

A

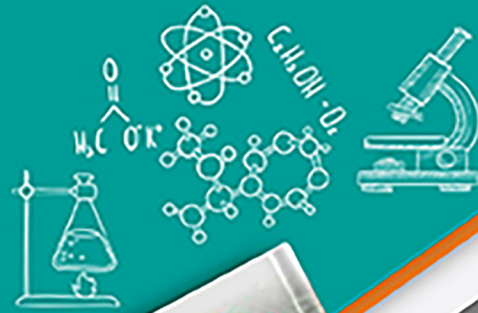
آزمون آزمایشی ۴ اردیبهشت

دفترچه پاسخ تشریحی

ویژه پایه یازدهم

گروه آزمایشی علوم تجربی

مرحله
۱۱



۱۴۰۴-۱۴۰۵

گزینهدو
مؤسسه آموزشی فرهنگی

تذکرات مهم ↓

➤ آزمون پیشرفت تحصیلی مرحله ۱۲ گزینه دو، در روز جمعه ۱۱ 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 ۱۱ 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.

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

مدیر واحد آموزش تخصصی: محمدرضا محمدهاشمی

معاون تولید محتوا: علی الفتی

گروه ریاضی

استاد سرپرست: سید محمد سیدشاکری

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

گروه علوم

استاد سرپرست: محمد حسین کشانی

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

گروه انسانی

استاد سرپرست: اکبر آخوندی

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

زیست‌شناسی



۱- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۷)



در لوله رحمی حرکات تازک اسپرم و انقباضات دیواره لوله باعث می‌شود، اسپرم و تخمک به هم برسند و لقاح انجام شود.



گزینه ۱: لقاح در واژن انجام نمی‌شود.

گزینه ۳: اسپرم‌ها تا رسیدن به تخمک با تازک خود حرکت می‌کنند.

گزینه ۴: تخمک در زمان آزادسازی هنوز با سلول‌های فولیکولی احاطه شده است و پوشش لقاحی بعد از ورود اسپرم تشکیل می‌شود، نه قبل از آن

۲- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۷)



وقتی انقباض‌های لوله کاهش پیدا کند، تخمک فقط با کمک زنش مژک‌های دیواره رحم حرکت می‌کند و کاهش سرعت چشمگیری پیدا می‌کند.



گزینه ۱: هر اسپرم فقط یک تازک دارد.

گزینه ۳: لقاح در رحم انجام نمی‌شود.

گزینه ۴: تخمک‌گذاری تحت کنترل هورمون‌ها صورت می‌گیرد.

۳- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۷)



عبارت‌های «الف» و «ج» درست است.



الف) درست؛ بلاستوسیست وقتی وارد رحم می‌شود، تروفوبلاست (لایه بیرونی آن) آنزیم هضم‌کننده دیواره رحم ترشح می‌کند

ب) نادرست؛ یک روز و نیم (۳۶ ساعت) بعد از لقاح جنین هنوز در مرحله دو سلولی یا چهار سلولی است. تشکیل حفره وقتی بلاستوسیست شکل می‌گیرد، انجام می‌شود.

ج) توده پریاخته‌ای که به رحم می‌رسد، بلاستوسیست نامیده می‌شود که با پاره شدن پوشش لقاحی رها می‌شود. و به دیواره رحم نفوذ می‌کند.

۴- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: استدلال * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۷)



کیسه کلاهماند: تارک تن، ساختار ژله‌ای؛ منطقه شفاف است و ترکیب دو ساختار که منظور همان غشا است، می‌شوند.



گزینه ۲: تشکیل پوشش لقاحی است که در سطح تخمک انجام می‌شود، نه اسپرم.

گزینه ۳: آنزیم‌های هضم‌کننده از تروفوبلاست ترشح می‌شوند.

گزینه ۴: ترشح هورمون نه آنزیم، باعث اثرگذاری روی جسم زرد می‌شود که تداوم ترشح پروژسترون را به همراه دارد و تشخیص بارداری با بررسی وجود هورمون HCG در خون انجام می‌شود که توسط زه‌شامه ترشح می‌شود.

۵- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: استدلال * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۷)



عبارت «الف» درست است.

اگر باخته‌های حاصل از تقسیم اولیه تخم از یکدیگر جدا شوند، هر کدام می‌توانند منشأ یک جنین باشند که در صورت ادامه رشدونمو، چندقلوهای همسان را به‌وجود می‌آورند. (درستی عبارت «الف»)



ب) تقسیم توده داخلی بلاستوسیست می‌تواند دوقلوهای همسان ایجاد کند.

ج) پاره شدن بیش از یک تارک‌تن، هنگام برخورد با یک تخمک منجر به به‌وجود آمدن تخم نمی‌شود یا آنکه پس از لقاح از بین می‌رود.

د) پس لقاح اسپرم با تخمک پوشش لقاحی ایجاد می‌شود. پوشش لقاحی از ورود اسپرم‌های دیگر به تخمک جلوگیری می‌کند، اما امکان برخورد وجود دارد.

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



مورد «ب» نادرست است.

هورمون مرتبط با آرامش و محبت و اعتماد اکسی‌توسین است و مورد استفاده پزشکان برای سرعت بخشیدن در زایمان نیز است. هورمون آزاد شده از یکی از پرده‌های جنینی HCG است.

بررسی موارد:

الف) کاهش هورمون اکسی‌توسین می‌تواند باعث کاهش انقباضات رحم (موقعیت خاص) هنگام خروج شده و سرعت تولد را کاهش دهد.

ب) ضخامت دیواره رحم توسط پروژسترون و استروژن تنظیم می‌شود.

ج) کاهش هورمون اکسی‌توسین باعث کاهش انقباض دیواره رحم می‌شود.

د) HCG است که با تأثیر بر روی جسم زرد، ترشح پروژسترون را تحت تأثیر قرار می‌دهد که کمبود آن باعث کاهش پروژسترون و ریزش دیواره رحم می‌شود.

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



اندوخته غذایی تخمک در هر جانوری در تغذیه جنین به میزان کم یا زیاد نقش دارد.



گزینه ۱: لقاح داخلی در برخی آبزیان مثل برخی بی‌مهرگان و برخی از ماهی‌ها نیز قابل مشاهده است.

گزینه ۲: لقاح داخلی در اسبک‌ماهی در بدن فرد نر صورت می‌گیرد.

گزینه ۴: در لقاح داخلی به‌طور معمول یک عدد تخمک و مقدار زیادی اسپرم برای برقراری لقاح طبیعی مورد نیاز می‌باشند.

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



بکرزایی نوعی تولیدمثل جنسی است که در آن فرد ماده به تنهایی به تولیدمثل می‌پردازد. در این حالت یا مثل زنبور ماده، تخمک بدون لقاح شروع به تقسیم می‌کند و موجود تک‌لاد (زنبور نر) را به‌وجود می‌آورد یا اینکه مثل مار از روی کروموزوم‌های تخمک یک نسخه ساخته می‌شود تا کروموزوم‌های تخمک دوبرابر شوند و سپس شروع به تقسیم می‌کند و موجودی دولاد را به‌وجود می‌آورد. مواد غذایی مورد نیاز جاندار تولید شده تا مدتی از اندوخته غذایی تخمک تأمین می‌شود.



گزینه ۱: در صورتی که مار حاصل از بکرزایی، خود به انجام بکرزایی بپردازد، زاده‌ای را به‌وجود می‌آورد که محتوای وراثتی آن کاملاً با خودش یکسان می‌باشد.

گزینه ۲: تنها در رابطه با جانداران تک‌لاد مانند زنبور عسل نر درست است. مارهای حاصل از بکرزایی توانایی انجام تقسیم میوز را دارند.

گزینه ۴: زنبورهای عسل نر که حاصل از بکرزایی می‌باشند، برای تولیدمثل نیاز به گامت‌های زنبور عسل ملکه دارند.

۹- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۷)



همه جانداران تخم‌گذار دارای لقاح داخلی و اندام‌های تخصص یافته در دستگاه تولیدمثل می‌باشند.



گزینه ۲: پلاتی پوس تخم‌گذار و پستاندار است و از غدد شیری برای تغذیه نوزاد خود استفاده می‌کند.
گزینه ۳: جانورانی مثل لاک‌پشت‌ها روی تخم‌های خود را با ماسه می‌پوشانند و روی آن‌ها نمی‌خوابند.
گزینه ۴: دوره جنینی در جانوران تخم‌گذار طولانی است و از این رو اندوخته تخمک زیاد است.

۱۰- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: استدلال * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۷)



بیضه‌های کرم پهن در یکی از دو انتها قرار دارد، ولی همانند کرم خاکی تخمک را از بدن خود خارج نمی‌کند.



گزینه ۱: در کرم کبد تخمدان بین بیضه‌ها و رحم واقع شده است. چون این جانوران با تقسیم میوز گامت تولید می‌کنند، احتمال تولید زاده‌های متنوع از آن‌ها وجود دارد.
گزینه ۳: با توجه به شکل و متن کتاب درسی کاملاً درست می‌باشد.
گزینه ۴: انشعابات بیضه‌ها برخلاف رحم و تخمدان علاوه بر بین دو طناب عصبی، در دو طرف هر طناب هم وجود دارد، ولی چون هر دو لقاح داخلی دارند، دارای اندام‌های تخصص یافته تولیدمثلی می‌باشند.



۱۱- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: استدلال * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۷)



در رابطه با کرم خاکی نادرست است، چون هر کرم اسپرم خود را به کرم مجاور انتقال می‌دهد. اساس تولیدمثل جنسی و حرکت در همه جانوران یکسان است.



گزینه ۲: در ارتباط با لقاح خارجی درست است، زیرا جنینی در بدن ایجاد نمی‌شود.
گزینه ۳: کانگورو نوزاد نارس متولد می‌کند و غدد شیری با رحم ابتدایی دارد.
گزینه ۴: در بکرزایی لقاح وجود ندارد و اگر لقاح به صورت عادی هم انجام شود، در بدن جانور ماده صورت می‌گیرد.

۱۲- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۷)



موارد «الف»، «ب»، «ج» و «د» نقش دارند.

برای افزایش احتمال برخورد گامت‌ها والدین تعداد زیادی گامت را همزمان وارد آب می‌کنند، ولی برای همزمان شدن ورود گامت‌ها به آب موارد ذکر شده دخالت دارند.

▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۷)

۱۳- پاسخ: گزینه ۴



اندازه تخمک در جانوران مختلف بستگی به میزان اندوخته غذایی دارد. در جانوران تخم‌گذار اندوخته غذایی تخمک زیاد است، زیرا در دوران جنینی ارتباط خونی بین مادر و جنین وجود ندارد، ولی در پستانداران به دلیل این ارتباط خونی بین مادر و جنین میزان این اندوخته کم است. بقیه موارد مطرح شده در رابطه با پستانداران جفت‌دار درست می‌باشند.

▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۸)

۱۴- پاسخ: گزینه ۱



آلبالو جزو گروه نهان‌دانگان است. نهان‌دانگان جزو فراوان‌ترین گونه‌های گیاهان روی زمین محسوب می‌شوند و تنها گروه از گیاهان هستند که گل تولید می‌کنند.



گزینه ۲: اندام‌های زایشی در تولیدمثل جنسی و اندام‌های رویشی در تولیدمثل غیرجنسی نقش دارند.
گزینه ۳: سرعت تولیدمثل غیرجنسی در گیاهان بیشتر از تولیدمثل جنسی است.
گزینه ۴: تولیدمثل غیرجنسی آلبالو به کمک ریشه آن صورت می‌گیرد، نه ساقه آن.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۸)

۱۵- پاسخ: گزینه ۱



در روش پیوند زدن می‌توان از جوانه یا شاخه درختان استفاده کرد، همچنین در روش خوابانیدن بخش‌هایی از شاخه یا ساقه درختان در زیر خاک قرار داده می‌شود که در هر دو آوند چوب وجود دارد.



گزینه ۲: در تولیدمثل غیرجنسی میوه‌های حاصل مشابه گیاه اولیه است.
گزینه ۳: در قلمه زدن نیز می‌توان بخش‌هایی از گیاه را در خاک قرار داد.
گزینه ۴: روش‌های تولیدمثل غیرجنسی همواره به کمک بخش‌های رویشی گیاهان صورت می‌گیرد.

▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۸)

۱۶- پاسخ: گزینه ۲



زمین‌ساقه زنبق همانند ساقه هوایی دارای جوانه جانبی و انتهایی است.



گزینه ۱: پیاز ساختاری تکمه‌مانند در زیر برگ‌های خوراکی است و به برگ‌های غیرخوراکی اتصال ندارد.
گزینه ۳: ساقه تخصص‌یافته در توت‌فرنگی بر روی خاک قرار دارد.
گزینه ۴: توجه داشته باشید که بخش تخصص‌یافته آلبالو برای تولیدمثل غیرجنسی جوانه روی ریشه است، نه ساقه.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: دانش * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۸)

۱۷- پاسخ: گزینه ۴



همه موارد درست هستند.

بررسی همه موارد:

(الف) گروهی از گیاهان تک‌جنسی هستند. مثلاً در نوعی کدو گل‌ها تک‌جنسی هستند و گلبرگ‌ها پیوسته هستند.
(ب) برای مثال در گل آلبالو چندین پرچم بر روی حلقه سوم قرار گرفته‌اند.
(ج) نهنگ ساختاری وسیع است و می‌تواند صاف، برآمده یا گود باشد.
(د) مادگی در گیاهان می‌تواند یک یا چند برچه داشته باشد. در آلبالو یک برچه وجود دارد و گلبرگ‌ها جدا از هم هستند.

۱۸- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۸)



در گل ماده کدو بخش پایینی گل که مربوط به تخمدان است، متورم است.



