

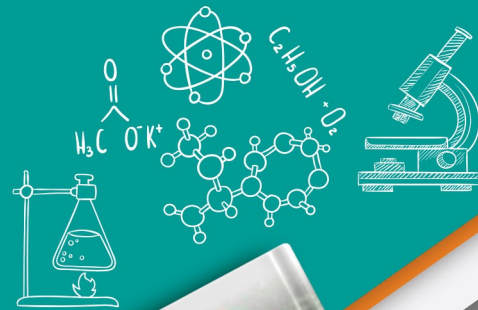
آزمون آزمایشی ۱۱ اردیبهشت

دفترچه پاسخ تشریحی

ویژه پایه یازدهم

گروه آزمایشی علوم تجربی

مرحله
۱۲



تذکرات مهم ↓

↙ آزمون پیشرفت تحصیلی مرحله ۱۳ گزینه دو، در روز جمعه ۱۸ اردیبهشت ۱۴۰۵ برگزار می گردد.

↙ دانش آموز گرامی، جهت استفاده از خدمات اختصاصی خود مانند کارنامه های هوشمند بعد از آزمون ارزشیابی، بانک سؤال گزینه دو، رفع اشکال هوشمند و...، با استفاده از شماره داوطلبی (به عنوان نام کاربری) و کد ملی خود (به عنوان رمز عبور) وارد وبسایت 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 ارزشیابی پیشرفت تحصیلی مرحله ۱۲ 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.



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

مدیر واحد آموزش تخصصی: محمدرضا محمدهاشمی

معاون تولید محتوا: علی الفتی

گروه ریاضی

امیرمحمد سیدشاکری

کارشناسان	طراحان	مسئول درس: علی افضل زاده
سید مهدی عابدی • سید علی موسوی راد	سید امیرمحمد سیدشاکری • علی فرمد	دستیاران: عباس سعیدی - وحید جعفری
علی صادقی • مانی خداینده	سعيد اکبرزاده • هادی کاظم نژاد	مسئول درس: سعید اکبرزاده
حسین خواجهوند • مانی خداینده	امیدرضا پورحسینی	دستیار: هادی کاظم نژاد
پوپک مقدم	محمد خانگلدی	مسئول درس: سعید اکبرزاده
امیرحسین حریری • ایمان حسین زاده	علیرضا صحرایی • عباس مالکی	دستیار: فرهاد فرزامی
		مسئول درس: ایمان اردستانی
		دستیاران: وحید جعفری - مهدی پوررضایی
		مسئول درس: حسین افسری
		دستیاران: مهدی پوررضایی - عباس مالکی

گروه علوم

محمد حسین کشانی

کارشناسان	طراحان	مسئول درس: بتول خواجه پور
علی جوهری • میلاد حاتمی • نرگس حسینی	سعید خورشیدی نسب • رضا بهنامی	دستیار: منصور داودوندی
مریم گلی حسن لو	یوسف صباغی • محسن داودی	دستیار: ساناز دریکوندی
محمد احمدی	محمدعلی توسلی فر • یاسر راش • بابک اسفندی	مسئول درس: سعید حامد میرقادری
فرزانه صاعدی • روزبه اسحاقیان	فرزانه رجایی • عباس روزبهانی	دستیار: حسین سعادت
		مسئول درس: شکیبا کریمی

گروه انسانی

اکبر آخوندی

کارشناسان	طراحان	مسئول درس: محمدرضا پیرو
محمدصادق حسام زاده • محمدصدرا حسینی	هادی قورزایی • محمدحسین صفایی • حمزه کریم تباح فر • امیرمهدی اسفندی	دستیار: سپهر سالارکیا
مهتاب شیرازی • هستی ناصح	الهام میرزایی • مبینا تاجیک	مسئول درس: الهام رضایی
علی شکرلی • فاطمه یاری	نگین تربیتی • حسین سعادت بهشتی	دستیار: فاطمه صفری
فاطمه نظری • مهتاب شیرازی • سارا حمزه • صبا پهلوان	سید محسن ماهینی • جواهر فرحات • امینه کارآمد	مسئول درس: سیده ضحی سکاکی
مهتاب شیرازی • محمدصدرا حسینی	ولی برجی • حمیدرضا قائد امینی • آریا ذوقی	دستیار: ثنا کاشیان
مهتاب شیرازی • محمدصدرا حسینی	مهسا اصغری • سیده ساره زاهدی	مسئولین درس: پویا رضاداد
مهتاب شیرازی • محمدصدرا حسینی	سیده ساره زاهدی • الهه ریاحی نسب	محمدحسین حقیقت
ابوالفضل میرمحمدی • امیررضا علیزاده	محمدحسین خدام • فاطمه شریف زاده • محسن انصاری	مسئول درس: سیده ساره زاهدی
کوثر رعدی	آیدانا رستمی • محمدرضا مبارکی • آرش بدری	مسئول درس: الناز گنج کار
		دستیار: الهه ریاحی نسب
		مسئول درس: سعید رحیمیان
		دستیاران: محمدحسین خدام - فرزان مختاری نژاد
		مسئول درس: امیر محمدبیگی
		دستیار: محمدرضا مبارکی

زیست‌شناسی



- ۱- پاسخ: گزینه ۳
 ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۶)
 از یاخته‌هایی می‌توان کاربوتیپ تهیه کرد که توانایی تقسیم دارند. اسپرم، یاخته پادتن‌ساز و زام‌یاختک (اسپرما تید) توانایی تقسیم ندارند، ولی یاخته پش‌تیبان توانایی تقسیم دارد. در بیماری ام. اس پش‌تیبان از بین می‌رود.
- ۲- پاسخ: گزینه ۴
 ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: استدلال * زیست‌شناسی ۲ (فصل‌های ۶ و ۷)
 کروموزوم‌های جنسی X و Y اندازه‌های متفاوتی دارند. فردی که درون یاخته‌های بدن خود دارای X و Y باشد، مذکر است. یاخته‌های جنسی، اسپرم‌ها هستند که به‌طور طبیعی دارای یک کروموزوم جنسی می‌باشند. یاخته غیرجنسی در صورت داشتن هسته، در هسته خود دو فام‌تن جنسی دارد.
 علت نادرستی سایر گزینه‌ها:
 گزینه ۱: یاخته‌هایی که به‌طور موقت یا دائم تقسیم نمی‌شوند، معمولاً در G₀ متوقف می‌شوند.
 گزینه ۲: گویچه قرمز، دارای غشایی با تراوایی نسبی است، اما فاقد هسته و نوکلئوزوم است.
 گزینه ۳: نقطه واریسی G₁، یاخته را از سلامت دنا مطمئن می‌کند و اگر آسیب دیده باشد و اصلاح نشود، فرایندهای مرگ یاخته‌ای به‌راه می‌افتد. بنابراین در صورت آسیب ژن ممکن است یاخته از بین برود و یا آنکه اصلاح شود.
- ۳- پاسخ: گزینه ۲
 ▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: کاربرد * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۶)
 اگر مرگ یاخته تصادفی باشد مثلاً در اثر بریدگی یا سوختگی، به آن بافت‌مردگی می‌گویند. این شکل، مرگ برنامه‌ریزی شده را نشان می‌دهد.
- ۴- پاسخ: گزینه ۱
 ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۶)
 علت نادرستی سایر گزینه‌ها:
 گزینه ۲: در مرحله پروفاز، رشته‌های کروماتین فشرده، ضخیم و کوتاه‌تر می‌شوند.
 گزینه ۳: در مرحله آنافاز، با تجزیه پروتئین اتصالی در ناحیه سانترومر، کروماتیدها از هم جدا می‌شوند.
 گزینه ۴: سانتیریول‌ها خارج از هسته قرار دارند. (در سیتوپلاسم قرار دارند).
- ۵- پاسخ: گزینه ۲
 ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * زیست‌شناسی ۲ (فصل‌های ۶ و ۷)
 شکل تتراد (چهارتایه) را نشان می‌دهد.
 مام‌یاخته اولیه تقسیم میوز را آغاز می‌کند و ۲۳ عدد چهارتایه به‌وجود می‌آورد.
 علت نادرستی سایر گزینه‌ها:
 گزینه ۱: تقسیم کاستمان برای به‌وجود آوردن یاخته جنسی است. در یاخته جنسی چهارتایه وجود ندارد.
 گزینه ۳: زام‌یاخته ثانویه پایان میوز را نشان می‌دهد. چهارتایه فقط در مرحله پروفاز ۱ و متافاز ۱ قابل مشاهده است.
 گزینه ۴: چهارتایه فقط در کاستمان مشاهده می‌شود.
- ۶- پاسخ: گزینه ۳
 ▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: کاربرد * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۶)
 کروموزوم‌های هم‌تا در مرحله آنافاز ۱ و کروماتیدهای خواهری در مرحله آنافاز ۲ در تقسیم میوز از هم جدا می‌شوند.
- ۷- پاسخ: گزینه ۳
 ▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: استدلال * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۷)
 موارد «الف»، «ج» و «د» درست هستند.
 علت نادرستی مورد «ب»:
 زنبور کارگر، ماده و حاصل لقاح است، ولی توانایی تولیدمثل ندارد.
- ۸- پاسخ: گزینه ۲
 ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: استدلال * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۷)
 علاوه بر هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده ترشح‌شده از هیپوتالاموس، هورمون جنسی نیز بر ترشح LH و FSH با تنظیم بازخوردی مؤثر می‌باشند. هورمون تستوسترون ترشح‌شده از یاخته‌های بینابینی بر هیپوفیز اثر می‌گذارند.
 علت نادرستی سایر گزینه‌ها:
 گزینه ۱: غده فوق کلیه نیز هورمون جنسی ترشح می‌کند.
 گزینه ۳: هورمون تستوسترون بر استخوان اثر کرده باعث رشد استخوان می‌شود.
 گزینه ۴: هورمون LH باعث ترشح تستوسترون می‌شود. این هورمون باعث زام‌زایی می‌شود.
- ۹- پاسخ: گزینه ۳
 ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۷)
 غده‌ای که پایین تر از پروستات است، غده پیازی میزراهی است و همانند غده پروستات، مواد قلیایی ترشح می‌کند. در داخل غده پروستات مجرای زامه بر به میزراه متصل می‌شود.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: پروستات غده پرون ریز است، پس هورمون ترشح نمی‌کند، اما هیپوفیز هورمون ترشح می‌کند.
گزینه ۲: غده وزیکول سمینال در پشت مثانه قرار دارد و فروکتوز ترشح می‌کند، اما ماهیچه‌ها برای به‌دست آوردن انرژی هنگام انقباض گلوکز را می‌سوزانند.

گزینه ۴: غده جنسی بیضه و برخاک هر دو در کیسه بیضه و پایین تر از محوطه شکم قرار دارند.

۱۰- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: استدلال * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۷)

اگر مام‌یاخته ثانویه با زامه لقاح را آغاز کند، مام‌یاخته ثانویه کاستمان ۲ را آغاز می‌کند. مام‌یاخته ثانویه قادر به لقاح نیست و در لوله اسپرم‌ساز کاستمان ۲ را به اتمام می‌رساند.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در مردان از هنگام بلوغ تا پایان عمر یاخته‌های زامه‌زا تقسیم میتوز (رشتمان) خود را آغاز و سپس مام‌یاخته اولین تقسیم کاستمان خود را انجام می‌دهد.

گزینه ۲: مام‌یاخته ثانویه هم داخل لوله رحم کاستمان ۲ خود را (به شرط آغاز لقاح) انجام می‌دهد.

گزینه ۳: مام‌یاخته اولیه، ۲ فام‌تن جنسی مضاعف‌شده دارد، اما هر دو از یک نوع هستند.

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

هورمون FSH سبب بزرگ و بالغ شدن انبانک می‌شود. یاخته‌های انبانک استروژن ترشح می‌کنند. افزایش ترشح FSH باعث افزایش ترشح استروژن می‌شود.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: دیواره رحم پس از تخریب شدن در زمان قاعدگی، شروع به رشد و نمو می‌کند و ضخامت آن زیاد می‌شود. پس از تشکیل جسم زرد این رشد ادامه می‌یابد. (نه آنکه شروع به رشد می‌کند).

