



آزمون ۱۲ از ۱۵



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می شود.
امام خمینی (ره)

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی سنجش دوازدهم – جامع نوبت اول (۱۴۰۴/۰۱/۲۲)

علوم تجربی (دوازدهم)

کارنامه آزمون، عصر روز برگزاری آن از طریق سایت اینترنتی زیر قابل مشاهده می باشد:

www.sanjeshserv.ir

مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان ها و مراکز آموزشی

به منظور فراهم نمودن زمینه ارتباط مستقیم مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان ها و مراکز آموزشی همکار در امر آزمون های آزمایشی سنجش و بهره مندی از نظرات ارزشمند شما عزیزان در خصوص این آزمون ها ، آدرس پست الکترونیکی test@sanjeshserv.com معرفی می گردد. از شما عزیزان دعوت می شود، دیدگاه های ارزشمند خود را از طریق آدرس فوق با مدیر تولیدات علمی و آموزشی این مجموعه در میان بگذارید.



@sanjesheducationgroup



@sanjeshserv

کانال های ارتباطی:

ویژه پایه دوازدهم

زیست‌شناسی

۱. گزینه ۴ درست است.

منظور قسمت اول، گروهی از پروتئین‌های غشایی است. دقت کنید که پروتئین‌های انتقال‌دهنده غشایی باید از شبکه آندوپلاسمی زبر (وسیع‌ترین!) و دستگاه گلژی عبور کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) کربوهیدرات‌های سطح بیرونی غشاء در طی درون‌بری می‌توانند همراه با غشای پلاسمایی وارد شده به سیتوپلاسم، در بخش درونی یاخته دیده شوند.

(۲) منظور قسمت اول پروتئین‌ها هستند که مهم‌ترین گروه آن آنزیم‌هاست. آنزیم‌ها در به انجام رساندن بسیاری (نه همه!) از واکنش‌ها مؤثرند. زیرا گروهی از واکنش‌های بدن خودبه‌خود بوده و مستقیماً نیازمند آنزیم نیست.

(۳) منظور پروتئین و فسفولیپیدها و کلسترول‌ها هستند. کلسترول و فسفولیپید فقط یک سر (نه سرها!) آبدوست دارد.

(زیست‌شناسی ۱ - ترکیبی - ص ۹، ۱۰ و ۱۲)

۲. گزینه ۱ درست است.

همه موارد به نادرستی بیان شده است.

بررسی همه موارد:

(الف) تنها در زمان بازدم عمیق ماهیچه شکمی در حال انقباض است. دیافراگم در فرایند تنفس آرام و طبیعی نقش اصلی را دارد. در بازدم عمیق، ویژگی کشسانی شش‌هاست که نقش اصلی را ایفا می‌کند.

(ب) در فرایندهای بازدم عادی و بازدم عمیق، ماهیچه بین‌دنده‌ای خارجی در استراحت است. قسمت دوم تنها در ارتباط با بازدم عمیق درست است.

(پ) دقت کنید که ماهیچه دیافراگم غیریوسته است. به عبارتی رگ‌ها می‌توانند از درون آن عبور کند.

(ت) در فرایندهای دم عادی، دم عمیق و بازدم عادی ماهیچه بین دنده‌ای داخلی در استراحت است. قسمت دوم در ارتباط با فرایندهای دم درست نیست.

(زیست‌شناسی ۱ - ص ۴۰ و ۴۱)

۳. گزینه ۴ درست است.

جهش مضاعف‌شدگی همواره بین دو کروموزوم هم‌تا رخ داده و طی آن قطعه‌ای از یک کروموزوم به کروموزوم دیگر منتقل می‌شود. جهش جابه‌جایی می‌تواند در طول یک کروموزوم و یا بین دو کروموزوم غیرهم‌تا رخ دهد. به عبارتی لفظ همواره برای جهش جابه‌جایی صدق نمی‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) جهش واژگونی در یک کروموزوم صورت می‌گیرد، نه بین دو کروموزوم!

(۲) هر دو جهش با کوتاه شدن نوعی کروموزوم و تغییر شکل آن همراه می‌باشند.

(۳) دقت کنید که در یک یاخته یوکاریوتی لفظ کروموزوم تنها برای هسته به کار می‌رود. به عبارتی استفاده از لفظ کروموزوم برای اندامک‌های سیتوپلاسمی، اشتباه است.

(زیست‌شناسی ۳ - ص ۵۰ و ۵۱)

۴. گزینه ۲ درست است.

ریشه گیاهان، نیتروژن را هم به صورت آمونیوم و هم نیترات جذب می‌کند، اما اندام‌های هوایی گیاه، نیتروژن را فقط به صورت آمونیوم استفاده می‌کنند. بنابراین نیترات جذب شده، برای انتقال به اندام‌های هوایی گیاه، به آمونیوم تبدیل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) سیانوباکتری‌ها نوعی از باکتری‌های فتوسنتزکننده هستند که بعضی از آن‌ها می‌توانند علاوه بر فتوسنتز، تثبیت نیتروژن هم انجام دهند. دقت کنید این جانداران با اینکه رنگیزه دارند اما فاقد اندامک کلروپلاست هستند.

(۳) این گزینه در ارتباط با باکتری‌های نیترات‌ساز نادرست است.

(۴) قسمت اول در ارتباط با باکتری‌های آمونیاک ساز است. این باکتری‌ها از مواد آلی استفاده کرده و آمونیوم می‌سازند.

(زیست‌شناسی ۱ - ص ۹۹)

۵. گزینه ۳ درست است.

قسمت اول در ارتباط با غده فوق کلیه است. بخش مرکزی این غده با ترشح اپی نفرین و نوراپی نفرین اثراتی همانند بخش سمپاتیک دستگاه عصبی محیطی دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) غده‌های پاراتیروئیدی بر ویتامین **D** اثر می‌گذارند. قسمت دوم در ارتباط با ویتامین **B₁₂** است.

(۲) هورمون‌های بخش مرکزی فوق کلیه (اپی نفرین و نوراپی نفرین) در گشاد شدن نایزک‌ها نقش دارند این هورمون‌ها به همراه هورمون‌های گلوکاگون (نه انسولین!) و کورتیزول در افزایش قند خون مؤثر هستند.

نکته: انسولین قند خون را کاهش می‌دهد.

(۴) قسمت اول در ارتباط با هیپوتالاموس و اپی فیز درست است. قسمت دوم در ارتباط با هورمون هیپوفیز درست می‌باشد. (زیست‌شناسی ۲ - ص ۵۶، ۵۹ و ۶۰)

۶. گزینه ۱ درست است.

تنها مورد «ت» نادرست است.

بررسی همه موارد:

(الف) ریشه در دولپه‌ای راست و در تک‌لپه‌ها افشان است.

(ب) مطابق شکل، قطر روپوست در ریشه تک‌لپه بیشتر از ریشه دولپه هم قطر است.

(پ) مطابق شکل، قطر استوانه آونددار در ریشه تک‌لپه از ریشه دولپه هم قطر بزرگ‌تر است.

(ت) تعداد دسته‌های آوندی در ساقه تک‌لپه به مراتب بیشتر از دولپه‌ای است. (زیست‌شناسی ۱ - ص ۹۱ و ۹۲)

۷. گزینه ۳ درست است.

حلقه چهارم گل، مربوط به مادگی است. فرایند برای انجام فرایند

چلیپایی شدن باید تقسیم کاستمان صورت گیرد. دقت کنید در صورتی که یاخته‌هایی که با تقسیم میوز در بخش مادگی تشکیل می‌شوند، به دلیل هاپلوئید بودن فاقد توانایی انجام تقسیم میوز و چلیپایی شدن هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در پی میوز در تخمک برچه، چهار یاخته ایجاد می‌شوند که از این چهارتا، یاخته‌ای که از منفذ کیسه رویانی دورتر بوده و بزرگ‌تر است باقی می‌ماند و سه یاخته دیگر از بین می‌روند.

(۲) دقت کنید که گامت بخش پرچم (اسپرم) در بخش مادگی و در پی تقسیم یاخته زایشی ایجاد می‌شود، نه در بخش پرچم!

(۴) یاخته رویشی موجود در دانه گرده رویشی، لوله گرده را ایجاد می‌کند. با اینکه این یاخته بزرگ‌ترین یاخته دانه گرده رسیده است اما قابلیت تقسیم ندارد و از طریق رشد خود، لوله گرده را ایجاد می‌کند.

(زیست‌شناسی ۲ - ترکیبی - ص ۱۲۶ و ۱۲۷)

۸. گزینه ۳ درست است.

در طی همانندسازی حفاظتی، همواره فقط دناهای دارای چگالی سنگین و سبک ایجاد می‌شود. بنابراین در لوله آزمایش، همواره دو نوار قابل مشاهده است (رد گزینه ۱). از سوی دیگر واضح است این دو نوار باید در بیشترین فاصله از یکدیگر قرار گیرد.