گزینه‌های ۱ و ۳: هر دو گل کدو دارای گلبرگ‌های زرد و به هم چسبیده است.
گزینه ۳: درونی‌ترین بخش هر دو گل به رنگ نارنجی است.

۱۹- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: کاربرد * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۸)



طبق شکل کتاب درسی، مادگی گیاه آلبالو به صورت تک‌برچه است که دارای یک تخمک است. (رد گزینه‌های ۲ و ۳)
طبق شکل کتاب درسی، گلبرگ‌های گیاه آلبالو صورتی و جدا از هم هستند.



گزینه ۱: گیاه آلبالو یک گیاه دو جنسی است.

۲۰- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: کاربرد * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۸)



از تقسیم میوز یاخته‌های درون کیسه‌گرده ساختاری شامل چهار گرده نارس ایجاد می‌شود که ابتدا به یکدیگر چسبیده‌اند.



گزینه ۱: تقسیم میتوز گرده‌های رسیده درون حلقه داخلی تر صورت می‌گیرد.
گزینه ۲: از تقسیم میوز یاخته پارانسیم خورش چهار یاخته حاصل می‌شود که از بین آن‌ها یاخته باقی‌مانده بزرگتر است.
گزینه ۳: تقسیم میتوز یاخته زایشی درون کلاله و خامه صورت می‌گیرد.

۲۱- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: دانش * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۸)



مطابق شکل کتاب درسی از تقسیم میوز یک یاخته پارانسیم خورش چهار یاخته ایجاد می‌شود که فقط یک یاخته باقی می‌ماند. این یاخته نسبت به منفذ تخمک دورتر از سایر یاخته‌ها است.



گزینه ۲: مطابق شکل کتاب درسی، اندازه یاخته تخم‌زا نسبت به یاخته‌های مجاور خود بزرگتر است.
گزینه ۳: هر دو پوشش در منفذ به هم متصل نیستند.
گزینه ۴: یاخته زایشی فقط یک‌بار تقسیم می‌شود، ولی یاخته باقی‌مانده برای ایجاد کیسه رویانی سه نسل تقسیم میتوز انجام می‌دهد.

۲۲- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۸)



در بخش میانی کیسه رویان یاخته دوهسته‌ای وجود دارد که با گامت نر لقاح انجام داده و تخم ضمیمه تشکیل می‌شود، از تقسیم میتوز این تخم آندوسپرم به وجود می‌آید.

نباید سراغ اینا بری

گزینه ۱: آندوسپرم مایع نارگیل حاصل تقسیم هسته بدون تقسیم سیتوپلاسم است.
گزینه ۲: آندوسپرم به مصرف رویان در حین رشد می‌رسد.
گزینه ۳: آندوسپرم حاصل تقسیمات میتوز یاخته تخم ضمیمه است. این یاخته در بخش مرکزی کیسه رویانی حضور دارد، تخم ضمیمه نسبت به تخم اصلی بزرگتر است.

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

جوابش اینه

هر چهار عبارت درست است.
بررسی عبارت‌ها:
الف) در تشکیل رویان از یاخته تخم، تقسیم رشتمان انجام می‌شود و در تقسیم رشتمان فام‌تن‌ها حداقل یک و حداکثر دو فامینک دارند.
ب) تقسیم سیتوپلاسم برای ایجاد دو یاخته حاصل از اولین تقسیم رشتمان یاخته تخم نامساوی انجام می‌شود و محل تشکیل صفحه یاخته‌ای به یکی از دو قطب یاخته نزدیک‌تر است.
ج) در مراحل تشکیل رویان لپه‌ها پیش از ساقه رویانی تشکیل می‌شوند.
د) دورترین یاخته در مرحله‌ای که لپه‌ها در حال تشکیل هستند، بیشترین حجم و بزرگترین اندازه را دارد.

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

جوابش اینه

گزینه ۴ نادرست و سایر گزینه‌ها درست است، زیرا یاخته‌های ایجادکننده پوسته دانه مربوط به یاخته‌های پوسته تخمک هستند و قبل از لقاح تشکیل می‌شوند. دانه شامل پوسته، رویان و ذخیره غذایی است.

نباید سراغ اینا بری

گزینه ۱: یاخته‌های لپه پس از لقاح و از یاخته تخم جدید تشکیل می‌شوند، ولی پوسته دانه مربوط به گیاه ماده است که در نسل قبل تشکیل شده است، بنابراین امکان دارد که این یاخته‌ها از نظر ماده وراثتی متفاوت باشند.
گزینه ۲: یاخته‌های ساقه رویانی و برگ‌های رویانی یا لپه‌ها که اندوخته دانه محسوب می‌شوند، دولد هستند، بنابراین تعداد فام‌تن‌ها در این یاخته‌ها در یک دانه با یکدیگر برابر است.
گزینه ۳: در دانه تک‌لپه یاخته‌های درون‌دانه سه‌لاد و سایر یاخته‌های یک دانه دولد هستند، بنابراین تعداد فام‌تن‌های متفاوتی دارند.

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

جوابش اینه

در دانه گیاهان نهان‌دانه اندوخته مورد نیاز رویان در حال رشد از یاخته‌های دولد لپه‌ها یا یاخته‌های سه‌لاد درون‌دانه تأمین می‌شود، بنابراین یاخته‌های تک‌لاد که یک دسته فام‌تنی دارند، نمی‌توانند تأمین‌کننده مواد مورد نیاز رویان در حال رشد باشند.

۲۶- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: دانش * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۸)

جوابش اینه

گزینه ۱ درست و سایر گزینه‌ها نادرست است.
شکل مربوط به دانه ذرت است و بخش‌های علامت‌گذاری آن عبارتند از:
A = لپه
B = ریشه رویانی
C = درون‌دانه
یاخته‌های درون‌دانه سه‌لاد هستند و سه مجموعه فام‌تنی دارند، یاخته‌های A و B دولد هستند و دو مجموعه فام‌تنی دارند.

نباید سراغ اینا بری

گزینه ۲: دانه ذرت رویش زیرزمینی دارد و لپه درون آن هنگام رویش دانه از خاک خارج نمی‌شود و فتوسنتز انجام نمی‌دهد.
گزینه ۳: یاخته‌های درون‌دانه از تقسیم تخم ضمیمه و یاخته‌های لپه و ریشه رویانی از تقسیم تخم اصلی تشکیل می‌شوند که به ترتیب از لقاح دو یاخته جنسی نر با یاخته‌های دوهسته‌ای و تخم‌زا ایجاد شده‌اند.
گزینه ۴: در دانه ذرت درون‌دانه به‌عنوان ذخیره دانه عمل می‌کنند و نقش لپه انتقال مواد غذایی از درون‌دانه به رویان در حال رشد است.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: دانش * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۸)

۲۷- پاسخ: گزینه ۳



گزینه ۳ درست و سایر گزینه‌ها نادرست است.
رویش دانه پیاز و لوبیا از نوع روزمینی است و می‌توان باقی‌مانده لپه در پیاز یا لپه‌ها در لوبیا را که هنگام رشد ساقه از خاک خارج شده‌اند را مشاهده کرد.



گزینه ۱: در مراحل رویش دانه ابتدا دانه‌ها با جذب آب متورم شده و پوسته آن‌ها شکاف برمی‌دارد. در نتیجه اکسیژن کافی به رویان می‌رسد و رویان با استفاده از ذخایر غذایی رشدونمو خود را از سر می‌گیرد.
گزینه ۲: رویان گیاهان نهان‌دانه در شرایط مناسب رشد خود را از سر می‌گیرد و به‌صورت گیاهی کوچک که به آن دانه‌رست می‌گویند از دانه خارج می‌شود. بنابراین درون‌دانه، دانه‌رست وجود ندارد.
گزینه ۴: در دانه نارس لوبیا، باقی‌مانده یاخته‌های درون‌دانه وجود دارد. این یاخته‌ها سه‌لاد هستند و سه مجموعه فام‌تنی دارند.

▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۸)

۲۸- پاسخ: گزینه ۲



عبارت‌های «الف» و «ب» درست و عبارت‌های «ج» و «د» نادرست است.
مادگی در پرتقال، فلفل‌دلمه‌ای و خیار از نوع چندبرچه‌ای است و تعداد برچه‌های پرتقال از فلفل دلمه بیشتر است.
علت نادرستی موارد «ج» و «د»:
ج) سیب میوه کاذب است و حاصل رشد نهج است.
د) گل در هلو یک برچه و یک تخمک دارد.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: دانش * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۸)

۲۹- پاسخ: گزینه ۴



بعضی گیاهان چندساله می‌توانند هر ساله گل، دانه و میوه تولید کنند، بنابراین گیاهی می‌تواند چندساله باشد، ولی در طول عمر خود یک‌بار رشد زایشی داشته باشد و گل تولید کند.



گزینه ۱: بیشتر حجم دانه لوبیا شامل یاخته‌های دولا د مربوط به لپه‌ها است که بعد از لقاح ایجاد شده است.
گزینه ۲: اکثر گرده‌افشان‌ها حشره‌اند و حشرات تنفس نایدیسی دارند.
گزینه ۳: یاخته کوچک‌تر حاصل از اولین تقسیم رشتمان یاخته تخم در مقایسه با یاخته بزرگ‌تر تعداد بسیار بیشتری تقسیم انجام داده و تعداد بیشتری یاخته ایجاد می‌کند.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: دانش * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۸)

۳۰- پاسخ: گزینه ۳



گیاه چغندر نوعی گیاه دوساله است و گیاهان دوساله هم در سال اول و هم در سال دوم رشد رویشی دارند.



گزینه ۱: معمولاً طول عمر درخت‌ها که مریستم پسین دارند از گیاهان علفی (غیردرختی) بیشتر است.
گزینه ۲: بعضی از گیاهان چندساله، هر سال می‌توانند گل، دانه و میوه تولید کنند.
گزینه ۴: زنبق گیاهی چندساله است و از اندوخته زمین‌ساقه خود برای ایجاد ساقه‌های جدید و رشد استفاده می‌کند.

فیزیک



۳۱- پاسخ: گزینه ۱

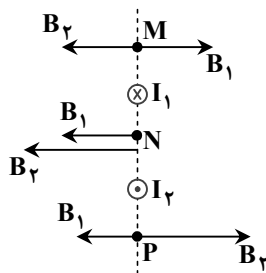
▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: کاربرد * فیزیک ۲ (فصل ۳)



میدان مغناطیسی سیم (۲) در محل سیم (۱) طبق قاعده دست راست برون سو است و نیروی مغناطیسی بین دو سیم که جریان‌های آن‌ها در یک جهت است، به صورت جاذبه است.

۳۲- پاسخ: گزینه ۱

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



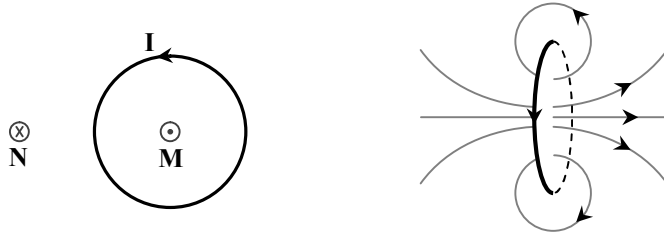
در شکل مقابل، میدان مغناطیسی حاصل از هر یک از سیم‌ها در نقاط M ، N و P مشخص شده است. در نقطه N هر دو میدان هم‌جهت هستند، پس میدان برآیند نمی‌تواند صفر باشد. در نقطه P جهت دو میدان مخالف هم است؛ اما با توجه به اینکه نقطه P به سیم (۲) که جریان بیشتری دارد، نزدیک‌تر از سیم (۱) است، پس $B_1 < B_2$ است و برآیند آن‌ها نمی‌تواند صفر باشد. در نقطه M علاوه بر اینکه جهت دو میدان مخالف هم است، به سیم حامل جریان ضعیف‌تر نزدیک‌تر است، پس امکان دارد که B_1 و B_2 در نقطه M مساوی باشند که در این حالت میدان مغناطیسی خالص صفر است.

۳۳- پاسخ: گزینه ۲

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



خطوط میدان حلقه داده شده، طبق قاعده دست راست از داخل حلقه به صورت برون سو (\odot) خارج می‌شوند ولی به دلیل بسته بودن خطوط، مجدداً در بیرون حلقه به صورت درون سو (\otimes) بر صفحه عمود خواهند شد. تصویری که از کنار حلقه مشاهده می‌شود به فهم وضعیت خطوط بهتر کمک می‌کند.