گزینه ۳: با تشکیل جسم سفید در اواخر چرخه تخمدانی استروژن و پروژسترون در خون کاهش می‌یابد. کاهش این دو هورمون موجب تخریب دیواره رحم می‌شود، پس قبل از آنکه دیواره رحم شروع به تخریب کند، هورمون استروژن و پروژسترون در خون کاهش یافته است.

گزینه ۴: افزایش یک‌بار هورمون LH در اواسط چرخه تخمدانی باعث رها شدن مام‌یاخته ثانویه به محوطه شکم می‌شود. مام‌یاخته ثانویه (تکلاد) هاپلوئید است، اما تک‌فامینکی نیست.

۱۲- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: دانش * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۷)

مورد «ج» درست است.

بررسی سایر موارد:

الف) غشای اسپرم با غشای مام‌یاخته ثانویه ادغام می‌شود.

ب) پس از رسیدن اسپرم به لایه ژله‌ای تارک‌تن پاره می‌شود و آنزیم‌ها آزاد می‌شوند. فعالیت آنزیم‌ها جهت هضم لایه داخلی است.

د) پس از ورود سر زامه، هسته آن وارد سیتوپلاسم می‌شود و مام‌یاخته ثانویه کاستمان را تکمیل می‌کند و دومین جسم قطبی به‌وجود می‌آید.

۱۳- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: کاربرد * زیست‌شناسی ۲ (فصل‌های ۴ و ۷)

جمله نوشته شده درست است، چراکه هر دو هورمون محرک جنسی توسط یک هورمون آزادکننده تنظیم می‌شوند؛ پرولاکتین نیز تولید و اکسی‌توسین خروج شیر را تنظیم می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: بلاستوسیسیت در رحم ایجاد می‌شود و در لوله رحمی بلاستوسیسیت مشاهده نمی‌شود.

گزینه ۲: در بند ناف، یک سیاهرگ و دو سرخرگ وجود دارد، نه برعکس آن!

گزینه ۳: به‌طور طبیعی ابتدا سر و سپس بقیه بدن نوزاد خارج می‌شود.

۱۴- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۷)

در کرم خاکی که لقاح دوطرفی انجام می‌شود، تنفس پوستی با گردش خون بسته می‌توان مشاهده کرد. جانوران دارای تنفس پوستی دارای شبکه مویرگی وسیع در زیر پوست می‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: کرم پهن دارای رحم است، ولی توانایی شیر دادن ندارد. در واقع ساختار رحم در این جانوران با رحم پستانداران تفاوت‌های بسیار دارد.

گزینه ۲: زنبور عسل نر هاپلوئید بوده و با میتوز اسپرم تولید می‌کند. بنابراین یک نسخه از همه کروموزوم‌هایش در گامت حضور دارد.

گزینه ۳: پلاتی‌پوس پستانداری تخم‌گذار است و از آنجا که پستاندار می‌باشد، توانایی شیر دادن را هم دارد.

۱۵- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۷)

در ماهی‌ها و دوزیستان، ماده‌ای ژله‌ای تخم‌ها را به هم می‌چسباند که بعدها به‌عنوان غذای اولیه جنین مصرف می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: کانگورو دارای رحم ابتدایی می‌باشد و نه کامل!

گزینه ۲: لقاح داخلی در برخی آبزیان مشاهده می‌شود.

گزینه ۳: در کرم کبد که نوعی کرم پهن هرمافرودیت است، تخمدان میان رحم و بیضه‌ها قرار دارد.

۱۶- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: دانش * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۸)

گامت نر گیاه خزه، برخلاف گامت نر گیاهان نهان‌دانه وسیله حرکتی دارد و گامت ماده خزه حرکت نمی‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: طبق کتاب درسی، سیب‌زمینی که نوعی غده است، ساقه‌ای زیرزمینی محسوب می‌شود، اما برگ در خاک ندارد (البته پیاز ساقه زیرزمینی کوتاه و تکمه‌مانندی دارد که برگ‌های خوراکی به آن متصل‌اند) و کلمه حتماً باعث شده جمله نادرست شود.

گزینه ۳: میوه نارگیل دانه خوراکی می‌باشد. در واقع آندوسپرم مایع (شیر نارگیل) و بخش‌های گوشتی سفید که حاصل تخم ضمیمه دانه هستند، بخش خوراکی نارگیل می‌باشند. در ضمن سیب دانه خوراکی ندارد.

گزینه ۴: پیاز گیاهی تک‌لپه‌ای است، اما دارای رویش روزمینی است.

۱۷- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: کاربرد * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۸)

گزینه ۱ طبق شکل کتاب یازدهم درست است.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: در سیب‌زمینی از غده برای تولیدمثل غیرجنسی استفاده می‌شود.

گزینه ۳: ساقه رونده به‌طور افقی روی خاک رشد می‌کند و زمین‌ساقه به‌طور افقی زیر خاک رشد می‌کند. هر دو دارای جوانه هستند.

گزینه ۴: زنبق گیاه چندساله و شلغم گیاه دوساله است.

۱۸- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * زیست‌شناسی ۲ (فصل‌های ۵ و ۸)

موارد «الف» و «ج» درست است.

علت درستی موارد:

الف) دانه گرده ممکن است دارای تزئینات باشد.

ج) دانه گرده می‌تواند نوعی آنتی‌ژن (ماده حساسیت‌زا) باشد که سبب تولید هیستامین (نوعی پروتئین) از بازوفیل‌ها می‌شود. (بازوفیل یک هسته دوقسمتی روی هم دارد).

علت نادرستی سایر موارد:

ب) دانه گرده رسیده حاصل یک تقسیم میتوز در گرده نارس است.

د) لوله گرده حاصل تقسیم نیست.

۱۹- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: دانش * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۸)

تمامی موارد نادرست است.

بررسی موارد:

الف) معمولاً میوه‌های نارس مزه ناخوشایند دارند.

ب) در روش خوابانیدن برخلاف قلمه زدن، ارتباط با گیاه مادر در ابتدا هست و سپس از میان می‌رود.

ج) معمولاً برای پرورش گیاهان از بخش رویشی استفاده می‌کنیم.

د) گرده‌افشانی برخی گیاهان (نه اغلب!) وابسته به باد است.

۲۰- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: کاربرد * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۸)

جمله گفته‌شده نادرست است، زیرا برای فن کشت‌بافت و تولید انبوه گیاه، نیازمند یاخته زنده و دارای هسته هستیم، اما یاخته‌های تراکتیدی مرده محسوب می‌شوند؛ دقت کنید با توجه به متن کتاب درسی، برای گل آلبالو تعداد کاسبرگ یک عدد نبوده و لفظ «کاسبرگ‌ها» استفاده شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: طبق متن کتاب درسی نیز نهنج وسیع و ممکن است صاف یا گود و یا برآمده باشد.

گزینه ۲: در مادگی‌های چندبرچه ممکن است، فضای مادگی با دیواره‌های برچه‌ها از هم جدا شود که موجب مشاهده دیواره برچه‌ها می‌گردد.

گزینه ۳: هرگل تک‌جنسی ناکامل است، اما ممکن است یک گل دوجنسی حلقه یک یا دو را نداشته باشد.

۲۱- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۸)

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

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

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

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

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

- ۲۲- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: کاربرد * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۸)
- در این سؤال ساختار «الف» آندوسپرم، ساختار «ب» لپه، ساختار «ج» ساقه رویانی، ساختار «د» ریشه رویانی است. شکل مربوط به دانه ذرت است. اولین ساختاری که از دانه خارج می‌شود، ریشه رویانی است. بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه ۱: تنها ساختار سه‌لاد در دانه ذرت درون دانه (آندوسپرم) است. این ساختار مقدار و محتوای ژنتیکی بیشتری نسبت به دیگر ساختارهای دانه دارد.
- گزینه ۲: ذرت رشد زیرزمینی دارد. یعنی لپه آن از خاک خارج نمی‌شود. لپه به دلیل اینکه از خاک خارج نمی‌شود، توانایی فتوسنتز نیز ندارد.
- گزینه ۳: در این نوع رشد، ساقه ساختار خمیده پیدا نمی‌کند و مستقیم رشد می‌کند.
- ۲۳- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۸)
- برای ایجاد کیسه رویانی، یاخته باقی‌مانده، ۳ نسل میتوز متوالی (۷ بار میتوز) را انجام می‌دهد که ۷ یاخته و ۸ هسته ایجاد می‌کند که یکی از یاخته‌ها دوهسته‌ای می‌باشد (یعنی تقسیم سیتوپلاسم انجام نمی‌دهد). علت نادرستی سایر گزینه‌ها:
- گزینه ۱: هر ۸ عدد هسته ایجاد شده، محتوای ژنتیکی یکسانی دارند؛ زیرا حاصل تقسیم میتوز هستند.
- گزینه ۲: تقسیم سیتوپلاسم می‌تواند نابرابر باشد (ایجاد سلول تخم‌زا) و یا اصلاً سیتوکینز انجام نشود (یاخته دوهسته‌ای).
- گزینه ۴: یاخته دوهسته‌ای، دارای ۲ هسته می‌باشد.
- ۲۴- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۹)
- اکسین‌ها و جیبرلین‌ها در تولید میوه‌های بدون دانه کاربرد دارند. برای تحریک ریشه‌زایی از اکسین‌ها استفاده می‌شود. اکسین‌ها، سیتوکینین‌ها و جیبرلین‌ها در تحریک تقسیم یاخته کاربرد دارند.
- ۲۵- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: استدلال * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۹)
- آبسزیک اسید در شرایط سخت مانع رویش و جیبرلین موجب رویش دانه می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه ۱: اکسین از سوخت فسیلی آزاد نمی‌شود!
- گزینه ۳: کرک و خار مانع حشرات کوچک است، نه هرگونه حشرات!
- گزینه ۴: سالیسیلیک اسید از یاخته‌های آلوده ترشح می‌شود، نه سالم!
- ۲۶- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: دانش * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۹)
- عامل چیرگی رأسی (اکسین) در گیاهان باعث می‌گردد که تولید اتیلن (عامل تنظیم‌کننده رشد) در جوانه جانبی افزایش و میزان سیتوکینین کاهش یابد. با تأثیر اتیلن بر گوجه‌فرنگی و افزایش رسیدگی آن (قرمز شدن) تبدیل کلروپلاست به کروموپلاست در یاخته‌های آن صورت می‌گیرد. جلوگیری از توقف یاخته در مرحله G_1 چرخه یاخته‌ای یا به عبارتی افزایش تقسیم یاخته‌ها، از اثرات سیتوکینین است. بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه ۲: بسته شدن روزنه‌های هوایی و حفظ آب در شرایط خشکی توسط آبسیزیک اسید انجام می‌شود.
- گزینه ۳: تحریک یاخته‌های گلوتن‌دار دانه در تولید آنزیم‌های گوارشی توسط جیبرلین انجام می‌شود.
- گزینه ۴: جلوگیری از رویش دانه و رشد جوانه‌ها توسط آبسیزیک اسید انجام می‌شود.
- ۲۷- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: دانش * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۹)
- مراحل ریزش برگ به ترتیب عبارتند از:
- افزایش میزان اتیلن به اکسین در برگ
 - تشکیل لایه جداکننده و ترشح آنزیم‌های تجزیه‌کننده
 - تخریب انواع دیواره یاخته‌ای در بافت‌های روپوست، پوست و آوندها
 - چوب‌پنبه‌ای شدن یاخته شاخه در محل اتصال به دم‌برگ
- ۲۸- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: استدلال * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۹)
- آبسزیک اسید سبب خفتگی دانه می‌شود و از جوانه‌زنی جلوگیری می‌کند. این هورمون در جوانه‌زنی نقشی مخالف جیبرلین دارد. آبسیزیک اسید نقشی در رسیدن میوه‌ها ندارد، برای همین این گزینه نادرست است. بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه ۲: فشار اسمزی یاخته‌های نگهبان روزنه را هورمون آبسیزیک اسید کنترل می‌کند. این هورمون همانند سالیسیلیک‌اسید در جهت محافظت از گیاه فعالیت می‌کند.
- گزینه ۳: اثر جیبرلین اولین بار در دانه‌رست برنج دیده شد. این هورمون همانند سیتوکینین سبب افزایش تقسیم یاخته‌ای می‌شود.
- گزینه ۴: عامل نارنجی مخلوطی از اکسین‌ها است. این هورمون همانند اتیلن سبب کاهش رشد جوانه‌های جانبی می‌شود.

