایجاد NADH از NAD⁺ است؛ بنابراین برای تداوم قندکافت، NAD⁺ ضروری است و اگر نباشد قندکافت متوقف می‌شود و در نتیجه تخمیر انجام نمی‌شود. در تخمیر مولکول‌هایی ایجاد می‌شوند که در فرایند تشکیل آن‌ها NAD⁺ به وجود می‌آید.

گزینه ۲: در چرخه کربس همانند فرایند تخمیر الکلی، مولکول‌های کربن‌دی‌اکسید تولید می‌شوند.

گزینه ۳: هر دو فرایند تخمیر بدون تولید مولکول‌های اکسیژن همراه است.

گزینه ۴: در فرایند تخمیر الکلی همانند لاکتیکی جهت بازسازی NAD⁺، الکترون‌های پرانرژی NADH گرفته شده و به یک ترکیب آلی در سیتوپلاسم ماده زمینه‌ای تحویل داده می‌شود.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه‌های ۱ و ۴: در غشای درونی میتوکندری، همه پروتئین‌های موجود در زنجیره انتقال الکترون، در مبادله الکترون نقش دارند. در این زنجیره الکترون‌ها در نهایت به اکسیژن مولکولی می‌رسند. اکسیژن با گرفتن الکترون به یون اکسید (اتم اکسیژن با دو بار منفی) تبدیل می‌شود. برخی از پروتئین‌های این زنجیره الکترون خود را از حاملین الکترون، برخی از پروتئین‌های این زنجیره و برخی دیگر از هردو دریافت می‌کنند.

گزینه‌های ۲ و ۳: برخی از پروتئین‌های زنجیره انتقال الکترون و همچنین آنزیم ATP‌ساز در غشای درونی میتوکندری در عبور یون هیدروژن از خود نقش دارند. فعالیت کانالی آنزیم ATP‌ساز برخلاف پروتئین‌های سراسری زنجیره انتقال الکترون، بدون صرف انرژی صورت می‌گیرد. همچنین دقت داشته باشید که الکترون‌ها فقط از زنجیره انتقال الکترون عبور می‌کنند و آنزیم ATP‌ساز جزو زنجیره انتقال الکترون نیست.

در همه گیاهان فتوسنتزکننده، در اطراف رگبرگ یاخته‌های میانبرگ حضور دارند. یاخته‌های میانبرگ می‌توانند فتوسنتزکننده یا غیرفتوسنتزکننده باشند.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: آناناس یک گیاه CAM است. در گیاهان CAM یاخته‌های میانبرگ در تثبیت اول و دوم کربن‌دی‌اکسید نقش دارند. در این گیاهان، ترکیب چهارکربنی تولید شده در پی اولین تثبیت کربن‌دی‌اکسید فاقد فسفات بوده و پایدار است.

گزینه ۲: روزنه‌های هوایی گیاهان C₃ در شب و همچنین در مواجهه با شدت‌های دما و نور بسیار بالا بسته می‌شوند. در طول روز، تجزیه نوری آب در مجاورت فتوسیستم ۲ صورت می‌گیرد. پس از بسته شدن روزنه‌ها در روز، فتوسنتز همچنان ادامه دارد تا زمانی که کربن‌دی‌اکسید برگ کم شود.

گزینه ۳: ذرت یک گیاه C₄ است. در گیاهان C₄ در یاخته‌های میانبرگ ژن (های) آنزیم روبیسکو بیان نمی‌شود. تثبیت کربن‌دی‌اکسید به کمک آنزیم روبیسکو در یاخته‌های نگهبان روزنه و غلاف آوندی (که درون رگبرگ حضور دارند) صورت می‌گیرد.

گزینه ۴: گونرا یک گیاه فتوسنتزکننده دولپه‌ای است. در همه یاخته‌های فتوسنتزکننده، علاوه بر زنجیره انتقال الکترون تیلاکوئید، یک زنجیره انتقال الکترون در غشای درونی میتوکندری یافت می‌شود که به کمک انرژی الکترون‌ها قادر به انتقال فعال یون هیدروژن‌اند.

اولین ترکیب حاصل از اولین تثبیت کربن دی‌اکسید در گیاهان C_3 یک ترکیب سه‌کربنی اسیدی و در گیاهان CAM و C_4 یک ترکیب چهارکربنه اسیدی است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: در گیاهان CAM میزان pH عصارة گیاه در آغاز روشنایی نسبت به آغاز تاریکی اسیدی‌تر است.

گزینه ۲: گیاهان C_4 و CAM دارای نوعی سازوکار ممانعتی برای جلوگیری از بروز تنفس نوری هستند.

گزینه ۳: در همه گیاهان به‌دنبال کاهش کربن دی‌اکسید محیط، میزان فتوسنتز در گیاهان کاهش می‌یابد، بنابراین تولید اکسیژن نیز کاهش می‌یابد.

گزینه ۴: کربن دی‌اکسید یک ترکیب تک‌کربنی است که در اولین مرحله چرخه کالوین مصرف می‌شود.

انواع جلبک‌ها مانند جلبک‌های سبز، قرمز و قهوه‌ای و برخی آغازیان مانند اوگلنا توانایی فتوسنتز دارند.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: اوگلنا یک آغازی تک‌سلولی فتوسنتزکننده است. پیکر اوگلنا فقط از یک یاخته تشکیل شده است، بنابراین فاقد مایع بین‌یاخته‌ای است.

گزینه ۲: اوگلنا در حضور نور فتوسنتز می‌کند و در صورتی که نور نباشد، سبز دیسه‌های خود را از دست می‌دهد و با تغذیه از مواد آلی،

ترکیبات مورد نیاز خود را به‌دست می‌آورد.

گزینه ۳: باکتری‌هایی که فتوسنتز می‌کنند، سبز دیسه ندارند، اما دارای رنگیزه‌های جذب‌کننده نورند. بعضی باکتری‌ها سبزینه دارند. مثلاً

سیانوباکتری‌ها سبزینه a دارند و همانند گیاهان با استفاده از CO_2 و نور ماده آلی می‌سازند؛ و چون همانند گیاهان در فرایند فتوسنتز

اکسیژن تولید می‌کنند، باکتری‌های فتوسنتزکننده اکسیژن‌زا نامیده می‌شوند. منبع الکترون در آن‌ها مولکول‌های آب است.

گزینه ۴: داشتن مولکول‌های رنگیزه‌ای که بتوانند انرژی نور خورشید را جذب کنند، یکی از شرط‌های اساسی فتوسنتزکنندگان است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: بعضی باکتری‌ها سبزینه دارند. مثلاً سیانوباکتری‌ها سبزینه a دارند و همانند گیاهان با استفاده از CO_2 و نور ماده آلی می‌سازند و

چون همانند گیاهان در فرایند فتوسنتز اکسیژن تولید می‌کنند، باکتری‌های فتوسنتزکننده اکسیژن‌زا نامیده می‌شوند. باکتری‌ها فاقد

میتوکندری و سایر اندامک‌ها هستند.

گزینه ۲: گروهی دیگر از باکتری‌ها، فتوسنتزکننده غیراکسیژن‌زا هستند. باکتری‌های گوگردی ارغوانی و سبز از این گروه‌اند. رنگیزه

فتوسنتزی این باکتری‌ها، باکتریوکرووفیل است. این باکتری‌ها کربن دی‌اکسید را جذب می‌کنند، اما اکسیژن تولید نمی‌کنند؛ زیرا منبع

تامین الکترون در آن‌ها ترکیبی به غیر از آب است. اما طبق واکنش کلی فتوسنتز آن‌ها قادر به تولید مولکول‌های آب هستند. در سایر

فتوسنتزکنندگان نیز در فتوسنتز مولکول‌های آب تولید می‌شوند.

گزینه ۳: انواعی از باکتری‌ها در معادن، اعماق اقیانوس‌ها و اطراف دهانه آتشفشان‌های زیر آب وجود دارند که می‌توانند بدون نیاز به نور از

کربن دی‌اکسید ماده آلی بسازند. چنین باکتری‌هایی، انرژی مورد نیاز برای ساختن مواد آلی از مواد معدنی را از واکنش‌های اکسایش به‌دست

می‌آورند. به این فرایند شیمیوسنتز می‌گویند.

گزینه ۴: هیچ‌یک از جانداران تولیدکننده در طبیعت قادر به دریافت انرژی از مولکول آب نیست.

مولکول‌های موجود بر روی زنجیره‌های الکترونی غشای تیلاکوئید با گرفتن الکترون کاهش و با از دست دادن الکترون اکسایش می‌یابند.

زنجیره انتقال الکترونی اول سبب کاهش و زنجیره انتقال الکترون دوم سبب اکسایش کلروفیل موجود در مرکز واکنش فتوسیستم ۱ می‌شود.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: مطابق شکل کتاب درسی، هر دو جزء زنجیره انتقال الکترونی دوم در سطح خارجی غشای تیلاکوئید در جابه‌جا کردن الکترون‌های

برانگیخته خارج شده از فتوسیستم ۱ نقش دارند.

گزینه ۲: هر دو پروتئین ناقل موجود بر روی زنجیره انتقال الکترون دوم نوعی ترکیب آبدوست هستند، ولی فقط پروتئین دوم در انتقال

الکترون به مولکول $NADP^+$ نقش دارد.

گزینه ۳: در غشای تیلاکوئید مجموعه‌ای پروتئینی به نام آنزیم ATP ساز وجود دارد. این آنزیم مشابه آنزیم ATP ساز در راکیزه است.

پروتون‌ها فقط از طریق این آنزیم می‌توانند به بستره منتشر شوند. همانند آنچه در راکیزه رخ می‌دهد، همراه با عبور پروتون‌ها از این آنزیم،

ATP ساخته می‌شود. پروتون‌های ایجادشده در اثر تجزیه آب درون تیلاکوئید قرار می‌گیرند که فقط قادر به عبور از کانال آنزیم ATP ساز

هستند. توجه کنید که این آنزیم جزو زنجیره انتقال الکترون نیست.

گزینه ۴: طبق شکل کتاب درسی، در زنجیره اول انتقال الکترونی، پروتئینی که الکترون را در سطح خارجی غشا از خود عبور می‌دهد، پس از

پمپ پروتون قرار گرفته است.

۳۳- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: ساده * فصل ۶ زیست‌شناسی ۳

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: رنگیزه‌های فتوسنتزی همراه با انواعی پروتئین در سامانه‌هایی به نام فتوسیستم ۱ و ۲ قرار دارند. هر فتوسیستم شامل آنتن‌های گیرنده نور و یک مرکز واکنش است. هر آنتن که از رنگیزه‌های متفاوت (کلروفیل‌ها و کاروتنوئیدها) و انواعی پروتئین ساخته شده است، انرژی نور را می‌گیرد و به مرکز واکنش منتقل می‌کند. مرکز واکنش شامل مولکول‌های کلروفیل a است که در بستری پروتئینی قرار دارند. گزینه ۲: مطابق شکل کتاب درسی، برخی از رنگیزه‌های موجود در در آنتن‌های هر فتوسیستم در انتقال انرژی به مرکز واکنش شرکت نمی‌کنند. گزینه ۳: الکترونی که از سبزینه a در مرکز واکنش فتوسیستم ۲ می‌آید، کمبود الکترون سبزینه a در فتوسیستم را جبران می‌کند. مولکول‌های آب تجزیه می‌شوند و الکترون‌های حاصل از آن به فتوسیستم ۲ می‌روند. تجزیه آب به علت فرایندهایی است که به اثر نور مربوط می‌شود. بنابراین به آن تجزیه نوری آب می‌گویند. گزینه ۴: یکی از اجزای زنجیره انتقال الکترون که بین فتوسیستم ۲ و ۱ قرار دارد، پروتئینی است که یون‌های را از بستره به فضای درون تیلاکوئیدها پمپ می‌کند. بنابراین با گذشت زمان تعدادی پروتون از بستره به فضای درون تیلاکوئید وارد می‌شود. انرژی لازم برای این فرایند به کمک انرژی الکترون‌های برانگیخته خارج شده از فتوسیستم ۲ تأمین می‌شود.

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

مولکول‌های پرا انرژی تولید شده در مرحله وابسته به نور عبارتند از مولکول‌های ATP و مولکول‌های NADPH.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: در چرخه کالوین CO_2 با قندی پنج کربنی به نام ریبولوز بیس فسفات ترکیب و مولکول شش کربنی ناپایداری تشکیل می‌شود. به ازای مصرف هر مولکول دی‌اکسید کربن، یک مولکول ریبولوز بیس فسفات مصرف می‌شود. در ادامه چرخه کالوین به ازای مصرف هر مولکول گاز کربن دی‌اکسید، ۲ مولکول ATP و دو مولکول NADPH مصرف می‌شود. بنابراین در ازای مصرف سه مولکول ریبولوز بیس فسفات، ۶ مولکول از هریک از مولکول‌های پرا انرژی مصرف می‌شود.

گزینه ۲: مولکول‌های ATP و مولکول‌های NADPH هر دو دارای ساختار نوکلئوتیدی هستند که درون بستره (فضای بین غشاهای داخلی و خارجی کلروپلاست) تولید می‌شود.

گزینه ۳: مطابق شکل کتاب درسی، آخرین پروتئینی که الکترون برانگیخته را در پایان زنجیره دوم انتقال الکترون غشای تیلاکوئید به مولکول $NADP^+$ می‌رساند یک پروتئین سطحی است که در سطح غشای خارجی تیلاکوئید قرار گرفته است.

گزینه ۴: یکی از اجزای زنجیره انتقال الکترون که بین فتوسیستم ۲ و ۱ قرار دارد، پروتئینی است که یون‌های را از بستره به فضای درون تیلاکوئیدها پمپ می‌کند. این پروتئین با عبور الکترون‌های برانگیخته در تولید NADPH و با پمپ کردن پروتون‌ها در تولید ATP دارای نقش است.

۳۵- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۶ زیست‌شناسی ۳

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: همه جانداران در طی گلیکولیز قادر به تولید ATP در سطح پیش‌ماده هستند. بنابراین هیچ جانداري وجود ندارد که فقط ATP را به روش اکسایشی تولید کند.