۳۴- پاسخ: گزینه ۲

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



میدان مغناطیسی درون سیم‌لوله آرمانی از رابطه $B = \mu_0 \frac{NI}{L}$ به دست می‌آید؛ بنابراین خواهیم داشت:

$$B = \mu_0 \frac{NI}{L} \Rightarrow 3/2 \times 10^{-4} = 12 \times 10^{-7} \times \frac{600 \times 80 \times 10^{-3}}{L} \Rightarrow L = \frac{12 \times 10^{-7} \times 600 \times 80 \times 10^{-3}}{3/2 \times 10^{-4}} = 0.18 \text{ m} = 18 \text{ cm}$$

۳۵- پاسخ: گزینه ۴

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



با توجه به جهت اولیه جریان سیم‌لوله‌ها، جهت میدان هر دو سیم‌لوله به سمت راست است:

$$B = B_P + B_Q \quad (1) \text{ رابطه}$$

با تغییر جهت جریان سیم لوله Q، میدان حاصل از این سیم لوله برعکس می شود و با توجه به اینکه جهت میدان برآیند عوض شده، پس

$$\frac{1}{4}B = B_Q - B_P \quad (2) \text{ رابطه}$$

مشخص می شود که $B_P < B_Q$ است و می توان نوشت:

با حل دستگاه حاصل از روابط (1) و (2) خواهیم داشت:

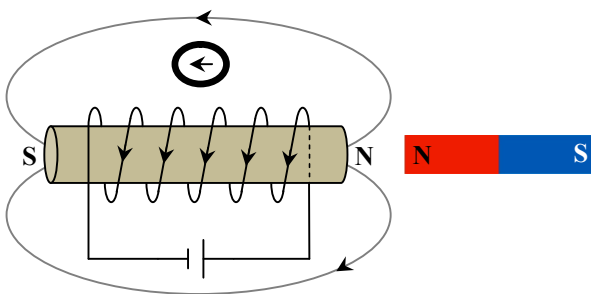
$$\begin{cases} B_P + B_Q = B \\ B_Q - B_P = \frac{1}{4}B \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} B_Q = \frac{5}{8}B \\ B_P = \frac{3}{8}B \end{cases} \Rightarrow \frac{B_P}{B_Q} = \frac{3}{5}$$

از طرفی در مورد نسبت میدان مغناطیسی درون دو سیم لوله با توجه به رابطه $B = \mu_0 N \frac{I}{\ell}$ خواهیم داشت:

$$\frac{B_P}{B_Q} = \frac{N_P}{N_Q} \times \frac{I_P}{I_Q} \times \frac{\ell_Q}{\ell_P} \Rightarrow \frac{1}{3} = \frac{200}{300} \times \frac{I_P}{I_Q} \Rightarrow \frac{I_P}{I_Q} = \frac{1}{2}$$

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

۳۶- پاسخ: گزینه ۱



خطوط میدان سیم لوله با توجه به جهت جریان در سیم لوله و

قطب های سیم لوله به صورت مقابل است:

دو قطب همنام سیم لوله و آهن ربا روبه روی هم هستند؛ پس

نیروی بین آنها دافعه است و جهت عقربه نیز مماس بر

خطوط قرار می گیرد؛ پس جهت آن به سمت چپ خواهد بود.

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

۳۷- پاسخ: گزینه ۱



اگر قطر سیم d و تعداد حلقه های سیم لوله N و طول سیم لوله ℓ باشد، می توان نوشت:

$$\ell = N \times d$$

$$B = \mu_0 \frac{NI}{\ell} = \mu_0 \frac{NI}{Nd} = \mu_0 \frac{I}{d}$$

همان طور که ملاحظه می شود مقدار میدان مستقل از تعداد حلقه ها و طول سیم لوله است و به قطر سیم و جریان عبوری از آن وابسته است و

چون قطر سیم و جریان ثابت است؛ پس $B = B'$ خواهد بود.

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

۳۸- پاسخ: گزینه ۲



در مواد دیامغناطیسی، اتمها ذاتاً فاقد خاصیت مغناطیسی هستند.

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

۳۹- پاسخ: گزینه ۳



برای ساخت آهن رباى دائمی از مواد فرومغناطیسی سخت مثل فولاد یا آلیاژهای آهن، نیکل و کبالت می توان استفاده کرد.

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

۴۰- پاسخ: گزینه ۳



در این مسئله مساحت حلقه تغییر کرده است؛ بنابراین تغییر شار مغناطیسی گذرنده از حلقه برابر است با:

$$\Delta\Phi = B(\Delta A) \cos\theta = 0.5 \times (16 - 20) \times 10^{-4} \times 1 = -2 \times 10^{-4} \text{ Wb}$$

$$\left| \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \right| = \frac{2 \times 10^{-4}}{0.2} = 10^{-3} \frac{\text{Wb}}{\text{s}}$$

۴۱- پاسخ: گزینه ۴

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



جریان عبوری از سیم‌لوله در دو حالت برابر است با:

$$I_1 = \frac{\mathcal{E}}{R_1} = \frac{40}{2/5} = 16 \text{ A}, \quad I_2 = \frac{\mathcal{E}}{R_2} = \frac{40}{10} = 4 \text{ A}$$

اندازه میدان مغناطیسی حاصل از سیم‌لوله روی محور آن $B = \mu_0 \frac{NI}{L}$ است و شار مغناطیسی عبوری از حلقه برابر با

$$\Phi = BA = \mu_0 \frac{NIA}{L}$$

طبق قانون القای فاراده می‌توان نوشت:

$$|\mathcal{E}_{av}| = \left| \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \right| \Rightarrow |\mathcal{E}_{av}| = \mu_0 \frac{NA}{L} \left| \frac{\Delta I}{\Delta t} \right| = 12 \times 10^{-7} \times \frac{500 \times 10 \times 10^{-4}}{0.2} \times \frac{12}{0.1} \Rightarrow |\mathcal{E}_{av}| = 3/6 \times 10^{-4} \text{ V}$$

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

۴۲- پاسخ: گزینه ۲



در مدنی که قاب از میدان خارج می‌شود، شار مغناطیسی عبوری از قاب کاهش یافته و در قاب، نیروی محرکه و به دنبال آن جریان الکتریکی القا می‌شود. جریان القایی در قاب برابر است با:

$$|\mathcal{E}_{av}| = \left| \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \right| = \left| \frac{\Phi_2 - \Phi_1}{\Delta t} \right| = \left| \frac{-BA \cos\theta}{\Delta t} \right| = \frac{0/5 \times 200 \times 10^{-4}}{0/5} = 0/02 \text{ V}$$

$$I_{av} = \frac{|\mathcal{E}_{av}|}{R} = \frac{0/02}{0/4} = 0/05 \text{ A} = 5 \times 10^{-2} \text{ A}$$

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

۴۳- پاسخ: گزینه ۳



هنگام ورود حلقه، شار مغناطیسی در حلقه افزایش می‌یابد؛ پس طبق قانون لنز میدان مغناطیسی القایی در حلقه باید برون‌سو باشد؛ بنابراین جهت جریان القایی در حلقه پادساعتگرد است و هنگام خروج حلقه از میدان، همه چیز برعکس می‌شود و جریان القایی در حلقه ساعتگرد است.

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

۴۴- پاسخ: گزینه ۴

نیروی محرکه القایی در بازه زمانی صفر تا ۱۰ ثانیه برابر -5 mV است؛ پس شیب نمودار $\Phi - t$ در این بازه که همان آهنگ تغییر شار است، برابر $+5 \times 10^{-3}$ است:

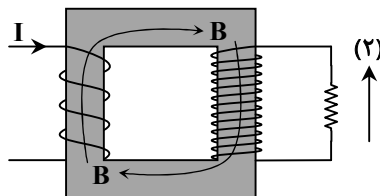
$$\Phi - t \text{ شیب} = \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = -\mathcal{E}_{av} \Rightarrow \frac{\Phi_m}{10} = -(-5 \times 10^{-3}) \Rightarrow \Phi_m = 0/05 \text{ Wb}$$

به همین ترتیب در مورد بازه زمانی ۴۰s تا t' می‌توان نوشت:

$$\frac{0 - \Phi_m}{t' - 40} = -10 \times 10^{-3} \Rightarrow \frac{0/05}{t' - 40} = 10 \times 10^{-3} \Rightarrow t' - 40 = 5 \Rightarrow t' = 45 \text{ s}$$

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

۴۵- پاسخ: گزینه ۲

جهت جریان ایجاد شده در سیم‌لوله سمت چپ با توجه به قطب‌های باتری مطابق شکل است. با حرکت لغزنده رئوسا به سمت راست، مقاومت رئوسا افزایش و مقدار جریان I کاهش می‌یابد. پس میدان حاصل از سیم‌لوله (B) نیز کاهش می‌یابد. با توجه به اینکه شار مغناطیسی عبوری از سیم‌لوله سمت راست کاهش می‌یابد، پس میدان مغناطیسی حاصل از جریان القایی نیز باید به سمت پایین (هم‌جهت با B) باشد؛ در نتیجه جهت جریان القایی طبق قاعده دست راست در جهت (۲) خواهد بود.

شیمی



۴۶- پاسخ: گزینه ۴

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



عبارت‌های «پ» و «ت» درست هستند.

بررسی همه عبارت‌ها:

الف) در شرایط عادی، سرعت لحظه‌ای واکنش ثابت نیست و با پیشرفت واکنش کاهش می‌یابد. بنابراین سرعت واکنش در هر لحظه لزوماً با سرعت متوسط آن بر حسب مول بر دقیقه برابر نیست.

ب) سرعت متوسط مستقیماً متناسب با مقدار ماده مصرف شده در واحد زمان است. اگر مقدار مس تولید شده در آزمایش اول، دو برابر آزمایش دوم باشد، مقدار یون مس مصرف شده نیز دو برابر خواهد بود و سرعت متوسط مصرف آن نیز دو برابر سرعت آزمایش دوم خواهد بود.

پ) سرعت متوسط براساس تغییر کل در کل بازه زمانی (دو ساعت) محاسبه می‌شود، نه صرفاً براساس یک بازه فرعی (ساعت اول)! اگر مقدار مصرف ماده در دقایق بعدی کمتر باشد، میانگین کل، عددی کوچک‌تر از ۰/۰۱ خواهد بود. در ابتدای واکنش، غلظت محلول و دسترسی به یون‌های مس بیشتر و در نتیجه سرعت انجام واکنش بیشتر است و بنابراین اگر در ساعت اول ۰/۰۱ مول فلز روی مصرف شده باشد، در ساعت دوم، مقدار کمتری از ۰/۰۱ مول روی مصرف می‌شود، در نتیجه میانگین سرعت در کل بازه زمانی آزمایش، عددی کوچک‌تر از ۰/۰۱ خواهد بود.

ت) هنگامی که تغییرات بصری (مانند رنگ) به کندی رخ می‌دهند یا تفکیک آن‌ها دشوار است، تغییرات کمی تری مانند جرم یا فشار (در صورت وجود گاز) ابزارهای قوی تری برای اندازه‌گیری دقیق سرعت متوسط ارائه می‌دهند.

۴۷- پاسخ: گزینه ۱

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



گزینه ۱: این تعریف، ماهیت قاعده هشت تایی را به درستی بیان می‌کند که مبنای شیمیایی است. رادیکال‌ها به دلیل داشتن الکترون جفت‌نشده، از این قاعده پایداری پیروی نمی‌کنند و تمایل به واکنش دارند.



گزینه ۲: با جذب رادیکال‌ها توسط بازدارنده‌ها، تعداد مولکول‌های آسیب‌رسان فعال در سیستم کم می‌شود؛ در نتیجه، میزان آسیب که در طول زمان رخ می‌دهد نیز کاهش خواهد یافت.

گزینه ۳: پیری یک فرایند بیولوژیکی چندعاملی است و رادیکال‌های آزاد تنها بخشی از عوامل مؤثر بر آن هستند، نه تمام علت آن. مصرف میوه‌ها و سبزیجات از طریق ریزمغذی‌ها، آسیب رادیکالی را کاهش می‌دهد و به تأخیر پیری کمک می‌کند.

گزینه ۴: فعال و ناپایدار بودن رادیکال‌ها به علت داشتن الکترون جفت نشده است.

۴۸- پاسخ: گزینه ۳

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

محاسبه سرعت متوسط مصرف NO_2 در بازه زمانی ۲ تا ۴ دقیقه:

$$\bar{R}_{\text{NO}_2} = -\frac{\Delta[\text{NO}_2]}{\Delta t} = -\frac{0.4 - 0.5}{2} = 0.05 \frac{\text{mol}}{\text{L} \cdot \text{min}}$$

محاسبه سرعت متوسط تولید N_2O_5 در بازه زمانی ۰ تا ۴ دقیقه:

برای محاسبه سرعت تولید N_2O_5 در کل بازه ابتدا باید سرعت مصرف NO_2 در این بازه را محاسبه کنیم، سپس با استفاده از ضرایب استوکیومتری، $\bar{R}_{\text{N}_2\text{O}_5}$ را به دست آوریم:

$$\bar{R}_{\text{NO}_2} = -\frac{0.4 - 0.8}{4} = 0.1 \frac{\text{mol}}{\text{L} \cdot \text{min}}$$

$$\frac{\bar{R}_{\text{NO}_2}}{4} = \frac{\bar{R}_{\text{N}_2\text{O}_5}}{2} \Rightarrow \frac{0.1}{4} = \frac{\bar{R}_{\text{N}_2\text{O}_5}}{2} \Rightarrow \bar{R}_{\text{N}_2\text{O}_5} = 0.05 \frac{\text{mol}}{\text{L} \cdot \text{min}}$$

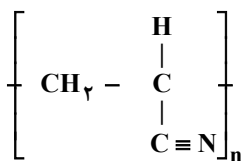
بنابراین سرعت مصرف NO_2 در بازه ۲ تا ۴ دقیقه برابر سرعت تولید N_2O_5 در بازه ۰ تا ۴ دقیقه است.

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

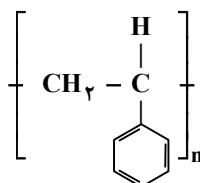
۴۹- پاسخ: گزینه ۱



الف) سیانواتن و استیرن در ساختار خود علاوه بر پیوند دوگانه کربن-کربن به ترتیب پیوند سه گانه و دوگانه دارند در نتیجه پلیمر حاصل از آن‌ها سیر نشده است.



پلی سیانواتن



پلی استیرن

ب) نسبت تعداد اتم‌های کربن به هیدروژن در بنزن (C_6H_6) با این نسبت در استیرن (C_8H_8) برابر است.

$$\text{C}_6\text{H}_6 : \frac{6}{6} = 1$$

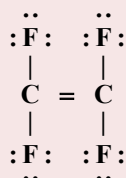
$$\text{C}_8\text{H}_8 : \frac{8}{8} = 1$$



پ) واحد تکرارشونده در پلیمر به کار رفته در کیسه خون (پلی وینیل کلرید) دارای ساختار $\left[\text{CH}_2 - \begin{array}{c} \text{H} \\ | \\ \text{C} \\ | \\ \text{Cl} \end{array} \right]$ است.