۲۹- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: استدلال * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۹)

سیانید، تنفس یاخته‌ای را متوقف می‌کند. برخی گیاهان با ترشح ترکیبات سیانیددار موجب مسمومیت جانور گیاه‌خوار می‌شوند. علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: زنگ گندم نام یک بیماری است.

گزینه ۳: بافت چوب پنبه در مناطقی از هم فاصله می‌گیرند و عدسک را ایجاد می‌کند که این مناطق می‌توانند موجب نفوذ عوامل بیماری‌زا به بافت‌های زیرین شوند.

گزینه ۴: آپسیزیک اسید موجب بستن روزنه‌های گیاهی می‌شود و می‌تواند از نفوذ رشته قارچی به درون برگ جلوگیری کند.

۳۰- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۹)

گیاه داوودی، روز کوتاه و گیاه شبدر روز بلند است.

گیاه داوودی در شب‌های بلند پاییز گل می‌دهد. اما اگر شب شکسته شود، این گیاه گل نمی‌دهد. همچنین این گیاه در شب‌های کوتاه تابستان گل نمی‌دهد.

گیاه شبدر نیز در تابستان گل می‌دهد، زیرا شب‌های کوتاه دارد، اما در پاییز گل نمی‌دهد. حال اگر شب‌های بلند پاییز شکسته شوند، این گیاه گل خواهد داد.

فیزیک



۳۱- پاسخ: گزینه ۴

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

$$P = \frac{V^2}{R} \Rightarrow \frac{P_2}{P_1} = \left(\frac{V_2}{V_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{P_2}{P_1} = \left(\frac{110}{220}\right)^2 = \frac{1}{4} \Rightarrow P_2 = \frac{1}{4} P_1$$

$$\frac{\Delta P}{P} \times 100 = \frac{\frac{1}{4} P_1 - P_1}{P_1} \times 100 = -75\%$$

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

۳۲- پاسخ: گزینه ۳

$$\left. \begin{aligned} \text{حالت اول (کلید باز): } R_{eq} = R_1 + R_2 = 15\Omega \Rightarrow I = \frac{\mathcal{E}}{15+1} = \frac{\mathcal{E}}{16} \\ \text{حالت دوم (کلید بسته): } R_{eq} = R_1 + R_{2,3} = 5 + \frac{15 \times 10}{25} = 11\Omega \Rightarrow I' = \frac{\mathcal{E}}{11+1} = \frac{\mathcal{E}}{12} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{V'}{V} = \frac{I'}{I} = \frac{16}{12} = \frac{4}{3}$$

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

۳۳- پاسخ: گزینه ۱

$$P_{\text{خروجی}} = V \text{ دوسرمولد } I \xrightarrow{V = \mathcal{E} - rI} P_{\text{خروجی}} = \mathcal{E}I - rI^2 = 40I - 2I^2$$

بر اساس این رابطه، نمودار توان خروجی بر حسب جریان، یک سهمی رو به پایین است و بیشترین مقدار سهمی، مربوط به رأس سهمی است.

$$I_{\text{بیشینه}} = \frac{-40}{2(-2)} = 10 \text{ A}$$

$$P_{\text{بیشینه}} = 40(10) - 2(10)^2 = 400 - 200 = 200 \text{ W}$$

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

۳۴- پاسخ: گزینه ۴

توان خروجی باتری با توان مصرفی در مقاومت معادل مدار برابر است. ($P_{\text{خروجی باتری}} = R_{eq} I^2$)

قبل از وصل کلید داریم:

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R_{eq} + r} = \frac{\mathcal{E}}{8 + 42 + r} = \frac{\mathcal{E}}{50 + r}$$

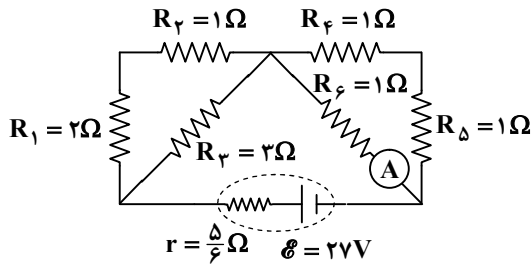
پس از وصل کلید از مقاومت 42Ω جریانی نخواهد گذشت (اتصال کوتاه): پس:

$$I' = \frac{\mathcal{E}}{8 + r}$$

$$P_{\text{خروجی}} = P'_{\text{خروجی}} \Rightarrow 50 \left(\frac{\mathcal{E}}{50+r}\right)^2 = 8 \left(\frac{\mathcal{E}}{8+r}\right)^2 \Rightarrow 25 \left(\frac{1}{50+r}\right)^2 = 4 \left(\frac{1}{8+r}\right)^2$$

$$\Rightarrow 5 \left(\frac{1}{50+r}\right) = 2 \left(\frac{1}{8+r}\right) \Rightarrow r = 20 \Omega$$

۳۵- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * فیزیک ۲ (فصل ۲)



دو مقاومت R_1 و R_2 متوالی اند و مجموع آن‌ها با مقاومت R_3 موازی است.

$$R_{1,2} = 1 + 2 = 3 \Omega$$

$$R_{1,2,3} = \frac{3 \times 3}{3 + 3} = \frac{3}{2} \Omega$$

همچنین دو مقاومت R_4 و R_5 با هم متوالی هستند و مجموع آن‌ها با مقاومت R_6 موازی است.

$$R_{4,5} = 1 + 1 = 2 \Omega$$

$$R_{4,5,6} = \frac{2 \times 1}{2 + 1} = \frac{2}{3} \Omega$$

بنابراین مقاومت معادل مدار برابر است با:

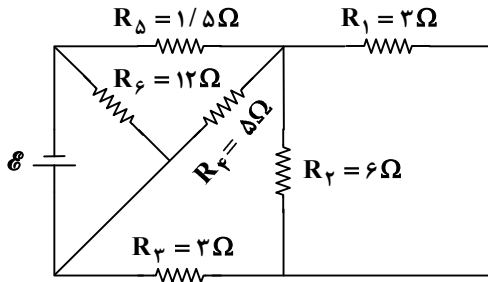
$$R_{eq} = \frac{3}{2} + \frac{2}{3} = \frac{13}{6} \Omega$$

$$I = \frac{E}{R_{eq} + r} = \frac{27}{\frac{13}{6} + \frac{5}{6}} = 9 \text{ A}$$

جریان عبوری از مقاومت $R_{4,5,6}$ ، 9 A است:

$$V = R_{4,5,6} I \Rightarrow V = \frac{2}{3} \times 9 = 6 \text{ V} \Rightarrow I_6 = \frac{V}{R_6} = \frac{6}{1} = 6 \text{ A}$$

۳۶- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * فیزیک ۲ (فصل ۲)



$$R_{1,2} = \frac{3 \times 6}{3 + 6} = 2 \Omega$$

$$R_{1,2,3} = 2 + 3 = 5 \Omega$$

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

$$R_{1,2,3,4,5} = \frac{5}{2} + \frac{1}{5} = 4 \Omega$$

$$R_{eq} = \frac{4 \times 12}{4 + 12} = \frac{48}{16} = 3 \Omega$$

۳۷- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: کاربرد * فیزیک ۲ (فصل ۲)

با قطع بودن کلید، دو مقاومت R_1 و R_2 و لامپ L_1 در شاخه بالایی با هم متوالی هستند و مقاومت R_3 و لامپ L_2 در شاخه پایینی نیز با هم متوالی هستند و مقاومت معادل این دو شاخه با هم موازی است. با توجه به اینکه منبع نیروی محرکه آرمانی است؛ بنابراین ولتاژ دو سر آن ثابت است؛ پس:

$$\left. \begin{aligned} \mathcal{E} &= V_{R_3, L_2} \\ I_{\text{پایین}} &= \frac{V_{R_3, L_2}}{R_3 + L_2} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \text{نور لامپ } L_2 \text{ ثابت می‌ماند.} \Rightarrow \text{جریان در شاخه پایین ثابت است}$$

نور لامپ L_2 ، R_3 ثابت هستند

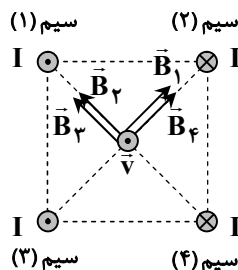
$$\left. \begin{aligned} \mathcal{E} &= V_{R_1, R_2, L_1} \\ I_{\text{بالا}} &= \frac{V_{R_1, R_2, L_1}}{R_1 + R_2 + L_1} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \text{نور لامپ } L_1 \text{ بیشتر می‌شود.} \Rightarrow \text{جریان شاخه بالایی افزایش می‌یابد.}$$

با بستن کلید مقاومت شاخه بالایی کاهش می‌یابد

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

$$B = \frac{\mu_0 N I}{l} \Rightarrow \Delta B = \frac{\mu_0 N \Delta I}{l} \Rightarrow \frac{\Delta B}{\Delta t} = \frac{\mu_0 N}{l} \frac{\Delta I}{\Delta t} \Rightarrow 6.0 \times 10^{-4} = \frac{12 \times 10^{-7} \times N}{1.0^{-2}} \times 0.5 \Rightarrow N = 100$$

۳۹- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * فیزیک ۲ (فصل ۳)



اندازه جریان عبوری از سیم‌ها و فاصله سیم‌ها تا نقطه O یکسان است، پس اندازه میدان مغناطیسی حاصل از آن‌ها در نقطه O برابر خواهد بود. با توجه به جهت میدان‌ها، برآیند آن‌ها به سمت بالا بوده و با استفاده از قاعده دست راست، نیروی وارد بر الکترون به سمت راست خواهد بود.

▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * فیزیک ۲ (فصل ۳)

۴۰- پاسخ: گزینه ۴

گزینه ۴ درست است.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: اتم‌های مواد پارامغناطیسی دارای خاصیت مغناطیسی هستند.

گزینه ۲: در مواد دیامغناطیسی، حضور میدان مغناطیسی خارجی، می‌تواند سبب القای دو قطبی‌های مغناطیسی در خلاف سوی میدان خارجی شود.

گزینه ۳: مواد فرومغناطیس سخت برای ساختن آهن‌رباهای دائمی مناسب‌اند.

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

۴۱- پاسخ: گزینه ۲

به قسمت AB از سیم نیرویی وارد نمی‌شود، چون در راستای میدان قرار دارد و نیروی وارد بر قسمت BC برابر است با:

$$F_{BC} = I l_{BC} B \sin \theta \Rightarrow 10/8 = 30 \times l_{BC} \times 0.5 \times \sin 90^\circ$$

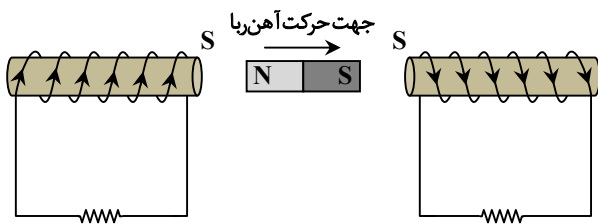
$$\Rightarrow l_{BC} = 0.72 \text{ m} \Rightarrow l_{AB} = 1 - 0.72 = 0.28 \text{ m}$$

جهت نیروی مغناطیسی با استفاده از قاعده دست راست، برون‌سو تعیین می‌شود.