گزینه‌های ۲ و ۳: جانداران فتوسنتز کننده قادر به تولید ATP به روش نوری هستند. برخی باکتری‌ها مانند سیانو باکتری دارای کلروفیل a هستند، ولی فاقد اندامک‌های درون سلولی اند.

گزینه ۴: یاخته‌های فتوسنتز کننده قادر به تولید ATP به سه روش مختلف هستند، بنابراین بایستی دارای پمپ‌های پروتونی در غشای خود باشند.

۳۶- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: ساده * فصل ۷ زیست‌شناسی ۳

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: در دوره کلاسیک با استفاده از روش‌های تخمیر و کشت ریزاندامگان (میکروارگانیزم‌ها) تولید موادی مانند پادزیست‌ها، آنزیم‌ها و مواد غذایی در این دوره ممکن شد.

گزینه ۲: تغییر خصوصیات ریزاندامگان فقط در دوره سوم زیست‌فناوری صورت می‌گیرد.

گزینه ۳: تولید محصولات تخمیری مانند سرکه، نان و فرآورده‌های لبنی با استفاده از فرایندهای زیستی مربوط به دوره زیست‌فناوری سنتی است.

گزینه ۴: در دوره زیست‌فناوری نوین دانشمندان توانستند با تغییر و اصلاح خصوصیات ریزاندامگان‌ها ترکیبات جدید را با مقادیر بیشتر و کارایی بالاتر تولید کنند.

۳۷- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: ساده * فصل ۷ زیست‌شناسی ۳

مراحل ایجاد گیاهان زراعی تراژنی از طریق مهندسی ژنتیک را می‌توان به صورت زیر خلاصه کرد:

(۱) تعیین صفت یا صفات مطلوب

(۲) استخراج ژن یا ژن‌های صفت مورد نظر

(۳) آماده‌سازی و انتقال ژن به گیاه

(۴) تولید گیاه تراژنی

(۵) بررسی دقیق ایمنی زیستی و اثبات بی‌خطر بودن برای سلامت انسان و محیط زیست

(۶) تکثیر و کشت گیاه تراژنی با رعایت اصول ایمنی زیستی

توضیح گزینه ۱: مطابق شکل کتاب درسی، تولید گیاهچه حاصل از کشت گیاه‌ها در محیط آزمایشگاهی صورت می‌گیرد.

۳۸- پاسخ: گزینه ۴

بررسی گزینه‌ها:

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۷ زیست‌شناسی ۳

گزینه ۱: این جمله فقط برای دمای حلقوی درست است. در دمای خطی دو قطعه ایجاد می‌شود.

گزینه ۲: توجه داشته باشید که هم‌زمان با برش آنزیم EcoRI پیوندهای فسفو دی‌استر بین نوکلئوتیدهای پورینی شکسته می‌شوند.

گزینه ۳: در زمان برش پلازمید به کمک آنزیم برش‌دهنده، ژن مطلوب و مورد نظر از یاخته دهنده ژن جدا شده است.

گزینه ۴: در جایگاه تشخیص این آنزیم شش نوکلئوتید حضور دارند که در هنگام برش، پیوند هیدروژنی بین چهار جفت آن شکسته می‌شود.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۷ زیست‌شناسی ۲

۳۹- پاسخ: گزینه ۲

فقط مورد «ج» درست است.

بررسی موارد:

الف) توجه داشته باشید که بین نوکلئوتیدهای پورینی و همچنین بین نوکلئوتیدهای پیریمیدینی پیوند هیدروژنی برقرار نمی‌شود.

ب) اگر باکتری، دمای نوترکیب را دریافت کرده باشد، در محیط حاوی پادزیست رشد می‌کند. باکتری‌های فاقد دمای نوترکیب به دلیل

حساسیت به پادزیست در چنین محیطی از بین می‌روند.

ج) باکتری‌های مقاوم به پادزیست، در محیط دارای پادزیست قادر به جذب و تبدیل پادزیست به یک مولکول قابل استفاده برای خود رشد

می‌کنند.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۷ زیست‌شناسی ۳

۴۰- پاسخ: گزینه ۳

اینترفرون از پروتئین‌های دستگاه ایمنی است. وقتی این پروتئین با روش مهندسی ژنتیک ساخته می‌شود، فعالیتی بسیار کمتر از اینترفرون

طبیعی دارد. علت این کاهش فعالیت، تشکیل پیوندهای نادرست در هنگام ساخته شدن آن در باکتری است. پیوندهای نادرست باعث تغییر

در شکل مولکول و در نتیجه کاهش فعالیت آن می‌شوند. به کمک فرایند مهندسی پروتئین و تغییر جزئی در رمز آمینو اسید، توالی

آمینو اسیدهای اینترفرون طوری تغییر می‌یابد که به جای یکی از آمینو اسیدهای آن آمینو اسید دیگری قرار می‌گیرد. این تغییر فعالیت

ضدویروسی اینترفرون ساخته شده را به اندازه پروتئین طبیعی افزایش می‌دهد و همچنین آن را پایدارتر می‌کند.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: در روش مهندسی پروتئین، یکی از آمینو اسیدهای زنجیره پلی‌پپتیدی اینترفرون نسبت به اینترفرون تولیدی در روش مهندسی

ژنتیک تغییر می‌یابد.

گزینه ۲: توجه داشته باشید که اینترفرون‌های تولیدی به روش مهندسی ژنتیک و مهندسی پروتئین در بدن انسان تولید نمی‌شوند. این

پروتئین‌ها همواره درون یاخته میزبان مثلاً باکتری تولید می‌شوند.

گزینه ۳: تغییر شکل مولکول می‌تواند مربوط به ساختارهای بالاتر پروتئینی اینترفرون باشد. نتیجه تشکیل پیوندهای پپتیدی در ساختار

اول پروتئین، یک زنجیره بدون شاخه پلی‌پپتیدی است.

گزینه ۴: فعالیت ضدویروسی اینترفرون تولیدشده به روش مهندسی ژنتیک کمتر از اینترفرون طبیعی تولیدشده درون بدن انسان است.

▲ مشخصات سؤال: ساده * فصل ۸ زیست‌شناسی ۳

۴۱- پاسخ: گزینه ۳

پژوهشگران ارتباط یک ژن را با رفتار مراقبت از زاده‌ها در موش ماده بررسی کرده‌اند. این ژن را ژن B می‌نامیم. موش ماده طبیعی اجازه

نمی‌دهد، بچه موش‌ها از او دور شوند؛ اگر بچه موش‌ها دور شوند، مادر آن‌ها را می‌گیرد و به سمت خود می‌کشد.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: در پستانداران، جانور تا زمانی که بتواند به‌طور مستقل زندگی کند، از غدد شیری مادر خود استفاده می‌کند.

گزینه ۲: نگهداری از تخم‌ها و جوجه‌ها در پرندگان و بارداری و شیردادن به نوزادان در پستانداران فعالیت‌های پرهزینه‌ای هستند که جانوران

ماده آن‌ها را انجام می‌دهند. بنابراین تولیدمثل برای آن‌ها هزینه بیشتری دارد. پس جانوران ماده باید جفت انتخاب کنند تا موفقیت

تولیدمثل آن‌ها تضمین شود.

گزینه ۳: در پستانداران، دستگاه تولیدمثل نر وظیفه دارد، یاخته‌های جنسی را به درون بدن جانور ماده منتقل کند.

گزینه ۴: مواد غذایی مورد نیاز جنین تا چند روز پس از لقاح و تشکیل تخم از اندوخته غذایی تخمک تأمین می‌شود. این اندوخته مخلوطی از

مواد مغذی متفاوت است.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۸ زیست‌شناسی ۳

۴۲- پاسخ: گزینه ۱

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: پاولوف آزمایشی طراحی کرد و در آن هم‌زمان با دادن پودر گوشت به سگ گرسنه، زنگی را به صدا درآورد. با تکرار این کار، سگ

بین صدای زنگ و غذا ارتباط برقرار کرد، طوری که بزاق آن با شنیدن صدای زنگ و حتی بدون دریافت غذا نیز ترشح می‌شد.

گزینه ۲: وقتی جانوری مانند سگ غذا می‌بیند و یا بوی آن را احساس می‌کند، بزاق او ترشح می‌شود. بنابراین گیرنده بویایی نیز می‌تواند در

بروز پاسخ نقش داشته باشند.

گزینه ۳: بیش از آنکه محرک شرطی به تنهایی موجب بروز پاسخ شود، جانور یاد می‌گیرد که رفتار غریزی خود را بروز دهد.

گزینه ۴: جانور می‌تواند پیش از دریافت محرک شرطی، در برابر محرک غیرشرطی پاسخ طبیعی ایجاد کند.

۴۳- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل‌های ۵ و ۷ زیست‌شناسی ۲ و فصل ۸ زیست‌شناسی ۳
جوجه‌های برخی از پرندگان برای غذای مورد نیازشان به والد (یا والدین) خود متکی هستند. والد بخشی از غذا را برمی‌گرداند تا جوجه آن را بخورد. دریافت غذای کافی برای بقا و رشد جوجه اهمیت دارد. جوجه پس از بیرون آمدن از تخم می‌تواند به منقار والد نوک بزند. آنفلوآنزای پرندگان را ویروسی پدید می‌آورد که می‌تواند سایر گونه‌ها از جمله انسان را نیز آلوده کند. این ویروس به شش‌ها حمله می‌کند و سبب می‌شود دستگاه ایمنی بیش از حد معمول فعالیت کند. بدین ترتیب به تولید انبوه و بیش از اندازه لنفوسیت‌های T می‌انجامد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: در نخستین آزمایش‌های مربوط به شرطی شدن فعال، دانشمندی به نام اسکینر موش گرسنه‌ای را در جعبه‌ای قرار داد که درون آن اهرمی وجود داشت و موش می‌توانست آن را فشار دهد. موش درون جعبه حرکت می‌کرد و به‌طور تصادفی اهرم درون جعبه را فشار می‌داد. در نتیجه تکه‌ای غذا به درون جعبه می‌افتاد و موش غذا دریافت می‌کرد. پس از چندبار تکرار این رفتار، موش به ارتباط بین فشار دادن اهرم و پاداش یعنی به‌دست آوردن غذا پی برد. موش پس از آن به‌طور عمدی، اهرم را فشار می‌داد تا غذا به‌دست آورد.

گزینه ۳: وقتی جانوری مانند سگ غذا می‌بیند و یا بوی آن را احساس می‌کند، بزاق او ترشح می‌شود. غذا محرک و ترشح بزاق، پاسخی غریزی و یک بازتاب طبیعی است. دانشمندی به نام پاولوف آزمایش‌های متعددی در این‌باره انجام داد. او متوجه شد بزاق سگ، با دیدن فرد غذا دهنده و قبل از دریافت غذا نیز ترشح می‌شود. پاولف آزمایشی طراحی کرد و در آن هم‌زمان با دادن پودر گوشت به سگ گرسنه، زنگی را به‌صدا درآورد. با تکرار این کار، سگ بین صدای زنگ و غذا ارتباط برقرار کرد، طوری که بزاق آن با شنیدن صدای زنگ و حتی بدون دریافت غذا نیز ترشح می‌شد. توجه داشته باشید که در پستانداران کیسه‌دار، مثل کانگورو جنین ابتدا درون رحم ابتدایی مادر رشد و نمو را آغاز می‌کند.

گزینه ۴: پژوهشگران ارتباط یک ژن را با رفتار مراقبت از زاده‌ها در موش ماده بررسی کرده‌اند. این ژن را ژن B می‌نامیم. موش ماده طبیعی اجازه نمی‌دهد بچه موش‌ها از او دور شوند؛ اگر بچه موش‌ها دور شوند، مادر آن‌ها را می‌گیرد و به‌سمت خود می‌کشد. موش مادر ابتدا نوزادان را واری می‌کند و اطلاعاتی از راه حواس به مغز آن ارسال می‌شود؛ در نتیجه ژن B در یاخته‌هایی در مغز موش مادر فعال می‌شود و دستور ساخت پروتئینی را می‌دهد که آنزیم‌ها و ژن‌های دیگری را فعال می‌کند. در مغز جانور فرایندهای پیچیده‌ای به راه می‌افتد که در نتیجه آن‌ها، موش ماده رفتار مراقبت مادری را نشان می‌دهد.

در جانورانی که لقاح داخلی دارند، حفاظت جنین به‌صورت‌های متفاوتی انجام می‌شود. در جانوران تخم‌گذار وجود پوسته ضخیم در اطراف تخم از جنین محافظت می‌کند.

۴۴- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل‌های ۲ و ۵ زیست‌شناسی ۱ و فصل ۱ زیست‌شناسی ۲ و فصل ۸ زیست‌شناسی ۳

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: طبق شکل کتاب درسی، غدد بزاقی ملخ در زیر چین‌دان قرار گرفته‌اند.

گزینه ۲: حشرات سامانه دفاعی متصل به روده به نام لوله‌های مالپیگی دارند که اوریک اسید همراه با آب و یون‌ها وارد آن می‌شود.

گزینه ۳: در نوعی جیرجیرک، جانور نر هزینه بیشتری در تولیدمثل می‌پردازد و بنابراین جفت را انتخاب می‌کند. جانور نر، جیرجیرک ماده‌ای را انتخاب می‌کند که بزرگ‌تر باشد، زیرا بزرگ‌تر بودن جیرجیرک ماده نشانه آن است که تخمک‌های بیشتری دارد و می‌تواند زاده‌های بیشتری تولید کند.

گزینه ۴: مغز حشرات از چند گره به‌هم‌جوش‌خورده تشکیل شده است. یک طناب عصبی شکمی که در طول بدن جانور کشیده شده است، در هر بند از بدن، یک گره عصبی دارد. هر گره فعالیت ماهیچه‌های آن بند را تنظیم می‌کند.

۴۵- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل‌های ۱، ۲ و ۸ زیست‌شناسی ۳

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: در یاخته‌های یوکاریوتی، راه‌انداز به‌تنهایی قادر به شناسایی راه‌انداز نیست. برخی پروتئین‌ها به‌نام عوامل رونویسی در اتصال رنابسپاراز به راه‌انداز کمک می‌کنند.