ساختار $\text{CH}_2 = \begin{array}{c} \text{H} \\ \diagup \\ \text{C} \\ \diagdown \\ \text{Cl} \end{array}$ مونومر پلیمر به کار رفته در کیسه خون است.

ت) نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی در مونومر سازنده تفلون برابر ۲ است.



$$\frac{12}{6} = 2$$

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

۵۰- پاسخ: گزینه ۳



عبارت‌های «اول»، «دوم» و «سوم» درست هستند.
عبارت «اول»: درست؛ کاهش جرم واکنش ناشی از حذف فیزیکی گاز CO_2 از سامانه است؛ زیرا تنها فرآورده‌ای است که دارای حالت فیزیکی گاز است. چون گاز از ظرف خارج می‌شود جرم کل کاهش می‌یابد در حالی که جرم محلول و جامد در ظرف باقی می‌ماند.
عبارت «دوم»: درست؛ براساس قانون پایستگی جرم برای سامانه باز، کاهش جرم دقیقاً معادل جرم گاز خارج شده می‌باشد. هنگامی که جرم مخلوط به مقدار ثابت می‌رسد، به معنای توقف تولید CO_2 و پایان واکنش است.
عبارت «سوم»: درست؛ در شروع واکنش، غلظت HCl بیشینه است و تماس سطحی بین جامد و محلول کامل تر می‌شود، لذا در نخستین بازه ۱۰ ثانیه‌ای بیشترین نرخ واکنش دیده می‌شود. با گذشت زمان، سرعت تولید $\text{CO}_2(\text{g})$ کاهش می‌یابد.



عبارت «چهارم»: نادرست؛ ضریب استوکیومتری آب و CO_2 با هم برابر است؛ بنابراین سرعت متوسط تولید هر دو ماده برحسب مول بر ثانیه نیز برابر خواهد بود.

۵۱- پاسخ: گزینه ۴

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



گزینه ۴: هر چه مقدار HCl بیشتری مصرف شود، اولاً CaCl_2 با شیب تندتری و دوماً تولید (نه مصرف!) می‌شود.



گزینه ۱: حساب می‌کنیم:

$$\bar{R}_{\text{CaCl}_2} = \frac{\Delta n}{\Delta t} = \frac{(0/025 - 0/015) \text{ mol}}{10 \text{ s} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}}} = 0/06 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

گزینه ۲: سرعت متوسط تولید یک فراورده در یک واکنش شیمیایی مستقیماً با شیب نمودار مول-زمان در بازه موردنظر سنجیده می‌شود. از آنجاکه واکنش‌های شیمیایی معمولاً در ابتدا با بالاترین غلظت واکنش‌دهنده شروع شده و سرعت واکنش به تدریج کاهش می‌یابد، شیب نمودار در بازه زمانی اولیه (صفر تا ۱۰ ثانیه) همواره تندتر خواهد بود که به معنی سرعت بیشتر است. در نتیجه سرعت متوسط تولید CaCl_2 در بازه آغازین واکنش (صفر تا ۱۰ ثانیه) به‌طور قطع بیشتر از بازه پایانی نزدیک به پایان واکنش (۴۰ تا ۵۰ ثانیه) است. گزینه ۳: زمانی که نمودار افقی می‌شود (ثانیه ۵۰ در این نمودار) و دیگر تغییر در مول ماده (واکنش‌دهنده یا فراورده) دیده نمی‌شود، واکنش پایان یافته است.

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

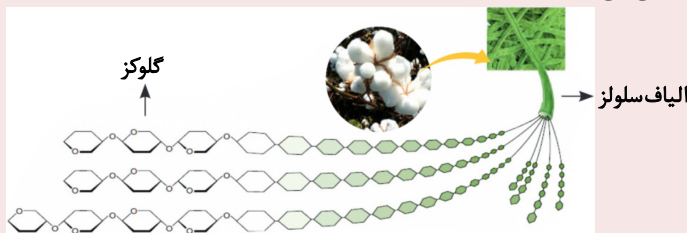
۵۲- پاسخ: گزینه ۲



گزینه ۲: پنبه در صنایع ریسندگی به نخ تبدیل شده و نخ در صنایع نساجی به پارچه تبدیل می‌شود.



گزینه ۱: انسان با بهره‌مندی از هوش و تجربه‌های برگرفته از طبیعت توانست نخستین پوشش خود را از پشم، مو و پوست جانوران تهیه کند و با گذشت زمان از بافت‌های گیاهی نیز برای پوشش خود استفاده کرد. گزینه ۳: اتصال گلوکزها در سلولز سبب پدید آمدن یک ساختار خطی می‌شود.

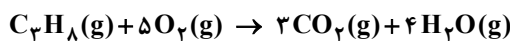


نمایی ساده از الیاف سلولز و مولکول‌های سازنده آن در پنبه

گزینه ۴: در سال‌های اخیر، میزان تولید و مصرف الیاف ساختگی از الیاف طبیعی مانند پنبه بیشتر شده است.

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

۵۳- پاسخ: گزینه ۲



براساس ضرایب استوکیومتری می‌توان نوشت:

$$\bar{R}_{\text{واکنش}} = -\frac{\Delta[\text{C}_7\text{H}_8]}{\Delta t} = -\frac{\Delta[\text{O}_2]}{\Delta t} = \frac{\Delta[\text{CO}_2]}{3\Delta t} = \frac{\Delta[\text{H}_2\text{O}]}{4\Delta t}$$

گزینه ۲: درست؛ برای تبدیل $\frac{\Delta[\text{CO}_2]}{3\Delta t} = \frac{\Delta[\text{H}_2\text{O}]}{4\Delta t}$ به فرم گزینه ۲، طرفین را در ۱۲ ضرب می‌کنیم:

$$12 \times \frac{\Delta[\text{CO}_2]}{3\Delta t} = 12 \times \frac{\Delta[\text{H}_2\text{O}]}{4\Delta t} \Rightarrow 4 \frac{\Delta[\text{CO}_2]}{\Delta t} = 3 \frac{\Delta[\text{H}_2\text{O}]}{\Delta t}$$

نباید سراغ اینا بری

گزینه ۱: نادرست؛ برای تبدیل $-\frac{\Delta[C_3H_8]}{\Delta t} = -\frac{\Delta[O_2]}{\Delta t}$ به فرم گزینه ۱، کافی است طرفین را در عدد ۵ ضرب کنیم:

$$-5 \times \left(-\frac{\Delta[O_2]}{\Delta t}\right) = -5 \times \left(-\frac{\Delta[C_3H_8]}{\Delta t}\right)$$

$$\frac{\Delta[O_2]}{\Delta t} = 5 \frac{\Delta[C_3H_8]}{\Delta t}$$

در گزینه ۱ علامت منفی $-\frac{\Delta[C_3H_8]}{\Delta t}$ باید حذف شود.

گزینه ۳: نادرست؛ علامت و ضریب اشتباه است.

$$R_{\text{واکنش}} = \frac{1}{4} \frac{\Delta[H_2O]}{\Delta t}$$

گزینه ۴: نادرست؛ علامت منفی برای C_3H_8 حذف شده است.

$$-5 \frac{\Delta[C_3H_8]}{\Delta t} = -\frac{\Delta[O_2]}{\Delta t}$$

خوبه اینو بدونی

- براساس رابطه $\text{فرآورده} = \frac{\Delta n}{\Delta t} \times \text{ضریب}$ و $\text{واکنش دهنده} = -\frac{\Delta n}{\Delta t} \times \text{ضریب}$ ، متوجه می شویم که علامت سرعت برای واکنش دهنده‌ها باید مشابه هم و

برای فرآورده‌ها نیز باید مشابه هم باشد تا مقدار آن‌ها بتواند برابر شود. به طور مثال در گزینه‌های ۱ و ۴، علامت سرعت O_2 و C_3H_8 (واکنش دهنده‌ها) باید با هم یکسان باشد (هر دو مثبت یا هر دو منفی) تا از لحاظ عددی برابر شوند و معادله درست باشد.

۵۴- پاسخ: گزینه ۲ **▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: استدلال * شیمی ۲ (فصل ۲)**

جوابش اینه

عبارت‌های «ب» و «ت» درست هستند.

بررسی همه عبارت‌ها:

(الف) انرژی آزاد کل مبادله شده، یک کمیت ترموشیمیایی است و برای هر سه مسیر که به پایان می‌رسند، یکسان می‌باشد.

(ب) کاتالیزگر سرعت واکنش را افزایش می‌دهد که این موضوع با افزایش شیب منحنی در نمودار (یعنی جایگزینی مسیر A با مسیر B) نمود پیدا می‌کند.

(پ) دو برابر شدن سرعت، زمان انجام واکنش در مسیر C را کم می‌کند اما لزوماً باعث نمی‌شود که سرعت آن دقیقاً مشابه سرعت واکنش در مسیر B شود، مگر آنکه تمام پارامترهای دیگر نیز منطبق باشند.

(ت) طبق نمودار با فرض اینکه عامل مسیر B (یعنی کاتالیزگر) مؤثرترین تغییر سینتیکی را ایجاد کرده، سرعت اولیه آن بیشترین مقدار را خواهد داشت.

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

جوابش اینه

جرم مولی واحد تکرارشونده $\frac{g}{mol}$ ۸۸ است، پس:

$$C_xH_yO_2: 12x + y + 2(16) = 12x + y + 32 = 88 \Rightarrow 12x + y = 56$$
 معادله جرم مولی

جرم کربن $12x$ و جرم هیدروژن y است، پس طبق صورت سؤال:

$$\frac{12x}{y} = 6 \Rightarrow 12x = 6y \Rightarrow y = 2x$$

$y = 2x$ را در معادله جرم مولی جای‌گذاری می‌کنیم:

$$12x + y = 56 \xrightarrow{y=2x} 12x + 2x = 56 \Rightarrow x = 4$$

$$y = 2x \xrightarrow{x=4} y = 8$$

۵۶- پاسخ: گزینه ۳

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



بررسی همه گزینه‌ها:

عبارت «اول»: درست؛ زیرا تعداد مول‌های واکنش دهنده در حال کاهش ولی تعداد مول‌های فرآورده‌ها در حال افزایش است.
 عبارت «دوم»: درست؛ انحنای قوس‌ها در نمودار «مول- زمان» کاهش یا افزایش سرعت در اثر تغییر غلظت‌ها را نشان می‌دهند.
 عبارت «سوم»: نادرست؛ با افزایش زمان، سرعت واکنش کمتر می‌شود؛ بنابراین شیب نمودار «مول- زمان» در بازه زمانی ۱۵۰s تا ۳۰۰s، مطابق با آنچه در نمودار نمایش داده شده است، کمتر از شیب نمودار در بازه زمانی ۵۰s تا ۱۵۰s است؛ بنابراین گزاره مطرح شده نادرست است.
 عبارت «چهارم»: درست؛ حساب می‌کنیم:

$$\text{بازه زمانی } ۵۰ \text{ تا } ۱۰۰ \text{ ثانیه} \Rightarrow \bar{R}_1 = -\frac{\Delta n}{\Delta t} = -\frac{(0/0.2 - 0/0.3) \text{ mol}}{(100 - 50) \text{ s}} = 2 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$\text{بازه زمانی صفر تا } ۵۰ \text{ ثانیه} \Rightarrow \bar{R}_2 = -\frac{\Delta n}{\Delta t} = -\frac{(0/0.3 - 0/0.5) \text{ mol}}{(50 - 0) \text{ s}} = 4 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$\Rightarrow \frac{\bar{R}_1}{\bar{R}_2} = \frac{2 \times 10^{-4}}{4 \times 10^{-4}} = \frac{1}{2}$$

۵۷- پاسخ: گزینه ۳

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

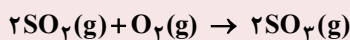


عبارت‌های «الف» و «ب» درست هستند.

الف) درست؛ هرچه Δt کوچک‌تر انتخاب شود، میانگین سرعت متوسط به سرعت لحظه‌ای نزدیک‌تر می‌شود. در بازه زمانی بزرگ‌تر، مقدار سرعت، میانگینی از تغییرات لحظه‌ای در آن بازه زمانی خواهد بود که طبیعتاً نسبت به سرعت‌های لحظه‌ای فاصله بیشتری می‌گیرد.
 ب) درست؛ زمانی که ما برای محاسبه سرعت واکنش، مدت زمان اندازه‌گیری را تغییر می‌دهیم و متوجه می‌شویم که مقدار به‌دست آمده متفاوت است، این نشان‌دهنده نوسان در آهنگ واکنش است. اگر آهنگ تغییرات مواد در طول زمان ثابت بود، سرعت متوسط در هر بازه زمانی، چه کوتاه و چه بلند، باید همواره یکسان می‌بود؛ بنابراین تغییر در مقدار سرعت متوسط هنگام تغییر طول بازه زمانی دلیلی بر این است که میزان مصرف یا تولید مواد با زمان یک رابطه مستقیم و یکنواخت (خطی) را دنبال نمی‌کند.



ب) نادرست؛ معادله موازنه شده واکنش به صورت زیر است:

بنابراین رابطه زیر بین سرعت متوسط مصرف SO_2 و سرعت متوسط تولید SO_3 برقرار است.