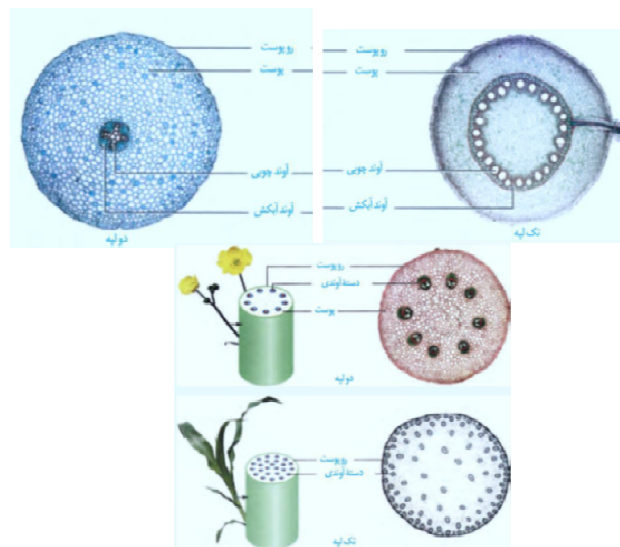
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در طی همانندسازی حفاظتی، همواره فقط دناهای دارای چگالی سنگین و سبک ایجاد می‌شود. بنابراین در لوله آزمایش، همواره دو نوار قابل مشاهده است.

(۲) در طی همانندسازی غیرحفاظتی، همواره فقط دناهای دارای چگالی متوسط ایجاد می‌شود. بنابراین در لوله آزمایش، همواره یک نوار قابل مشاهده است.

(۴) در طی همانندسازی غیرحفاظتی، همواره فقط دناهای دارای چگالی متوسط و سبک ایجاد می‌شود. بنابراین در لوله آزمایش، دو نوار تشکیل می‌شود که یکی از آن‌ها در وسط لوله و دیگر در بالای لوله قرار می‌گیرد (در بیشترین فاصله از یکدیگر نیستند).

(زیست‌شناسی ۳ - ص ۹ و ۱۰)



۹. گزینه ۲ درست است.

موارد «پ» و «ت» درست است.

با توجه به توضیحات سؤال، پدر دارای ژنوتیپ Dd, BO و X^hY است و مادر دارای ژنوتیپ Dd, AO و X^HX^h است. بررسی همه موارد:

(الف) دقت کنید در صورتی که پسر یک نوع کربوهیدرات گروه خونی را در غشای گویچه قرمز خود داشته باشد، ژنوتیپ آن یا به صورت BO و یا AO خواهد بود. بنابراین نمی‌تواند در ارتباط با گروه خونی ABO ، خالص باشد.

(ب) دختر سالم از پدر آلل X^h را قطعاً به ارث می‌برد و در صورت سالم بودن لزوماً ژنوتیپ ناخالص داشته و ناقل است. به عبارتی ژنوتیپ آن به صورت X^HX^h می‌باشد.

(پ) پسر این خانواده می‌تواند ژنوتیپ X^hY باشد و ژنوتیپ گروه خونی او نیز به صورت AO و Dd (کاملاً مشابه مادر) باشد.

(ت) دختر می‌تواند به صورت dd, X^HX^h و OO باشد.

(زیست‌شناسی ۳ - ص ۴۲ و ۴۳)

۱۰. گزینه ۲ درست است.

در همه مراحل رونویسی، شکست پیوند اشتراکی بین گروه‌های فسفات نوکلئوتیدها (برای اتصال به انتهای رشته در حال ساخت) مشاهده می‌شود. در همه مراحل رونویسی، حباب رونویسی قابل مشاهده است.

توجه منظور از حباب رونویسی، دو بخش باز شده از مولکول دنا است. با اینکه لفظ حباب رونویسی (و همانندسازی) در کتاب درسی شما وجود ندارد، اما ممکن است طراح محترم کنکور بخش‌های باز شده دنا را تشبیه به حباب کرده و از این لفظ استفاده کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) منظور قسمت اول مراحل آغاز و پایان ترجمه است. در مرحله پایان در جایگاه A عامل آزادکننده قرار می‌گیرد.

(۳) در هر سه مرحله شکست پیوند هیدروژنی بین رشته‌های دنا و تشکیل پیوند هیدروژنی بین رشته رنای در حال ساخت و رشته الگو قابل مشاهده است. در مرحله آغاز، بخشی از رنای در حال ساخت از حباب همانندسازی بیرون زده است.

(۴) در مرحله آغاز و طولیل شده رنای ناقل دارای آمینواسید متیونین می‌تواند در جایگاهی از ریبوزوم مشاهده شود. در مرحله طولیل شدن، تشکیل پیوند پپتیدی قابل مشاهده است.

(زیست‌شناسی ۳ - ص ۲۳، ۲۴، ۳۰ و ۳۱)

۱۱. گزینه ۲ درست است.

منظور قسمت اول گیاهان دوساله و چندساله است. گیاهان می‌توانند از مواد ذخیره شده در بخش‌های ذخیره‌ای برای اعمال مختلف استفاده کنند. به عبارت دیگر، این گیاهان بعد از یک سال از مواد ذخیره شده در بخش ذخیره‌ای خود برای فعالیت‌های متابولیسمی می‌توانند استفاده کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) منظور قسمت اول گیاهان دوساله و چندساله است. قسمت دوم در ارتباط با گیاه دو ساله می‌تواند درست باشد.

(۳) منظور قسمت اول گیاهان چندساله درختی است. این گیاهان می‌توانند سال‌ها به رشد رویشی و به تولید میوه و دانه بپردازند.

(۴) بعضی از (هر گیاه) گیاهان چندساله هر سال دانه و میوه و گل تشکیل می‌دهند.

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۱۳۴ و ۱۳۵)

۱۲. گزینه ۱ درست است.

قسمت اول در ارتباط با پروتئین‌ها و قسمت دوم در ارتباط با کربوهیدرات است. دقت کنید که پروتئین‌ها تحت تأثیر پروتئازهای لوزالمعده و روده باریک به مونومر سازنده تبدیل می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) گوارش لیپیدها و پروتئین‌ها برای اولین بار در معده و گوارش کربوهیدرات‌ها در دهان آغاز می‌شود. گوارش نهایی هر سه نوع مولکول‌های زیستی مطرح شده در روده باریک انجام می‌گردد.

توجه لفظ لیپاز معده در کتاب درسی جدید، حذف شده است، اما به دلیل توضیحات بخش «گوارش لیپیدها» در کتاب درسی، می‌توان برداشت کرد که در بخش قبل از روده باریک نیز می‌توان گوارش لیپید را مشاهده کرد. بنابراین باید آغاز گوارش لیپیدها را در معده در نظر گرفت.

(۳) لیپیدها طی جذب می‌توانند وارد رگ لنفی شوند. دقت کنید که استفاده از لفظ مونومر و پلیمر برای لیپیدها اشتباه است.
(۴) قسمت اول در ارتباط با کربوهیدرات و قسمت دوم در ارتباط با پروتئین و لیپید است. گلوتن نوعی پروتئین است که می‌تواند در گروهی از افراد موجب ایجاد بیماری سلیاک شود.

(زیست‌شناسی ۱ - ص ۲۲ و ۲۳)

۱۳. گزینه ۱ درست است.

نقطه A: مربوط به شروع انقباض دهلیز
نقطه B: مربوط به انقباض بطن
نقطه C: مربوط به انقباض بطن
نقطه D: مربوط به استراحت عمومی
در استراحت عمومی و انقباض دهلیز، بزرگ‌ترین دریچه سینی (دریچه سینی آئورتی) بسته است.
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) کوچک‌ترین دریچه لختی، دریچه دولختی است. این دریچه در زمان انقباض بطن در حالت بسته قرار دارد.
(۳) شروع ثبت کوتاه‌ترین موج قلبی، قبل از نقاط A و D صورت می‌گیرد.
(۴) در زمان انقباض بطن، دریچه سینی ششی (کوچک‌ترین دریچه قلبی) و دریچه سینی آئورتی باز هستند.
(زیست‌شناسی ۱ - ص ۵۴)

۱۴. گزینه ۴ درست است.

صورت سؤال در ارتباط با مغز میانی است. مغز میانی، نزدیک‌ترین بخش ساقه مغز به تالاموس است.
در بیماری خود ایمنی ام‌اس یاخته‌های پشتیبانی که در سیستم عصبی مرکزی میلین می‌سازند، از بین می‌روند. در نتیجه ارسال پیام‌های عصبی به درستی انجام نمی‌شود. بینایی و حرکت، مختل و فرد دچار بی‌حسی و لرزش می‌شود. از طرفی یاخته‌های عصبی مغز میانی (جزئی از سیستم عصبی مرکزی)، در فعالیت‌های مختلف از جمله شنوایی، بینایی و حرکت نقش دارند. بنابراین، به دلیل اختلال در بینایی و حرکت، فعالیت یاخته‌های مغز میانی نیز تغییر پیدا می‌کند.
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) دقت کنید که برای شروع بازدم و خاتمه دم، ارسال پیام انقباض متوقف می‌شود، نه اینکه پیام استراحت ارسال شود! به عبارتی جمله «ارسال پیام استراحت به ماهیچه‌ها» جمله اشتباهی است؛ چرا که ارسال پیام استراحت برای ماهیچه‌ها نداریم.
(۲) برجستگی چهارگانه بخشی از مغز میانی می‌باشد. دوتای بالایی بزرگ و دوتای پایینی آن کوچک می‌باشند.
(۳) ضخیم‌ترین بخش ساقه مغز، پل مغزی است.
(زیست‌شناسی ۲ - ص ۶، ۱۰ و ۱۱)

۱۵. گزینه ۲ درست است.