گزینه ۲: موش مادر ابتدا نوزادان را واری می‌کند و اطلاعاتی از راه حواس به مغز آن ارسال می‌شود؛ در نتیجه ژن B در یاخته‌هایی در مغز موش مادر فعال می‌شود و دستور ساخت پروتئینی را می‌دهد که آنزیم‌ها و ژن‌های دیگری را فعال می‌کند.

گزینه ۳: در هنگام همانندسازی ماده ژنتیک در حباب همانندسازی، قرارگیری نوکلئوتیدهای مکمل رشته دناى مادر به‌کمک آنزیم دنابسپاراز رخ می‌دهد. این ژن در یاخته‌های مغزی جانور بیان می‌شود که به‌طور معمول تقسیم نمی‌شوند.

گزینه ۴: پژوهشگران با ایجاد جهش در ژن B آن را غیرفعال کردند. موش‌های ماده‌ای که ژن‌های جهش‌یافته داشتند، ابتدا بچه موش‌های تازه متولد شده را واری کردند، ولی بعد آن‌ها را نادیده گرفتند و رفتار مراقبت نشان ندادند. به این ترتیب مشخص شد رفتار مراقبت مادری در موش اساس ژنی دارد.

فیزیک

۴۶- پاسخ: گزینه ۳

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

با توجه به نقش موج، نقطه M در مکان $A < y < 0$ بوده و در حال نزدیک شدن به مکان $+A$ است، یعنی حرکت آن کندشونده است. چون نقطه M در این لحظه در جهت محور y در حرکت است، $v > 0$ است. در حرکت کندشونده بر خط راست، $a \cdot v < 0$ است، بنابراین $a < 0$ است. توجه کنید که در حرکت هماهنگ ساده، در مکان $y > 0$ ، شتاب حرکت منفی یعنی $a < 0$ است.

۴۷- پاسخ: گزینه ۱

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

چون هر دو موج در یک ریسمان ایجاد شده‌اند، تندی (سرعت انتشار) موج در هر دو حالت یکسان است.

$$\left. \begin{aligned} 2/5 \lambda_1 = 48 \text{ cm} &\Rightarrow 2/5 \times \frac{v}{f_1} = 48 \\ 1/75 \lambda_2 = 56 \text{ cm} &\Rightarrow 1/75 \times \frac{v}{f_2} = 56 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{2/5 \frac{v}{f_1}}{1/75 \frac{v}{f_2}} = \frac{48}{56} \Rightarrow \frac{f_2}{f_1} = 0/6 \Rightarrow \frac{f_1}{f_2} = \frac{10}{6} = \frac{5}{3}$$

۴۸- پاسخ: گزینه ۴

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

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} = \sqrt{\frac{F}{\rho A}} \Rightarrow v = \sqrt{\frac{5}{4 \times 10^3 \times 0/5 \times 10^{-4}}} = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

با توجه به نقش موج $\lambda = 0/2 \text{ m} \Rightarrow \lambda = 0/1$ است.

$$\lambda = vT \Rightarrow 0/2 = 5T \Rightarrow T = \frac{2}{5} = 0/4 \text{ s}$$

حرکت نقطه M برای عبور از نقطه $y = +20 \text{ mm}$ برای بار دوم به صورت زیر است:

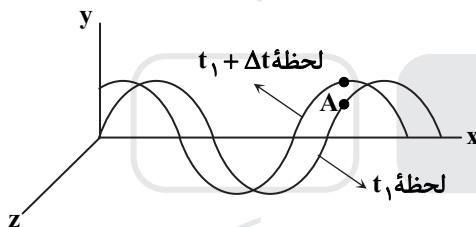
$$y = 0 \xrightarrow{\frac{T}{4}} y = +20 \text{ mm} \xrightarrow{\frac{T}{4}} y = 0 \xrightarrow{\frac{T}{4}} y = -20 \text{ mm} \xrightarrow{\frac{T}{4}} y = 0 \xrightarrow{\frac{T}{4}} y = +20 \text{ mm}$$

$$\Delta t = \frac{5T}{4} = \frac{5}{4} \times 0/4 = 0/5 \text{ s}$$

۴۹- پاسخ: گزینه ۲

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

برای آنکه اندازه میدان الکتریکی در نقطه A افزایش یابد، باید موج مطابق شکل روبه‌رو به طرف چپ (-x) منتشر شود. حال با قاعده دست راست جهت میدان مغناطیسی درون سو یعنی در خلاف محور z تعیین می‌شود.



۵۰- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: ساده * فیزیک ۳ (فصل ۳)

$$\beta_2 - \beta_1 = 10 \log \frac{I_2}{I_1} \Rightarrow 83 - 53 = 10 \log \frac{I_A}{I_B} \Rightarrow \frac{I_A}{I_B} = 10^3 = 1000$$

۵۱- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: ساده * فیزیک ۳ (فصل ۳)

در اثر دوپلر وقتی منبع ساکن باشد، طول موج دریافتی توسط ناظر ساکن با متحرک تفاوتی نمی‌کند، ولی در حالتی که منبع حرکت کند، طول موج در جلوی آن کوتاه‌تر و در پشت سر آن بلندتر می‌شود؛ به این ترتیب ناظری که در پشت سر منبع ایستاده است طول موج‌های بلندتری دریافت می‌کند. (لازم به ذکر است که هرگاه ناظر و منبع به هم نزدیک شوند، بسامدی که ناظر می‌شنود از بسامدی که منبع تولید می‌کند بیشتر و هرگاه ناظر و منبع از هم دور شوند، بسامدی که ناظر می‌شنود از بسامد منبع کمتر است.)

۵۲- پاسخ: گزینه ۴

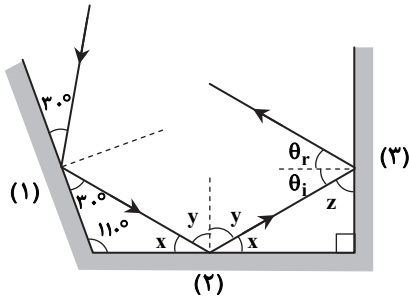
▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل ۳)

پژواکی که از نزدیک‌ترین پله (پله پایینی یا اولین پله) به شخص می‌رسد، پس از زمان t خواهد بود و پژواک پله دوم پس از $t + \Delta t$ و صدای پله سوم پس از $t + 2\Delta t$ و ... به گوش خواهد رسید. در نتیجه پژواک مرکب از صداهایی خواهد بود که با اختلاف زمان Δt به شخص می‌رسند که Δt دوره تناوب صدای پژواک خواهد بود و بسامد پژواک‌های رسیده به شخص، معکوس این زمان ($f = \frac{1}{\Delta t}$) است. از طرفی زمان Δt برابر با زمان پیمودن رفت و برگشت پهنای هر پله است.

$$\Delta t = \frac{2l}{v} = \frac{2 \times 0/4}{340} = \frac{8}{3400}$$

$$f = \frac{1}{\Delta t} = \frac{3400}{8} \text{ Hz} = 425 \text{ Hz}$$

مسیر حرکت پرتو را دنبال می‌کنیم.



$$x + 30^\circ + 11^\circ = 180^\circ \Rightarrow x = 40^\circ$$

$$x + z + 90^\circ = 180^\circ \Rightarrow z = 50^\circ$$

$$\theta_r = \theta_i = 90^\circ - z = 90^\circ - 50^\circ = 40^\circ$$

$$n_A \sin \theta_i = n_B \sin \theta_r \Rightarrow n_A \sin(90^\circ - 37^\circ) = n_B \sin \theta_r$$

$$\Rightarrow n_A \times \frac{4}{5} = n_B \times \sin \theta_r \xrightarrow{n_B = \frac{4}{3} n_A} \sin \theta_r = \frac{3}{5} \Rightarrow \theta_r = 37^\circ$$

$$D = |\theta_i - \theta_r| = |53^\circ - 37^\circ| = 16^\circ$$

بنابراین پرتو به اندازه 16° منحرف می‌شود.

توجه کنید که تندی نور در محیط B کمتر از تندی نور در محیط A است و بسامد آن با تغییر محیط تغییر نمی‌کند.

زاویه تابش و زاویه شکست، زاویه میان پرتوی موج با خط عمود بر مرز دو محیط است، پس در اینجا 60° و 37° متمم این زوایا هستند.

$$\theta_i = \theta_1 = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$$

$$\theta_r = \theta_2 = 90^\circ - 37^\circ = 53^\circ$$

$$\frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2} = \frac{v_1}{v_2} \Rightarrow \frac{\sin 30^\circ}{\sin 53^\circ} = \frac{v_1}{v_2} \Rightarrow \frac{v_1}{v_2} = \frac{5}{8}$$

در تغییر محیط، بسامد موج عوض نمی‌شود؛ پس طول موج به همان نسبت تندی انتشار موج تغییر می‌کند. ($\lambda = \frac{v}{f}$)

$$\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{v_1}{v_2} \Rightarrow \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{5}{8} \Rightarrow \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{8}{5}$$

ابتدا شدت نور (نسبت انرژی عبوری از واحد سطح در واحد زمان) را در فاصله ۲ متری چشمه به دست می‌آوریم:

$$I = \frac{P_{av}}{4\pi R^2} = \frac{400}{4\pi \times (2)^2} = \frac{25}{\pi} \text{ W m}^{-2}$$

$$I = \frac{E}{A \cdot \Delta t} \Rightarrow E = I \cdot A \cdot \Delta t = \frac{25}{\pi} \times (\pi r^2) \times 30 = \frac{25}{\pi} \times \pi \times (10^{-3})^2 \times 30 = 7.5 \times 10^{-4} \text{ J}$$

تعداد فوتون‌های رسیده به مردمک چشم شخص برابر است با:

$$E = nhf = nh \frac{c}{\lambda} \Rightarrow 7.5 \times 10^{-4} = n \times 6.6 \times 10^{-34} \times \frac{3 \times 10^8}{660 \times 10^{-9}} \Rightarrow n = 2.5 \times 10^{15}$$

طیف گسیلی جامدها پیوسته است و طیف گسسته ویژه گازهای خیلی رقیق است.

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right) \Rightarrow \begin{cases} \frac{1}{\lambda_1} = R \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{3^2} \right) = \frac{5R}{36} \Rightarrow \lambda_1 = \frac{36}{5R} & \text{(طول موج خط اول رشته بالمر)} \\ \frac{1}{\lambda_2} = R \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{4^2} \right) = \frac{3R}{16} \Rightarrow \lambda_2 = \frac{16}{3R} & \text{(طول موج خط دوم رشته بالمر)} \end{cases}$$

$$\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{\frac{36}{5R}}{\frac{16}{3R}} = \frac{27}{20} \Rightarrow \frac{6561}{\lambda_2} = \frac{27}{20} \Rightarrow \lambda_2 = 4860 \text{ \AA}$$

$$\Delta E = hf, E_n = -\frac{E_R}{n^2} \Rightarrow \begin{cases} E_4 - E_2 = -\frac{E_R}{16} - (-\frac{E_R}{4}) = hf & (1) \\ E_5 - E_1 = -\frac{E_R}{25} - (-E_R) = hf' & (2) \end{cases}$$

$$\frac{f'}{f} = \frac{E_R - \frac{E_R}{25}}{\frac{E_R}{4} - \frac{E_R}{16}} = \frac{\frac{24}{25}E_R}{\frac{3}{16}E_R} = \frac{24 \times 16}{3 \times 25} = \frac{8 \times 16}{25} = \frac{5}{12}$$

از تقسیم دو رابطه (۱) و (۲) داریم:

▲ مشخصات سؤال: ساده * فیزیک ۳ (فصل ۴)

۶۰- پاسخ: گزینه ۲

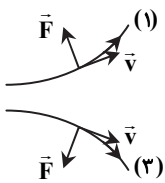
ویژگی‌های هسته اتم را تعداد پروتون‌ها و نوترون‌های هسته تعیین می‌کند و خواص شیمیایی مربوط به تعداد پروتون‌های هسته است؛ از این رو ایزوتوپ‌های یک عنصر خواص شیمیایی یکسانی دارند، ولی خواص هسته‌ای آن‌ها متفاوت است.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل ۴)

۶۱- پاسخ: گزینه ۲

پرتوی (۲) منحرف نشده، پس بدون بار بوده و پرتوی گاما است.

با توجه به مسیر پرتوهای (۱) و (۳)، جهت نیروی وارد بر پرتوها مطابق شکل بوده است؛ پس طبق قاعده دست راست، بار پرتو (۱) منفی و بار پرتو (۳) مثبت است؛ بنابراین (۱) بتای منفی و (۳) می‌تواند آلفا یا بتای مثبت باشد.



▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل ۴)

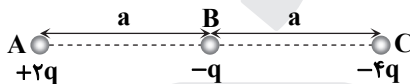
۶۲- پاسخ: گزینه ۱

$$N = N_0 \left(\frac{1}{2}\right)^n \Rightarrow 4^{30} = 16^{20} \left(\frac{1}{2}\right)^n \Rightarrow 2^{60} = 2^{80} \left(\frac{1}{2}\right)^n \Rightarrow 2^n = \frac{2^{80}}{2^{60}} = 2^{20} \Rightarrow n = 20$$

$$n = \frac{t}{T_{1/2}} \Rightarrow 20 = \frac{100}{T_{1/2}} \Rightarrow T_{1/2} = 5 \text{ سال}$$

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

۶۳- پاسخ: گزینه ۳



$$F_{TB} = F_{AB} + F_{CB} = k \frac{-q \times 2q}{a^2} + k \frac{-q \times -4q}{a^2} = \frac{6kq^2}{a^2}$$

$$F_{TC} = |F_{BC} - F_{AC}| = \left| k \frac{-q \times -4q}{a^2} - k \frac{2q \times -4q}{(2a)^2} \right| = \frac{2kq^2}{a^2}$$

$$\frac{F_{TB}}{F_{TC}} = \frac{6kq^2/a^2}{2kq^2/a^2} = 3$$

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

۶۴- پاسخ: گزینه ۲

برای اینکه این ذره در میدان الکتریکی معلق بماند، باید نیرویی در راستای قائم روبه بالا و هم‌اندازه با نیروی وزنش به آن وارد شود. چون بار الکتریکی ذره مثبت است، پس نیروی الکتریکی وارد بر آن هم‌جهت با میدان الکتریکی است؛ بنابراین جهت میدان الکتریکی قائم روبه بالا خواهد بود.

$$W = mg = 5 \times 10^{-3} \times 10 = 5 \times 10^{-2}$$

$$F = |q|E \Rightarrow E = \frac{F}{|q|} = \frac{mg}{|q|} = \frac{5 \times 10^{-2}}{10 \times 10^{-9}} = 5 \times 10^6 \frac{N}{C}$$

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

۶۵- پاسخ: گزینه ۴

از آنجا که بار ذره مثبت است، \vec{E} و \vec{F}_E هم‌جهت بوده و در نتیجه زاویه بین نیرو و جابه‌جایی صفر است، پس: $\cos \theta = 1$

$$\Delta U_E = -W_E = -|q|Ed \cos \theta \Rightarrow -3/6 \times 10^{-6} = -q \times 150 \times 4 \times 10^{-3} \times 1 \Rightarrow q = \frac{3/6 \times 10^{-6}}{4 \times 150 \times 10^{-3}} = 6 \times 10^{-6} C = 6 \mu C$$

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

۶۶- پاسخ: گزینه ۴

$$C = \frac{Q}{V} = \frac{4 \cdot \mu C}{5V} = 8 \mu F$$

$$U_{\max} = \frac{1}{2} CV_{\max}^2 = \frac{1}{2} \times (8 \mu F) (30V)^2 = 360 \cdot \mu J = 3/6 mJ$$

▲ مشخصات سؤال: ساده * فیزیک ۲ (فصل ۲)

۶۷- پاسخ: گزینه ۳

برای یک رسانای اهمی (در دمای ثابت)، نسبت $\frac{V}{I}$ ثابت و برابر با مقاومت آن رسانا است.

$$R = \frac{V}{I} = \frac{1/6}{0/4} = 4 \Omega \Rightarrow \begin{cases} 4 = \frac{0/4}{I_1} \Rightarrow I_1 = 0/1 A \\ 4 = \frac{V_2}{0/2} \Rightarrow V_2 = 0/8 V \end{cases}$$

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

۶۸- پاسخ: گزینه ۳

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R+r} = \frac{\mathcal{E}}{3r} \Rightarrow V = \mathcal{E} - Ir = \mathcal{E} - \frac{\mathcal{E}r}{3r} = \frac{2}{3}\mathcal{E} \Rightarrow$$

مورد «الف» نادرست است. الف) اگر $R = 2r$ باشد:

$$V = \mathcal{E} - Ir = IR = \frac{\mathcal{E}}{R+r} \times R = \frac{\mathcal{E}}{1 + \frac{r}{R}} \approx \mathcal{E} \Rightarrow$$

مورد «ب» درست است. ب) اگر $R \gg r$ باشد:

$$V = \mathcal{E} - Ir = IR = \frac{\mathcal{E}R}{R+r} = \frac{\mathcal{E}}{1 + \frac{r}{R}} \approx 0$$

مورد «پ» نیز درست است. پ) اگر $R \ll r$ باشد:

ت) اگر کلید قطع شود، $I = 0$ شده و $V = \mathcal{E} - Ir = \mathcal{E}$. پس مورد «ت» نیز درست است.

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

۶۹- پاسخ: گزینه ۱

$$I = I_3 = \frac{\mathcal{E}}{R_3 + r} = \frac{40}{6+2} = 5 A$$

هنگامی که کلید k باز است، داریم:

هنگامی که کلید k بسته است، داریم:

$$R_{1,2} = R_1 + R_2 = 4 + 2 = 6 \Omega$$

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_3} + \frac{1}{R_{1,2}} = \frac{1}{6} + \frac{1}{6} = \frac{1}{3} \Rightarrow R_{eq} = 3 \Omega$$

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R_{eq} + r} = \frac{40}{3+2} = 8 A$$

$$\left. \begin{aligned} V_3 = V_{1,2} \Rightarrow R_3 I_3 = R_{1,2} I_{1,2} \Rightarrow 6 I_3 = 6 I_{1,2} \\ I_3 + I_{1,2} = 8 A \end{aligned} \right\} \Rightarrow I_3 = 4 A \Rightarrow \text{تغییر عدد آمپرسنج} = |4 - 5| = 1 A$$

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

۷۰- پاسخ: گزینه ۳

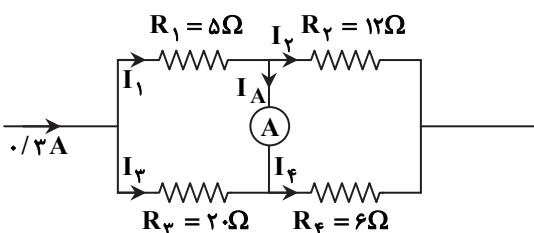
$$\left. \begin{aligned} R_{1,3} = \frac{5 \times 20}{5 + 20} = 4 \Omega \\ R_{2,4} = \frac{12 \times 6}{12 + 6} = 4 \Omega \end{aligned} \right\} \Rightarrow R_{1,2,3,4} = 4 + 4 = 8 \Omega$$

$$R_{1,2,3,4,5} = \frac{8 \times 8}{8 + 8} = 4 \Omega, \quad R_{eq} = 4 + R_6 = 4 + 4 = 8 \Omega$$

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R_{eq} + r} = \frac{6}{8+2} = 0/6 A$$

جریان عبوری از باتری برابر است با:

جریان عبوری از شاخه اصلی مقاومت‌های R_1, R_2, R_3, R_4 و R_6 برابر است با:



$$I_{1,2,3,4} = \frac{I}{2} = \frac{0/6}{2} = 0/3 A$$

$$I_1 = \frac{R_2}{R_1 + R_2} I = \frac{12}{20+5} \times 0/3 = 0/24 A$$

$$I_2 = \frac{R_4}{R_2 + R_4} I = \frac{6}{12+6} \times 0/3 = 0/1 A$$

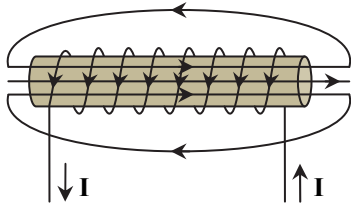
$$I_A = I_1 - I_2 = 0/24 - 0/1 = 0/14 A$$

اگر مقاومت هر لامپ را R فرض کنیم، مقاومت معادل در شکل (۱) برابر با $\frac{R}{۲}$ و در شکل (۲) برابر $۲R$ خواهد بود.

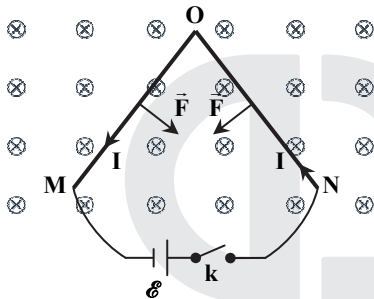
$$P_1 = \frac{V^2}{\frac{R}{2}} = \frac{2V^2}{R} = 200 \Rightarrow \frac{V^2}{R} = 100W$$

$$P_2 = \frac{V^2}{2R} = \frac{1}{2} \times 100 = 50W$$

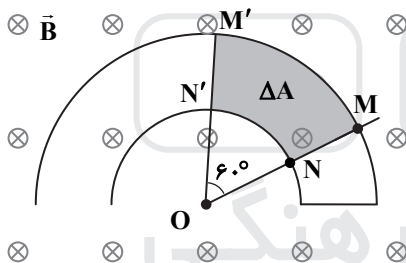
عقربه مغناطیسی در جهت خطوط میدان مغناطیسی می‌ایستد. جهت خطوط میدان مغناطیسی این سیم‌لوله مانند شکل روبه‌رو است. از این‌رو عقربه A به طرف راست و عقربه B که در بیرون سیم‌لوله است، به طرف چپ می‌ایستد.



طبق قاعده دست راست، نیروی مغناطیسی وارد بر هر میله از طرف میدان مغناطیسی مطابق شکل است؛ بنابراین دو میله به هم نزدیک می‌شوند.



پس از ۶ ثانیه، میله ۶۰° دوران خواهد کرد و می‌دانیم مساحت قطاعی با زاویه ۶۰° ، $\frac{1}{6}$ مساحت دایره است.



$$\Delta A = \frac{1}{6}(\pi R^2 - \pi R'^2) \Rightarrow \Delta A = \frac{1}{6} \times 3 \times (\pi \cdot 4^2 - \pi \cdot 2^2) \Rightarrow \Delta A = 0.6\pi m^2$$

$$|\mathcal{E}| = \left| -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \right| = \left| B \frac{\Delta A}{\Delta t} \cos \theta \right| = \frac{0.3 \times 0.6}{6} = 3 mV$$

قبل از باز نمودن کلید، لامپ خاموش و تمام جریان از القاگر آرمانی عبور می‌کند. (القاگر آرمانی بدون مقاومت اهمی است و مانند یک سیم اتصال کوتاه با لامپ رفتار می‌کند.) پس از باز نمودن کلید ارتباط القاگر با منبع قطع شده و به منظور مخالفت با تغییر جریان تمام انرژی خود را در لامپ تخلیه می‌کند. از این‌رو لامپ برای مدتی روشن شده و سپس خاموش می‌شود.

شیمی

به جز عبارت آخر، بقیه عبارتها درست هستند.
ژرمانیم نیمه‌رسانا است.

عبارت‌های الف و ت درست هستند.

Si یون تک‌اتمی تشکیل نمی‌دهد و به دلیل تبدیل سریع به SiO_2 ، به حالت آزاد در طبیعت یافت نمی‌شود.

با توجه به جدول‌های کتاب درسی، شعاع اتمی K از $۳۸ Sr$ بزرگ‌تر است.

$$\text{mol Fe} = \frac{100}{56} \times \frac{84}{100} = 1/5 \text{ mol}$$

افزایش جرم مواد جامد به دلیل جذب اکسیژن توسط آهن است.

$$\text{مول O}_2 \text{ واکنش داده} = \frac{28}{32} = \frac{7}{8}$$



$$x \text{ mol} \quad \cdot / 5 x$$



$$y \text{ mol} \quad \cdot / 7.5 y$$

$$\begin{cases} x + y = 1/5 \\ \cdot / 5 x + \cdot / 7.5 y = \frac{7}{8} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 1 \\ y = \cdot / 5 \end{cases} \Rightarrow \text{درصد تبدیل Fe به FeO} = \frac{1}{1/5} \times 100 = 66/6\%$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * فصل ۳ شیمی ۲

۸۰- پاسخ: گزینه ۲

فقط عبارت چهارم نادرست است.

- چون عامل آمینی دارد، در تولید آمید شرکت کند.
- چون عامل OH دارد، می تواند در واکنش استری شدن شرکت داشته باشد.
- فرمول مولکول ترکیب داده شده، $\text{C}_{13}\text{H}_{14}\text{N}_2\text{O}_3$ است.
- برای تبدیل شدن به یک ترکیب حلقوی سیرشده، کافی است پیوندهای دوگانه حذف شوند؛ بنابراین مولکول داده شده باید با ۶ مولکول H_2 واکنش دهد.

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * فصل ۱ شیمی ۲

۸۱- پاسخ: گزینه ۳

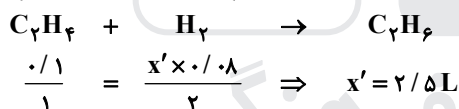
به جز عبارت سوم، بقیه عبارت ها درست هستند، زیرا ^{3+}Se با تشکیل کاتیون Se^{3+} به آرایش گاز نجیب آرگون می رسد.

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * فصل ۱ شیمی ۲

۸۲- پاسخ: گزینه ۳



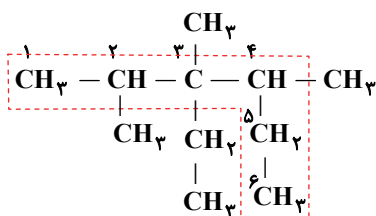
$$\begin{cases} 3x + 2y = \cdot / 5 \\ 4x + 2y = \cdot / 6 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = \cdot / 1 \text{ mol} \\ y = \cdot / 1 \text{ mol} \end{cases}$$



▲ مشخصات سؤال: * متوسط * فصل ۱ شیمی ۲

۸۳- پاسخ: گزینه ۲

ابتدا بر اساس نام نادرست ساختار را رسم می کنیم:



نام درست بر اساس زنجیر انتخاب شده و شماره گذاری آن به صورت زیر است.

۳- اتیل ۲، ۳، ۴- تری متیل هگزان

$$\frac{4 + 3 + 2}{3} = 3$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * فصل ۲ شیمی ۲

۸۴- پاسخ: گزینه ۱

عبارت های سوم و چهارم، درست هستند.

بررسی عبارت های نادرست:

عبارت اول: برای دو ماده همدم اما با حالت فیزیکی متفاوت، جنبش مولکول ها در حالت گاز بیشتر از مایع و آن هم بیشتر از جامد است.

عبارت دوم: یکای رایج جرم در آزمایشگاه شیمی، گرم (g) است.

۸۵- پاسخ: گزینه ۴

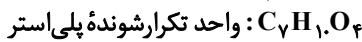
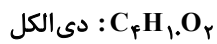
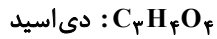
▲ مشخصات سؤال: * متوسط * فصل ۲ شیمی ۲

اولویت اول در مقایسه آنتالپی سوختن، مول کربن و سپس مول هیدروژن است؛ بنابراین آنتالپی سوختن ۲ مول اتان بیشتر از ۱ مول ۱- بوتن است و تشکیل H_2O به صورت مایع نیز باعث آزاد شدن انرژی بیشتر می شود.