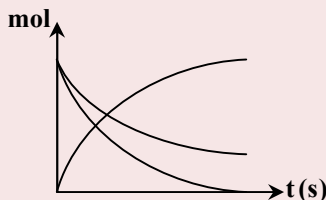
$$\frac{\bar{R}_{\text{SO}_2}}{2} = \frac{\bar{R}_{\text{SO}_3}}{2} \Rightarrow \bar{R}_{\text{SO}_2} = \bar{R}_{\text{SO}_3}$$

یعنی اگر سرعت متوسط مصرف SO_2 را برحسب $\text{mol} \cdot \text{s}^{-1}$ حساب کنیم، سرعت متوسط مصرف SO_3 نیز برابر همان مقدار خواهد بود. ببینید:

$$\bar{R}_{\text{SO}_2} = \bar{R}_{\text{SO}_3} = \frac{0/6 \text{ mol}}{(2 \times 60) \text{ s}} = 5 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1}$$

ت) نادرست؛ اگر سرعت مصرف یک ماده اولیه و سرعت تولید یک محصول دقیقاً با هم برابر باشند، آهنگ تغییرات غلظت یا مول آن دو ماده (صرف نظر از علامت تغییراتشان) در آن لحظه یکسان است. برابری اعداد سرعت‌ها صرفاً نشان‌دهنده یک حالت خاص است، نه اینکه سرعت کل سیستم صفر شده باشد، نمودار زیر را ببینید:

واکنش تنها زمانی متوقف می‌شود که سرعت مصرف تمام واکنش‌دهنده‌ها به صفر برسد، نه صرفاً برابری در مقادیر سرعت آن‌ها.



۵۸- پاسخ: گزینه ۳

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



جملات «دوم»، «سوم» و «چهارم» درست هستند. ساختار (a) مربوط به پلی اتن سنگین و ساختار (b) مربوط به پلی اتن سبک است. جمله «دوم»: درست؛ هر دو پلی اتن چگالی کمتر از آب دارند (حدود ۰/۹۷ و ۰/۹۲ گرم بر سانتی متر مکعب)، پس روی آب شناور می ماند. جمله «سوم»: درست؛ پلی اتن سبک و سنگین هیدروکربن هستند، پس گشتاور دوقطبی آن ها صفر است و نیروی بین مولکولی آن ها از نوع واندروالسی است. جمله «چهارم»: درست؛ ترکیب (b) پلی اتن سبک است و استحکام پایین تری از پلی اتن سنگین (a) دارد.



جمله «اول»: نادرست؛ بطری کدر شیر را از پلی اتن سنگین (a) می سازند.

۵۹- پاسخ: گزینه ۳

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



بررسی همه عبارت ها:

عبارت «اول»: نادرست؛ شیب منفی در نمودار مول - زمان مربوط به منحنی مصرف واکنش دهنده است. عبارت «دوم»: درست؛ شیب ثابت یعنی تغییر مول ها در هر بازه زمانی یکسان است و این به معنی یکنواخت بودن سرعت واکنش است. (اگر چه در واکنش های واقعی اصولاً شیب نمودار و سرعت واکنش ثابت نیست). عبارت «سوم»: درست؛ هر چه شیب منحنی غلظت - زمان به محور زمان نزدیک تر شده و حالت افقی تری به خود بگیرد، یعنی در واحد زمان، مقدار کمتری از گونه مورد نظر (چه مصرف شده و چه تولید شده) تغییر می کند. این کاهش تدریجی در شیب در بازه های زمانی متوالی، مستقیماً بیانگر کاهش غلظت مواد واکنش دهنده و در نتیجه کم شدن فراوانی برخوردها برای پیشبرد واکنش است. از این رو، نزول مستمر شیب نمودار به سمت افقی، نشان دهنده کند شدن کلی فرایند در طول زمان خواهد بود. عبارت «چهارم»: درست؛ تعریف سرعت بر اساس $\frac{\Delta n}{\Delta t}$ تقسیم بر ضریب استوکیومتری هر ماده است. عبارت «پنجم»: درست؛ وقتی هیچ تغییر مولی در زمان رخ نمی دهد، یعنی واکنش به پایان رسیده است.

۶۰- پاسخ: گزینه ۱

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



عبارت های «الف» و «ب» نادرست هستند.

الف) نادرست؛ رادیکال ها گونه هایی هستند که دارای الکترون جفت نشده بوده و ساختارشان از قاعده هشت تایی پیروی نمی کند، نه اینکه از قاعده هشت تایی پیروی کنند و سپس یک الکترون از دست بدهند. این ویژگی ساختاری (الکترون جفت نشده) عامل اصلی ناپایداری و واکنش پذیری آن ها است. ب) نادرست؛ ریزمغذی ها به عنوان بازدارنده لزوماً منجر به جلوگیری صد درصدی از واکنش های ناخواسته نمی شوند، بلکه تا حد امکان مقدار رادیکال ها را کاهش می دهند و از سرعت و میزان وقوع واکنش های ناخواسته می کاهند.



پ) درست؛ ریزمغذی های موجود در این خوراکی ها به عنوان بازدارنده عمل می کنند. بازدارنده ها با خنثی سازی رادیکال های آزاد، از وقوع واکنش های شیمیایی مخرب که به بافت ها آسیب می رسانند، جلوگیری می کنند. ت) درست؛ قاعده هشت تایی نشان دهنده پایین ترین سطح انرژی است که اتم در آن به پایداری رسیده و واکنش پذیری اش به حداقل می رسد.

۶۱- پاسخ: گزینه ۴

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



الف) نادرست؛ انسولین همانند سلولز یک درشت مولکول است.

ت) نادرست؛ از اتصال مولکول های گلوکز به یکدیگر ساختارهای مارپیچی (غیرخطی) نشاسته حاصل می شود.

نباید سراغ اینا بری

(ب) درست؛ به الیافی مانند پنبه و پشم که در طبیعت یافت می‌شوند و از منابع طبیعی پیرامون ما استخراج می‌شوند الیاف طبیعی گفته می‌شود.
(پ) درست؛ حدود نیمی از لباس‌های تولیدی در جهان از پنبه تهیه می‌شود.

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

جوبش اینه

سرعت واکنش در زمان‌های ابتدایی (مانند ۸ دقیقه نخست) به علت غلظت بالاتر واکنش‌دهنده‌ها بیشتر است و با گذشت زمان و کاهش غلظت آن‌ها سرعت واکنش در بازه‌های بعدی (مانند ۸ دقیقه دوم) کاهش می‌یابد.

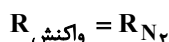
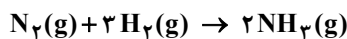
نباید سراغ اینا بری

گزینه ۱: با توجه به استوکیومتری واکنش، به‌ازای مصرف هر مول مالتوز، دو مول گلوکز تولید می‌شود؛ بنابراین در بازه زمانی یکسان سرعت تولید گلوکز دو برابر سرعت مصرف مالتوز است.
گزینه ۳: در ابتدای واکنش غلظت مالتوز حداکثر و غلظت گلوکز صفر است؛ بنابراین منحنی نزولی (a) مربوط به مالتوز (واکنش‌دهنده) و منحنی صعودی (b) مربوط به گلوکز (فراورده) است.
گزینه ۴: در یک واکنش شیمیایی با گذشت زمان و کاهش غلظت واکنش‌دهنده‌ها سرعت واکنش کاهش می‌یابد.

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

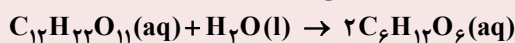
جوبش اینه

جمله‌های «اول» و «سوم» درست هستند.
جمله «اول»: درست؛ استفاده از غذای بومی و فصلی می‌تواند مستقیماً با اصل «کاهش مصرف انرژی» همخوانی داشته باشد.
جمله «سوم»: درست؛ در فرایند تولید آمونیاک از گازهای نیتروژن و هیدروژن سرعت متوسط مصرف گاز نیتروژن برابر با سرعت واکنش است؛ زیرا ضریب استوکیومتری آن ۱ است.



نباید سراغ اینا بری

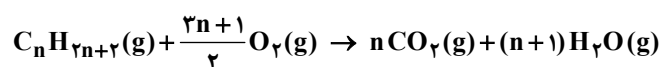
جمله «دوم»: نادرست؛ سهم تولید CO_2 در رد پای غذا به مراتب بیشتر از سوختن سوخت‌ها در خودروها، کارخانه‌ها و ... است.
جمله «چهارم»: نادرست؛ قند موجود در جوانه گندم مالتوز است که طی واکنش با آب به گلوکز تبدیل می‌شود.



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

جوبش اینه

کافی است سرعت سوختن آلکان و سرعت تولید کربن‌دی‌اکسید را هم واحد کنیم، سپس از هم ارزی $\frac{\bar{R}_{\text{آلکان}}}{\text{ضریب استوکیومتری}} = \frac{\bar{R}_{CO_2}}{\text{ضریب استوکیومتری}}$ استفاده کنیم.
می‌دانیم واکنش سوختن کامل آلکان‌ها به این صورت است:



$$4 \times 10^{-4} \frac{\text{mol}}{\text{L} \cdot \text{s}} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} = 24 \times 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{L} \cdot \text{min}}$$

$$\frac{\bar{R}_{\text{آلکان}}}{\text{ضریب استوکیومتری}} = \frac{\bar{R}_{CO_2}}{\text{ضریب استوکیومتری}} \Rightarrow \frac{24 \times 10^{-3}}{1} = \frac{72 \times 10^{-3}}{n} \Rightarrow n = 3$$

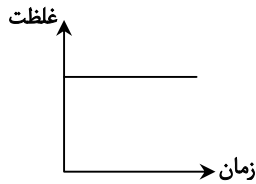
شمار اتم‌های کربن در آلکان برابر ۳ است، پس فرمول مولکولی آن C_3H_8 است.

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

۶۵- پاسخ: گزینه ۱



گزینه ۱: غلظت مواد جامد (s) و مایع خالص (l) در طول واکنش همواره ثابت است، لذا شیب نمودار غلظت- زمان برای آن‌ها برابر صفر (افقی) است:



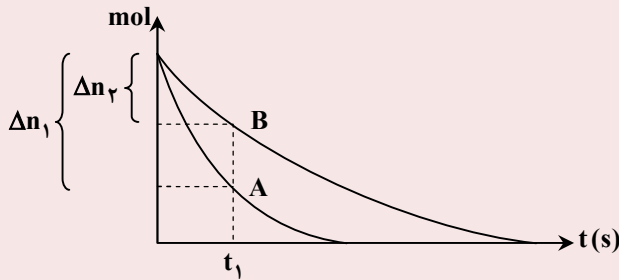
در واقع تغییرات غلظت برای مواد در فاز محلول یا گاز مطرح می‌شود.



گزینه ۲: درست؛ رسیدن نمودار به بخش افقی به معنی توقف تغییرات تعداد مول ماده است. این نقطه متناظر با حداکثر تبدیل ممکن در آن شرایط خاص (دما، فشار و حضور کاتالیزگر) است.

گزینه ۳: درست؛ شیب میزان مصرف یا تولید در واحد زمان را نشان می‌دهد؛ اگر دو ماده با نرخ یکسان و متناسب کاهش یابند، نسبت میان تغییرات مولی آن‌ها برابر یک است. بنابراین تنها توضیح منطقی، برابری ضرایب در معادله واکنش و مصرف هماهنگ دو گونه است.

گزینه ۴: درست؛ در نمودارهای «مول- زمان» واکنش، انحنای بیشتر در یک منحنی (یعنی تغییرات سریع‌تر در شیب)، بیانگر میزان بیشتری از تغییرات مول در همان بازه زمانی است. بنابراین شرایطی که نمودار مول- زمان در آن دارای انحنای شدیدتر باشد، به معنی سرعت بیشتر انجام واکنش است. این وضعیت می‌تواند ناشی از مصرف کاتالیزگر باشد.



$$t_1: \Delta n_1 > \Delta n_2 \Rightarrow \bar{R}_A > \bar{R}_B$$

همچنین از نمودار مشخص است که در شرایط A، واکنش در زمان کمتری پایان یافته است که به معنی سرعت بیشتر است.

ریاضی

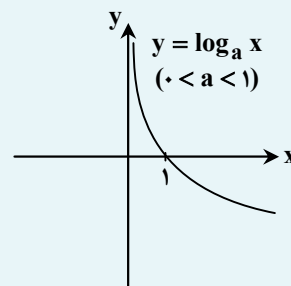
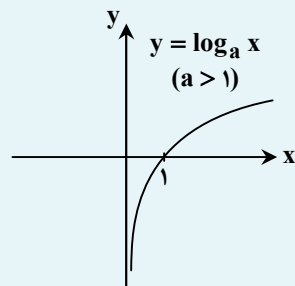


▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * ریاضی ۲ (فصل ۵، درس ۳)

۶۶- پاسخ: گزینه ۱



- نمودار تابع لگاریتمی به صورت زیر است:



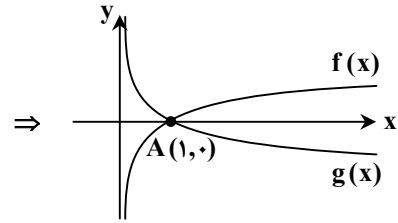
- دامنه تابع $f(x) = \log_a x$ که در آن a عدد حقیقی مثبت و مخالف یک است، برابر با مجموعه اعداد حقیقی مثبت و برد آن برابر با مجموعه اعداد حقیقی است.



نمودار توابع $f(x)$ و $g(x)$ را در یک دستگاه مختصات رسم می‌کنیم:

$$f(x) = \log_{1/5} \frac{1}{x} = \log_{\frac{1}{5}} \frac{1}{x} = \log_{5^{-1}} x^{-1} = \frac{-1}{-1} \log_5 x = \log_5 x, \quad \frac{1}{x} > 0 \Rightarrow x > 0$$

$$g(x) = \log_{1/25} x, \quad x > 0$$



پس نمودار دو تابع فقط در نقطه $A(1,0)$ متقاطع هستند و گزینه ۱ پاسخ است.