همه موارد نادرست هستند.
بررسی همه موارد:

(الف) بخش عمده فتوسنتز توسط جاندارانی انجام می‌شود که گیاه نیستند. برگ مخصوص گیاهان است.
(ب) باکتری‌های گوگردی با اینکه کربن دی‌اکسید را جذب می‌کنند، اما اکسیژنی تولید نمی‌کنند.
(پ) باکتری‌های شیمیوسنتزکننده فاقد رنگیره جذب کننده نور هستند (به دلیل زندگی در تاریکی) اما توانایی تبدیل مواد معدنی به آلی را دارند.
(ت) اوگلنا نوعی آغازی فتوسنتزکننده است که در صورتی که نور نباشد، سبز دیسه‌های خود را از دست می‌دهند و با تغذیه مواد آلی، ترکیبات مورد نیاز خود را به دست می‌آورند.
(زیست‌شناسی ۳ - ص ۸۹ و ۹۰)

۱۶. گزینه ۲ درست است.

منظور قسمت اول، لوب بویایی است. لوب بویایی با گیرنده بویایی در ارتباط است. این گیرنده اولین سیناپس خود را در لوب بویایی می‌دهد.
بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) منظور قسمت اول بصل النخاع است. در ساقه مغز، مغز میانی پیام گیرنده‌های حس وضعیت را دریافت می‌کند.
- (۳) منظور قسمت اول لوب‌های بینایی است. توانایی پردازش اطلاعات ریاضیات و استدلال مربوط به نیمکره چپ مخ است و نمی‌توانیم بخش لوب بینایی را با قطعیت به کل مخ مرتبط کنیم.
- (۴) منظور قسمت اول مخچه است که در مجاورت مخچه بطن شماره ۴ قرار دارد. بطن‌های یک و دو ترشح مایع مغزی نخاعی را از مویرگ‌های خود انجام می‌دهند.
- (زیست‌شناسی ۲ - ص ۱۰، ۱۱، ۱۴، ۱۵ و ۳۶)

۱۷. گزینه ۱ درست است.

- منظور قسمت اول، اسپرماتید است. در حین حرکت اسپرماتیدها به سمت وسط لوله‌های زامه‌ساز تمایزی در آن‌ها رخ می‌دهد تا به زامه تبدیل شوند. به این صورت که یاخته‌ها از هم جدا و تاژک‌دار می‌شوند و سپس مقدار زیادی از سیتوپلاسم خود را از دست می‌دهند. هسته آن‌ها فشرده شده و در سر زامه به صورت مجزا قرار می‌گیرد.
- توجه داشته باشید که صورت سؤال در مورد دیواره لوله اسپرم‌ساز بوده و در نتیجه اسپرم در نظر گرفته نمی‌شود.
- بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) توجه کنید که اسپرماتید تقسیم نمی‌شود.

- (۳) منظور قسمت اول می‌تواند اسپرماتوگونی، اسپرماتوسیت اولیه و اسپرماتوسیت ثانویه و اسپرماتید باشد. قسمت دوم در ارتباط با اسپرماتوگونی و اسپرماتوسیت اولیه و اسپرماتید نادرست است.
- (۴) اسپرماتوسیت ثانویه، میوز دو را انجام می‌دهد که نهایتاً به سلول‌های تک کروماتیدی اسپرماتید تبدیل می‌شود. قطعه میانی بخشی از اسپرم است (با اسپرماتوگونی نیز این گزینه رد می‌شود).
- (زیست‌شناسی ۲ - ص ۹۹ و ۱۰۰)

۱۸. گزینه ۲ درست است.

موارد «ب» و «پ» نادرست است.

بررسی همه موارد:

- (الف) اکسین (ریشه‌زایی) و سیتوکینین (ساقه‌زایی) هر دو در تقسیم یاخته‌ای نقش دارند.
- (ب) اکسین و جیبرلین هر دو در رشد طولی ساقه، ایجاد میوه بی‌دانه و درشت کردن میوه‌ها نقش دارند.
- (پ) تمام محرک‌های رشد می‌توانند در تقسیم یاخته‌ای مؤثر باشند؛ اما همه آن‌ها در چیرگی رأسی نقش ندارند (فقط برخی).
- (ت) اکسین برخلاف اتیلن می‌تواند به‌عنوان سموم گیاهی به نام عامل نارنجی برای از بین بردن گیاهان مزاحم استفاده شود.
- (زیست‌شناسی ۲ - ص ۱۴۰، ۱۴۱، ۱۴۲، ۱۴۳، ۱۴۴ و ۱۴۵)

۱۹. گزینه ۱ درست است.

با مصرف انرژی الکترون‌ها (انرژی زیستی)، پمپ‌ها توان انتقال پروتون‌ها از بستره به فضای بین دوغشاء را پیدا می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

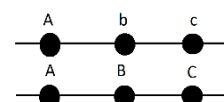
(۲) کانال ATP ساز بخشی از زنجیره به حساب نمی‌آید.

- (۳) الکترون‌ها در انتهای زنجیره پرا انرژی نیستند و مقادیر زیادی از انرژی خود را از دست داده‌اند.
- (۴) دقت کنید که پروتون‌ها با استفاده از انتشار تسهیل‌شده و بدون استفاده از انرژی زیستی وارد میتوکندری می‌شوند و تبدیل ADP به ATP توسط کانال ATP ساز صورت می‌گیرد.

(زیست‌شناسی ۳ - ص ۷۰)

۲۰. گزینه ۳ درست است.

تشکیل گامت نیازمند وقوع فرآیند چلیپایی شدن می‌باشد.



(زیست‌شناسی ۳ - ص ۵۶)

۲۱. گزینه ۳ درست است.

با توجه به اینکه، هر سه نوع گیاهان توانایی انجام چرخه کالوین را دارند، در نتیجه می‌توانند اسید سه کربنه پایدار بسازند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) سلول‌های مرده آوندی در گیاهان C_4 فاقد توانایی تثبیت کربن هستند.
 - (۲) گیاه CAM در یک سلول و در دو زمان متفاوت، دو تثبیت را انجام می‌دهد.
 - (۴) گیاه CAM نیز توسط دو سیستم آنزیمی متفاوت مولکول CO_2 را تثبیت کند.
- (زیست‌شناسی ۳ - ص ۸۷، ۸۸ و ۸۹)

۲۲. گزینه ۳ درست است.

در مرحله دوم آزمایش گریفیت، از باکتری بدون پوشینه استفاده شد و موش‌ها زنده ماندند. در همه مراحل آزمایش ایوری و همکارانش برای مشاهده انتقال ماده وراثتی، هم از باکتری پوشینه دار و هم بدون پوشینه استفاده می‌شد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) منظور قسمت اول، مرحله دوم آزمایش ایوری و همکارانش است. در مرحله سوم آزمایش گریفیت نیز از باکتری پوشینه دار استفاده شد.

(۲) منظور قسمت اول، مرحله سوم آزمایشات گریفیت است. در آزمایش دوم ایوری و همکارانش، در ظرفی که نوکلئیک اسید بود، انتقال ماده وراثتی صورت گرفت.

(۴) در مرحله اول و سوم آزمایشات ایوری و همکارانش از آنزیم پروتئاز استفاده شد. در همه آزمایشات هم از باکتری بدون پوشینه و هم پوشینه دار استفاده می‌شد.

(زیست‌شناسی ۳ - ص ۲ و ۳)

۲۳. گزینه ۳ درست است.

بخش مشخص شده نشان دهنده ورودی مشترک مجرای صفراوی پانکراس است. تقریباً تمامی ترشحات بدن (به جزء ترشحات غدد برون ریز موضعی) تحت تأثیر تنظیمات سیستم عصبی و یا هورمونی قرار دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) پانکراس پروتئاز را می‌سازد که برای گوارش فراوان‌ترین لیپیدهای رژیم غذایی (تری‌گلیسریدها)، نقش ندارند.

(۲) تنها بیکربنات در کاهش میزان اسیدیته کیموس ورودی از معده، نقش دارد.

(۴) کبد، صفرا را می‌سازد. صفرا ترکیبی از نمک‌های صفراوی، بیکربنات، کلسترول و فسفولیپید است. این ترکیبات پروتئینی نیستند. (هورمون اکسی‌توسین، از جنس پروتئین است.)

(زیست‌شناسی ۱ - ص ۲۱، ۲۲ و ۲۳)

۲۴. گزینه ۴ درست است.

در بین همه یاخته‌های بدن انسان، فضای بین یاخته‌ای وجود دارد. این فضای می‌تواند زیاد یا کم باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) مویرگ‌های لنفی می‌توانند دارای دریچه باشند، اما لفظ «بنداره» برای برخی از مویرگ‌های خونی است.

(۲) ضخیم‌ترین غشای پایه، برای مویرگ‌های منفذدار است، نه ناپیوسته!

(۳) در هر پرز، مویرگ‌های خونی و لنفی قابل مشاهده است اما فقط مویرگ‌های لنفی یک انتهای بسته دارند.

(زیست‌شناسی ۱ - ص ۲۵ و ۵۷)

۲۵. گزینه ۲ درست است.

موارد «الف» و «ت» درست هستند.

بزرگ‌ترین فتوسیستم، فتوسیستم ۱ می‌باشد.

بررسی همه موارد:

(الف) هر دوی فتوسیستم‌ها دارای مولکول‌های در بخش مرکزی خود هستند که پذیرنده الکترون است.

(ب) در هر دو فتوسیستم ساختار پروتئینی یافت می‌شود. می‌دانیم که تولید پروتئین ضمن فرایند ترجمه در رناتن (ریبوزوم) صورت می‌گیرد.

(پ) هیچ‌کدام از سبزینه‌ها، در محدوده ۵۰۰ تا ۶۰۰، حداکثر جذب نوری را ندارند.