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

۴۲- پاسخ: گزینه ۱

در اثر حرکت آهن‌ربا و القای جریان در سیم‌لوله‌ها باید سیم‌لوله‌ها طوری آهن‌ربا شوند که قطب‌های مغناطیسی ایجاد شده در آن‌ها مانع حرکت آهن‌ربا شود؛ بنابراین مطابق قاعده دست راست جهت‌های (۱) و (۳) درست هستند.



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

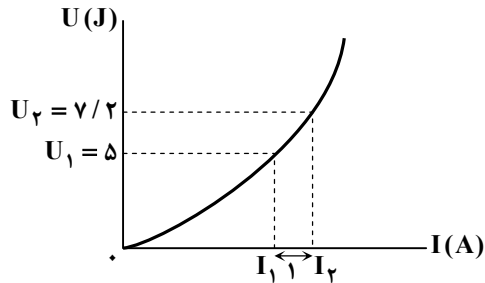
۴۳- پاسخ: گزینه ۲

$$|\mathcal{E}_{av}| = \left| -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right| = \left| -N \frac{\Delta B}{\Delta t} A \cos \theta \right| \Rightarrow 0.02 = |-200 \times 0.04 \times A \times 1| \Rightarrow A = 2/5 \times 10^{-4} \text{ m}^2 = 2/5 \text{ cm}^2$$

▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: کاربرد * فیزیک ۲ (فصل ۳)

۴۴- پاسخ: گزینه ۴

با توجه به نمودار داده‌شده در شکل زیر، داریم:



$$I_2 - I_1 = 1 \text{ A} \Rightarrow I_2 = I_1 + 1 \quad \text{رابطه (۱)}$$

$$U = \frac{1}{2} L I^2 \Rightarrow U_1 = \frac{1}{2} L I_1^2 \Rightarrow 5 = \frac{1}{2} L I_1^2 \quad \text{رابطه (۲)}$$

$$U_2 = \frac{1}{2} L I_2^2 \Rightarrow 7/2 = \frac{1}{2} L I_2^2$$

$$\xrightarrow{\text{رابطه (۱)}} 7/2 = \frac{1}{2} L (I_1 + 1)^2 \quad \text{رابطه (۳)}$$

از تقسیم رابطه (۳) بر رابطه (۲) داریم:

$$\frac{7/2}{5} = \frac{(I_1 + 1)^2}{I_1^2} \Rightarrow \frac{(I_1 + 1)^2}{I_1^2} = \frac{72}{50} = \frac{144}{100} \Rightarrow \frac{I_1 + 1}{I_1} = \frac{12}{10} = \frac{6}{5}$$

$$\Rightarrow 5(I_1 + 1) = 6I_1 \Rightarrow 5I_1 + 5 = 6I_1 \Rightarrow I_1 = 5 \text{ A}$$

در پایان با استفاده از رابطه (۲)، خواسته سؤال را به دست می‌آوریم:

$$5 = \frac{1}{2} L I_1^2 \Rightarrow 5 = \frac{1}{2} L \times (5)^2 \Rightarrow L = \frac{10}{25} = \frac{2}{5} = 0.4 \text{ H} = 400 \text{ mH}$$

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

۴۵- پاسخ: گزینه ۲

لحظه $t = 1/2 \text{ s}$ برابر با $\frac{3}{4} T$ است:

$$\frac{3}{4} T = 1/2 \Rightarrow T = 0.8 \text{ s}$$

$$I = I_m \sin\left(\frac{2\pi}{T} t\right) = 10 \sin\left(\frac{2\pi}{0.8} t\right) = 10 \sin\left(\frac{5\pi}{2} t\right)$$

در لحظه $t = \frac{1}{15} \text{ s}$ داریم:

$$I = 10 \sin\left(\frac{5\pi}{2} \times \frac{1}{15}\right) = 10 \sin\left(\frac{\pi}{6}\right) = 10 \times \frac{1}{2} = 5 \text{ mA}$$

شیمی



۴۶- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * شیمی ۲ (فصل ۳)

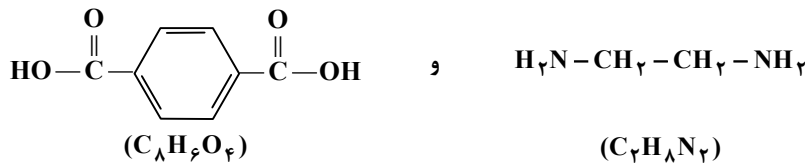
تعداد مول گلوکز ($n = 1500$) و تعداد مول آب تولیدشده ($m = 350$) است.

طبق قانون پایستگی جرم، جرم گلوکز واکنش داده با مجموع جرم آب و پلی ساکارید تولیدشده برابر است، پس:

$$\text{جرم پلیمر قندی} = (n \times 180) - (m \times 18) = (1500 \times 180) - (350 \times 18) = 263700 \text{ g}$$

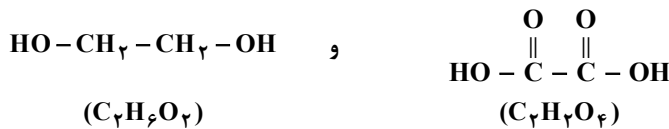
۴۷- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * شیمی ۲ (فصل ۳)

از آبکافت پلیمر (II)، دی‌اسید ($C_8H_6O_4$) و دی‌آمین ($C_7H_8N_2$) سازنده آن به دست می‌آید:

گزینه ۱: پلیمر (II)، یک پلی‌آمید است و از واکنش یک نوع دی‌اسید با یک نوع دی‌آمین تولید می‌شود.

گزینه ۲: از آبکافت پلیمر (I)، دی‌الکل و دی‌اسید سازنده آن به دست می‌آید:

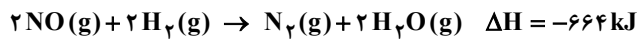


گزینه ۴: به طور کلی، واکنش تجزیه پلی‌استرها و پلی‌آمیدها کند است.

۴۸- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: کاربرد * شیمی ۲ (فصل ۲)

ابتدا واکنش‌ها را جمع می‌کنیم تا واکنش کلی به دست آید.

[مجموع آنتالپی پیوندهای فرآورده‌ها] - [مجموع آنتالپی پیوندهای واکنش‌دهنده‌ها] = واکنش ΔH

$$= [2\Delta H_{\text{N}=\text{O}} + 2 \times \Delta H_{\text{H}-\text{H}}] - [\Delta H_{\text{N}=\text{N}} + 4\Delta H_{\text{O}-\text{H}}]$$

$$-664 = (2\Delta H_{\text{N}=\text{O}} + 2 \times 435) - (940 + 4 \times 460)$$

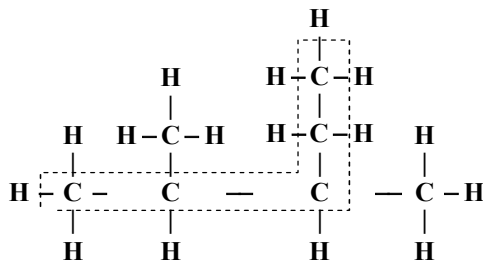
$$-664 = 2\Delta H_{\text{N}=\text{O}} + 870 - 2780 \Rightarrow \Delta H_{\text{N}=\text{O}} = 623 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$$

۴۹- پاسخ: گزینه ۲

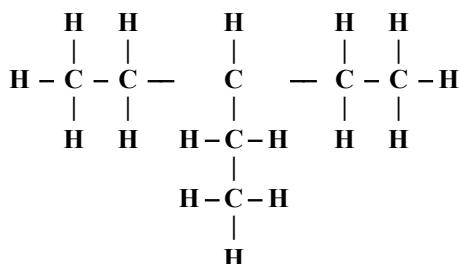
▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * شیمی ۲ (فصل ۲)

آلکان مدنظر سؤال ۷ کربن دارد.

ساختار و نام‌گذاری آلکان سؤال: ۲ و ۳- دی متیل پنتان



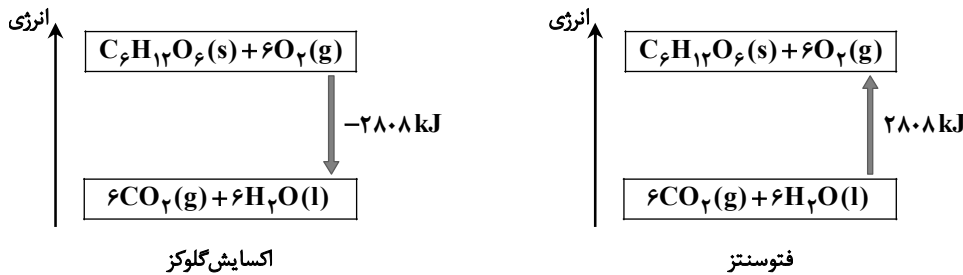
ساختار گزینه ۲:



تعداد C در گزینه های ۳ و ۴ با ترکیب داده شده برابر نیست و این ترکیبات ایزومر آن نیستند. (گزینه ۳، ۶ کربن و گزینه ۴، ۸ کربن دارد).
گزینه ۱، نام خود ترکیب است و ایزومر آن نیست، اما گزینه ۲ فرمول مولکولی مشابهی با ترکیب دارد اما ساختار آن متفاوت است؛ بنابراین ایزومر آن است.

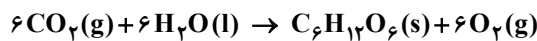
۵۰- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * شیمی ۲ (فصل ۲)

فقط عبارت «اول» درست است.



بررسی عبارت های نادرست:

عبارت «دوم»:



آب مایع و گلوکز جامد است.

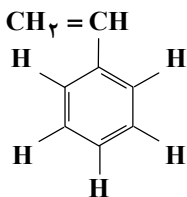
عبارت «سوم»: فتوسنتز واکنشی گرماگیر است و با جذب انرژی همراه است نه آزاد کردن آن.

عبارت «چهارم»: گرمای جذب شده یا آزاد شده در واکنش های شیمیایی، به طور عمده وابسته به تفاوت انرژی پتانسیل مواد واکنش دهنده و فراورده است.

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

ساختار داده شده مربوط به پلی استیرن است.

واحد سازنده این پلیمر (استیرن) دارای ساختاری به شکل زیر است. دارای ۸ اتم هیدروژن و ۴ پیوند دوگانه بوده و فرمول مولکولی آن C_8H_8 می باشد.



گزینه ۲: جرم مولکولی مونومر آن کمتر از اوکتان است. (۱۰ اتم هیدروژن کمتر دارد).

گزینه ۳: مونومر آن، استیرن نام دارد.

گزینه ۴: این پلیمر، ساختگی است. (از پلی استیرن در ظروف یک بار مصرف استفاده می شود).

۵۲- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * شیمی ۲ (فصل ۲)

$$\text{ارزش سوختی} = \frac{|\text{آنتالپی سوختن}|}{\text{جرم مولی}} \Rightarrow \frac{|\text{آنتالپی سوختن}|}{\text{جرم مولی}} \times 100 = \frac{1}{16} \times 100 = \frac{100}{16} = 6.25\%$$

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

از واکنش n مول دی الکل با n مول دی اسید برای تهیه پلی استر، به تقریب ۲n مول آب تولید می شود؛ پس $40 = 2 \times 20$ مول آب در این واکنش تولید می شود.

$$40 \text{ mol H}_2\text{O} \times \frac{18 \text{ g H}_2\text{O}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} = 720 \text{ g H}_2\text{O}$$

۵۴- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * شیمی ۲ (فصل ۲)

موارد «دوم» و «سوم»، نقش اثر غلظت را بر سرعت واکنش ها نشان می دهند. (مورد دوم غلظت گاز اکسیژن و مورد سوم نبود کاهش غلظت گاز اکسیژن)

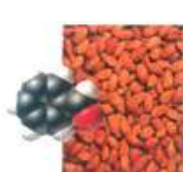
مورد «اول» اثر سطح تماس و مورد «چهارم»، اثر دما را نشان می دهد.

۵۵- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: دانش * شیمی ۲ (فصل ۲)

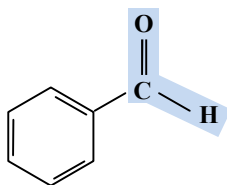
تنها عبارت «پ» نادرست است.