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



- فرض کنیم تابع f در بازه‌ای مانند (a, b) شامل نقطه x_0 (به جز احتمالاً در خود x_0) تعریف شده باشد. حد تابع f در x_0 برابر عدد l است؛ هرگاه مقدار تابع f را به هر اندازه دلخواه بتوان به l نزدیک کرد؛ به شرط آن که x (از دو طرف راست و چپ) به قدر کافی به x_0 نزدیک شود. در این صورت می‌نویسیم: $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = l$.

$$\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = l \text{ ، اگر و تنها اگر } \lim_{x \rightarrow x_0^+} f(x) = l \text{ و } \lim_{x \rightarrow x_0^-} f(x) = l$$

- به طور کلی اگر درباره تابعی مانند f داشته باشیم $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = l$ ، آنگاه درباره $f(a)$ یکی از حالت‌های زیر را داریم:

الف) $f(a)$ موجود نیست.

ب) $f(a)$ موجود است؛ ولی $\lim_{x \rightarrow a} f(x) \neq f(a)$

پ) $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = f(a)$



با توجه به موارد بالا، گزینه ۳ نادرست است؛ زیرا مقدار تابع در نقطه a می‌تواند موجود نباشد.

۶۸- پاسخ: گزینه ۴ **▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: کاربرد * ریاضی ۲ (فصل ۶، درس ۲)**



- اگر a عددی حقیقی و n عددی صحیح باشد، آنگاه $[a+n] = [a] + n$.

- به طور کلی اگر a و c دو عدد حقیقی باشند، آنگاه: $\lim_{x \rightarrow a} c = c$.

- اگر $f(x) = x$ ، آنگاه: $\lim_{x \rightarrow a} x = a$ ($a \in \mathbb{R}$).



با توجه به موارد گفته شده، داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 1^-} (x + [x-1]) = \lim_{x \rightarrow 1^-} (x + [x] - 1) = 1 + [1^-] - 1 = 1 + 0 - 1 = 0$$

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



- فرض کنیم f در بازه‌ای مانند (x_0, b) تعریف شده باشد. حد راست f در x_0 برابر عدد l است؛ هرگاه مقادیر تابع f را به هر اندازه دلخواه بتوان به l نزدیک کرد، به شرط آن که x از سمت راست به قدر کافی به x_0 نزدیک شود. در این صورت می‌نویسیم: $\lim_{x \rightarrow x_0^+} f(x) = l$.



مطابق نمودار داده شده، وقتی x از سمت چپ به ۲ نزدیک می شود، مقادیر $f(x)$ (عرض نقاط) به سمت -1 میل می کنند، یعنی:

$$\lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = -1$$

بنابراین باید حاصل $\lim_{x \rightarrow -1^-} f(x)$ را به دست آوریم. مطابق نمودار، وقتی x از سمت چپ به -1 میل می کند، مقادیر $f(x)$ به عدد -2 نزدیک می شوند؛ یعنی:

$$\lim_{x \rightarrow -1^-} f(x) = -2$$

۷۰- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: کاربرد * ریاضی ۲ (فصل ۶، درس ۳)



- تابع f در نقطه $x = c$ را پیوسته نامیم؛ هرگاه $(c \in \mathbb{R})$ ، $\lim_{x \rightarrow c} f(x) = f(c)$

- تابع f را در $x = c$ از طرف راست پیوسته می نامیم؛ هرگاه $\lim_{x \rightarrow c^+} f(x) = f(c)$. در این صورت گوییم f در $x = c$ پیوستگی راست دارد.

- تابع f را در $x = c$ از طرف چپ پیوسته می نامیم، هرگاه $\lim_{x \rightarrow c^-} f(x) = f(c)$. در این صورت گوییم f در $x = c$ پیوستگی چپ دارد.



با توجه به تابع f ، داریم:

$$\begin{cases} \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^+} (2x^2 - x) = 2 \times 1 - 1 = 1 \\ \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^-} (x^2 + 2x + 3) = 1 + 2 + 3 = 6 \\ f(1) = 2 \times 1 - 1 = 1 \end{cases}$$

با توجه به موارد بالا، $\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) \neq f(1)$ و $\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = f(1)$ ، پس تابع $f(x)$ در $x = 1$ فقط پیوستگی راست دارد.

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



- تابع f در نقطه $x = c$ را پیوسته نامیم؛ هرگاه $(c \in \mathbb{R})$ ، $\lim_{x \rightarrow c} f(x) = f(c)$



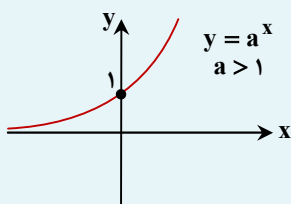
باید حد تابع با مقدار تابع در نقطه $x = 3$ برابر باشد:

$$\begin{cases} \lim_{x \rightarrow 3} f(x) = \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x - 3} = \lim_{x \rightarrow 3} \frac{(x - 3)(x + 3)}{x - 3} = \lim_{x \rightarrow 3} (x + 3) = 6 \Rightarrow k = 6 \\ f(3) = k \end{cases}$$

۷۲- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: دانش * ریاضی ۲ (فصل ۵، درس ۳)



- نمودار تابع نمایی $y = a^x$ با شرط $a > 1$ ، در حالت کلی به صورت زیر است:



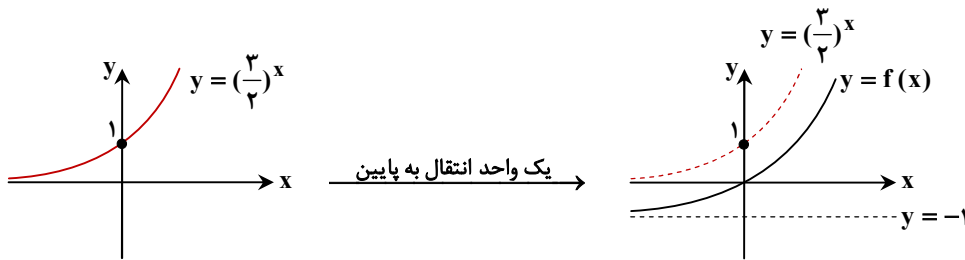
- با داشتن نمودار تابعی مانند $f(x)$ ، می توان نمودار تابع $f(x) + k$ را با انتقال نمودار $f(x)$ به اندازه k واحد در امتداد محور عرض ها به دست آورد. اگر $k > 0$ ، انتقال در جهت مثبت و اگر $k < 0$ ، انتقال در جهت منفی خواهد بود.



ابتدا ضابطه تابع را به صورت ساده تر می نویسیم:

$$f(x) = \frac{\left(\frac{1}{3}\right)^x}{3^{-x}} - 1 = \frac{\left(\frac{1}{3}\right)^x}{\left(\frac{1}{3}\right)^x} - 1 = \left(\frac{1}{3}\right)^x - 1 = \left(\frac{3}{3}\right)^x - 1$$

برای رسم نمودار تابع $f(x)$ ، باید نمودار تابع $y = \left(\frac{3}{3}\right)^x$ را یک واحد در امتداد محور عرضها به سمت پایین انتقال دهیم:



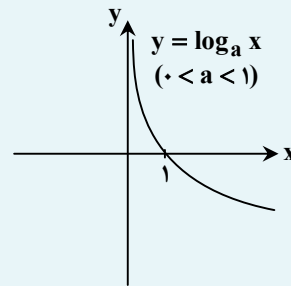
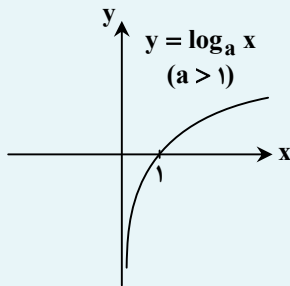
با توجه به نمودار تابع $f(x) = \left(\frac{3}{3}\right)^x - 1$ ، این نمودار از نواحی دوم و چهارم عبور نمی کند.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * ریاضی ۲ (فصل ۵، درس ۳)

۷۳- پاسخ: گزینه ۱



- نمودار تابع لگاریتمی به صورت زیر است:



$$b^a = c \Leftrightarrow \log_b c = a \quad (c > 0, b > 0, b \neq 1)$$



با توجه به نمودار، دامنه تابع f ، بازه $(-\infty, 4)$ است، پس $x = 4$ ، ریشه معادله $bx + 8 = 0$ است:

$$x = 4 \Rightarrow 4b + 8 = 0 \Rightarrow b = -2$$

از طرفی $f(-4) = 0$ ، بنابراین داریم:

$$f(x) = a - \log_2(-2x + 8) \xrightarrow{f(-4)=0} a - \log_2 16 = 0 \Rightarrow a = \log_2 16 \Rightarrow a = 4$$

پس ضابطه تابع به صورت $f(x) = 4 - \log_2(-2x + 8)$ (*) است.

با توجه به اینکه $a = 4$ و $b = -2$ است، پس $f^{-1}(a - 2b) = f^{-1}(8)$ است. با فرض $f^{-1}(8) = \alpha$ ، داریم:

$$f^{-1}(8) = \alpha \Rightarrow f(\alpha) = 8 \xrightarrow{(*)} 4 - \log_2(-2\alpha + 8) = 8 \Rightarrow \log_2(-2\alpha + 8) = -4$$

$$\Rightarrow -2\alpha + 8 = 2^{-4} \Rightarrow -2\alpha + 8 = \frac{1}{16} \Rightarrow -2\alpha = \frac{-127}{16} \Rightarrow \alpha = \frac{127}{32}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * ریاضی ۲ (فصل ۵، درس ۳)

۷۴- پاسخ: گزینه ۳



$$a^b = c \Leftrightarrow \log_a c = b \quad (a, c > 0, a \neq 1) \quad -$$

$$\log_a b^n = n \log_a b \quad (a, b > 0, a \neq 1) \quad -$$

$$\log_a \frac{b}{c} = \log_a b - \log_a c \quad (a, b, c > 0, a \neq 1) \quad -$$

$$\log_a b = \frac{\log_c b}{\log_c a} \quad (a, b, c > 0; a, c \neq 1) \quad -$$



اگر جرم اولیه این عنصر m_0 باشد، پس از گذشت ۱۰ روز، $\frac{1}{9}$ جرم آن از بین می‌رود، یعنی $\frac{1}{9}$ جرم آن باقی مانده است، پس بعد از n دوره ۱۰ روزه، $(\frac{1}{9})^n$ از جرم آن باقی می‌ماند؛ بنابراین داریم:

$$m = m_0 \left(\frac{1}{9}\right)^n$$

باید 0.1 جرم اولیه عنصر باقی بماند؛ بنابراین داریم:

$$0.1 m_0 = m_0 \left(\frac{1}{9}\right)^n \Rightarrow 0.1 = \left(\frac{1}{9}\right)^n \Rightarrow n = \log_{\frac{1}{9}} 0.1$$

اکنون مقدار $\log_{\frac{1}{9}} 0.1$ را به دست آوریم:

$$\log_{\frac{1}{9}} 0.1 = \frac{\log 0.1}{\log \frac{1}{9}} = \frac{\log 1 - \log 10}{\log 1 - \log 9} = \frac{0 - 1}{3 \log 2 - 2 \log 3} = \frac{-1}{3(0.301) - 2(0.477)} = \frac{1}{0.51} = \frac{100}{51} \Rightarrow n = \frac{100}{51} \approx 19.6$$

پس بعد از گذشت $19.6 \times 10 = 196$ روز، جرم عنصر 0.1 جرم اولیه‌اش می‌شود.

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

۷۵- پاسخ: گزینه ۴



$$\lim_{x \rightarrow x_0^-} f(x) = l \text{ و } \lim_{x \rightarrow x_0^+} f(x) = l \text{ اگر و تنها اگر } \lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = l -$$

$$\lim_{x \rightarrow \alpha} \cos x = \cos \alpha, \quad \lim_{x \rightarrow \alpha} \sin x = \sin \alpha \text{ داریم: } -$$



هر یک از گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:

$$\text{گزینه ۱: } \lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\sin x \cos x}{1 + \cos^2 x} = \frac{0 \times (-1)}{1+1} = \frac{0}{2} = 0$$

$$\text{گزینه ۲: } \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{[x] - 3}{x} = \frac{1-3}{1} = -2$$

$$\text{گزینه ۳: } \lim_{x \rightarrow 2} \frac{\cos x}{2 + \sin x} = \frac{1}{2+0} = \frac{1}{2}$$

$$\text{گزینه ۴: } \begin{cases} \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{[x]}{x} = \frac{2}{2} = 1 \\ \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{[x]}{x} = \frac{1}{2} \end{cases} \Rightarrow \text{حد } \lim_{x \rightarrow 2} \frac{[x]}{x} \text{ وجود ندارد.}$$

بنابراین گزینه ۴ پاسخ است.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطه: کاربرد * ریاضی ۲ (فصل ۶، درس ۲)

۷۶- پاسخ: گزینه ۳



- در حالت کلی اگر $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = l$ و $n \in \mathbb{N}$ ، آنگاه:

$$\lim_{x \rightarrow a} (f(x))^n = (\lim_{x \rightarrow a} f(x))^n = l^n$$

- (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.