(ت) فتوسیستم ۱، الکترون خود را از ناقلی دریافت می‌کند که تنها در تماس با بخش آبدوست فسفولیپیدها قرار دارد. به این ناقل، آبدوست‌ترین جزء زنجیره انتقال الکترون گفته می‌شود.

(زیست‌شناسی ۳ - ص ۸۰، ۸۳ و ۸۴)

۲۶. گزینه ۴ درست است.

در گونه‌زایی هم میهنی بین جمعیت‌هایی که در یک زیستگاه زندگی می‌کنند، جدایی تولیدمثلی اتفاق می‌افتد و در نتیجه، گونه جدیدی حاصل می‌شود؛ بنابراین گونه جدید نمی‌تواند با گونه نیایی خود آمیزش موفقیت‌آمیز داشته باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در گونه‌زایی دگر میهنی، بر اثر وقوع رخداد‌های زمین‌شناختی و سدهای جغرافیایی، یک جمعیت، به دو قسمت جداگانه تقسیم می‌شود؛ این سدهای جغرافیایی، ارتباط دو قسمت را که قبلاً به یک جمعیت تعلق داشتند، قطع می‌کنند و بین آن‌ها دیگر شارش ژن صورت نمی‌گیرد. بر اثر وقوع پدیده‌هایی همچون جهش، نوترکیبی (رد گزینه ۲) و انتخاب طبیعی، به تدریج در جمعیت یاد شده با یکدیگر متفاوت می‌شوند و در نهایت می‌تواند باعث ایجاد دو گونه متفاوت شود. انتخاب طبیعی فراوانی دگرها را در خزانه ژنی تغییر می‌دهد. اما دقت کنید انتخاب طبیعی توانایی ایجاد دگره و در نتیجه صفات جدید را ندارد!

(۳) پیدایش جانداران چندلادی (مثل گیاهان)، مثالی از گونه‌زایی هم‌میهنی است. گامت زایی گیاهان در حالت طبیعی با نصف شدن عدد کروموزومی صورت می‌گیرد.

(زیست‌شناسی ۳ - ص ۶۰ و ۶۱)

۲۷. گزینه ۱ درست است.

تنها مورد «پ» درست است.

بررسی همه موارد:

(الف) نورون حرکتی مرتبط با ماهیچه سه سر توسط نورون رابط مهار (نه تحریک!) شده است.

(ب) نورون‌های رابط توسط نورون‌های حسی که دارای میلین هستند و ماهیچه دو سر (ماهیچه اسکلتی) توسط نورون‌های حرکتی که دارای میلین هستند، تحریک می‌شوند. نورون‌های رابط یک هسته دارند.

(پ) تنها نورون‌های رابط فاقد میلین می‌توانند باشند. این نورون با نورون‌های حرکتی مرتبط با ماهیچه سه سر بازو و دو سر بازو سیناپس داده و با تغییر پتانسیل غشای هر دوی این نورون‌ها، باعث تحریک یکی و مهار دیگری می‌شود.

(ت) جسم یاخته‌ای نورون‌های رابط و نورون‌های حرکتی، در ماده خاکستری نخاع قرار دارد. این مورد در ارتباط با نورون حرکتی مرتبط با ماهیچه سه سر نادرست است.

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۱۶)

۲۸. گزینه ۱ درست است.

استفاده از کراتین فسفات برای بازتولید سریع ATP می‌تواند در تار ماهیچه کند و تند انجام شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) تار ماهیچه‌ای تند که سریع انرژی خود را از دست می‌دهد، بیشتر انرژی خود را به روش بی‌هوازی تأمین می‌کند. قسمت دوم در ارتباط با تار کند است.

(۳) تار ماهیچه‌ای کند نسبت به تند، میتوکندری بیشتری دارد.

(۴) قسمت اول در ارتباط با تار ماهیچه‌ای کند است. وزنه‌برداران و ورزشکاران دوی سرعت، تار تند بیشتری دارند.

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۵۰ و ۵۱)

۲۹. گزینه ۴ درست است.

لنفوسیت‌های B در مغز استخوان بالغ می‌شوند و لنفوسیت‌های T در تیموس!

گیرنده‌های پادگنی سطح هر لنفوسیت دارای گیرنده، یک نوع می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) لنفوسیتی که قبلاً بالغ شده است و پس از بلوغ در بدن گردش می‌کند، ممکن است وارد استخوان شده و از استخوان نیز خارج شود.

(۲) یاخته‌های پادتن‌ساز حاصل از لنفوسیت B، یک نوع پادتن را تولید و ترشح می‌کنند.

(۳) لنفوسیت T علاوه بر ایجاد لنفوسیت T کشنده، یاخته خاخره نیز پدید می‌آورد.

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۷۲)

۳۰. گزینه ۲ درست است.

هورمون **HCG** (گروهی از مواد ساخته شده در اندامک‌های یاخته‌های کوریون) با تأثیر بر جسم زرد باعث حفظ دیواره داخلی رحم و ادامه بارداری می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) پرده کوریون از تروفوبلاست منشأ می‌گیرد. آنزیم‌های این لایه دیواره داخلی رحم (نه خارجی) را تخریب می‌کنند.

(۳) کوریون مواد غذایی و پادتن را از خود عبور می‌دهد؛ بنابراین همانند آمینون در حفاظت و تغذیه جنین نقش دارد.

(۴) مطابق شکل کتاب درسی، در بخش‌ها انگشتی خود می‌تواند با رحم ارتباط داشته باشد.

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۱۰۹، ۱۱۰، ۱۱۱ و ۱۱۲)

۳۱. گزینه ۴ درست است.

کروموزوم اصلی در یوکاریوت‌ها دارای دناى خطی و کروموزوم اصلی در پروکاریوت‌ها دارای دناى حلقوی می‌باشد. در یوکاریوت‌ها، دنا می‌تواند در هسته، میتوکندری و پلاست‌ها یافت شود. هر کدام از این موارد دارای غشایی می‌باشند که دناى درون خود را محصور کرده‌اند. اما در پروکاریوت‌ها چنین اندامک‌هایی وجود ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) تنظیم تعداد جایگاه آغاز همانندسازی به واسطه مرحله رشدونمو مختص یوکاریوت‌ها می‌باشد.

(۲) در یوکاریوت‌ها همانندسازی در بیش از یک جایگاه آغاز صورت می‌گیرد. در پروکاریوت‌ها، غالباً همانندسازی در یک جایگاه انجام می‌شود؛ بنابراین امکان دارد در پروکاریوت‌ها همانند یوکاریوت‌ها همانندسازی بیش از یک جایگاه داشته باشد.

(۳) همیشه قبل از شروع همانندسازی باید پروتئین‌های متصل به دنا جدا شوند (هم پروکاریوت و هم یوکاریوت).

دقت کنید هیستون یک نوع پرتئین است که در یوکاریوت‌ها وجود دارد اما در پروکاریوت‌ها نوع دیگر پرتئین (غیرهیستونی) می‌تواند وجود داشته باشد.

(زیست‌شناسی ۳ - ص ۱۲ و ۱۳)

۳۲. گزینه ۱ درست است.

حشرات دارای چشم مرکب هستند. مطابق شکل کتاب درسی، در هر واحد بینایی، دو یاختل پشتیبان عدسی و دو یاخته گیرنده نور دیده می‌شود. یاختل گیرنده نور هسته بزرگ‌تری از یاخته پشتیبان عدسی دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) گیرنده مکانیکی صدا در انتهای بالایی بند دوم پاهای جلویی این جانور قرار دارد، نه درست در محل مفصل بند اول و دوم!

(۳) طناب عصبی این جانور، از بیش از یک رشته تشکیل شده است که در بخش‌هایی این رشته‌ها به هم وصل می‌شوند و گره ساخته می‌شود.

(۴) گوارش در حشرات به صورت برون‌یاخته‌ای است.

(زیست‌شناسی ۲ - ترکیبی - ص ۳۴)

۳۳. گزینه ۲ درست است.

تیره‌ترین بخش گردیزه در کلیه انسان، بخش مرکزی است. در بخش مرکزی، قسمتی از لوله هنله دیده می‌شود؛ بنابراین عمل ترشح و بازجذب در این قسمت قابل مشاهده است. ترشح و بازجذب اغلب با مصرف انرژی زیستی صورت می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) منظور قسمت اول، فرایند تراوش است. طی تراوش مواد براساس اندازه وارد گردیزه می‌شوند.

(۳) منظور قسمت اول ترشح است. در ترشح منشأ مواد می‌تواند از خون شبکه و یا خود سلول‌های پوششی گردیزه باشد.

(۴) منظور قسمت اول ترشح است. در صورت افزایش اسیدیته و کاهش **PH**، یون هیدروژن ترشح می‌شود نه یون بیکربنات! (زیست‌شناسی ۱ - ص ۷۳ و ۷۴)

۳۴. گزینه ۲ درست است.

موارد «پ» و «ت» درست هستند.

بررسی همه موارد:

الف) در تخمیر الکلی و چرخه کربس، مولکول کربن‌دی‌اکسید آزاد می‌شود. در چرخه کربس **NADH** نیز آزاد می‌شود.

(ب) در فرایند تخمیر تنها یک نوع ناقل الکترون (نه انواع!) دیده می‌شود (NADH).
 (پ) در قند کافت کربن دی‌اکسید تولید و مصرف نمی‌شود و محصول نهایی پیرووات است. در اکسایش پیرووات علاوه بر مصرف پیرووات، کربن دی‌اکسید نیز مصرف می‌شود.
 (ت) مولکول کربن دی‌اکسید در اکسایش پیرووات و تخمیر الکلی آزاد می‌شود. در قندکافت مصرف کربن دی‌اکسید وجود ندارد.
 (زیست‌شناسی ۳ - ص ۶۶، ۶۸، ۶۹، ۷۳ و ۷۴)

۳۵. گزینه ۱ درست است.