۲- هپتانون ($\text{C}_7\text{H}_{14}\text{O}$) ترکیبی در ساختار گل میخک می باشد.

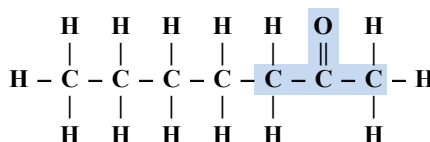
بنزآلدهید (C_7H_6O) ترکیبی در ساختار بادام است.



بادام



بنزآلدهید



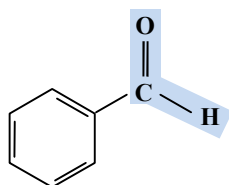
۲-هپتانون



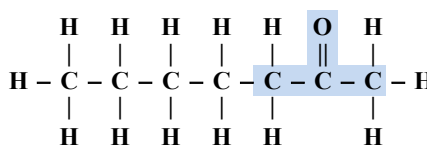
میخک

بررسی سایر عبارت‌ها:

موارد «الف» و «ب»:



بنزآلدهید



۲-هپتانون

(ت) هر دو گروه عاملی آلدهیدی دارند. $(-C(=O)-H)$

توجه کنید که گروه عاملی آلدهید $(-C(=O)-H)$ نوعی گروه عاملی کربونیل $(-C(=O)-)$ محسوب می‌شود.

۵۶- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * شیمی ۲ (فصل ۲)

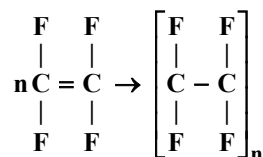
$$100L \times 1/44 \frac{g}{L} = 144g \Rightarrow \text{تعداد مول بخار آب} = 144g \times \frac{1mol}{18g} = 8mol$$

$$\bar{R}_{(H_2O)} = \frac{\Delta n}{\Delta t} = \frac{8}{4} = 2 mol \cdot min^{-1} \Rightarrow \bar{R}_{(واکنش)} = \frac{\bar{R}_{H_2O}}{2} = \frac{2}{2} = 1 mol \cdot min^{-1}$$

$$100L H_2O \times \frac{1/44 g H_2O}{1L H_2O} \times \frac{1mol H_2O}{18g H_2O} \times \frac{1}{4s} \times \frac{60s}{1min} \times \frac{1}{2} = 60 \frac{mol}{min}$$

۵۷- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * شیمی ۲ (فصل ۳)

شکل‌ها به کاربردهای تفلون اشاره دارند.



عبارت‌های «الف»، «ب» و «ت» درست هستند.

(الف) ۴ اتم فلئور در مقابل ۲ اتم کربن

(ب) ۴ پیوند C-F و ۱ پیوند C=C، ۶ جفت الکترون پیوندی

(ت) طبق قانون پایستگی جرم، جرم پلیمر تفلون برابر مجموع جرم مونومرهای سازنده آن خواهد بود:

$$n(2 \times 12 + 4 \times 19)$$

بررسی عبارت‌های نادرست:

(پ) تفلون از نظر شیمیایی بی‌اثر بوده و در حلال‌های آلی حل نمی‌شود.

(ث) تفلون نقطه ذوب بالایی دارد و در تهیه نخ دندان به کار می‌رود.

۵۸- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: کاربرد * شیمی ۲ (فصل ۲)

با توجه به اینکه واکنش \bar{R} باید مقداری مثبت باشد، پس برای صدق کردن معادله داده شده، $\Delta[A]$ و $\Delta[C]$ باید مقادیر منفی و $\Delta[B]$ و

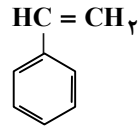
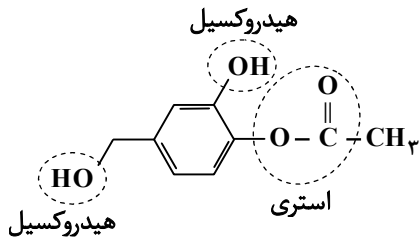
$\Delta[D]$ باید مقادیر مثبت داشته باشند. با توجه به اینکه تغییرات مول یا غلظت منفی به معنای مصرف شدن و تغییرات مول یا غلظت مثبت

به معنای تولید شدن ماده است، پس A و C واکنش‌دهنده‌ها و B و C فراورده‌های واکنش هستند.

با توجه به اینکه $\bar{R} = \frac{\bar{R}(\text{ماده})}{\text{ضریب ماده}}$ (واکنش)، پس ضرایب استوکیومتری مواد A، C، D و B به ترتیب ۲، ۵، ۴ و ۳ هستند.

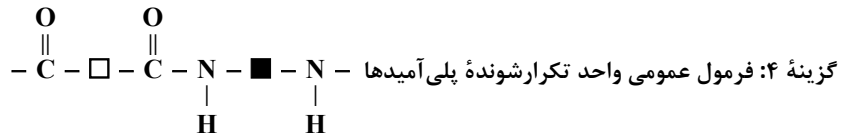
▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * شیمی ۲ (فصل ۳)

۵۹- پاسخ: گزینه ۳



گزینه ۱: مونومر سازنده پلی استیرن:

گزینه ۲: پلی سیانو اتن: $\left[\text{CH}_2 - \underset{\text{CN}}{\text{CH}} \right]_n$ بیوند بین CH_2 و CH در ساختار واحد تکرارشونده پلیمر یگانه و در ساختار مونومر دوگانه است.



▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: استدلال * شیمی ۲ (فصل ۳)

۶۰- پاسخ: گزینه ۱

در گزینه های ۲ و ۳ بخش الکی به ترتیب اتانول و متانول هستند که ایزومر الکی دیگری ندارند.

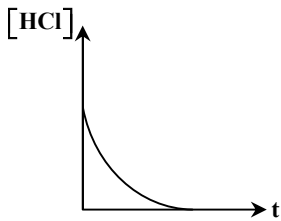
گزینه ۴ هم کاملاً استر نیست ($\text{C}-\text{O}$ ندارد).

اما در گزینه ۱ بخش الکی ۱- پروپانول ($\text{OH}-\text{C}-\text{C}-\text{C}$) است که ایزومر دیگر آن ۲- پروپانول $\text{C}-\underset{\text{OH}}{\text{C}}-\text{C}$ است.

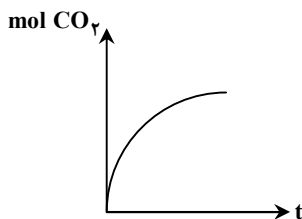
▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: کاربرد * شیمی ۲ (فصل ۲)

۶۱- پاسخ: گزینه ۲

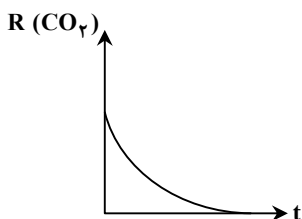
گزینه ۱: شیب نمودار غلظت- زمان، سرعت مصرف HCl است که به مرور زمان باید در حال کم شدن باشد (خطی نیست). سرعت واکنش ابتدا سریع است و در طول زمان کندتر می شود.



گزینه ۳: به مرور زمان مولهای CO_2 در حال افزایش است و بعد از مدتی به مقدار ثابتی می رسد و سرعت تولید CO_2 به مرور کم خواهد شد. نمودار سؤال برعکس است ابتدا سرعت کم و در انتها سرعت بیشترین مقدار است.

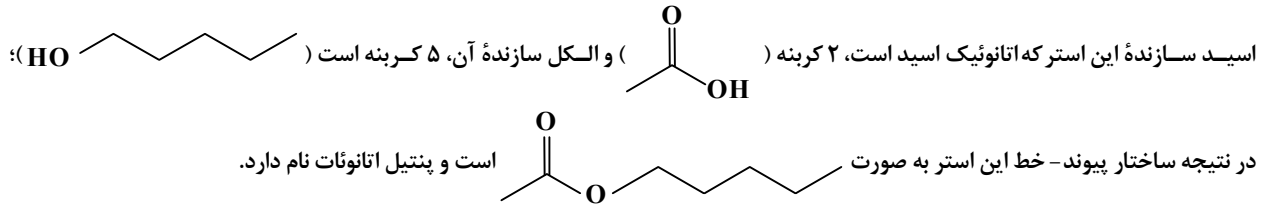


گزینه ۴: سرعت تولید و مصرف مواد به تدریج کاهش می یابد.



▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * شیمی ۲ (فصل ۳)

۶۲- پاسخ: گزینه ۳



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: الکل ۴ کربنه و اسید ۳ کربنه

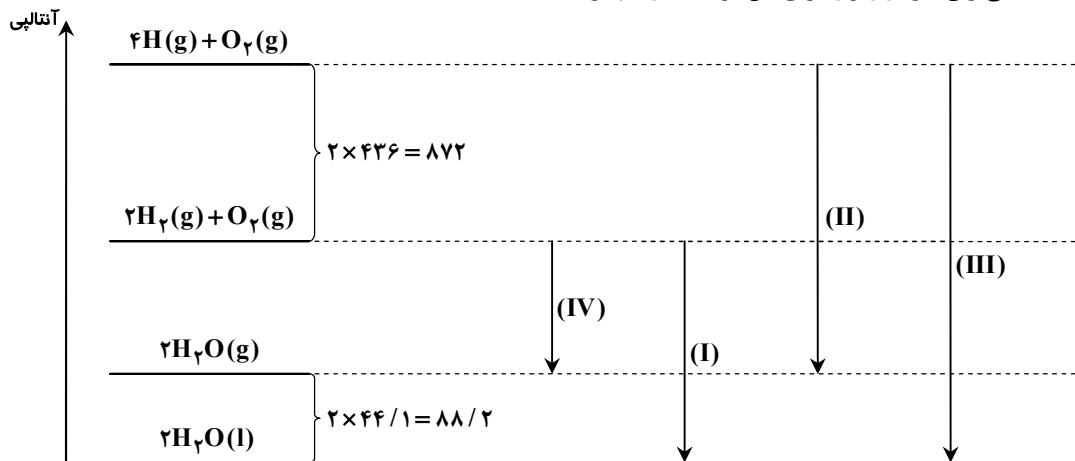
گزینه ۲: الکل ۳ کربنه و اسید ۴ کربنه

گزینه ۴: الکل ۲ کربنه و اسید ۵ کربنه

▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: کاربرد * شیمی ۲ (فصل ۲)

۶۳- پاسخ: گزینه ۴

با توجه به داده‌های مسئله، می‌توان نمودار زیر را برای این فرایندها رسم کرد.



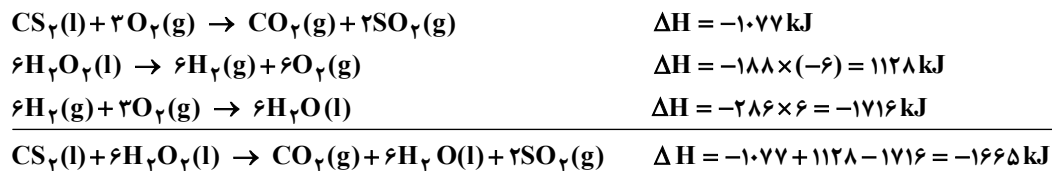
بنابراین:

قدرمطلق آنتالپی: $(III) > (II) > (I) > (IV)$

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

۶۴- پاسخ: گزینه ۲

واکنش اول را معکوس می‌کنیم (براساس ضریب $CS_2(l)$). واکنش دوم را نیز معکوس کرده (براساس ضریب $H_2O(l)$) و در ۶ ضرب می‌کنیم و واکنش سوم را در عدد ۶ ضرب می‌کنیم (براساس ضریب $H_2O(l)$). در انتها ΔH های همه واکنش‌ها را با هم جمع می‌کنیم.



▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: کاربرد * شیمی ۲ (فصل ۲)

۶۵- پاسخ: گزینه ۳

گزینه ۳: به‌ازای مصرف ۱ مول $Mg(s)$ با جرم مولی ۲۴ گرم بر مول، ۱ مول $Cu(s)$ با جرم مولی ۶۴ گرم بر مول تولید می‌شود؛ بنابراین جرم مواد جامد افزایش می‌یابد. $(64 - 24 = 40)$

گزینه ۱: رنگ آبی محلول در ابتدا به‌دلیل وجود یون Cu^{2+} است و به‌تدریج با مصرف آن محلول کم‌رنگ می‌شود.

گزینه ۲: غلظت SO_4^{2-} ثابت است و غلظت Mg^{2+} (در غالب $MgSO_4$) افزایش می‌یابد.

گزینه ۴: سرعت تولید یا مصرف مواد، به‌مرور زمان کاهش می‌یابد.

ریاضی



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

۶۶- پاسخ: گزینه ۱

نکته (نسبت‌های مثلثاتی زاویه‌های قرینه):

$$\sin(-\alpha) = -\sin \alpha$$

$$\cos(-\alpha) = \cos \alpha$$

$$\tan(-\alpha) = -\tan \alpha$$

$$\cot(-\alpha) = -\cot \alpha$$

نکته (نسبت‌های مثلثاتی زاویه‌های مکمل):

$$\sin(\pi - \alpha) = \sin \alpha \quad \cos(\pi - \alpha) = -\cos \alpha \quad \tan(\pi - \alpha) = -\tan \alpha \quad \cot(\pi - \alpha) = -\cot \alpha$$

با توجه به نکات، حاصل عبارت خواسته شده را به دست می‌آوریم:

$$\sin(\pi - \alpha) + \sin(-\alpha) + \cos(-\alpha) = \sin \alpha - \sin \alpha + \cos \alpha = \cos \alpha$$

▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: کاربرد * ریاضی ۲ (فصل ۵، درس ۲)

۶۷- پاسخ: گزینه ۱

نکته (خواص توان):

$$\begin{aligned} \text{الف) } a^0 &= 1 & \text{ب) } a^{-x} &= \frac{1}{a^x} & \text{پ) } a^x \cdot a^y &= a^{x+y} & \text{ت) } (a^x)^y &= a^{xy} \\ \text{ث) } (ab)^x &= a^x b^x & \text{ج) } \left(\frac{a}{b}\right)^x &= \frac{a^x}{b^x} & \text{چ) } \frac{a^x}{a^y} &= a^{x-y} \end{aligned}$$

نکته: معادله‌ای را که در آن متغیر در توان گرفته باشد، «معادله نمایی» می‌نامند. برای حل معادلات نمایی از خاصیت یک‌به‌یک بودن تابع نمایی استفاده می‌کنیم. اگر a یک عدد حقیقی مثبت و مخالف ۱ باشد و داشته باشیم $a^x = a^y$: آنگاه $x = y$ و برعکس.

با توجه به معادله داده شده، داریم:

$$\begin{aligned} \left(\frac{2}{5}\right)^{2x-1} &= \left(\frac{125}{8}\right)^{x^2} \Rightarrow \left(\frac{2}{5}\right)^{2x-1} = \left(\left(\frac{5}{2}\right)^3\right)^{x^2} \Rightarrow \left(\frac{2}{5}\right)^{2x-1} = \left(\frac{2}{5}\right)^{-3x^2} \Rightarrow -3x^2 = 2x-1 \Rightarrow 3x^2 + 2x - 1 = 0 \\ \Rightarrow (3x-1)(x+1) &= 0 \Rightarrow \begin{cases} x = -1 \\ x = \frac{1}{3} \end{cases} \end{aligned}$$

بنابراین $\alpha = \frac{1}{3}$ است و مقدار خواسته شده سؤال، برابر است با:

$$\log_7(12\alpha + 4) = \log_7 8 = 3$$

▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: کاربرد * ریاضی ۲ (فصل ۶، درس ۳)

۶۸- پاسخ: گزینه ۲

نکته: تابع f در $x = c$ پیوسته است، هرگاه $\lim_{x \rightarrow c} f(x) = f(c)$.

برای اینکه تابع f در $x = 3$ پیوسته باشد، باید حد و مقدار تابع در این نقطه با هم برابر باشند. بنابراین داریم:

$$f(3) = a = \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - x - 6}{x - 3} = \lim_{x \rightarrow 3} \frac{(x-3)(x+2)}{x-3} = \lim_{x \rightarrow 3} (x+2) = 5$$

▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: کاربرد * ریاضی ۲ (فصل ۷، درس ۱)

۶۹- پاسخ: گزینه ۲

نکته: مستقل بودن A از B ، معادل است با اینکه $P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B)$.

نکته (رابطه محاسبه احتمال اجتماع یا اشتراک دو پیشامد A و B):

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

اگر پیشامد تشخیص درست دکتر «الف» را با A و پیشامد تشخیص درست دکتر «ب» را با B نمایش دهیم، طبق فرض سؤال، $P(A) = 0/7$ و $P(B) = 0/8$ است. همچنین A و B دو پیشامد مستقل هستند، پس احتمال تشخیص درست حداقل یکی از این دو نفر، برابر است با:

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A) \cdot P(B) = 0/7 + 0/8 - 0/7 \times 0/8 = 1/5 - 0/56 = 0/94$$

▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * ریاضی ۲ (فصل ۷، درس ۱)

۷۰- پاسخ: گزینه ۴

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{n(A \cap B)}{n(B)}$$

نکته:

با توجه نکته و فرض سؤال، داریم:

$$P(B|A) = \frac{P(B \cap A)}{P(A)} \Rightarrow 0/7 = \frac{P(B \cap A)}{0/4} \Rightarrow P(B \cap A) = 0/28$$

بنابراین احتمال رخداد پیشامد $A - B$ ، برابر است با:

$$P(A - B) = P(A) - P(A \cap B) = 0/4 - 0/28 = 0/12$$

▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * ریاضی ۲ (فصل ۷، درس ۲)

۷۱- پاسخ: گزینه ۳

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

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

$$\bar{X} = \frac{4 + 5 + 6 + 7 + 8}{5} = 6$$

ابتدا میانگین داده‌ها را به دست می‌آوریم:

حال مقدار واریانس داده‌ها را به دست می‌آوریم:

$$\sigma^2 = \frac{(4-6)^2 + (5-6)^2 + (6-6)^2 + (7-6)^2 + (8-6)^2}{5} = \frac{4+1+0+1+4}{5} = 2$$

۷۲- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * ریاضی ۲ (فصل ۴، درس ۲)

نکته (نسبت‌های مثلثاتی دو زاویه با اختلاف π رادیان):

$$\sin(\pi + \alpha) = -\sin \alpha \quad \cos(\pi + \alpha) = -\cos \alpha \quad \tan(\pi + \alpha) = \tan \alpha \quad \cot(\pi + \alpha) = \cot \alpha$$

نکته (نسبت‌های مثلثاتی دو زاویه با اختلاف $\frac{\pi}{2}$ رادیان):

$$\sin\left(\frac{\pi}{2} + \theta\right) = \cos \theta \quad \cos\left(\frac{\pi}{2} + \theta\right) = -\sin \theta$$

$$\tan\left(\frac{\pi}{2} + \theta\right) = -\cot \theta \quad \cot\left(\frac{\pi}{2} + \theta\right) = -\tan \theta$$

نکته (نسبت‌های مثلثاتی زوایا با مجموع $2k\pi$ رادیان): در حالت کلی برای هر عدد صحیح k داریم:

$$\sin(2k\pi + \alpha) = \sin \alpha \quad \cos(2k\pi + \alpha) = \cos \alpha \quad \tan(2k\pi + \alpha) = \tan \alpha \quad \cot(2k\pi + \alpha) = \cot \alpha$$

ابتدا تمام نسبت‌های مثلثاتی داده شده را بر حسب نسبت‌های مثلثاتی زاویه 35° می‌نویسیم:

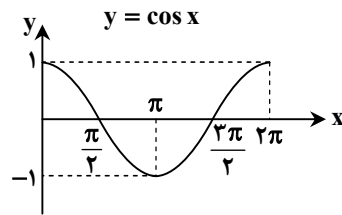
$$A = \frac{2 \sin(180^\circ + 35^\circ) + 3 \sin(90^\circ + 35^\circ)}{\cos(260^\circ + 35^\circ) - 2 \cos(270^\circ + 35^\circ)} = \frac{-2 \sin 35^\circ + 3 \cos 35^\circ}{\cos 35^\circ - 2 \sin 35^\circ}$$

حال صورت و مخرج کسر A را بر عبارت $\cos 35^\circ$ تقسیم می‌کنیم:

$$A = \frac{-2 \tan 35^\circ + 3}{1 - 2 \tan 35^\circ} = \frac{-1/4 + 3}{1 - 1/4} = \frac{1/6}{3/4} = -\frac{2}{9}$$

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

نکته: نمودار تابع $y = \cos x$ در بازه $[0, 2\pi]$ ، مطابق شکل زیر است:



نکته (نسبت‌های مثلثاتی زاویه‌های متمم):

$$\sin\left(\frac{\pi}{2} - \theta\right) = \cos \theta \quad \cos\left(\frac{\pi}{2} - \theta\right) = \sin \theta \quad \tan\left(\frac{\pi}{2} - \theta\right) = \cot \theta \quad \cot\left(\frac{\pi}{2} - \theta\right) = \tan \theta$$

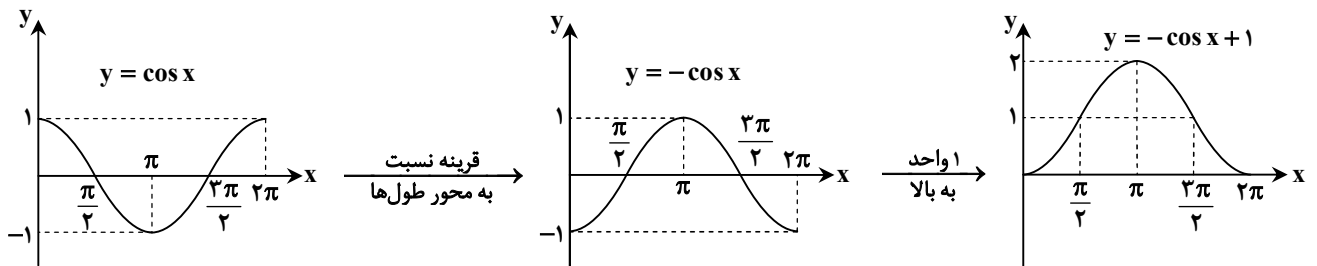
ابتدا ضابطه تابع را ساده‌تر می‌کنیم:

$$y = \sin\left(x - \frac{\pi}{2}\right) + 1 \Rightarrow y = -\sin\left(\frac{\pi}{2} - x\right) + 1$$

با توجه به اینکه $\sin\left(\frac{\pi}{2} - x\right) = \cos x$ ؛ پس ضابطه تابع به صورت زیر است:

$$y = -\cos x + 1$$

برای رسم نمودار تابع y ، ابتدا نمودار تابع $y = \cos x$ را نسبت به محور طول‌ها قرینه می‌کنیم و سپس ۱ واحد به سمت بالا انتقال می‌دهیم:



با توجه به شکل، $a = 2$ ، $b = \pi$ و $c = \frac{\pi}{2}$ است و داریم:

$$\begin{cases} \frac{b}{a} = \frac{\pi}{2} \\ \frac{c}{a} = \frac{\pi}{2} \end{cases} \Rightarrow \frac{b}{a} \div \frac{c}{a} = \frac{\pi}{2} \div \frac{\pi}{2} = 1$$

۷۴- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * ریاضی ۲ (فصل ۵، درس ۲)

نکته: اگر α و β ریشه های معادله $ax^2 + bx + c = 0$, ($a \neq 0$) باشند، آنگاه:

$$\alpha + \beta = S = -\frac{b}{a}, \quad \alpha \cdot \beta = P = \frac{c}{a}$$