۸۶- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * فصل ۳ شیمی ۲

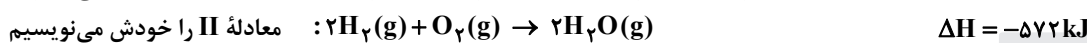
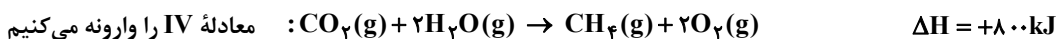
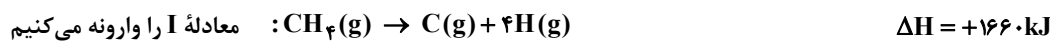
با جدا کردن ۲ مولکول آب از مجموع فرمول دی‌آسید و دی‌اکسید، فرمول واحد تکرارشونده پلی‌استر حاصل می شود.



۸۷- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * فصل ۲ شیمی ۲

هدف رسیدن به رابطه $2H(g) \rightarrow H_2(g)$ است.



▲ مشخصات سؤال: * ساده * فصل ۲ شیمی ۲

۸۸- پاسخ: گزینه ۴

فقط در شرایطی که همه واکنش دهنده‌ها و فراورده‌ها، گازی شکل باشند، می توان آنتالپی واکنش را با استفاده از آنتالپی‌های پیوند محاسبه کرد.

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * فصل ۲ شیمی ۲ و فصل ۴ شیمی ۳

۸۹- پاسخ: گزینه ۲

افزایش دما سبب افزایش سرعت (زیاد شدن شیب تولید فراورده و مصرف واکنش دهنده) می شود ولی با توجه به گرماده بودن واکنش، باعث کم شدن مقدار نهایی فراورده خواهد شد.

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * فصل ۲ شیمی ۲

۹۰- پاسخ: گزینه ۳

$$\bar{R}(0-10) = 0.3 \frac{\text{mol}}{\text{s}} \Rightarrow \bar{R}_A(0-10) = 0.6 \frac{\text{mol}}{\text{s}} \Rightarrow \text{مول A مصرفی} = 0.6 \times 10 = 6 \text{ mol}$$

$$\bar{R}(10-30) = 0.2 \frac{\text{mol}}{\text{s}} \Rightarrow \bar{R}_A(10-30) = 0.4 \frac{\text{mol}}{\text{s}} \Rightarrow \text{مول A مصرفی} = 0.4 \times 20 = 8 \text{ mol}$$

$$\bar{R}(30-40) = 0.1 \frac{\text{mol}}{\text{s}} \Rightarrow \bar{R}_A(30-40) = 0.2 \frac{\text{mol}}{\text{s}} \Rightarrow \text{مول A مصرفی} = 0.2 \times 10 = 2 \text{ mol}$$

$$\text{مول کل A مصرفی} = 6 + 8 + 2 = 16 \text{ mol}$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * فصل ۲ شیمی ۲

۹۱- پاسخ: گزینه ۴

فرمول مولکولی ۲- هپتانون، $C_7H_{14}O$ است.

$$C_7H_{14}O \text{ در } \frac{(4 \times 7) + 14 + 2}{2} = 22 \text{ شمار پیوندها}$$

بررسی گزینه ۳: مولکول $C_{10}H_{18}O$ نسبت به آلکان هم‌کربن خود $(C_{10}H_{22})$ ، ۴ اتم هیدروژن کمتر دارد. این ۴ کمبود هیدروژن می تواند به دلیل وجود ۲ پیوند $C=C$ ، ۱ پیوند $C \equiv C$ یا ۲ حلقه و... باشد.

▲ مشخصات سؤال: * ساده * فصل ۱ شیمی ۲

۹۲- پاسخ: گزینه ۲

در تولید طلا، پسماند زیادی تولید می شود که سبب آلاینده‌گی محیط زیست می گردد.

▲ مشخصات سؤال: * ساده * فصل ۳ شیمی ۲

۹۳- پاسخ: گزینه ۲

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) حدود نیمی (۵۰ درصد) از لباس‌های تولیدی در جهان از پنبه تهیه می شوند.

(۳) فرمول مونومر سازنده پنبه، گلوکز است و نه فرمول واحد تکرارشونده آن.

(۴) لباس‌های تهیه شده از پنبه، برای مدت طولانی قابل استفاده هستند و استحکام خود را حفظ می کنند.

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * فصل ۲ شیمی ۲

۹۴- پاسخ: گزینه ۳



$$\frac{5/2}{2 \times 26} = \frac{Q}{260.4} \Rightarrow q = 260.4 \text{ kJ}$$

$$260.4 / 4 \times 0.8 = 2 \times 4 / 2 \times \Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = 24 / 8 \Rightarrow \theta_p = 25 + 24 / 8 = 49 / 8 ^\circ C$$

۹۵- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * ساده * فصل ۳ شیمی ۲

باید ترکیب دی آمین یا دی اسید باشد و یا اینکه در ساختار خود هر دو عامل اسیدی و آمینی را داشته باشد.

۹۶- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * فصل ۳ شیمی ۳

با توجه به اینکه درصد سایر مواد از ۸۸ به ۱۰۰ می‌رسد، می‌توان درصد SiO_2 در حالت جدید را تعیین کرد.

$$\begin{cases} 88 \rightarrow 100 \\ a \rightarrow x \end{cases} \Rightarrow x = \frac{100a}{88}$$

$$\text{SiO}_2 \text{ تغییر درصد} = \frac{100a}{88} - a = \frac{12a}{88}$$

۹۷- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * فصل ۳ شیمی ۳

فقط عبارت چهارم نادرست است.

به عنوان نمونه، در CaO زیروند یون‌ها برابر ۱، ولی بار یون‌ها +۲ و -۲ است.

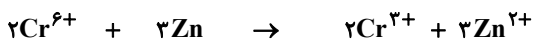
۹۸- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * فصل ۴ شیمی ۳

۹۹- پاسخ: گزینه ۲

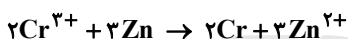
▲ مشخصات سؤال: * متوسط * فصل ۳ شیمی ۳

عدد اکسایش کروم در K_2CrO_4 برابر +۶ است؛ بنابراین خواهیم داشت:



$$\frac{0/2 \times 1}{2} = \frac{x}{3 \times 65} \Rightarrow x = 19/5 \text{ g}$$

همه Cr^{6+} مصرف می‌شود و مقدار ۶/۵ گرم (۱/۰ مول) از Zn در مرحله اول باقی می‌ماند و ۰/۲ مول Cr^{3+} تشکیل می‌شود.

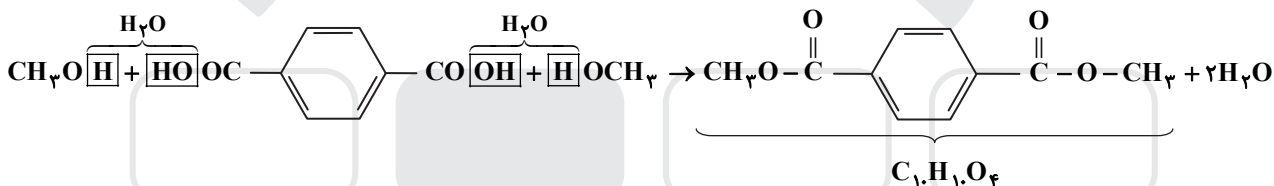
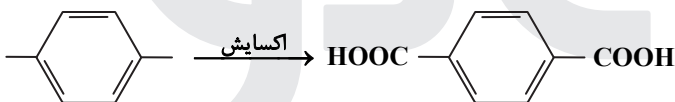


۰/۱ مول Zn با $\frac{0/2}{3}$ مول Cr^{3+} به طور کامل واکنش می‌دهد؛ به عبارت دیگر بخشی از Cr^{3+} به Cr تبدیل شده و همه Zn

باقی مانده مصرف می‌شود؛ در نتیجه در مخلوط نهایی، Cr و Cr^{3+} وجود خواهد داشت.

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * فصل ۴ شیمی ۳

۱۰۰- پاسخ: گزینه ۱



▲ مشخصات سؤال: * متوسط * فصل ۳ شیمی ۳

۱۰۱- پاسخ: گزینه ۴

هر دو گونه CO_2 و NO_2^+ ساختار خطی دارند و اتم مرکزی در آن‌ها، به رنگ آبی است.



▲ مشخصات سؤال: * متوسط * فصل ۳ شیمی ۳

۱۰۲- پاسخ: گزینه ۱

فقط عبارت‌های دوم و پنجم درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت اول: دومین عنصر فراوان در پوسته زمین، سیلیسیم است.

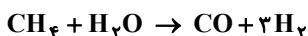
عبارت سوم: SiO_2 برخلاف CO_2 ، جامد کووالانسی است و این دو ماده ساختار مشابهی ندارند.

عبارت چهارم: در ساختار SiO_2 ، هر اتم اکسیژن با دو اتم دیگر پیوند دارد.

▲ مشخصات سؤال: * ساده * فصل ۴ شیمی ۳

۱۰۳- پاسخ: گزینه ۳

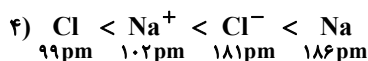
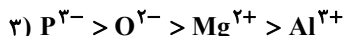
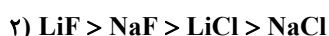
مواد اولیه تولید متانول، CO و H_2 هستند که می‌توان از واکنش گازهای متان و بخار آب، آن‌ها را تهیه کرد.

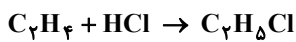


▲ مشخصات سؤال: * متوسط * فصل ۳ شیمی ۳

۱۰۴- پاسخ: گزینه ۱

شکل درست موارد ۲ تا ۴ به صورت زیر است:



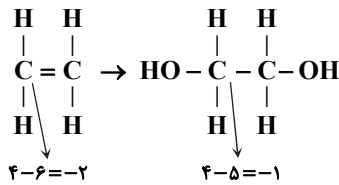


بررسی سایر گزینه‌ها:

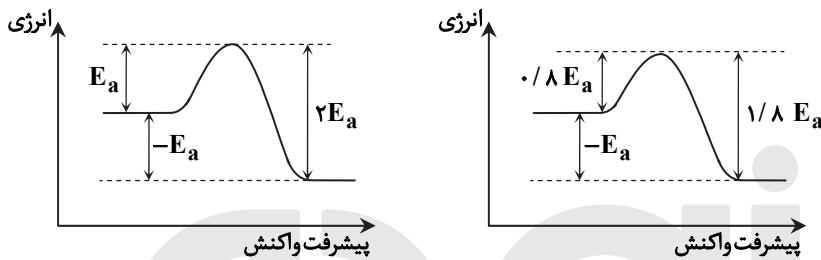
(۱) اتن در نفت خام وجود دارد.

(۲) PET جزو پلی‌استرها است و نه پلی‌آمیدها!

(۴) در واکنش تبدیل اتن به اتیلن گلیکول، عدد اکسایش هر اتم کربن، ۱ درجه افزایش می‌یابد.



کاتالیزگر آنتالپی واکنش را تغییر نمی‌دهد.



$$\text{درصد کاهش سطح انرژی فرآورده‌ها با قله} = \frac{2E_a - 1/8 E_a}{2E_a} \times 100 = 10\%$$

در این حالت موازنه باید براساس نسبت‌های جدید انجام شود و جرم NH_3 محاسبه گردد.

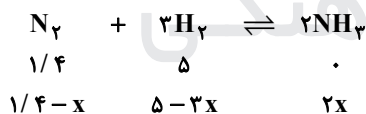
$$\text{mol NO} = \frac{60}{30} = 2$$

$$\text{mol NO}_2 = \frac{46}{46} = 1$$

در آغاز موازنه، ضریب NO و NO_2 را به ترتیب برابر ۲ و ۱ قرار می‌دهیم و سپس موازنه واکنش را کامل می‌کنیم.



$$\Rightarrow \text{مول آمونیاک به کاررفته} = \frac{1}{3} \text{mol} \xrightarrow{\times 17} \frac{1}{3} \times 17 = 45/3 \text{ g}$$



در شرایط بهینه، ۲۸ درصد مولی مخلوط را آمونیاک تشکیل می‌دهد.

$$\frac{2x}{6/4 - 2x} = \frac{28}{100} \Rightarrow 128x = 14 \times 6/4 \Rightarrow x = 0.7 \Rightarrow \text{mol } NH_3 = 1/4 \Rightarrow \text{g } NH_3 = 23/8$$

این واکنش گرماده است، بنابراین افزایش دما باعث جابه‌جایی در جهت برگشت می‌شود و شدت رنگ زیاد می‌شود و افزایش فشار نیز باعث افزایش غلظت هر دو ماده موجود در سامانه و در نتیجه افزایش شدت رنگ می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) با اضافه کردن N_2O_4 به سامانه، غلظت تعادلی این ماده افزایش می‌یابد، زیرا تعادل نمی‌تواند اثر تغییر را به طور کامل جبران کند.

(۳) ثابت تعادل فقط به دما بستگی دارد و با تغییر غلظت مواد، تغییری نمی‌کند.

(۴) با افزایش فشار، تعادل در جهت رفت (شمار مول‌های گازی کمتر) جابه‌جا می‌شود و مقدار N_2O_4 افزایش می‌یابد، اما افزایش دما، تعادل را در جهت برگشت جابه‌جا کرده و سبب کاهش مقدار فرآورده خواهد شد.

همه مواد داده شده را می‌توان از اتن طی یک یا چند مرحله تولید نمود، به جز پلی‌اتیلن ترفتالات که نیاز به ترکیب آلی دیگری نیز دارد.

ریاضی

۱۱۱- پاسخ: گزینه ۲
 ▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۲ (فصل ۱، درس ۱، فصل ۲، درس ۱)
 نکته ۱: فاصله دو نقطه $A(x_A, y_A)$ و $B(x_B, y_B)$ برابر است با:

$$AB = \sqrt{(x_A - x_B)^2 + (y_A - y_B)^2}$$

نکته ۲: هر نقطه روی عمودمنصف یک پاره خط از دو سر آن پاره خط به یک فاصله است.