تغییر اینترفرون با مهندسی پروتئین، فعالیت ضدویروسی اینترفرون ساخته شده را به اندازه پروتئین طبیعی افزایش می‌دهد و پایدارتر می‌کند. افزایش پایداری در نگهداری طولانی مدت پروتئین‌هایی که به عنوان دارو استفاده می‌شوند، اهمیت زیادی دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) در مهندسی پروتئین تغییری که صورت می‌گیرد در حد جزئی است نه گسترده!

(۳) اینترفرون تولیدشده با مهندسی پروتئین کارایی مشابهی با اینترفرون طبیعی دارد.

(۴) دقت کنید که اینترفرون، آنزیم پروتئینی نیست که جایگاه فعال داشته باشد!

(زیست‌شناسی ۳ - ص ۹۷ و ۹۸)

۳۶. گزینه ۱ درست است.

تنها مورد «ب» درست است.

بررسی همه موارد:

(الف) در رفتار حل مسئله جاندار در موقعیت جدید قرار می‌گیرد، اما از تجربیات قبلی خود استفاده می‌کند.

در رفتار شرطی شدن کلاسیک جاندار در موقعیت تکراری قرار دارد.

(ب) رفتار دگرخواهی باعث می‌شود که بیشتر ژن‌های مشترک به نسل بعد منتقل شوند.

(پ) شقایق دریایی به حرکت مدام آب واکنش نمی‌دهد و رفتار خوگیری از خود نشان می‌دهد. دقت کنید که شقایق دریایی فاقد دستگاه عصبی مرکزی و محیطی است.

(ت) در رفتار شرطی شدن فعال، همواره جانور پاداش نمی‌گیرد؛ ممکن است جانور تنبیه شود تا یک عمل را انجام ندهد (مثال؛ خورده شدن پروانه موناک توسط پرنده).

(زیست‌شناسی ۳ - ص ۱۱۱ و ۱۱۲)

۳۷. گزینه ۱ درست است.

محدوده طول موج‌های ۴۰۰ تا ۵۰۰ نانومتر مربوط به طیف‌های رنگی بنفش تا آبی است. حداکثر جذب تمام انواع رنگیزه در این بازه است. در ساختار فتوسیستم انواع رنگیزه‌های کاروتنوئید و کلروفیل دیده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) کلروفیل a می‌تواند در غشای یاخته پروکاریوتی دیده شود.

(۳ و ۴) طول موج‌های ۶۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر مربوط به رنگ‌های قرمز و نارنجی است که حداکثر جذب هیچ‌کدام از رنگیزه‌ها در این طول موج‌ها نیست.

(زیست‌شناسی ۳ - ص ۷۹ و ۸۰)

۳۸. گزینه ۴ درست است.

در صورتی که یکی از جایگاه‌ها خالص غالب و دیگری خالص مغلوب باشد، بنابراین جایگاه دیگری ناخالص خواهد بود؛ به عبارتی ذرت از لحاظ رنگ مشابه ذرت روبه‌رو است: AAbbCc

پس این ذرت دارای ۳ آلل بارز است و در نهایت در فاصله یکسانی از ذرت سفید و قرمز قرار دارد.

(زیست‌شناسی ۳ - ص ۴۴ و ۴۵)

۳۹. گزینه ۳ درست است.

موارد «الف»، «ب» و «ت» نادرست هستند.

بررسی همه موارد:

(الف) مار حاصل بکرزایی می‌تواند تقسیم کاستمان دهد.

(ب) در کرم خاکی اسپرم‌ها باید تخمک‌های کرم خاکی دیگری را بارور کند.
(پ) این مورد در ارتباط با زنبور عسل نر که حاصل از بکزیایی زنبور عسل ملکه است، درست می‌باشد.
(ت) جانوران همافروdit دو جنسی هستند و هر دو دستگاه تولیدمثلی نر و ماده را دارند.
(زیست‌شناسی ۲ - ص ۱۱۶)

۴۰. گزینه ۲ درست است.

پیرچشمی نوعی بیماری دوربینی است که در آن انعطاف‌پذیری عدسی کاهش می‌یابد. بنابراین برای انجام تطابق باید از عینک‌های همگراکننده استفاده کرد.
بررسی همه موارد:

(۱) اگر سطح عدسی یا قرنیه کاملاً کروی و صاف نباشد فرد به آستیگمات مبتلا می‌شود.
(۳) فرد سالم و فرد نزدیک‌بین توانایی دیدن واضح اجسام نزدیک را دارند؛ بنابراین تصویر این اجسام نزدیک بر روی شبکیه تشکیل می‌شود.
(۴) در فرد نزدیک‌بین یا کره چشم بزرگ شده است و یا عدسی همگراتر شده است.
(زیست‌شناسی ۲ - ص ۲۵ و ۲۶)

۴۱. گزینه ۱ درست است.

تنها مورد «الف» درست است.

بررسی همه موارد:

(الف) کامبیوم آوندساز به سمت خارج، یاخته‌های آوند آبکش و به سمت داخل یاخته‌های آوند چوبی را که دیواره لیگنینی دارند می‌سازد.
(ب) هر دو کامبیوم در تشکیل پوست درخت نقش دارند. به عبارتی پوست درخت شامل آوندهای آبکش و پریدرم است که هر دو نوع کامبیوم در تولید آن نقش دارند.
(پ) هر دو کامبیوم در تشکیل پوست درخت نقش دارند. کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز یاخته‌های هسته‌دار و زنده پارانثیم را به سمت مرکز ساقه می‌سازند.
(ت) منظور قسمت اول کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز است. این کامبیوم به سمت خارج یاخته‌هایی را می‌سازد که به تدریج دیواره آن‌ها چوب‌پنبه‌ای می‌شود و می‌میرند. به عبارتی در ابتدا زنده بودن و به تدریج می‌میرند.
(زیست‌شناسی ۱ - ص ۹۳ و ۹۴)

۴۲. گزینه ۱ درست است.

مواد غذایی بعد از درون‌بری در پی حرکت واکوئل غذایی در سیتوپلاسم جاندار، دچار گوارش مکانیکی می‌شوند. بنابراین آغاز گوارش، قبل از پیوستن اندامک‌های لیزوزوم صورت می‌گیرد.
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) دقت کنید که واکوئل دفعی از یاخته خارج نمی‌شود بلکه محتویات آن برون‌رانی می‌گردد.
(۳) مواد غذایی از انتهای حفره دهانی درون‌بری می‌شود نه ابتدای حفره دهانی!
(۴) در محل منفذ دفعی مژک وجود ندارد. (زیست‌شناسی ۱ - ص ۳۰)

۴۳. گزینه ۲ درست است.

در این گزینه ذکر شده است که تنها در محیط لاکتوز باشد. در تنظیم منفی رونویسی باکتری اشرشیاکلا، ابتدا رنابسپاراز به راه‌انداز متصل می‌شود (آغاز رونویسی) و در جلوی خود مهارکننده را می‌بیند. سپس لاکتوز به مهار کننده متصل شده و موجب تغییر شکل سه بعدی آن می‌شود و رونویسی ادامه می‌یابد.
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱ و ۴) باید ذکر شود در محیط قند گلوکز (قند ترجیحی) وجود دارد یا نه! چرا که قند ترجیحی باکتری، قند گلوکز است و در صورتی که در محیط باشد، دیگر باکتری از لاکتوز و مالتوز استفاده نمی‌کند. مسلماً در صورت عدم استفاده از لاکتوز و مالتوز، فرایند رونویسی جهت ساخت آنزیم تجزیه کننده این دی‌ساکاریدها نیز صورت نمی‌گیرد.
(۳) دقت کنید که گلوکز یک قند مونوساکارید است نه دی‌ساکارید!
(زیست‌شناسی ۳ - ص ۳۴ و ۳۵)

۴۴. گزینه ۲ درست است.

زنجیره C از طریق گروه آمینی خود با زنجیره B و از طریق گروه کربوکسیلی خود با زنجیره A اتصال دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) زنجیره C طولی‌تر از دو زنجیره دیگر است.

(۳) انسولین یک هورمون پروتئینی است و برای شکستن پیوند زیرواحدهای سازنده پروتئین‌ها نیازمند آنزیم پروتئاز است.

(۴) زنجیره A و B از طریق پیوندهای غیرپپتیدی همچنان متصل به هم باقی می‌مانند.

(زیست‌شناسی ۳ - ص ۱۰۲)

۴۵. گزینه ۱ درست است.

تنها مورد «الف» درست است.

ژنوتیپ یاخته تخم‌زا: **aCW** ژنوتیپ اسپرم: **AcW** ژنوتیپ رویان: **AaCcWW**

ژنوتیپ گیاه نر: **AaccWw** ژنوتیپ گیاه ماده: **AaCcWw**

بررسی همه موارد:

(الف) ژنوتیپ گیاه ماده با گیاه نر، تنها در یک آلل C متفاوت است.

(ب) ژنوتیپ رویان **AaCcWW** است و دارای دو نوع آلل نهفته و والد نر دارای سه نوع آلل نهفته است.

(پ) آوند چوبی نسبت به آبکش به روپوست رویی نزدیک‌تر است و از روپوست زیرین دورتر است.

(ت) دقت کنید که در صورت سؤال از لفظ الزاماً استفاده شده است. ممکن است که اندوخته غذایی مایع نباشد.