- اگر c یک عدد ثابت و $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = l$ ، آنگاه:

$$\lim_{x \rightarrow a} (cf(x)) = c \lim_{x \rightarrow a} f(x) = cl, \quad (a \in \mathbb{R})$$



با فرض $\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = L$ ، داریم:

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

طبق فرض سؤال، این مقدار برابر ۱ است، پس داریم:

$$\frac{-2L}{L^2 + 1} = 1 \Rightarrow L^2 + 1 = -2L \Rightarrow L^2 + 2L + 1 = 0 \Rightarrow (L+1)^2 = 0 \Rightarrow L = -1$$

بنابراین داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 0} f(x+1) = \lim_{t \rightarrow 1} f(t) = L = -1$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطه: کاربرد * ریاضی ۲ (فصل ۶، درس ۱)

۷۷- پاسخ: گزینه ۴



- فرض کنیم تابع f در بازه‌ای مانند (a, x_0) تعریف شده باشد. حد چپ f در x_0 برابر عدد l است؛ هرگاه مقادیر تابع f را به هر اندازه دلخواه بتوان به l نزدیک کرد، به شرط آن که x از سمت چپ به قدر کافی به x_0 نزدیک شود، در این صورت می‌نویسیم: $\lim_{x \rightarrow x_0^-} f(x) = l$.

- فرض کنیم f در بازه‌ای مانند (x_0, b) تعریف شده باشد. حد راست f در x_0 برابر عدد l است؛ هرگاه مقادیر تابع f را به هر اندازه دلخواه بتوان به l نزدیک کرد، به شرط آن که x از سمت راست به قدر کافی به x_0 نزدیک شود. در این صورت می‌نویسیم: $\lim_{x \rightarrow x_0^+} f(x) = l$.



هر یک از گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:

گزینه ۱: $\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = 0, \lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = 3, f(0) = 0 \Rightarrow 0 + 3 + 0 = 3$

گزینه ۲: $\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = 1, \lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = 2, f(0) = 1 \Rightarrow 1 + 2 + 1 = 4$

گزینه ۳: $\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = 2, \lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = 2, f(0) = 0 \Rightarrow 2 + 2 + 0 = 4$

گزینه ۴: $\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = 2, \lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = 1, f(0) = 2 \Rightarrow 2 + 1 + 2 = 5$

پس مجموع این سه عدد در گزینه ۴، بیشترین مقدار را دارد.

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

۷۸- پاسخ: گزینه ۴



- اگر در محاسبه $\lim_{x \rightarrow a} \frac{P(x)}{Q(x)}$ که $P(x)$ و $Q(x)$ دو چندجمله‌ای اند، داشته باشیم: $P(a) = Q(a) = 0$ ، دیگر با قانون تقسیم نمی‌توان حد را محاسبه کرد. در این حالت به روش زیر عمل می‌کنیم:

اگر $P(a) = Q(a) = 0$ ، در این صورت $P(x)$ و $Q(x)$ بر $x - a$ بخش‌پذیرند. ابتدا عبارت $\frac{P(x)}{Q(x)}$ را با تقسیم $P(x)$ و $Q(x)$ بر $x - a$ ساده می‌کنیم و سپس امکان استفاده از قانون تقسیم حدها را بررسی می‌کنیم.

ابتدا عبارت $x^2 - x - 2$ را تعیین علامت می‌کنیم:

$$x^2 - x - 2 = 0 \Rightarrow (x+1)(x-2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = -1 \\ x = 2 \end{cases} \Rightarrow \frac{x}{x^2 - x - 2} \quad \begin{array}{c|c|c|c} -1 & & 2 & \\ \hline + & \phi & - & \phi \\ \hline & & & + \end{array}$$

پس اگر $x \rightarrow 2^-$ ، آنگاه $x^2 - x - 2 < 0$ است؛ بنابراین داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{-(x^2 - x - 2)}{x^2 - 2x + 2} = \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{-(x-2)(x+1)}{(x-1)(x-2)} = \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{-(x+1)}{x-1} = \frac{-3}{1} = -3$$

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

۷۹- پاسخ: گزینه ۲



- تابع f در نقطه $x = c$ را پیوسته نامیم؛ هرگاه $(c \in \mathbb{R})$ ، $\lim_{x \rightarrow c} f(x) = f(c)$.

برای اینکه تابع در نقطه $x = 1$ پیوسته باشد، باید حد چپ، حد راست و مقدار تابع در این نقطه با هم برابر باشند:

$$\begin{cases} \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = \frac{[1^+] + a}{1 + [2^+]} = \frac{a+1}{3} \\ \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = \frac{[1^-] + a}{1 + [2^-]} = \frac{a}{2} \Rightarrow \frac{a+1}{3} = \frac{a}{2} \Rightarrow 2a = 2a + 2 \Rightarrow a = 2 \\ f(1) = \frac{a+1}{3} \end{cases}$$

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

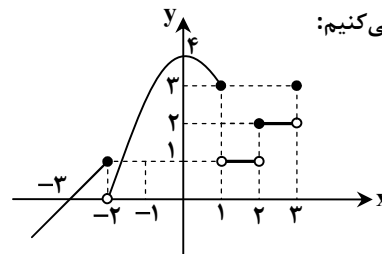
۸۰- پاسخ: گزینه ۳



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

نمودار تابع f را رسم می‌کنیم:

$$f(x) = \begin{cases} x+3 & x \leq -2 \\ -x^2+4 & -2 < x \leq 1 \\ [x] & 1 < x \leq 2 \end{cases} \quad \begin{array}{c|c|c} x & -2 & -3 \\ \hline y & 1 & 0 \\ \hline x & -2 & 0 & 1 \\ \hline y & 0 & 4 & 3 \end{array}$$



تابع در بازه $[1, 2]$ ناپیوسته است؛ زیرا در $x = 1$ پیوستگی راست ندارد.
 تابع در بازه $[-2, 1]$ ناپیوسته است؛ زیرا در $x = -2$ پیوستگی راست ندارد.
 تابع در بازه $[2, 3]$ ناپیوسته است؛ زیرا در $x = 3$ پیوستگی چپ ندارد.
 تابع در بازه $[0, 1]$ پیوسته است.
 پس گزینه ۳ پاسخ است.

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



- تابع f را در $x = c$ از طرف چپ پیوسته می‌نامیم، هرگاه $\lim_{x \rightarrow c^-} f(x) = f(c)$. در این صورت گوییم f در $x = c$ پیوستگی چپ دارد.



برای آنکه تابع $f(x)$ در $x = 0$ پیوستگی چپ داشته باشد، باید $f(0) = \lim_{x \rightarrow 0^-} f(x)$ باشد:

$$\begin{cases} f(0) = 2k + 1 \\ \lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{x^2 - 5|x|}{2x^2 + x} = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{x^2 + 5x}{2x^2 + x} = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{x(x+5)}{x(2x+1)} = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{x+5}{2x+1} = 5 \end{cases}$$

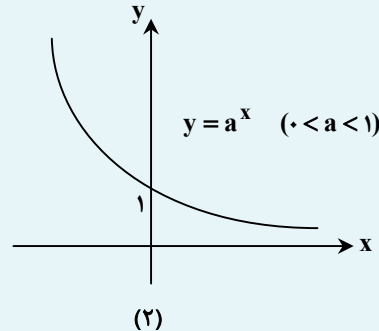
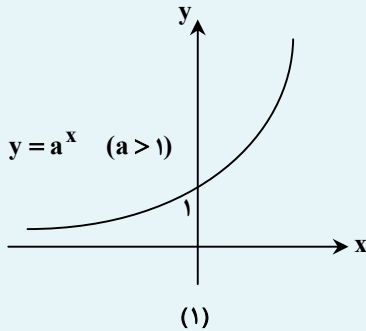
$2k + 1 = 5 \Rightarrow k = 2$

بنابراین داریم:

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



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



هر دو تابع نمایی f و g نزولی هستند، پس پایه آن‌ها بین صفر و یک است. همچنین تابع f در اعداد منفی بالاتر و در اعداد مثبت پایین‌تر از تابع g است، پس پایه تابع نمایی f کوچک‌تر از پایه تابع نمایی g است. داریم:

$0 < \frac{k-1}{2} < 1 \xrightarrow{\times 2} 0 < k-1 < 2 \xrightarrow{+1} 1 < k < 3$

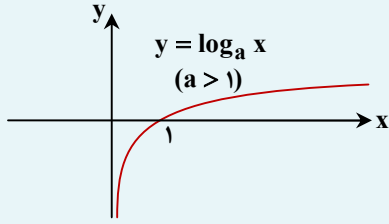
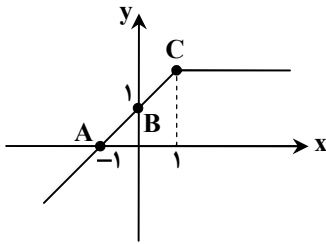
$0 < \frac{2k-1}{8} < 1 \xrightarrow{\times 8} 0 < 2k-1 < 8 \xrightarrow{+1} 1 < 2k < 9 \xrightarrow{\div 2} 0.5 < k < 4.5$

$\frac{k-1}{2} < \frac{2k-1}{8} \Rightarrow 4k-4 < 2k-1 \Rightarrow 2k < 3 \Rightarrow k < 1.5$

اشتراک سه محدوده به دست آمده، برابر با $1 < k < 1.5$ است.

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

۸۳- پاسخ: گزینه ۴

- نمودار تابع $y = \log_a x$ با شرط $x > 0$ و $a > 1$ ، به صورت زیر است:ابتدا ضابطه تابع $f(x)$ را به دست می آوریم. تابع $f(x)$ یک تابع دوضابطه ای است:

ضابطه اول:

$$\begin{cases} A(-1, 0) \\ B(0, 1) \end{cases} \Rightarrow m_{AB} = \frac{1-0}{0-(-1)} = 1 \Rightarrow y = x + 1$$

ضابطه دوم:

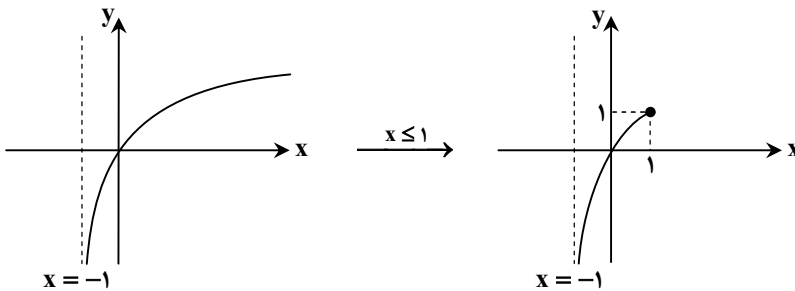
$$x = 1 \xrightarrow{y=x+1} y = 2 \Rightarrow C(1, 2) \Rightarrow y = 2$$

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

$$f(x) = \begin{cases} x+1 & x \leq 1 \\ 2 & x > 1 \end{cases}$$

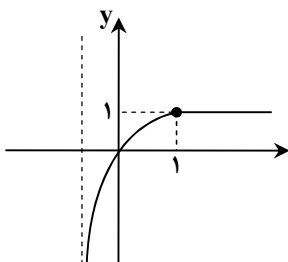
برای ضابطه اول، نمودار تابع $y = \log_2 x$ را یک واحد به سمت چپ می آوریم و سپس شرط $x \leq 1$ را روی نمودار اعمال می کنیم:

$$x \leq 1 \Rightarrow g(x) = \log_2(x+1)$$



برای ضابطه تابع دوم، داریم:

$$x \geq 1 \Rightarrow g(x) = \log_2 2 = 1$$

پس نمودار تابع $g(x)$ به صورت زیر است:

۸۴- پاسخ: گزینه ۲

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



- اگر در محاسبه $\lim_{x \rightarrow a} \frac{P(x)}{Q(x)}$ که $P(x)$ و $Q(x)$ دو چندجمله‌ای‌اند، داشته باشیم: $P(a) = Q(a) = 0$ ، دیگر با قانون تقسیم نمی‌توان حد را محاسبه کرد. در این حالت به روش زیر عمل می‌کنیم:

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 می‌کنیم و سپس امکان استفاده از قانون تقسیم حدها را بررسی می‌کنیم.



حد مخرج در $x = -4$ برابر با صفر است، ولی حد کسر عددی حقیقی است، پس باید حد صورت هم در $x = -4$ برابر صفر باشد. بنابراین داریم:

$$\lim_{x \rightarrow -4} (x^2 + ax + b) = 0 \Rightarrow 16 - 4a + b = 0 \Rightarrow b = 4a - 16$$

با جایگذاری این مقدار، داریم:

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow -4} \frac{x^2 + ax + (4a - 16)}{(x + 4)(x - 2)} &= \frac{7}{6} \Rightarrow \lim_{x \rightarrow -4} \frac{(x^2 - 16) + a(x + 4)}{(x + 4)(x - 2)} = \frac{7}{6} \\ \Rightarrow \lim_{x \rightarrow -4} \frac{(x + 4)(x - 4) + a(x + 4)}{(x + 4)(x - 2)} &= \lim_{x \rightarrow -4} \frac{(x + 4)(x - 4 + a)}{(x + 4)(x - 2)} = \lim_{x \rightarrow -4} \frac{x - 4 + a}{x - 2} = \frac{7}{6} \Rightarrow \frac{-8 + a}{-4 - 2} = \frac{7}{6} \\ \Rightarrow -8 + a = -7 \Rightarrow a = 1 \Rightarrow b = 4a - 16 &= 4 - 16 = -12 \end{aligned}$$

بنابراین مقدار خواسته شده سؤال، برابر با $a + b = 1 - 12 = -11$ است.

▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: استدلال * ریاضی ۲ (فصل ۶، درس ۳)

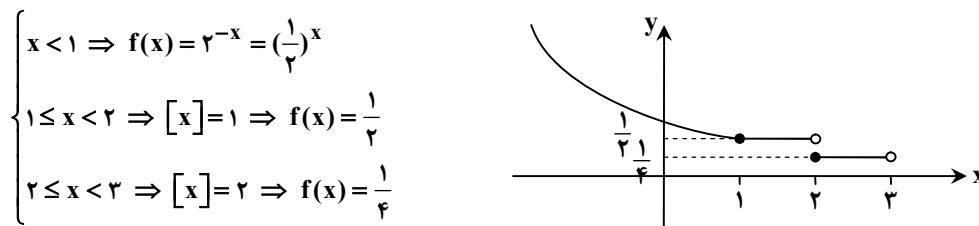
۸۵- پاسخ: گزینه ۱



- تابع f روی بازه $(-\infty, k)$ پیوسته است، هرگاه در تمام نقاط این بازه پیوسته باشد.