نقطه مورد نظر را M با مختصات $(m, 0)$ در نظر می گیریم. روی عمودمنصف AB است، پس طبق نکته ۲:

$$AM = BM \Rightarrow \sqrt{(3-m)^2 + (1-0)^2} = \sqrt{(4-m)^2 + (-2-0)^2} \Rightarrow m^2 - 6m + 9 + 1 = m^2 - 8m + 16 + 4$$

$$\Rightarrow 2m = 10 \Rightarrow m = 5$$

بنابراین مختصات نقطه مورد نظر به صورت $M(5, 0)$ است.

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

نکته: دامنه تابع $f \times g$ برابر اشتراک دامنه دو تابع f و g است.

برای محاسبه دامنه تابع f توجه کنید که مخرج کسر نباید صفر باشد:

$$x + 3 \neq 0 \Rightarrow x \neq -3$$

برای محاسبه دامنه تابع g توجه کنید که عبارت زیر رادیکال باید نامنفی باشد:

$$x + 5 \geq 0 \Rightarrow x \geq -5$$

اشتراک دو محدوده به دست آمده، دامنه تابع $f \times g$ است.

$$D_{f \times g} = [-5, +\infty) \cap (\mathbb{R} - \{-3\}) = [-5, +\infty) - \{-3\} = [-5, -3) \cup (-3, +\infty)$$

بنابراین گزینه ۳ پاسخ است.

۱۱۳- پاسخ: گزینه ۳
 ▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۲ (فصل ۴، درس ۲)

نکته: $\sin(\pi - \alpha) = \sin \alpha$

با جای گذاری $\alpha = \frac{\pi}{6}$ در عبارت $P(\alpha)$ داریم:

$$P\left(\frac{\pi}{6}\right) = \sin \frac{\pi}{6} + \sin \frac{2\pi}{6} + \sin \frac{3\pi}{6} + \sin \frac{4\pi}{6} + \sin \frac{5\pi}{6} = \sin \frac{\pi}{6} + \sin \frac{\pi}{3} + \sin \frac{\pi}{2} + \sin \frac{2\pi}{3} + \sin \frac{5\pi}{6}$$

$$= \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2} + 1 + \sin\left(\pi - \frac{\pi}{3}\right) + \sin\left(\pi - \frac{\pi}{6}\right) = \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2} + 1 + \sin \frac{\pi}{3} + \sin \frac{\pi}{6} = \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2} + 1 + \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2} = 2 + \sqrt{3}$$

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

نکته: در سهمی $y = ax^2 + bx + c$ مقدار c عرض محل برخورد سهمی با محور y ها است.

نکته: در سهمی $y = ax^2 + bx + c$ طول رأس سهمی $x = -\frac{b}{2a}$ است.

نکته: برای یافتن صفرهای هر تابعی مانند $y = f(x)$ باید معادله $f(x) = 0$ را حل کنیم.

نکته: در معادله درجه دوم $ax^2 + bx + c = 0$ با دو ریشه x_1 و x_2 داریم:

$$S = x_1 + x_2 = -\frac{b}{a}, \quad P = x_1 x_2 = \frac{c}{a}$$

چون نمودار سهمی، محور y ها را در عرض ۲ قطع می کند، داریم: $c = 2$

$$f(x) = ax^2 + bx + 2$$

$$\text{رأس } x = -\frac{b}{2a} = -1 \Rightarrow b = 2a$$

$$\text{نقطه ای روی سهمی } (-1, 3) \Rightarrow a - b + 2 = 3 \Rightarrow a - 2a = 1 \Rightarrow a = -1 \Rightarrow b = -2$$

$$f(x) = -x^2 - 2x + 2 \Rightarrow g(x) = mx + n - x^2 - 2x + 2$$

$$g(x) = -x^2 + (m-2)x + n + 2$$

$x = -1$ و $x = 2$ ریشه های معادله $g(x) = 0$ هستند. با استفاده از S و P داریم:

$$-x^2 + (m-2)x + n + 2 = 0 \Rightarrow S = -\frac{m-2}{-1} = -1 + 2 \Rightarrow m - 2 = 1 \Rightarrow m = 3$$

$$P = \frac{n+2}{-1} = 2 \times (-1) \Rightarrow n + 2 = 2 \Rightarrow n = 0 \Rightarrow n - m = 0 - 3 = -3$$

نکته: برای حل یک معادله کسری می توان دو طرف تساوی را پس از تجزیه کردن مخرجها در کوچکترین مضرب مشترک (ک.م.م) مخرجها ضرب کرد تا معادله از شکل کسری خارج شود. جوابهای به دست آمده نباید مخرج کسرها را صفر کنند و این جوابها باید در معادله اولیه صدق کنند.

$$B \text{ به } A \text{ زمان رفتن از } A \text{ به } B = \frac{40}{v}$$

$$A \text{ به } B \text{ زمان برگشت از } B \text{ به } A = \frac{40}{v+5}$$

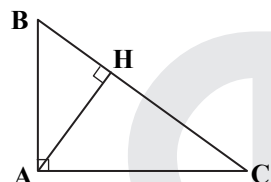
$$\frac{40}{v+5} = \frac{40}{v} - 4 \xrightarrow{+4} \frac{40}{v+5} = \frac{40}{v} - 1 \Rightarrow \frac{40}{v+5} = \frac{40-v}{v} \Rightarrow 40v = 40v + 50 - v^2 - 5v \Rightarrow v^2 + 5v - 50 = 0$$

$$\Rightarrow (v-5)(v+10) = 0 \xrightarrow{v>0} v = 5$$

$$\begin{cases} B \text{ به } A \text{ زمان رفتن از } A \text{ به } B = \frac{40}{5} = 8 \\ A \text{ به } B \text{ زمان برگشت از } B \text{ به } A = \frac{40}{10} = 4 \end{cases}$$

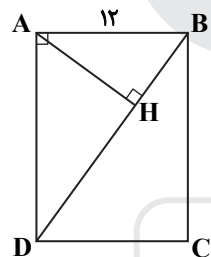
پس مجموع مدت زمان رفت و برگشت برابر $8 + 4 = 12$ ساعت است.

نکته: در مثلث قائم الزاویه، اگر ارتفاع وارد بر وتر را رسم کنیم، داریم:



$$\begin{aligned} AB^2 &= BH \cdot BC \\ AC^2 &= CH \cdot BC \\ AB^2 + AC^2 &= BC^2 \end{aligned}$$

در مثلث قائم الزاویه ABD، ارتفاع وارد بر وتر است و داریم:



$$\begin{aligned} AB^2 &= BH \cdot BD \Rightarrow 12^2 = 8 \cdot BD \Rightarrow BD = \frac{144}{8} = 18 \\ \Rightarrow AD^2 + AB^2 &= BD^2 \Rightarrow AD^2 + 12^2 = 18^2 \\ \Rightarrow AD^2 &= 18^2 - 12^2 = (18-12)(18+12) = 6 \cdot 30 = 180 \\ AD &= 6\sqrt{5} \\ \text{محیط مستطیل} &= 2(AB + AD) = 2(12 + 6\sqrt{5}) = 24 + 12\sqrt{5} \end{aligned}$$

تابع f نمودار $y = x^2$ را در نقاط با طول -1 و -5 قطع می کند. پس:

$$\begin{cases} 5^{-A+B} = (-1)^2 \Rightarrow 5^{B-A} = 1 \Rightarrow B-A = 0 \Rightarrow B = A \\ 5^{-5A+B} = (-5)^2 \Rightarrow 5^{-5A+B} = 5^2 \Rightarrow -5A+B = 2 \end{cases} \Rightarrow A = -\frac{1}{2}, B = -\frac{1}{2}$$

بنابراین ضابطه تابع f به صورت $f(x) = 5^{\frac{x-1}{2}}$ است. نقطه تلاقی تابع f با محور عرضها دارای طول صفر است، پس:

$$f(0) = 5^{\frac{0-1}{2}} = 5^{-\frac{1}{2}} = \frac{1}{\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{5}}{5}$$

نکته: تابع f را در نقطه $x = c$ پیوسته می نامیم، هرگاه: $\lim_{x \rightarrow c} f(x) = f(c)$

$$\lim_{x \rightarrow 3^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 3^-} \left(\frac{x^2 - 9}{|x - 3|} + b \right) = \lim_{x \rightarrow 3^-} \left(\frac{(x-3)(x+3)}{-(x-3)} + b \right) = \lim_{x \rightarrow 3^-} (-x-3) + b = -6 + b$$

$$\lim_{x \rightarrow 3^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 3^+} \left([-x] + 5 \right) = [-3^+] + 5 = -4 + 5 = 1$$

$$f(3) = a + 4$$

با توجه به نکته داریم:

$$a + 4 = -6 + b = 1 \Rightarrow \begin{cases} a = -3 \\ b = 7 \end{cases} \Rightarrow a + b = -3 + 7 = 4$$

$$\text{نکته: } P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$$

پیشامدهای A و B را به صورت زیر تعریف می‌کنیم:

B: دچار نقص فنی نشدن اتومبیل:

A: رسیدن به خط پایان:

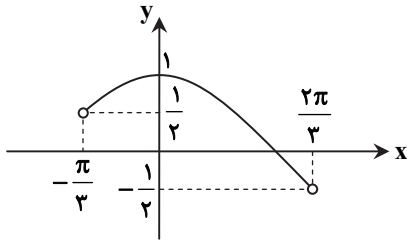
اکنون با استفاده از نکته بالا داریم:

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{P(\text{دچار نقص فنی نشود و به خط پایان برسد})}{P(\text{دچار نقص فنی نشود})} = \frac{0.75}{1 - 0.15} = \frac{0.75}{0.85} = \frac{15}{17}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۲ (فصل ۴، درس ۳)

۱۲۰- پاسخ: گزینه ۲

نمودار تابع $y = \cos x$ با دامنه محدود به $-\frac{\pi}{3} < x < \frac{2\pi}{3}$ به صورت روبه‌رو می‌باشد، پس:



برد این تابع، یعنی محدوده $\cos x$ روی محور عرض‌ها به صورت $-\frac{1}{2} < y \leq 1$ است.

$$-\frac{1}{2} < \cos x \leq 1 \Rightarrow -\frac{1}{2} < \frac{m+2}{2m} \leq 1$$

$$\frac{m+2}{2m} \leq 1 \Rightarrow \frac{m+2}{2m} - 1 \leq 0 \Rightarrow \frac{-m+2}{2m} \leq 0$$

$$x \quad \begin{array}{c} \bullet \\ - \\ + \\ - \end{array} \quad \begin{array}{c} 2 \\ \bullet \\ - \\ + \end{array} \Rightarrow m \geq 2 \text{ یا } m < 0$$

$$\frac{m+2}{2m} > -\frac{1}{2} \Rightarrow \frac{m+2}{2m} + \frac{1}{2} > 0 \Rightarrow \frac{2m+2}{2m} > 0$$

$$x \quad \begin{array}{c} \bullet \\ + \\ - \\ + \end{array} \quad \begin{array}{c} -1 \\ \bullet \\ + \\ - \end{array} \Rightarrow m > 0 \text{ یا } m < -1$$

اشتراک دو محدوده به دست آمده برابر $m \geq 2$ یا $m < -1$ است.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۲ (فصل ۷، درس ۲)

۱۲۱- پاسخ: گزینه ۱

نکته: میانگین مجذور اختلاف داده‌ها از میانگین آن‌ها را واریانس می‌نامند و از نماد σ^2 برای نمایش آن استفاده می‌شود:

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

نکته: به نسبت انحراف معیار به میانگین، ضریب تغییرات می‌گوییم: $CV = \frac{\sigma}{\bar{x}}$

میانگین ۸۰ داده اول و ۲۰ داده دوم با یکدیگر برابر است و واریانس آن‌ها به ترتیب برابر ۲ و ۰/۴۵ است، پس:

$$\sigma^2 = 2 \Rightarrow \frac{(x_1 - \bar{x})^2 + \dots + (x_{80} - \bar{x})^2}{80} = 2 \Rightarrow (x_1 - \bar{x})^2 + \dots + (x_{80} - \bar{x})^2 = 160$$

$$\sigma'^2 = \frac{(x'_1 - \bar{x})^2 + \dots + (x'_{20} - \bar{x})^2}{20} = 0.45 \Rightarrow (x'_1 - \bar{x})^2 + \dots + (x'_{20} - \bar{x})^2 = 9$$

بنابراین واریانس مجموع ۱۰۰ داده برابر است با:

$$\sigma''^2 = \frac{(x_1 - \bar{x})^2 + \dots + (x_{80} - \bar{x})^2 + (x'_1 - \bar{x})^2 + \dots + (x'_{20} - \bar{x})^2}{100} = \frac{160 + 9}{100} = 1.69$$

بنابراین انحراف معیار مجموع ۱۰۰ داده برابر است با:

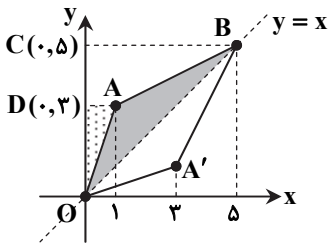
$$\sigma'' = \sqrt{\sigma''^2} = \sqrt{1.69} = 1.3$$

همچنین از آنجا که میانگین ۸۰ داده اول و ۲۰ داده دوم برابر ۱۳ است، میانگین تمامی داده‌ها نیز برابر ۱۳ است، پس ضریب تغییرات کل

داده‌ها برابر است با:

$$CV = \frac{\sigma''}{\bar{x}} = \frac{1.3}{13} = 0.1$$

نکته: برای رسم نمودار معکوس تابع $y = f(x)$ ، باید نمودار $f(x)$ را نسبت به خط $y = x$ (نیمساز ناحیه اول و سوم) قرینه کنیم. نمودار f و f^{-1} را در یک دستگاه مختصات رسم کرده‌ایم. با توجه به شکل، قرینه نقطه O و نقطه B روی خود آن‌ها قرار دارد چون این دو نقطه روی خط $y = x$ قرار دارند. نقطه $A(1, 3)$ و نقطه قرینه آن $A'(3, 1)$ می‌باشد.



$$S_{\triangle OAD} = \frac{1}{2} \times OD \times AD = \frac{1}{2} \times 3 \times 1 = \frac{3}{2} = 1.5$$

$$S_{ABCD} = \frac{1}{2} \times (BC + AD) \times DC = \frac{1}{2} \times (5 + 1) \times 2 = 6$$

$$S_{\triangle OBC} = \frac{1}{2} \times OC \times BC = \frac{1}{2} \times 5 \times 5 = \frac{25}{2} = 12.5$$

$$S_{\triangle OAB} = S_{\triangle OBC} - (S_{\triangle OAD} + S_{ABCD}) \Rightarrow S_{\triangle OAB} = 12.5 - (1.5 + 6) = 5$$

با توجه به تقارن شکل، مساحت چهارضلعی $OABA'$ برابر ۱۰ می‌باشد.