(زیست‌شناسی ۳ - ترکیبی - ص ۴۲، ۴۳، ۴۴ و ۴۵)

فیزیک

۴۶. گزینه ۲ درست است.

تحلیل (الف) چگالی اجسام یا مواد فقط به جنس و دما بستگی دارد، پس با دو برابر شدن جرم، چگالی ثابت باقی می‌ماند. (نادرست)

تحلیل (ب) چگالی پرتقال پوست کنده از چگالی پرتقال با پوست بیشتر است. مطابق آزمایش کتاب درسی پرتقال بدون پوست در آب فرو می‌رود، اما چگالی پرتقال با پوست در سطح آب شناور می‌ماند (درست)

تحلیل (پ) مطابق رابطه $\rho = \frac{\rho_A V_A + \rho_B V_B}{V_A + V_B}$ مخلوط ρ ، چگالی مخلوط دو مایع با حجم‌های برابر، برابر میانگین حسابی چگالی‌ها است. (درست)

تحلیل (ت) چگالی مواد به دمای آن‌ها بستگی دارد به‌طوری که چگالی آب 4°C بیشتر از سایر دماها است.

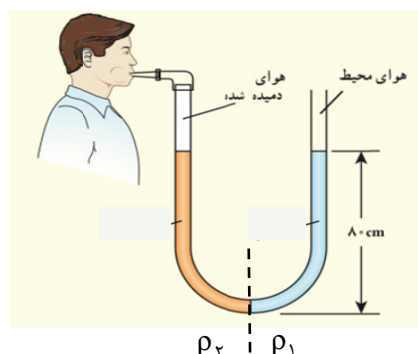
۴۷. گزینه ۳ درست است.

با توجه به معادله پیوستگی برابری آهنگ شارش در تمام مقاطع داریم:

$$A_A v_A = A_B v_B \xrightarrow{A = \pi \frac{D^2}{4}} D_A^2 \times v_A = D_B^2 \times v_B$$

$$\rightarrow D_A^2 \times 8 = D_B^2 \times 32 \rightarrow D_A^2 = D_B^2 \times 4$$

$$\rightarrow D_A = D_B \times 2 \rightarrow D_B = \frac{1}{2} D_A$$



۴۸. گزینه ۲ درست است.

با استفاده از نتیجه اصل پاسکال داریم:

$$P_{\text{ریه}} + P = P_1 + P_0$$

$$\rightarrow P_{\text{ریه}} - P_0 = P_1 - P$$

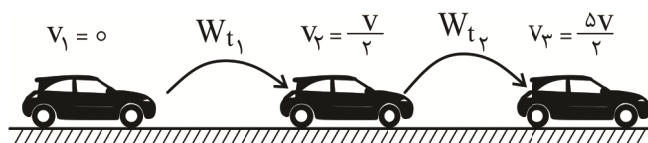
$$\rightarrow P_{\text{ریه}} - P_0 = \rho_1 g h_1 - \rho_2 g h_2$$

$$\rightarrow P_{\text{ریه}} = 2000 \times 10 \times 0.18 - 1500 \times 10 \times 0.18$$

$$\rightarrow P_{\text{ریه}} = 4000 \text{ Pa} = 4 \times 10^3 \text{ Pa}$$

۴۹. گزینه ۳ درست است.

مطابق قضیه کار و انرژی جنبشی داریم:



$$W_t = \Delta K \rightarrow \frac{W_{t_2}}{W_{t_1}} = \frac{\Delta k_2}{\Delta k_1} \rightarrow \frac{W_{t_2}}{W} = \frac{\frac{1}{2}m\left(\left(\frac{5v}{2}\right)^2 - \left(\frac{v}{2}\right)^2\right)}{\frac{1}{2}m\left(\left(\frac{v}{2}\right)^2 - 0\right)}$$

$$\rightarrow \frac{W_{t_2}}{W} = \frac{\frac{25v^2}{4} - \frac{v^2}{4}}{\frac{v^2}{4}} = \frac{24v^2}{4} = 24$$

$$\rightarrow W_{t_2} = 24W$$

۵۰. گزینه ۳ درست است.

با استفاده از رابطه $P = \frac{W}{t}$ داریم:

$$P_{av} = \frac{mgh + \frac{1}{2}mv^2}{t} = \frac{2 \times 10 \times 20 + \frac{1}{2} \times 2(10)^2}{\frac{1}{6} \times 60}$$

$$P_{av} = \frac{400 + 100}{10} = \frac{500}{10} = 50 \text{ W}$$

۵۱. گزینه ۴ درست است.

رابطه درصد تغییر طول برابر $\alpha \Delta T \times 100$ است. از آن جایی که تغییرات دما بر حسب سلسیوس است داریم:

$$\alpha \Delta T \times 100 = 0.08 \rightarrow \alpha \times 200 \times 100 = 0.08 \rightarrow \alpha = 4 \times 10^{-6} \frac{1}{K}$$

تغییرات مساحت بر حسب تغییرات دما برابر است:

$$\Delta A = A_1 2\alpha \Delta T \rightarrow A_2 - A_1 = A_1 2\alpha \Delta T$$

$$\rightarrow A_2 = A_1 (1 + 2\alpha \Delta T) \rightarrow \frac{A_2}{A_1} = 1 + 2\alpha \Delta T$$

$$\rightarrow \frac{A_2}{A_1} = 1 + 2 \times 4 \times 10^{-6} \times 100 = 1 + 8 \times 10^{-4} = 1.0008$$

۵۲. گزینه ۳ درست است.

با استفاده از قانون پایستگی انرژی داریم:

$$Q = Q_{\text{آب}} + Q_{\text{یخ}} + Q_{\text{اتلاف شده}} = 0$$

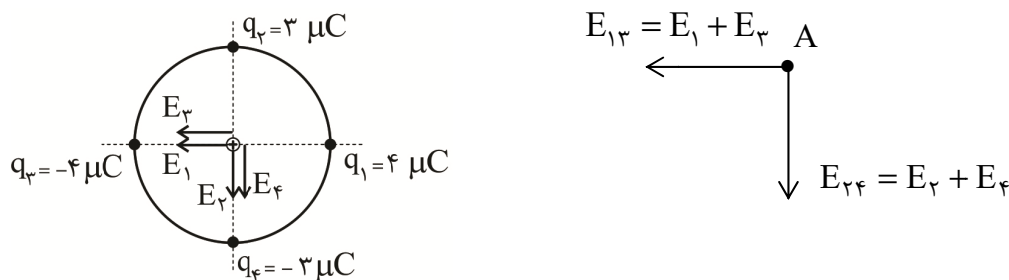
$$mc\Delta\theta + mL_f + 8400 = 0 \rightarrow 0.1 \times 4200 \times (-40) + \frac{m}{2} \times 336000 + 8400 = 0$$

$$\rightarrow -4200 \times 4 + 8400 = \frac{-m}{2} \times 336000$$

$$\rightarrow 8400 = m \times 168000 \rightarrow m = 0.05 \text{ kg} = 50 \text{ g}$$

۵۳. گزینه ۳ درست است.

بار آزمون مثبت را در مرکز دایره قرار می‌دهیم و جهت میدان الکتریکی حاصل از بارها را در آن نقطه رسم کرده و سپس داریم:



$$E_1 = E_3 = k \frac{|q|}{r^2} = 9 \times 10^9 \frac{4 \times 10^{-6}}{9 \times 10^{-4}} = 4 \times 10^7 \frac{\text{N}}{\text{C}} \rightarrow E_{13} = 8 \times 10^7 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$E_2 = E_4 = K \frac{|q|}{r^2} = 9 \times 10^9 \frac{3 \times 10^{-6}}{9 \times 10^{-4}} = 3 \times 10^7 \frac{\text{N}}{\text{C}} \rightarrow E_{24} = 6 \times 10^7 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$\vec{E}_T = -8 \times 10^7 \vec{i} - 6 \times 10^7 \vec{j}$$

۵۴. گزینه ۳ درست است.

با استفاده از قضیه کار و انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = \Delta K \rightarrow W_t = K_B - K_A \xrightarrow{K_A=0} E |q| d \cos \theta = \frac{1}{2} m v_B^2$$

$$\frac{v_B = \sqrt{\frac{2}{m} \frac{K_B}{d}} = \sqrt{\frac{2 \times 9 \times 10^9 \times 4 \times 10^{-6}}{2 \times 10^{-2}}} = 600 \text{ m/s}}{d = 2 \text{ cm} = 2 \times 10^{-2} \text{ m}} \rightarrow 5 \times 10^4 \times |q| \times 2 \times 10^{-2} \times \cos 0 = \frac{1}{2} \times 8 \times 10^{-3} \times 4$$

$$\rightarrow 10^3 \times |q| = 16 \times 10^{-3} \rightarrow |q| = 16 \times 10^{-6} \text{ C} = 16 \mu\text{C}$$

دقت کنید که ذره در جهت خطوط میدان به طور خودبه‌خودی جابه‌جا شده است؛ بنابراین ذره مثبت است.

۵۵. گزینه ۲ درست است.