نکته (خواص لگاریتم):

$$\log_a 1 = 0, \log_a a = 1, \log_a \left(\frac{1}{a}\right) = -1$$

$$\log_c ab = \log_c a + \log_c b$$

$$\log_a b^n = n \log_a b$$

$$\log_c \left(\frac{a}{b}\right) = \log_c a - \log_c b$$

نکته:

$$\log_b a = \frac{\log_c a}{\log_c b}, \quad (b, c \neq 1) \text{ و } a, b, c \text{ اعداد حقیقی مثبت اند}$$

ابتدا مجموع معکوس ریشه های معادله درجه دوم $(\log 2)x^2 - (\log 12)x - \log 18 = 0$ را حساب می کنیم:

$$\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} = \frac{x_2 + x_1}{x_1 x_2} = \frac{S}{P} = \frac{-\frac{b}{a}}{\frac{c}{a}} = \frac{-b}{c} = \frac{\log 12}{-\log 18} = -\frac{\log(2^2 \times 3)}{\log(2 \times 3^2)} = -\frac{2 \log 2 + \log 3}{\log 2 + 2 \log 3}$$

از تساوی $\log_3 2 = \frac{5}{8}$ ، به کمک قاعده تغییر مبنا، داریم:

$$\log_3 2 = \frac{\log 2}{\log 3} = \frac{5}{8} \Rightarrow \begin{cases} \log 2 = 5t \\ \log 3 = 8t \end{cases}$$

بنابراین مقدار خواسته شده سؤال، برابر است با:

$$\frac{2 \log 2 + \log 3}{\log 2 + 2 \log 3} = \frac{2(5t) + 8t}{5t + 2(8t)} = \frac{18t}{21t} = \frac{6}{7}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * ریاضی ۲ (فصل ۵، درس ۲)

۷۵- پاسخ: گزینه ۱

نکته (خواص لگاریتم):

$$\log_a 1 = 0, \log_a a = 1, \log_a \left(\frac{1}{a}\right) = -1$$

$$\log_c ab = \log_c a + \log_c b$$

$$\log_a b^n = n \log_a b$$

$$\log_c \left(\frac{a}{b}\right) = \log_c a - \log_c b$$

نکته: به طور کلی اگر a یک عدد حقیقی مثبت ($a \neq 1$) باشد، آنگاه با توجه به یک به یک بودن تابع لگاریتمی، از تساوی

$$\log_a x = \log_a y, \quad (x, y > 0) \Rightarrow x = y \text{ و به عکس، اگر } x = y, \quad (x, y > 0), \text{ آنگاه } \log_a x = \log_a y.$$

ابتدا معادله داده شده را حل می کنیم:

$$\log(1-x) = \log(4-x) - \log(1-4x) \Rightarrow \log(1-x) = \log\left(\frac{4-x}{1-4x}\right) \Rightarrow 1-x = \frac{4-x}{1-4x} \Rightarrow (1-x)(1-4x) = 4-x$$

$$\Rightarrow 4x^2 - 5x + 1 = 4 - x \Rightarrow 4x^2 - 4x - 3 = 0 \Rightarrow x = \frac{4 \pm \sqrt{16 + 48}}{8} \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{3}{2} \text{ غقیق} \\ x = -\frac{1}{2} \checkmark \end{cases}$$

$x = \frac{3}{2}$ غیر قابل قبول است، زیرا به ازای $x = \frac{3}{2}$ ، عبارات $1-x$ و $1-4x$ منفی هستند، پس $x = -\frac{1}{2}$ قابل قبول است و داریم:

$$x = -\frac{1}{2} \Rightarrow \log_{\frac{1}{5}}(2x+5) = \log_{\frac{1}{5}}(-1+5) = \log_{\frac{1}{5}} 4 = \log_{\frac{1}{5}} 2^2 = \log_{\frac{1}{5}} 2^2 = \frac{2}{-1} \log_{\frac{1}{5}} 2 = -2$$

۷۶- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * ریاضی ۲ (فصل ۶، درس ۲)

نکته (حد تقسیم): اگر $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = l$ و $\lim_{x \rightarrow a} g(x) = m$ که $m \neq 0$ ، آنگاه:

$$\lim_{x \rightarrow a} \left(\frac{f(x)}{g(x)} \right) = \frac{\lim_{x \rightarrow a} f(x)}{\lim_{x \rightarrow a} g(x)} = \frac{l}{m}, \quad (m \neq 0)$$

به عبارت دیگر، اگر دو تابع در یک نقطه حد داشته باشند، حد تقسیم دو تابع در آن نقطه برابر با تقسیم حدهای آنها در همان نقطه است؛ به شرط آن که حد تابع مخرج در آن نقطه صفر نشود.

طبق فرض سؤال، $\lim_{x \rightarrow 3} f(x)$ موجود است. با فرض $\lim_{x \rightarrow 3} f(x) = L$ ، داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{xf(x) - 1}{3f^2(x) + 1} = -1 \Rightarrow \frac{\lim_{x \rightarrow 3} (xf(x) - 1)}{\lim_{x \rightarrow 3} (3f^2(x) + 1)} = -1 \Rightarrow \frac{3L - 1}{3L^2 + 1} = -1 \Rightarrow 3L^2 + 1 = -3L + 1 \Rightarrow 3L^2 + 3L = 0$$

$$\Rightarrow 3L(L + 1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} L = 0 & \text{غ ق} \\ L = -1 \end{cases}$$

با توجه به گزینه‌ها، حاصل $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{3}{3f(x)}$ عددی حقیقی است، پس فقط $L = -1$ قابل قبول است و داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{3}{3f(x)} = \frac{3}{3(-1)} = -1$$

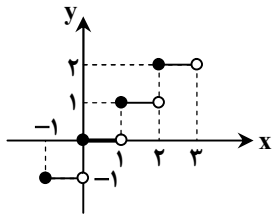
۷۷- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * ریاضی ۲ (فصل ۶، درس ۳)

نکته: تابع f روی بازه $[a, b]$ پیوسته است؛ هرگاه f در بازه (a, b) پیوسته باشد و در نقطه a پیوسته راست و در نقطه b پیوسته چپ باشد.

نکته: تابع f روی بازه $[a, b)$ پیوسته است، هرگاه f در بازه (a, b) پیوسته باشد و در نقطه a پیوسته راست باشد.

نکته: تابع $f(x) = [x]$ در نقاط با طول صحیح پیوسته نیست.

نمودار تابع $y = [x]$ به شکل روبه‌رو است:



تابع $y = [x]$ در نقاطی با طول صحیح پیوستگی راست دارد؛ ولی پیوستگی چپ ندارد، پس

به‌ازای $n \in \mathbb{Z}$ ، در بازه $[n, n+1)$ پیوسته است، اما در بازه $[n, n+1]$ پیوسته نیست.

بنابراین:

$$a = n, \quad b = n+1 \Rightarrow b - a = 1$$

بنابراین مقدار حد خواسته‌شده، برابر است با:

$$\lim_{x \rightarrow -1} (ax^2 + bx + 3) = a(-1)^2 + b(-1) + 3 = a - b + 3 = -1 + 3 = 2$$

۷۸- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * ریاضی ۲ (فصل ۷، درس ۱)

نکته: مستقل بودن A از B ، معادل است با اینکه $P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B)$.

ابتدا هر یک از پیشامدها را با اعضایشان نمایش می‌دهیم:

$$A = \{2, 3, 4, 5, 6\}, \quad B = \{3, 6\}, \quad C = \{1, 2, 3, 4\}, \quad D = \{1, 3, 5\}$$

بنابراین احتمال هر یک از پیشامدها برابر است با:

$$P(A) = \frac{5}{6}, \quad P(B) = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}, \quad P(C) = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}, \quad P(D) = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

اکنون به بررسی هر یک از گزینه‌ها می‌پردازیم. در هر مورد اگر احتمال اشتراک دو پیشامد برابر با حاصل ضرب احتمال پیشامدها بود، آن دو پیشامد مستقل هستند، وگرنه وابسته‌اند:

$$\text{گزینه ۱: } A \cap B = \{3, 6\} \Rightarrow P(A \cap B) = \frac{1}{3}, \quad P(A)P(B) = \frac{5}{6} \times \frac{1}{3} = \frac{5}{18} \quad \times \text{ وابسته}$$

$$\text{گزینه ۲: } B \cap C = \{3\} \Rightarrow P(B \cap C) = \frac{1}{6}, \quad P(B)P(C) = \frac{1}{3} \times \frac{2}{3} = \frac{2}{9} \quad \times \text{ وابسته}$$

$$\text{گزینه ۳: } A \cap D = \{3, 5\} \Rightarrow P(A \cap D) = \frac{1}{3}, \quad P(A)P(D) = \frac{5}{6} \times \frac{1}{2} = \frac{5}{12} \quad \times \text{ وابسته}$$

$$\text{گزینه ۴: } C \cap D = \{1, 3\} \Rightarrow P(C \cap D) = \frac{1}{3}, \quad P(C)P(D) = \frac{2}{3} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{3} \quad \checkmark \text{ مستقل}$$

بنابراین گزینه ۴ پاسخ است.

۷۹- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * ریاضی ۲ (فصل ۷، درس ۱)

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{n(A \cap B)}{n(B)}$$

نکته:

با توجه به رابطه احتمال شرطی، داریم:

$$P(A|B) \times P(B|A) = \frac{2}{27} \Rightarrow \frac{P(A \cap B)}{P(B)} \times \frac{P(A \cap B)}{P(A)} = \frac{2}{27} \Rightarrow \frac{(P(A \cap B))^2}{P(A)P(B)} = \frac{2}{27}$$

با توجه به اینکه $P(A)P(B) = \frac{3}{8}$ است، داریم:

$$\frac{(P(A \cap B))^2}{\frac{3}{8}} = \frac{2}{27} \Rightarrow (P(A \cap B))^2 = \frac{1}{36} \Rightarrow P(A \cap B) = \frac{1}{6}$$

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

۸۰- پاسخ: گزینه ۱

نکته: میانگین، متوسط یا مرکز ثقل داده‌هاست که آن را با \bar{X} نشان می‌دهیم و برابر است با:

$$\bar{X} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_N}{N}$$

که در آن x_i داده‌ها و N برابر با تعداد کل داده‌ها است.

نکته: همواره برای هر مجموعه‌ای از داده‌ها، مجموع اختلاف داده‌ها از میانگین صفر خواهد شد.

چون مجموع اختلاف این ۲۰ عدد از عدد ۱۲ برابر صفر است، پس میانگین آن‌ها برابر ۱۲ است و داریم:

$$(12 - x_1) + (12 - x_2) + \dots + (12 - x_{20}) = 0 \Rightarrow \bar{x} = 12 \Rightarrow \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_{20}}{20} = 12 \Rightarrow x_1 + \dots + x_{20} = 240$$

میانگین ۲۳ عدد حاصل، برابر است با:

$$\bar{x}_{\text{جدید}} = \frac{x_1 + \dots + x_{20} + 5 + 7 + 1}{23} = \frac{240 + 13}{23} = 11$$

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

۸۱- پاسخ: گزینه ۳

نکته: اگر هر یک از داده‌های آماری با مقدار ثابتی جمع شود، میانگین آن‌ها نیز با همان مقدار ثابت جمع خواهد شد.

نکته: اگر هر یک از داده‌های آماری در مقدار ثابتی ضرب شود، میانگین آن‌ها نیز در همان مقدار ثابت ضرب خواهد شد.

نکته: اگر هر یک از داده‌های آماری با مقدار ثابتی جمع شوند، واریانس آن‌ها تغییر نخواهد کرد.

نکته: اگر هر یک از داده‌های آماری در مقدار ثابتی ضرب شوند، واریانس آن‌ها در مجذور همان مقدار ثابت ضرب خواهد شد.

نکته: ضریب تغییرات که با CV نمایش داده می‌شود، نسبت انحراف معیار به میانگین $(CV = \frac{\sigma}{\bar{X}})$ است و معمولاً به صورت درصد بیان می‌شود.