به کمک رسم نمودار تابع f ، پیوستگی تابع را در همسایگی $x = 1$ بررسی می‌کنیم:



با توجه به نمودار، تابع در بازه $(-\infty, 2)$ پیوسته است. بنابراین دقیق‌ترین محدوده برای k ، به صورت $k \leq 2$ است.

زمین‌شناسی



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

۸۶- پاسخ: گزینه ۳



احداث سازه روی زمین‌های نامناسب نظیر زمین‌های هوازده، باتلاقی، سست، اشباع، کارستی و غیره می‌تواند با مشکلات متعددی مانند نشست نامتقارن پی سازه، ریزش و در نهایت تخریب سازه همراه شود.

نباید سراغ اینا بری

گزینه ۱: گرانیب و بازالت جزو سنگ‌های مقاوم‌اند.
گزینه ۲: سنگ دگرگونی غیرمتورق مانند هورنفلس و گنیس در برابر تنش مقاوم هستند.
گزینه ۴: رسوبات تبخیری به دلیل انحلال‌پذیری زیاد، نامقاوم‌اند ولی ماسه‌سنگ به دلیل وجود سیمان موجود در بین ذرات در برابر تنش مقاوم است.

۸۷- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: دانش * زمین‌شناسی (فصل ۶)

جوابش اینه

در بررسی‌های زیرسطحی به روش مستقیم، علاوه بر مطالعات صحرایی، می‌توان با حفر گمانه‌ها (چال‌های باریک و عمیق) و چاهک‌های اکتشافی (چال‌های کم‌عمق)، لایه‌های خاک و سنگ را در اعماق مختلف شناسایی کرد.

۸۸- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: دانش * زمین‌شناسی (فصل ۶)

جوابش اینه

سنگ‌های کربناته به سنگ‌های رسوبی گفته می‌شود که بیش از ۵۰ درصد آن‌ها را کانی‌های کربناتی مانند کلسیت و دومولیت تشکیل داده باشد. این سنگ‌ها اغلب دارای درزه هستند.

نباید سراغ اینا بری

گزینه ۱: ماسه‌سنگ با سیمان سیلیسی جزو سنگ‌های رسوبی مقاوم با نفوذپذیری کم و مناسب جهت پی سازه‌هاست.
گزینه ۳: گلسنگ نوعی سنگ تخریبی ریزدانه است که ذرات آن در حد رس و کمی بزرگ‌تر است و شیبست سنگ متورق دگرگونی است نه رسوبی.
گزینه ۴: مارن سنگی است که دارای ذرات رس و آهک است (۵۰٪ رس و ۵۰٪ آهک) ولی کنگلومرا سنگ رسوبی تخریبی است.

۸۹- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * زمین‌شناسی (فصل ۶)

جوابش اینه

به سقوط ذرات سنگ و خاک در سرایشی‌های تند، ریزش (Falling) گفته می‌شود. حرکات دامنه‌ای به‌طور ساده می‌توانند ناشی از عملکرد گرانش زمین بر روی مواد هوازده روی سطوح شیبدار باشد.
از آنجا که شیب دامنه a بسیار تند و حدود ۸۰° است. (نزدیک به حالت قائم یا عمود)، لذا نوع حرکت دامنه‌ای آن از نوع ریزش خواهد بود.

نباید سراغ اینا بری

گزینه ۴: روان شدن لایه رسی و خمیری شدن آن حاصل بارش و مرطوب شدن خاک، در سرایشی با شیب کم و سقوط مواد است ولی در این شکل، شیب دامنه بسیار تند است و در صورت هوازدگی، ذرات سنگ و خاک به‌سرعت سقوط می‌کنند و ریزش سنگ و خاک اتفاق می‌افتد.

۹۰- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: استدلال * زمین‌شناسی (فصل ۶)

جوابش اینه

در منطقه B یا دره U شکل همان‌طور که مشاهده می‌شود، عرض دره نسبت به عمق آن کمتر است؛ پس به مصالح کمتری جهت احداث پل نیاز داریم. ضمن اینکه جنس دیواره‌های دره از سنگ‌های مقاومی مانند آهک ضخیم لایه، ماسه‌سنگ و سنگ گرانیب بوده که در برابر هوازدگی و فرسایش مقاوم‌اند و می‌توانند تکیه‌گاه خوبی برای سازه باشند ضمن اینکه در دره‌های تنگ و U شکل به دلیل عبور جریان آب یا فشار و سرعت زیاد، امکان رسوب‌گذاری در کف دره کمتر است و رسوبات سست کمتر.

خوبه اینو بدونی

- در دره‌های باز یا V شکل به دلیل سستی دیواره‌ها، هوازدگی زیاد بوده و عرض دره از عمق آن بیشتر است پس مصالح بیشتری نیز برای احداث پل لازم است که سبب افزایش هزینه‌ها می‌شود. ضمن اینکه اگر دیواره‌های دره، مانند شکل (A) از جنس سنگ‌های سست و نامقاوم مثل مارن و شیل باشد، تکیه‌گاه‌های پل پایدار مناسبی ندارند.

نباید سراغ اینا بری



گزینه ۴: استحکام دیواره جهت تکیه‌گاه زیاد و هزینه و مصالح کمتر است ولی ضخامت رسوبات کم است نه زیاد. لذا این گزینه نادرست است.

۹۱- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: کاربرد * زمین‌شناسی (فصل ۶)

جوابش اینه



با استفاده از نقشه‌های توپوگرافی می‌توان پستی بلندی‌های یک منطقه را تشخیص داد. به طوری که مناطق مرتفع (کوه‌ها - تپه‌ها) روی این نقشه‌ها دارای منحنی‌های به هم نزدیک تر و تراز ارتفاعی بالاتری هستند (به زبان ساده‌تر، هرگاه منحنی‌های تراز به صورت دوایر متحدالمرکزی باشند که به سمت مرکز ارتفاع آن‌ها افزایش می‌یابد، نشانگر وجود تپه یا کوه است. (M)) هرچه منحنی‌ها به هم نزدیک‌تر شوند شیب زمین بیشتر و هرچه از هم فاصله بگیرند، شیب دامنه کمتر می‌شود به نحوی که در مناطق مسطح مانند دشت‌ها فاصله ۲ منحنی از هم بسیار زیاد می‌شود مانند منطقه S)

خوبه اینو بدونی



- هرگاه منحنی‌های تراز به صورت دوایر متحدالمرکزی باشند که به سمت مرکز ارتفاع آن‌ها کمتر می‌شود، گودی یا فروافتادگی در سطح زمین نمایش داده می‌شود. منطقه N.

۹۲- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: دانش * زمین‌شناسی (فصل ۶)

جوابش اینه



شیل یا سنگ رسی به دلیل تورق و سست بودن نامقاوم است. آهک کارستی یا حفره‌دار به دلیل وجود حفرات انحلالی سبب فرار آب و نشست زمین می‌شود. ماسه‌سنگ با سیمان سیلیسی به دلیل داشتن سیلیس یا کوارتز فراوان سنگی محکم و مقاوم است. گرانیت سنگ آذرین درشت‌بلور و مقاوم است. در حالت کلی سنگ‌های آذرین درونی مانند گابرو، دیوریت و گرانیت به شرط آنکه درز و شکستگی نداشته باشند، مقاومند. شیبست: از سنگ‌های دگرگونی متورق و با درجه دگرگونی متوسط و نامقاوم است. (در حالت کلی سنگ‌های شدیداً دگرگون مانند مرمر، گنیس و کوارتزیت و هورنفلس مقاومند و سنگ‌های با دگرگونی کم (ضعیف) و متوسط سست و نامقاومند مانند انواع شیست) سنگ گچ: سنگ تبخیری است و انحلال‌پذیری خیلی زیادی دارد. (همچنین سنگ نمک) پس بسیار نامقاوم است.

۹۳- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * زمین‌شناسی (فصل ۶)

جوابش اینه



شیل، سنگ ریزدانه و رسوبی است که از ذرات رس تشکیل شده است (ذرات کوچک‌تر از 0.075 میلی‌متر) در دامنه شیب‌دار b، در صورت بارش و افزایش رطوبت، لایه سست شیل به حالت خمیری درآمده و تحت تأثیر وزن خود (گرانش زمین) روان می‌شود. ناپایداری دامنه b به خصوص در فصول مرطوب سال بیش از دامنه a است. به خصوص که علاوه بر لایه سطحی شیل، لایه زیرین آن نیز از جنس مارن است. (سنگ نامقاوم دارای ۵۰٪ رس و ۵۰٪ آهک) و وجود رطوبت سبب رسیدن خاک به حد خمیری و روان شدن آن می‌شود.

۹۴- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: دانش * زمین‌شناسی (فصل ۶)

جوابش اینه



در سدهای بتنی از سیمان، ماسه، شن، میلگرد و در سدهای خاکی رس، ماسه، شن و قلوه‌سنگ استفاده می‌شود. این مصالح باید دارای مقاومت (استحکام)، نفوذپذیری و اندازه دانه‌های مشخصی باشد (اندازه یا قطر دانه) که توسط آزمایش‌های لازم در آزمایشگاه مکانیک سنگ و خاک تعیین می‌شود.

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

۹۵- پاسخ: گزینه ۲



لایه‌های آستر / رویه که بایستی در برابر نیروهای وارده از طرف خودروها و چرخ آن‌ها مقاوم باشند از جنس آسفالت یعنی مخلوطی از شن، ماسه و قیر می‌باشند.
بخش‌های اساس و زیراساس (زیرسازی) به‌عنوان لایه زهکش عمل می‌کنند و وظیفه آن‌ها انتقال آب سطحی و نفوذی به خارج از بدنه جاده می‌باشد و برای ساخت آن‌ها از مخلوط شن، ماسه و سنگ شکسته یا بالاست استفاده می‌شود.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: دانش * زمین‌شناسی (فصل ۷)

۹۶- پاسخ: گزینه ۴



a: درست: زمین‌شناسی مهندسی نقش بسیار مهمی در انتخاب مناسب‌ترین محل برای ساخت سازه‌ها دارد؛ پس تشخیص مکان مناسب احداث برج یا مرکز خرید به عهده متخصص زمین‌شناسی مهندسی است.
b: درست: در دوران پالئوژئیک حرکت اوراسیا و گندوانا همگرا بوده و از پهنای اقیانوس تتیس کهن کاسته شد (آغاز بسته شدن تتیس کهن) در این بازه زمانی ایران در محل خط استوا واقع بوده.
c: درست: سنگ‌دانه یا مصالح سنگی شامل ماسه، شن و آب است و حدود ۷۵٪ حجم بتن را تشکیل می‌دهد.
d: درست: بخشی از ذخایر عظیم نفت ایران از بستر دریا استخراج می‌شود؛ پس در مکان‌هایی سازه‌هایی مانند اسکله و پایانه نفتی باید علاوه بر مطالعات زمین‌شناسی و ژئوفیزیکی، جریان‌های دریایی و ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی آب دریا نیز بررسی شود.

▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * زمین‌شناسی (فصل ۷)

۹۷- پاسخ: گزینه ۱



تعیین سن سنگ‌های مختلف ایران نشان می‌دهد که در مقایسه با سنگ‌های قدیمی یافت شده در آمریکای شمالی، آفریقا، هند، سیبری، استرالیا و عربستان بسیار جوان‌تر هستند به‌گونه‌ای که سنگ‌های کشف‌شده ایران بین ۶۰۰ میلیون تا یک میلیارد سال سن دارند. قدیمی‌ترین سنگ‌های ایران در ارکان یزد و انارک اصفهان یافت شده که ۱/۴ میلیارد سال سن دارند.

▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: کاربرد * زمین‌شناسی (فصل ۷)

۹۸- پاسخ: گزینه ۱



در اواخر تریاس دو ورقه ایران و توران به هم پیوست و اقیانوس تتیس کهن به‌طور کامل بسته شد (در اثر گسترش اقیانوس تتیس جوان) و ورقه ایران که تا آن زمان در حاشیه شمالی گندوانا قرار داشت با اتصال به حاشیه جنوبی لوراسیا از قاره لوراسیا گردید. (اتصال پوسته ایران به کپه داغ و آغاز تشکیل رشته‌کوه البرز)



در موارد «ب»، «ج» و «د» پیامد این اتصال صحیح است ولی زمان بروز پدیده اشتباه است.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: دانش * زمین‌شناسی (فصل ۷)

۹۹- پاسخ: گزینه ۳



از اوایل پرمین تا تریاس بر اثر باز شدن قاره گندوانا تشکیل اقیانوس جدیدی به‌نام تتیس جوان در بخش جنوبی اقیانوس تتیس کهن شروع شد. در ابتدای زوراسیک اقیانوس تتیس جوان شروع به بسته شدن کرد و بخش‌هایی از پوسته اقیانوسی آن دچار فروانش شد و سرانجام در نوژن با گسترش دریای سرخ (۵ میلیون سال پیش) اقیانوس تتیس جوان به‌طور کامل بسته شد.

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

۱۰۰- پاسخ: گزینه ۲



در تعیین نوع سد و محل احداث آن شرایط زمین‌شناسی منطقه، مقاومت سنگ‌های پی و دیواره‌ها، لرزه‌خیزی منطقه، شکل دره و مصالح موردنیاز مهم است.