خازن همچنان به باتری متصل است؛ بنابراین اختلاف پتانسیل دو سر آن ثابت می‌ماند. با توجه به تغییر فاصله اتفاق افتاده، ظرفیت خازن تغییر خواهد کرد پس داریم:

$$\frac{C_2}{C_1} = \frac{d_1}{d_2} \xrightarrow{d_2 = 1/5 d_1} \frac{C_2}{C_1} = \frac{d_1}{1/5 d_1}$$

$$\rightarrow C_2 = \frac{5}{1} = 5 \mu\text{F}$$

حال داریم:

$$U_1 = \frac{1}{2} C_1 V^2 = \frac{1}{2} \times 5 \times 9 \times 10^4 = 22.5 \times 10^4 \mu\text{J}$$

$$U_2 = \frac{1}{2} C_2 V^2 \rightarrow U_2 = \frac{1}{2} \times \frac{10}{3} \times 9 \times 10^4 = 15 \times 10^4 \mu\text{J}$$

$$U_2 - U_1 = 15 \times 10^4 - 22.5 \times 10^4 = -7.5 \times 10^4 \mu\text{J} = -75 \text{ mJ}$$

۵۶. گزینه ۳ درست است.

اگر جرم سیمی ثابت بماند، مساحت مقطع آن $\frac{1}{n}$ برابر شود، مقاومت سیم n^2 برابر خواهد شد.

$$A' = \frac{1}{2} A \rightarrow R' = 4R$$

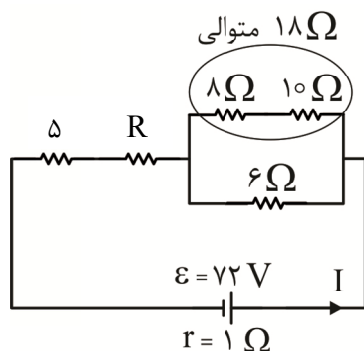
حال سیم را نصف کرده در نتیجه مقاومت $2R$ خواهد شد.

سپس سیم را از داخل دستگاه عبور می‌دهیم تا طول آن ۲ برابر شود، پس مقاومت سیم ۴ برابر خواهد شد.

$$R'' = 4 \times 2R = 8R$$

۵۷. گزینه ۴ درست است.

مدار را ابتدا ساده می‌کنیم:



حال جریان را در مدار را محاسبه می‌کنیم:

$$P = RI^2 \rightarrow 180 = 5 \times I^2 \rightarrow I^2 = 36 \rightarrow I = 6A$$

و مقاومت معادل برابر است با:

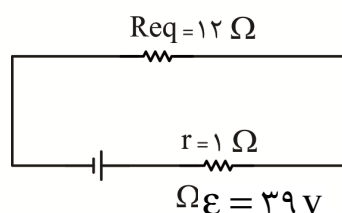
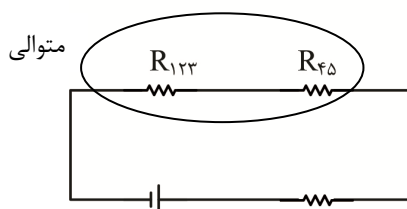
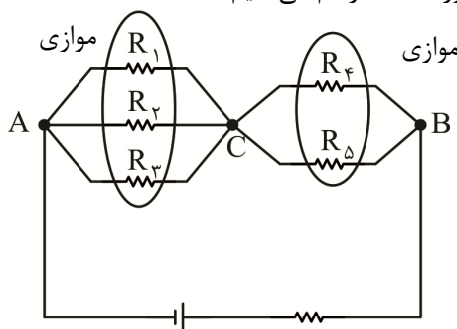
$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} \rightarrow 6 = \frac{72}{R_{eq} + 1} \rightarrow R_{eq} = 11\Omega$$

پس داریم:

$$R_{eq} = R + 5 + \frac{18 \times 6}{18 + 6} = 11 \rightarrow R = 1.5\Omega$$

۵۸. گزینه ۱ درست است.

ابتدا مدار را به صورت ساده رسم می‌کنیم:



$$R_{eq} = R_{123} + R_{45} = \frac{12}{3} + \frac{24}{3} = 4 + 8 = 12 \Omega$$

بنابراین جریان در مدار برابر است با:

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} \rightarrow I = \frac{39}{12 + 1} = 3 A$$

توان خروجی مولد برابر است با:

$$P = \varepsilon I - r I^2 = 39 \times 3 - 1 \times 3^2 = 108 W$$

۵۹. گزینه ۳ درست است.

با توجه به قاعده دست راست که کف دست بیانگر جهت میدان مغناطیسی، ۴ انگشت جهت v و شصت دست راست F است فقط گزینه ۳ درست است.

دقت داشته باشید که ذره منفی است. در نتیجه اگر از دست راست استفاده می کنید جهت به دست آمده باید برعکس شود.

۶۰. گزینه ۴ درست است.

ابتدا تعداد حلقه های سیملوله را محاسبه می کنیم:

$$N = \frac{L}{2\pi r} = \frac{300}{2\pi \times 1} = \frac{150}{\pi}$$

سپس به کمک رابطه $B = \frac{\mu_0 NI}{\ell}$ میدان مغناطیسی در داخل سیملوله را به دست می آوریم:

$$B = \frac{\mu_0 NI}{\ell} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times \frac{150}{\pi} \times 2 \times 10^{-1}}{0.5} = 2400 \times 10^{-8} T$$

$$B = 2.4 \times 10^{-5} T = 2.4 \times 10^{-1} G$$

۶۱. گزینه ۱ درست است.

مساحت حلقه برابر 900 cm^2 است. نیروی محرکه القایی متوسط برابر است با:

$$\varepsilon = \frac{-N \Delta \phi}{\Delta t} = -N \frac{AB(\cos \theta_2 - \cos \theta_1)}{\Delta t}$$

$$\varepsilon = -1 \times \frac{9 \times 10^{-2} \times 3 \times 10^{-2} (\cos 180^\circ - \cos 0^\circ)}{1.5 \times 10^{-3}} = 3.6 V = 3600 mV$$

بار الکتریکی القایی برابر است با:

$$|\Delta q| = N \frac{\Delta \phi}{R} = 1 \times \frac{9 \times 10^{-2} \times 3 \times 10^{-2} \times 2}{2} = 27 \times 10^{-4} C = 2700 \mu C$$

۶۲. گزینه ۴ درست است.

با استفاده از رابطه مستقل از شتاب یعنی $\Delta x = \frac{v + v_0}{2} \times \Delta t$ ، v_0 را محاسبه می کنیم:

$$\Delta x = \frac{v + v_0}{2} \times \Delta t \rightarrow 42 = \frac{5/8 + v_0}{2} \times 30 \rightarrow 84 = (5/8 + v_0) \times 30$$

$$\rightarrow 2/8 = 5/8 + v_0 \rightarrow v_0 = -3 \frac{m}{s}$$

بنابراین داریم:

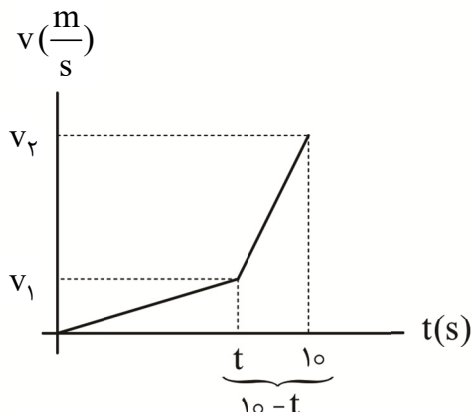
$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} \rightarrow a = \frac{5/8 - (-3)}{30} = \frac{1/8}{30} = \frac{4/4}{15} = \frac{44}{150} = \frac{22}{75} \frac{m}{s^2}$$

$$v = at + v_0 \rightarrow 0 = \frac{22}{75} \times t - 3 \rightarrow t = \frac{3}{\frac{22}{75}} = \frac{225}{22} s$$

۶۳. گزینه ۲ درست است.

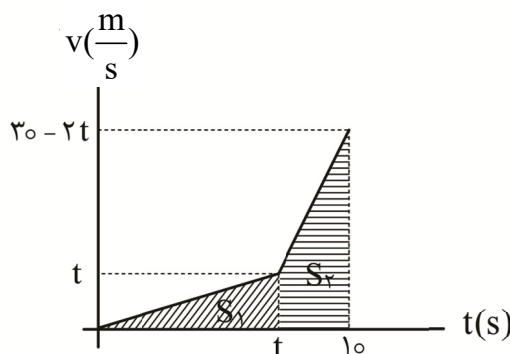
بهتر است نمودار سرعت - زمان آن را رسم کنیم. دقت کنید که در t ثانیه شتاب $\frac{1m}{s^2}$ و در مابقی مسیر حرکت $\frac{3m}{s^2}$ است و

یعنی شیب نمودار در انتهای زمان بیشتر از t ثانیه اول است.



$$v = at + v_0 \rightarrow v_1 = 1 \times t + 0 \rightarrow v_1 = t$$

$$v = at + v_0 \rightarrow v_2 = 3(10 - t) + t = 30 - 2t$$



$$S_1 + S_2 = 66 \rightarrow \frac{t \times t}{2} + \frac{t + (30 - 2t)}{2} \times (10 - t) = 66$$

$$\rightarrow \frac{t^2}{2} + \frac{(30 - t)(10 - t)}{2} = 66$$

$$\rightarrow t^2 + 300 - 30t - 10t + t^2 = 132$$

$$\rightarrow 2t^2 - 40t = -168 \rightarrow t = 6s$$

حال به راحتی می توانیم تندی اتومبیل در لحظه $t = 6s$ را محاسبه کرد:

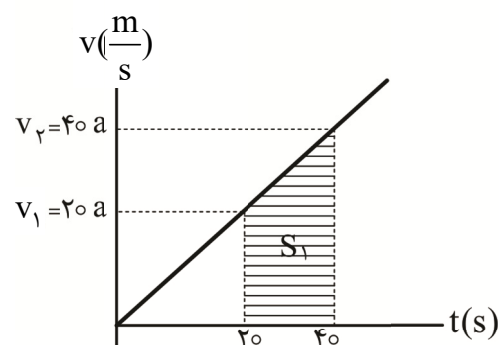
$$v_1 = at + v_0 \rightarrow v_1 = 1 \times 6 = 6 \frac{m}{s}$$

$$v_2 = at + v_0 \rightarrow v_2 = 3 \times 1 + 6 = 9 \frac{m}{s}$$

۶۴. گزینه ۲ درست است.