با توجه به نکات و فرض سؤال، داریم:

$$\text{داده‌های اولیه: } x_i \Rightarrow \bar{x} = 3, \sigma_x^2 = 4$$

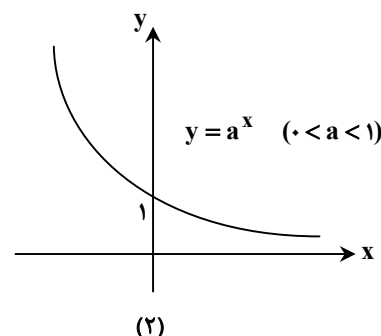
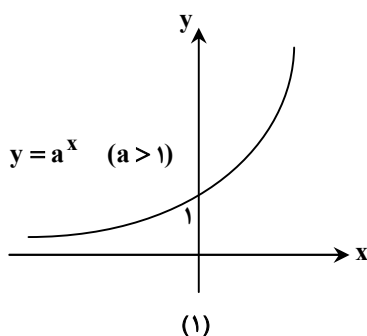
$$\text{داده‌های جدید: } y_i = 2x_i + 3 \Rightarrow \bar{y} = 2(3) + 3 = 9, \sigma_{\text{جدید}}^2 = 2^2 \times 4 = 16$$

$$CV_{\text{جدید}} = \frac{\sigma_{\text{جدید}}}{\bar{y}} = \frac{\sqrt{16}}{9} = \frac{4}{9}$$

▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: استدلال * ریاضی ۲ (فصل ۵، درس ۳)

۸۲- پاسخ: گزینه ۱

نکته: نمودار تابع $y = a^x$ ، به صورت زیر است:



نکته: $a \log_a b = b$, ($a \neq 1$) و a و b اعداد حقیقی مثبت اند

نمودار تابع $y = -b^{2-x}$, 3 واحد به سمت بالا انتقال پیدا کرده است، پس $a = 3$ می باشد. از طرفی $f(3) = 2/5$ است، پس داریم:

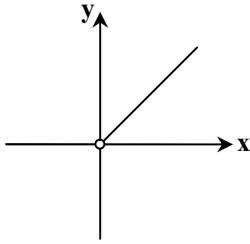
$$f(x) = 3 - b^{(2-x)}, f(3) = 2/5 \Rightarrow 3 - b^{2-3} = 2/5 \Rightarrow \frac{1}{b} = b^{-1} \Rightarrow \frac{1}{3} = \frac{1}{b} \Rightarrow b = 3$$

$$f(x) = 3 - 3^{(2-x)} \Rightarrow f(0) = c \Rightarrow 3 - 3^2 = c \Rightarrow c = -6$$

بنابراین ضابطه تابع $g(x)$ ، به صورت زیر است:

$$g(x) = 3 \log_3 x \Rightarrow g(x) = x \log_3 3, x > 0 \Rightarrow g(x) = x, x > 0$$

پس نمودار $g(x) = x$ با شرط $x > 0$ را رسم می کنیم:



▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: استدلال * ریاضی ۲ (فصل ۶، درس ۲)

۸۳- پاسخ: گزینه ۲

نکته: اگر در محاسبه $\lim_{x \rightarrow a} \frac{P(x)}{Q(x)}$ که $P(x)$ و $Q(x)$ دو چندجمله ای اند، داشته باشیم: $P(a) = Q(a) = 0$ ، دیگر با قانون تقسیم نمی توان حد را محاسبه کرد. در این حالت به روش زیر عمل می کنیم:

اگر $P(a) = Q(a) = 0$ ، در این صورت $P(x)$ و $Q(x)$ بر $x - a$ بخش پذیرند. ابتدا عبارت $\frac{P(x)}{Q(x)}$ را با تقسیم $P(x)$ و $Q(x)$ بر

$x - a$ ساده می کنیم و سپس امکان استفاده از قانون تقسیم حدها را بررسی می کنیم.

$x = 3$ ریشه مخرج $f(x)$ است، از آنجا که حد تابع $f(x)$ در $x = 3$ یک عدد حقیقی است، حد صورت کسر نیز باید برابر صفر باشد. چون حاصل حد تابع $f(x)$ در $x = 3$ برابر صفر است، $x = 3$ باید ریشه مضاعف صورت باشد. پس صورت کسر به فرم $a(x - 3)^2$ است. با توجه به اینکه صورت به شکل $2x^2 + bx + c$ است، نتیجه می گیریم $a = 2$ است. پس داریم:

$$2(x - 3)^2 = 2(x^2 - 6x + 9) = 2x^2 - 12x + 18$$

بنابراین حاصل حد خواسته شده، برابر است با:

$$\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^2 - 12x + 18}{x^2 - 2x - 3} = \frac{2 - 12 + 18}{1 - 2 - 3} = \frac{8}{-4} = -2$$

▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: کاربرد * ریاضی ۲ (فصل ۷، درس ۱)

۸۴- پاسخ: گزینه ۱

نکته: منظور از «احتمال A به شرط B » که آن را با $P(A | B)$ نمایش می دهیم، احتمال وقوع پیشامد A است، به شرط آن که بدانییم پیشامد B رخ داده است.

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

نکته: احتمال اینکه حداقل یکی از دو پیشامد A یا B رخ دهند را با $P(A \cup B)$ نمایش داده و برابر است با:

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

با توجه به فرض سؤال، داریم:

$$P(A) = \frac{2}{3}, P(B) = \frac{5}{8}, P(A | B) = \frac{4}{5}$$

اکنون با توجه به نکات، داریم:

$$P(A | B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} \Rightarrow P(A \cap B) = \frac{4}{5} \times \frac{5}{8} = \frac{1}{2}$$

بنابراین احتمال خواسته شده، برابر است با:

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) = \frac{2}{3} + \frac{5}{8} - \frac{1}{2} = \frac{19}{24}$$

بنابراین گزینه ۱ پاسخ است.

۸۵- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: استدلال * ریاضی ۲ (فصل ۷، درس ۲)

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: اگر همه داده‌های آماری با هم برابر باشند، آنگاه واریانس آن‌ها برابر با صفر است.

با توجه به اینکه واریانس این ۳ داده برابر با صفر است، پس باید $a^2 + 2a = -4a + 7 = a^2 + 3a - 1$ باشد:

$$a^2 + 2a = -4a + 7 \Rightarrow a^2 + 6a - 7 = 0 \Rightarrow (a-1)(a+7) = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = 1 \checkmark \\ a = -7 \text{ غقوق} \end{cases}$$

اگر $a = -7$ باشد، تساوی $-4a + 7 = a^2 + 3a - 1$ برقرار نیست، پس $a = 1$ قابل قبول است. با جایگذاری $a = 1$ ، داده‌ها به صورت زیر خواهند بود:

$$a = 1 \Rightarrow 3 - 2, 2 + 1, 3 + 2 \Rightarrow \text{داده‌ها: } 1, 3, 5$$

$$\bar{x} = \frac{1 + 3 + 5}{3} = 3$$

حال مقدار واریانس آن‌ها را به دست می‌آوریم:

$$\sigma^2 = \frac{(1-3)^2 + (3-3)^2 + (5-3)^2}{3} = \frac{4}{3} = 2/66$$

زمین‌شناسی



۸۶- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: استدلال * زمین‌شناسی (فصل ۴)

سرعت امواج در محیط‌های مختلف، متفاوت است. هر چه تراکم سنگ بیشتر باشد، امواج سریع‌تر حرکت می‌کنند. موج S فقط از محیط‌های جامد عبور می‌کند. در شکل می‌توان دید که موج S از هسته خارجی عبور نکرده است، پس هسته خارجی مایع است.

۸۷- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: استدلال * زمین‌شناسی (فصل ۴)

نوع زمین پی سازه مربوط به ساختار زمین بوده و ما می‌توانیم با استفاده از مصالح مناسب‌تر، طراحی سازه مقاوم‌تر و بالا بردن دانش و مهارت مهندسی و تکنسین‌ها، سازه‌هایی مقاوم‌تر در برابر زمین‌لرزه احداث کنیم.

۸۸- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * زمین‌شناسی (فصل ۴)

نگاهی به نقشه پراکندگی زمین‌لرزه‌ها نشان می‌دهد که توزیع آن‌ها در همه جا یکسان نیست، اما اکثر زمین‌لرزه‌ها را روی مناطق گسلی می‌توان مشاهده کرد.

۸۹- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: کاربرد * زمین‌شناسی (فصل ۴)

در صورتی که لایه‌های سنگی طوری خم شوند که لایه‌های قدیمی‌تر در مرکز و لایه‌های جدیدتر در حاشیه قرار گیرند، تاقدیس تشکیل می‌شود.

۹۰- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: استدلال * زمین‌شناسی (فصل ۴)

علت بالا آمدن دو ورقه نزدیک‌شونده قاره‌ای به واسطه سبک بودن و کم بودن چگالی آن‌ها نسبت به لایه‌های زیرین خود می‌باشد از این رو بالا آمده کوه می‌سازند.

۹۱- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: کاربرد * زمین‌شناسی (فصل ۵)

عناصر سلنیم، روی و فلئور (با مصرف به اندازه) برای انسان ضروری هستند.

۹۲- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: دانش * زمین‌شناسی (فصل ۵)

کشورهای زیادی در معرض آلودگی عنصر آرسنیک هستند. در این کشورها، سنگ‌ها و کانی‌های دارای آرسنیک (مانند پیریت) در معرض هوازدگی، اکسید یا حل می‌شوند و عناصر موجود در آن‌ها وارد منابع آب شده که عامل بروز بیماری دیابت است.

۹۳- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: دانش * زمین‌شناسی (فصل ۵)

رس‌ها به‌طور خاص در آنتی‌بیوتیک‌ها و قرص‌های مسکن، بهبود زخم معده کارایی دارند و در صنایع آرایشی، از میکا، رس و تالک استفاده می‌شود.

۹۴- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: دانش * زمین‌شناسی (فصل ۶)

انواع حرکات دامنه‌ای عبارتند از: ریزش، لغزش، خزش و جریان گلی. حرکات دامنه‌ای به‌طور ساده ناشی از عملکرد گراننش زمین روی مواد هوازده موجود روی سطوح شیب‌دار است.

- ۹۵- پاسخ: گزینه ۲
 دو مورد از عبارات‌ها درست است.
 موارد نادرست:
 (ب) فاصله از دریا اهمیتی در احداث سد ندارد.
 (ج) مخزن سدها باید از سنگ‌های نفوذناپذیر ساخته شود تا احتمال فرار آب از مخزن سد وجود نداشته باشد.
- ۹۶- پاسخ: گزینه ۴
 ▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * زمین‌شناسی (فصل ۶)
 در یک جاده آسفالتی از مصالح خرده‌سنگی یا بالاست که اندازه بزرگی دارند و همان باطله‌های معدن هستند برای نگهداری ریل آهن، زهکشی و ... استفاده می‌شود.
- ۹۷- پاسخ: گزینه ۳
 ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: استدلال * زمین‌شناسی (فصل ۶)
 تونل‌ها به‌منظور حمل‌ونقل، انتقال آب، انتقال فاضلاب یا استخراج مواد معدنی مورد استفاده قرار می‌گیرند.
- ۹۸- پاسخ: گزینه ۲
 ▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: استدلال * زمین‌شناسی (فصل ۷)
 در دوران پالئوزوئیک در نتیجه حرکت نزدیک‌شونده دو قاره اوراسیا و گندوانا از پهنه تئیس کاسته شده و سرآغاز بسته شدن آن رقم خورد.
- ۹۹- پاسخ: گزینه ۳
 ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: دانش * زمین‌شناسی (فصل ۷)
 سنگ‌های اصلی پهنه زمین‌ساختی سندنج- سیرجان، از نوع دگرگونی است.
- ۱۰۰- پاسخ: گزینه ۳
 ▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: دانش * زمین‌شناسی (فصل ۷)
 سنگ‌های اصلی سازنده پهنه زاگرس رسوبی بوده و چین‌خوردگی‌های فراوان (تاق‌دیس و ناودیس) دارد که عامل ذخیره نفت و گاز است.