نکته: $\log_b a = \frac{\log a}{\log b}$ ، $a^{\log_a b} = b$ ، $\log_b a^n = n \log_b a$

$$\log_9 25 = \frac{\log 25}{\log 9} = \frac{\log 5^2}{\log 3^2} = \frac{2 \log 5}{2 \log 3} = \frac{\log 5}{\log 3} = \log_3 5$$

ابتدا عبارت $\log_9 25$ را ساده‌تر می‌کنیم:

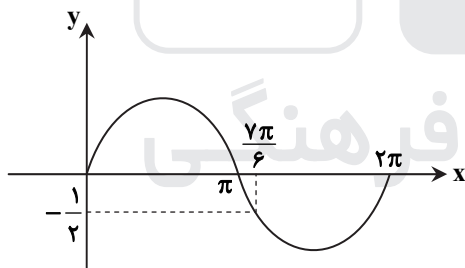
بنابراین:

$$\begin{aligned} 3^{\log_3 5} - \log_8 \sqrt{5} \times \log_{25} \sqrt[3]{4} &= 5 - \frac{\log \sqrt{5}}{\log 8} \times \frac{\log \sqrt[3]{4}}{\log 25} = 5 - \frac{\log 5^{\frac{1}{2}}}{\log 2^3} \times \frac{\log 2^{\frac{2}{3}}}{\log 5^2} \\ &= 5 - \frac{\frac{1}{2} \log 5}{3 \log 2} \times \frac{\frac{2}{3} \log 2}{2 \log 5} \\ &= 5 - \frac{\log 5}{6 \log 2} \times \frac{\log 2}{3 \log 5} = 5 - \frac{1}{18} = \frac{90-1}{18} = \frac{89}{18} \end{aligned}$$

نکته: $|x| = \begin{cases} x & x \geq 0 \\ -x & x < 0 \end{cases}$

با توجه به نمودار تابع $y = \sin x$ ، وقتی $x \rightarrow (\frac{7\pi}{6})^+$ داریم: $\sin x \rightarrow (-\frac{1}{2})^-$

بنابراین:



$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow (\frac{7\pi}{6})^+} \frac{|2 \sin x + 1|}{2 \sin^2 x - 5 \sin x - 3} &= \lim_{x \rightarrow (\frac{7\pi}{6})^+} \frac{-(2 \sin x + 1)}{(2 \sin x + 1)(\sin x - 3)} \\ &= \lim_{x \rightarrow (\frac{7\pi}{6})^+} \frac{-1}{\sin x - 3} = \frac{-1}{-\frac{1}{2} - 3} = \frac{2}{7} \end{aligned}$$

نکته: مشتق راست و مشتق چپ تابع f در $x = a$ را با $f'_+(a)$ و $f'_-(a)$ نمایش می‌دهیم و به صورت زیر تعریف می‌کنیم:

$$f'_+(a) = \lim_{x \rightarrow a^+} \frac{f(x) - f(a)}{x - a} = \lim_{h \rightarrow 0^+} \frac{f(a+h) - f(a)}{h}$$

$$f'_-(a) = \lim_{x \rightarrow a^-} \frac{f(x) - f(a)}{x - a} = \lim_{h \rightarrow 0^-} \frac{f(a+h) - f(a)}{h}$$

با توجه به نکته بالا داریم:

$$f'_-(-1) = \lim_{x \rightarrow (-1)^-} \frac{f(x) - f(-1)}{x - (-1)} = \lim_{x \rightarrow (-1)^-} \frac{\frac{1}{x} + 1 - 0}{x + 1} = \lim_{x \rightarrow (-1)^-} \frac{1+x}{x(x+1)} = \lim_{x \rightarrow (-1)^-} \frac{1}{x} = -1$$

$$f'_+(-1) = \lim_{x \rightarrow (-1)^+} \frac{f(x) - f(-1)}{x - (-1)} = \lim_{x \rightarrow (-1)^+} \frac{x^2 - 1 - 0}{x + 1} = \lim_{x \rightarrow (-1)^+} \frac{(x-1)(x+1)}{x+1} = \lim_{x \rightarrow (-1)^+} (x-1) = -2$$

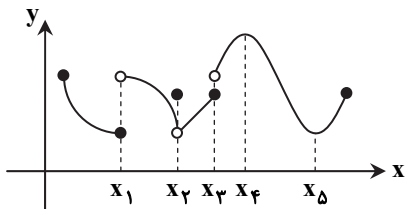
$$f'_-(-1) + f'_+(-1) = -1 + (-2) = -3$$

۱۲۶- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۳ (فصل ۵، درس ۱)

نکته: گوییم تابع f در نقطه‌ای به طول c ماکزیمم نسبی دارد، هرگاه یک همسایگی از c مانند I باشد که برای هر $x \in I$ داشته باشیم $f(c) \geq f(x)$.

نکته: گوییم تابع f در نقطه‌ای به طول c مینیمم نسبی دارد، هرگاه یک همسایگی از c مانند I باشد که برای هر $x \in I$ داشته باشیم $f(c) \leq f(x)$.

در تابع روبه‌رو داریم:



- $x = x_1 \Rightarrow$ نقطه min نسبی
- $x = x_2 \Rightarrow$ نقطه max نسبی
- $x = x_3 \Rightarrow$ اکسترمم نسبی ندارد.
- $x = x_4 \Rightarrow$ نقطه max نسبی
- $x = x_5 \Rightarrow$ نقطه min نسبی

$$\frac{\text{تعداد نقاط ماکزیمم نسبی}}{\text{تعداد نقاط مینیمم نسبی}} = \frac{2}{2} = 1$$

۱۲۷- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۳ (فصل ۵، درس ۱)

نکته: فرض کنیم $c \in D_f$ و f در یک همسایگی از c تعریف شده باشد، نقطه به طول c را یک نقطه بحرانی برای تابع f می‌نامیم هرگاه $f'(c)$ برابر صفر باشد یا $f'(c)$ موجود نباشد.

$$f(x) = (x^2 - 13)\sqrt[3]{x-1} \Rightarrow f'(x) = 2x\sqrt[3]{x-1} + \frac{1}{3\sqrt[3]{(x-1)^2}}(x^2 - 13) = 0 \Rightarrow 2x\sqrt[3]{x-1} = \frac{13 - x^2}{3\sqrt[3]{(x-1)^2}}$$

$$\Rightarrow 6x(x-1) = 13 - x^2 \Rightarrow 7x^2 - 6x - 13 = 0 \Rightarrow x = -1, x = \frac{13}{7}$$

از طرفی چون در نقطه $x = 1$ مشتق وجود ندارد (برابر بی‌نهایت می‌شود که در این صورت حدی که حاصلش مشتق است وجود ندارد)، لذا

مجموعه نقاط بحرانی عبارتند از: $\left\{-1, 1, \frac{13}{7}\right\}$

۱۲۸- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۳ (فصل ۵، درس ۲)

اگر آن دو عدد را x و y در نظر بگیریم، داریم:

$$2x = y + 4 \Rightarrow y = 2x - 4$$

$$p = xy \Rightarrow p(x) = x(2x - 4) = 2x^2 - 4x$$

$$p'(x) = 4x - 4 = 0 \Rightarrow x = 1 \Rightarrow$$

x	1
p'	- 0 +
p	↘ ↗

به‌ازای $x = 1$ ، مقدار p کمترین است.

$$y = 2 \times 1 - 4 = -2 \Rightarrow x + y = 1 + (-2) = -1$$

۱۲۹- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۳ (فصل ۷، درس ۱)

$\frac{1}{2}$	}	A	$\frac{3}{7}$	قرمز
$\frac{1}{2}$	}	B	$\frac{2}{7}$	قرمز

$$p = \frac{1}{2} \times \frac{3}{7} + \frac{1}{2} \times \frac{2}{7} = \frac{3}{14} + \frac{2}{14} = \frac{5}{14}$$

۱۳۰- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۴، درس ۲)

نکته: معادله خط مماس بر نمودار تابع $f(x)$ در نقطه $(a, f(a))$ ، عبارت است از: $y - f(a) = f'(a)(x - a)$

$$f(x) = \frac{1}{x+2} \Rightarrow f'(x) = \frac{-1}{(x+2)^2}$$

نقطه مورد نظر را $A \left(\alpha, f(\alpha) \right)$ فرض می‌کنیم:

$$y - \frac{1}{\alpha+2} = \frac{-1}{(\alpha+2)^2}(x - \alpha)$$

معادله خط مماس به‌صورت روبه‌رو است:

چون مبدأ مختصات روی این خط قرار دارد، پس در معادله آن صدق می‌کند:

$$-\frac{1}{\alpha+2} = \frac{-1}{(\alpha+2)^2}(\alpha - \alpha) \Rightarrow \frac{-\alpha}{\alpha+2} = 1 \Rightarrow -\alpha = \alpha + 2 \Rightarrow \alpha = -1 \Rightarrow A \left(-1, \frac{1}{1} \right)$$

نکته: در تابع $y = f(x)$ آهنگ تغییر متوسط در بازه $[x_1, x_2]$ به صورت زیر است:

$$\text{آهنگ تغییر متوسط} = \frac{f(x_2) - f(x_1)}{x_2 - x_1}$$

همچنین آهنگ تغییر لحظه‌ای در x به صورت زیر است:

$$f'(x) = \text{آهنگ تغییر لحظه‌ای در } x$$

آهنگ تغییر متوسط به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$f(x) = \sqrt{x} - x, f(4) = 2 - 4 = -2, f(25) = 5 - 25 = -20$$

$$\text{آهنگ تغییر متوسط} = \frac{f(25) - f(4)}{25 - 4} = \frac{-20 - (-2)}{21} = -\frac{6}{7}$$

آهنگ تغییر لحظه‌ای برابر است با:

$$f'(x) = \frac{1}{2\sqrt{x}} - 1$$

آهنگ تغییر لحظه‌ای با آهنگ تغییر متوسط در بازه $[4, 25]$ را با هم برابر قرار می‌دهیم:

$$\frac{1}{2\sqrt{x}} - 1 = -\frac{6}{7} \Rightarrow \frac{1}{2\sqrt{x}} = \frac{1}{7} \Rightarrow 2\sqrt{x} = 7 \Rightarrow \sqrt{x} = \frac{7}{2} \Rightarrow x = \frac{49}{4}$$

۱۳۲- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۵، درس ۱)

نکته: اگر نقطه (α, β) اکستریم نسبی تابع f باشد، آنگاه $f'(\alpha) = 0$ و $f(\alpha) = \beta$.

تابع از نقطه $(6, 12)$ می‌گذرد، پس:

$$f(6) = 12 \Rightarrow 12 = 6\sqrt[3]{6a+b} \Rightarrow \sqrt[3]{6a+b} = 2 \Rightarrow 6a+b = 8 \quad (1)$$

ابتدا مشتق تابع را محاسبه می‌کنیم:

$$f'(x) = 1 \times \sqrt[3]{ax+b} + x \times \frac{a}{3\sqrt[3]{(ax+b)^2}} = \frac{3(ax+b) + ax}{3\sqrt[3]{(ax+b)^2}} = \frac{4ax + 3b}{3\sqrt[3]{(ax+b)^2}}$$

تابع f مشتق پذیر و پیوسته است. نقطه $(6, 12)$ اکستریم نسبی است. بنابراین:

$$\left. \begin{aligned} f'(6) = 0 &\Rightarrow 4a \times 6 + 3b = 0 \Rightarrow 8a + b = 0 \\ (1): 6a + b &= 8 \end{aligned} \right\} \Rightarrow a = -4, b = 22 \Rightarrow a + b = 28$$

۱۳۳- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۵، درس ۲)

هر لیتر برابر ۱۰۰۰ سانتی متر مکعب است، پس داریم:

$$V = 4000 \Rightarrow \pi r^2 h = 4000 \Rightarrow h = \frac{4000}{\pi r^2} \quad (1)$$

حال می‌خواهیم مجموع مساحت جانبی و مساحت قاعده کمترین مقدار ممکن باشد.

$$S = \underbrace{\pi r^2}_{\text{مساحت قاعده}} + \underbrace{2\pi r h}_{\text{مساحت جانبی}} \xrightarrow{(1)} S = \pi r^2 + 2\pi r \times \frac{4000}{\pi r^2}$$

$$S = \pi r^2 + \frac{8000}{r}$$

به کمک مشتق، نقطه مینیمم تابع S را می‌یابیم:

$$S' = 2\pi r + \frac{-8000}{r^2} = \frac{2\pi r^3 - 8000}{r^2} = 0 \Rightarrow 2\pi r^3 - 8000 = 0 \Rightarrow r^3 = \frac{8000}{2\pi} \Rightarrow r = \frac{20}{\sqrt[3]{2\pi}}$$

r	$\frac{20}{\sqrt[3]{2\pi}}$
S'	- +
S	↘ ↗

به‌ازای $r = \frac{20}{\sqrt[3]{2\pi}}$ مقدار S مینیمم است.

۱۳۴- پاسخ: گزینه ۳ **▲** مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۶، درس ۱)

نکته: قطر کوچک بیضی $2b$ و خروج از مرکز بیضی $e = \frac{c}{a}$ است.

نکته: در بیضی بین a, b و c رابطه روبه‌رو برقرار است: $a^2 = b^2 + c^2$

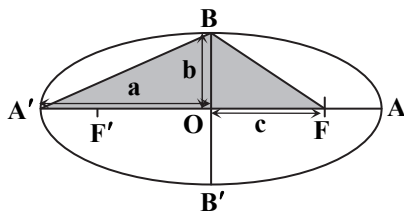
$$2b = 8 \Rightarrow b = 4 \Rightarrow S_{\triangle A'BF} = \frac{1}{2}b(a+c) = 4 + 4\sqrt{5}$$

$$\Rightarrow 2(a+c) = 4 + 4\sqrt{5} \Rightarrow a+c = 2 + 2\sqrt{5}$$

با توجه به رابطه $a^2 = b^2 + c^2$ داریم:

$$a^2 - c^2 = b^2 = 16 \Rightarrow (a-c)(a+c) = 16 \Rightarrow (a-c)(2 + 2\sqrt{5}) = 16$$

$$\Rightarrow a-c = \frac{8}{\sqrt{5}+1} \times \frac{\sqrt{5}-1}{\sqrt{5}-1} = \frac{8(\sqrt{5}-1)}{5-1} = 2\sqrt{5}-2$$



$$\begin{cases} a+c = 2+2\sqrt{5} \\ a-c = 2\sqrt{5}-2 \end{cases} \Rightarrow 2a = 4\sqrt{5} \Rightarrow a = 2\sqrt{5} \Rightarrow c = 2$$

$$e = \frac{c}{a} = \frac{2}{2\sqrt{5}} = \frac{1}{\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{5}}{5}$$

۱۳۵- پاسخ: گزینه ۳ **▲** مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۶، درس ۲)

راه حل اول:

نکته: معادله دایره‌ای به مرکز $O(\alpha, \beta)$ و شعاع r برابر است با:

$$(x-\alpha)^2 + (y-\beta)^2 = r^2$$

فاصله هر نقطه از دایره از مرکز دایره برابر شعاع است، پس:

$$r = \sqrt{(1-2)^2 + (-7-(-3))^2} = \sqrt{1+16} = \sqrt{17}$$

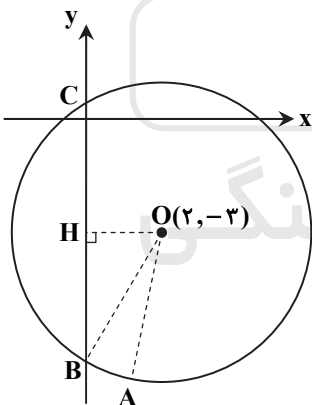
بنابراین معادله دایره به صورت $(x-2)^2 + (y+3)^2 = 17$ است. اگر نقطه $(0, y)$ را روی محور عرض‌ها و روی این دایره در نظر بگیریم، داریم:

$$(0-2)^2 + (y+3)^2 = 17 \Rightarrow (y+3)^2 = 17-4 \Rightarrow (y+3)^2 = 13 \Rightarrow y = -3 + \sqrt{13}, -3 - \sqrt{13}$$

بنابراین فاصله این دو نقطه برابر $2\sqrt{13}$ می‌باشد.

راه حل دوم:

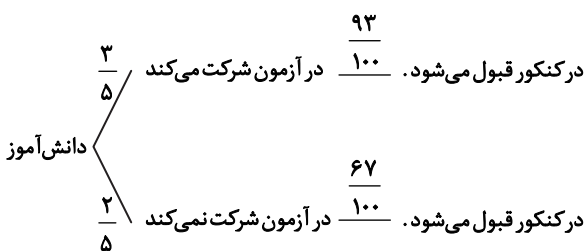
مطابق شکل، طول OB برابر شعاع دایره یعنی OA است، پس $OB = \sqrt{17}$. همچنین طول OH برابر فاصله نقطه O از محور عرض‌ها یعنی برابر $OH = 3$ است. پس طبق رابطه فیثاغورس داریم:



$$\begin{aligned} BH^2 + OH^2 &= OB^2 \Rightarrow BH^2 = 17 - 9 \\ \Rightarrow BH &= \sqrt{8} \Rightarrow BC = 2BH = 2\sqrt{8} \end{aligned}$$

۱۳۶- پاسخ: گزینه ۳ **▲** مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۷، درس ۱)

نمودار درختی را رسم می‌کنیم:



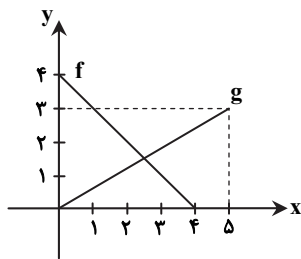
البته ما می‌خواهیم (یعنی سؤال می‌خواهد) احتمال قبول نشدن را حساب کنیم، بنابراین داریم:

$$P = \frac{3}{5} \times (1 - \frac{93}{100}) + \frac{2}{5} \times (1 - \frac{67}{100}) = \frac{3}{5} \times \frac{7}{100} + \frac{2}{5} \times \frac{33}{100} = \frac{21 + 66}{500} = \frac{87}{500} = 0.174$$

نکته: مشتق تابع $y = f(x)$ را با نماد $y' = f'(x)$ نمایش می‌دهیم. اگر تابع مشتق، مشتق پذیر باشد، مشتق مرتبه دوم $y = f(x)$ را با نماد $y'' = f''(x)$ نمایش می‌دهیم و برای محاسبه آن از تابع $y' = f'(x)$ نسبت به x مشتق می‌گیریم.

$$\text{نکته: } \left(\frac{f}{g}\right)'(x) = \frac{f'(x)g(x) - g'(x)f(x)}{g^2(x)}$$

ابتدا ضابطه توابع f و g را می‌یابیم:



$$f : (4, 0), (0, 4) \Rightarrow \text{شیب } m = \frac{4-0}{0-4} = -1$$

$$\Rightarrow y = -x + b \xrightarrow{\text{روی خط قرار دارد } (0, 4)} b = 4 \Rightarrow f(x) = -x + 4$$

$$g : (0, 0), (5, 3) \Rightarrow \text{شیب } m' = \frac{3-0}{5-0} = \frac{3}{5}$$

$$\Rightarrow y = \frac{3}{5}x + b \xrightarrow{\text{روی خط قرار دارد } (0, 0)} b = 0 \Rightarrow g(x) = \frac{3}{5}x$$

$$h(x) = \frac{g(x)}{f(x)} = \frac{\frac{3}{5}x}{-x+4} = \frac{3x}{-5x+20} \Rightarrow h'(x) = \frac{3(-5x+20) - (-5) \times 3x}{(-5x+20)^2} = \frac{6 \cdot (-5x+20)^{-2}}{(-5x+20)^2}$$

$$h''(x) = \frac{6 \cdot (-2) \cdot (-5) \cdot (-5x+20)^{-3}}{(-5x+20)^3} = \frac{600}{(-5x+20)^3} \Rightarrow h''(2) = \frac{600}{1000} = \frac{6}{10} = 0.6$$

نکته: حجم مخروط به شعاع قاعده r و ارتفاع h از رابطه روبه‌رو به دست می‌آید:

$$V = \frac{1}{3} \pi r^2 h$$

از دوران این دوزنقه حول ساق قائم آن یک مخروط ناقص ایجاد می‌شود. اگر این مخروط ناقص را ادامه دهیم، یک مخروط کامل ایجاد می‌شود، فاصله رأس مخروط تا قاعده بالایی را h می‌نامیم، با توجه به قضیه تالس داریم:

$$\frac{h}{h+3} = \frac{1}{2} \Rightarrow 2h = h+3 \Rightarrow h = 3$$

بنابراین حجم مخروط ناقص که از تفاضل حجم دو مخروط کامل به دست می‌آید برابر است با:

$$V = \frac{1}{3} \pi \times 2^2 \times (3+3) - \frac{1}{3} \pi \times 1^2 \times 3 = \frac{24}{3} \pi - \frac{3\pi}{3} = 8\pi - \pi = 7\pi$$

نکته: معادله دایره‌ای به مرکز $O(\alpha, \beta)$ و شعاع R به صورت زیر است:

$$(x-\alpha)^2 + (y-\beta)^2 = R^2$$

نکته: اگر $x^2 + y^2 + ax + by + c = 0$ معادله گسترده یک دایره باشد، مختصات مرکز این دایره $O(-\frac{a}{2}, -\frac{b}{2})$ است. شعاع این دایره

برابر است با:

$$r = \frac{1}{2} \sqrt{a^2 + b^2 - 4c}$$

ابتدا وضعیت دو دایره نسبت به هم را مشخص می‌کنیم:

$$x^2 + (y+1)^2 = 9 \Rightarrow \text{مرکز } O(0, -1), r = \sqrt{9} = 3$$

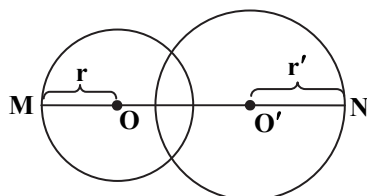
$$x^2 + y^2 - 8x - 2y - 8 = 0 \Rightarrow \text{مرکز } O'(4, 1), r' = \frac{1}{2} \sqrt{64 + 4 - 4(-8)} \Rightarrow r' = \frac{1}{2} \sqrt{68 + 32} = \frac{1}{2} \sqrt{100} = 5$$

$$OO' = \sqrt{(4-0)^2 + (1+1)^2} = \sqrt{16+4} = \sqrt{20} = 2\sqrt{5}$$

$$5-3 < 2\sqrt{5} < 5+3 \Rightarrow r'-r < OO' < r'+r$$

دو دایره متقاطع هستند. پس طبق شکل روبه‌رو، بیشترین مقدار MN برابر است با:

$$\max(MN) = r + OO' + r' = 3 + 2\sqrt{5} + 5 = 8 + 2\sqrt{5} = 2(4 + \sqrt{5})$$



۱۴۰- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۵، درس ۱)

ابتدا با حل معادله $f'(x) = 0$ نقاط بحرانی تابع را (در صورت وجود) می‌یابیم:

$$f'(x) = 3x^2 + 1 + \frac{1}{2\sqrt{x+2}}$$

اکنون توجه کنید که مشتق همواره مثبت است. بنابراین معادله $f'(x) = 0$ فاقد ریشه حقیقی است. بنابراین برای تعیین مقادیر ماکزیمم و مینیمم مطلق تابع f در بازه $[-1, 2]$ ، کافی است مقدار تابع را به‌ازای نقاط ابتدا و انتهای بازه تعیین کنیم:

$$f(-1) = -1 \Rightarrow \min = -1, f(2) = 12 \Rightarrow \max = 12 \Rightarrow \max + \min = 12 - 1 = 11$$

پس مجموع مقادیر ماکزیمم مطلق و مینیمم مطلق تابع برابر ۱۱ است.

زمین‌شناسی

۱۴۱- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۵)

عنصر فسفر با درصد بین ۱ تا ۰/۱ در گروه اساسی / فرعی است و عنصر مس با غلظت کمتر از ۰/۱ درصد در گروه اساسی / جزئی است.

۱۴۲- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۵)

مقادیر بالای آرسنیک باعث ایجاد لکه‌های پوستی، سخت شدن و شاخی شدن کف دست و پا، دیابت و سرطان پوست می‌شود. کمبود فلوئور در رژیم غذایی، از مدت‌ها پیش عامل یوسیدگی دندان شناخته شده است.

۱۴۳- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۵)

با مصرف کادمیم، بیماری ایتای ایتای باعث تغییر شکل و نرمی استخوان در زنان مسن می‌شود.

۱۴۴- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده * زمین‌شناسی (فصل ۵)

در طی دو روز، ده میلیارد تن ماگما و بیست میلیون تن گوگرد دی‌اکسید از آتش‌فشان فعال پیناتوبو خارج شد.

۱۴۵- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده * زمین‌شناسی (فصل ۵)

در ساخت وسایلی مانند لباس آتش‌نشان‌ها (تحمل حرارت آتش) و لنت ترمز از کانی آزبست (پنبه نسوز) استفاده می‌شود.

۱۴۶- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۶)

فرا دیواره همان طبقات روی سطح گسل هستند.

۱۴۷- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۶)

بزرگی زمین‌لرزه به مقدار انرژی که از کانون زمین‌لرزه آزاد می‌شود وابسته است. با کاهش ۱ ریشتر از زمین‌لرزه، مقدار انرژی آزاد شده کم می‌شود و ارتعاشات ناشی از آن نیز کاهش می‌یابد.

۱۴۸- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۶)

تک‌شیب نوعی چین خوردگی بوده و محصول رفتار پلاستیک است. سایر گزینه‌ها، نتیجه رفتار شکننده سنگ‌ها هستند.

۱۴۹- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۶)

امواج لرزه‌ای بر اساس سرعت حرکت آن‌ها عبارتند از: $R: d$ و $L: c$, $S: b$, $P: a$

۱۵۰- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۶)

لاپیلی و بمب آتش‌فشانی هر دو جامدند، ولی اندازه ذرات در لاپیلی بین ۲ تا ۳۲ میلی‌متر و در بمب‌ها، بزرگ‌تر از ۳۲ میلی‌متر است.

۱۵۱- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۶)

کانون زمین‌لرزه، محلی درون زمین است که انرژی ذخیره‌شده از آنجا آزاد می‌شود.

۱۵۲- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۷)

پهنه البرز دارای سنگ‌های رسوبی بوده و رگه‌های زغال سنگ دارد. دارای دو بخش شرقی - غربی است و قله دماوند نیز در این پهنه قرار گرفته است.

۱۵۳- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۷)

ذخایر نفت و گاز ایران به‌طور عمده در لایه‌های سنگ آهک (کربنات کلسیم) قرار دارند و سنگ‌پوش آن از گچ (نفوذناپذیر) است. توجه کنید که ماسه‌سنگ نمی‌تواند سنگ‌پوش نفت باشد.

۱۵۴- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۷)

طبق شکل کتاب درسی، گسل موردنظر با راستای شمال غرب - جنوب شرق، می‌تواند زاگرس باشد.

۱۵۵- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: ساده * زمین‌شناسی (فصل ۷)

برای حفاظت از جاذبه‌های میراث زمین‌شناختی در یک محدوده و بهره‌برداری درست از آن‌ها، ژئوپارک ایجاد می‌شود.