با استفاده از نمودار سرعت - زمان داریم:

$$v = at + v_0 \begin{cases} v_1 = 20a + 0 = 20a \\ v_2 = 40a + 0 = 40a \end{cases}$$



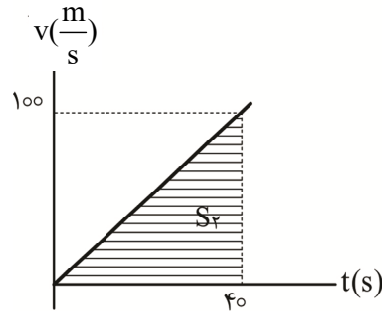
مساحت زیر نمودار سرعت - زمان بیانگر جابه‌جایی است پس:

$$S_1 = \Delta x = 1500 \text{ m} \rightarrow \frac{20a + 40a}{2} \times 20 = 1500 \rightarrow 60a = 1500$$

$$\rightarrow a = 25 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$S_2 = \Delta x_{AB} = \frac{100 \times 40}{2} = 2000 \text{ m}$$

بنابراین اتومبیل مسافت ۲۰۰۰ متر را از نقطه A تا نقطه B طی کرده است.



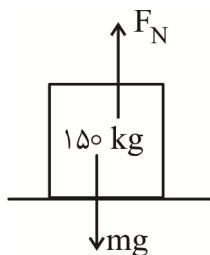
در نتیجه تندی متحرک پس از طی مسافت ۱۰۰۰ m خواسته شده است.

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \rightarrow v^2 - 0 = 2 \times 25 \times 1000 \rightarrow v^2 = 5000$$

$$\rightarrow v = 50 \sqrt{2} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۶۵. گزینه ۳ درست است.

با توجه به شکل زیر نیروی عمودی تکیه‌گاه وارد بر جسم برابر ۱۵۰۰ N است. حال به کمک نیرویی که سطح افقی به جسم وارد می‌کند می‌توانیم نیروی اصطکاک جنبشی وارد بر جسم را به‌دست آوریم:



$$F_N = mg = 150 \times 10 = 1500 \text{ N}$$

$$R = \sqrt{F_N^2 + f_k^2} \rightarrow \sqrt{1500^2 + f_k^2} = \sqrt{1500^2 + f_k^2}$$

$$\rightarrow f_k = 5 \times 125 = 625 \text{ N}$$

حال به کمک قانون دوم نیوتن خواهیم داشت:

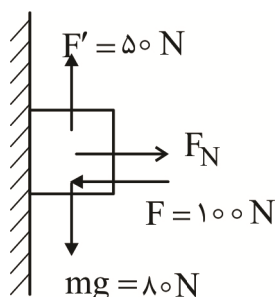
$$F_{\text{net}} = ma \rightarrow F - f_k = ma \rightarrow kx - f_k = ma$$

$$\rightarrow kx - 625 = 150 \times 2 \rightarrow kx = 925$$

$$\rightarrow 4625 \times x = 925 \rightarrow x = 0.2 \text{ m} = 20 \text{ cm}$$

۶۶. گزینه ۲ درست است.

با توجه به شکل نیروی عمودی تکیه‌گاه وارد بر جسم برابر ۱۰۰ N است.



حال نیروی اصطکاک ایستایی در حالت بیشینه را برای جسم محاسبه می‌کنیم:

$$f_{s\text{max}} = \mu_s \times F_N = 0.4 \times 100 = 40 \text{ N}$$

در مجموع نیروی ۳۰ نیوتن روبه پایین قادر نیست بر نیروی $f_{s\text{max}}$ غلبه کند و جسم را به حرکت در بیاورد پس جسم ساکن می‌ماند و نیروی اصطکاک برابر ۳۰ N است.

۶۷. گزینه ۴ درست است.

تکانه، حاصل ضرب جرم در سرعت است. پس سرعت اولیه جسم هنگام پرتاب برابر است با:

$$P = mv_o \rightarrow 100 = 5 \times v_o \rightarrow v_o = 20 \frac{m}{s}$$

شتاب توقف و زمان توقف از رابطه $a = -\mu_k \times g$, $t = \frac{v_o}{|a|}$ قابل محاسبه است:

$$a = -\mu_k \times g = -0.5 \times 10 = -5 \frac{m}{s^2}$$

$$t = \frac{v_o}{|a|} = \frac{20}{5} = 4s$$

۶۸. گزینه ۳ درست است.

معادله شتاب نوسانگر به صورت $a = -\omega^2 x$ است. با قرار $t = \frac{5}{\lambda} s$ در معادله داده شده مکان آن را به دست می آوریم.

$$x = 0.1 \cos 2\pi \times \frac{5}{\lambda} \rightarrow x = 0.1 \cos \frac{5\pi}{4} = -0.1 \times \frac{\sqrt{2}}{2}$$

بنابراین داریم:

$$a = -\omega^2 x \xrightarrow{\omega=2\pi} a = -(2\pi)^2 \times (-0.1 \times \frac{\sqrt{2}}{2})$$

$$\rightarrow a = -4\pi^2 \times (-0.1 \times \frac{\sqrt{2}}{2}) = 2\sqrt{2} \frac{m}{s}$$

۶۹. گزینه ۴ درست است.

دوره تناوب نوسانگر برابر است با:

$$\frac{3T}{4} = 75 \rightarrow T = 100 (ms) = 0.1s \rightarrow \omega = \frac{2\pi}{0.1} = 20\pi$$

در نتیجه:

$$E = k_{max} = \frac{1}{2} m A^2 \omega^2 = \frac{1}{2} \times 0.4 \times 10^{-4} \times 400 \pi^2 = 80 \pi^2 \times 10^{-4} J$$

$$E = U + K \xrightarrow{k=\frac{1}{2}U \rightarrow U=2k} E = k + 2k \rightarrow E = 3k$$

$$\rightarrow 80 \pi^2 \times 10^{-4} = 3k \rightarrow k = 20 \pi^2 \times 10^{-4}$$

$$\rightarrow k = \frac{1}{2} m v^2 \rightarrow 20 \pi^2 \times 10^{-4} = \frac{1}{2} \times 0.4 \times v^2$$

$$\rightarrow v^2 = 100 \pi^2 \times 10^{-4} \rightarrow v^2 = 10^{-2} \pi^2 \xrightarrow{\sqrt{\quad}} v = \frac{\pi}{10} \left(\frac{m}{s} \right)$$

۷۰. گزینه ۱ درست است.

با توجه به جهت حرکت موج در خلاف جهت محور x ذره a به سمت بالا و ذرات b و c به سمت پایین حرکت می کنند. پس ذره a کندشونده و ذره c تندشونده حرکت می کند. فاصله بین دو قله متوالی یا دو دره متوالی برابر λ است؛ بنابراین فاصله نقطه a تا نقطه c برابر 2λ نمی باشد.

۷۱. گزینه ۳ درست است.

تحلیل الف) در تعیین تندی شارش خون در رگ از مکان‌یابی پژواکی استفاده می‌شود. در این کار به وسیله یک فرستنده، باریک‌های فراصوت به سمت رگ فرستاده می‌شود و بازتاب آن‌ها از گویچه‌های قرمز بررسی می‌شود. (درست)

تحلیل ب) قانون بازتاب عمومی برای تمام امواج اتفاق می‌افتد (نادرست)

تحلیل پ) دریافت امواج رادیویی توسط آنتن‌های بشقابی یا دریافت و متمرکز کردن امواج فروسرخ برای گرم کردن آب یا مواد غذایی در اجاق‌های خورشیدی نوعی بازتاب ۳ بعدی است (درست)

تحلیل ت) برای تشخیص یک جسم بر اثر بازتاب صوت توسط آن جسم (مکان‌یابی پژواکی) باید اندازه آن جسم در حدود طول موج به کار رفته یا بزرگ‌تر از آن باشد. (درست)

۷۲. گزینه ۲ درست است.

تراز شدت صوت ۹ دسی‌بل افزایش یافته است؛ بنابراین شدت صوت آن ۸ برابر خواهد شد.

$$\beta_2 - \beta_1 = 10 \log \frac{I_2}{I_1} \rightarrow 9 = 10 \log \frac{I_2}{I_1}$$

$$\rightarrow 0.9 = \log \frac{I_2}{I_1} \rightarrow 3(0.3) = \log \frac{I_2}{I_1}$$

$$\rightarrow \log \frac{I_2}{I_1} = 3 \log 2 \rightarrow \frac{I_2}{I_1} = 2^3 = 8$$

شدت صوت از رابطه $I = \frac{P}{4\pi r^2}$ به دست می‌آید. در نتیجه:

$$\frac{I_2}{I_1} = \frac{P_2}{P_1} \times \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \xrightarrow{r_2 = \frac{5}{4}r_1} 8 = \frac{P_2}{P_1} \times \frac{16}{25}$$

$$\rightarrow \frac{P_2}{P_1} = \frac{25}{2} = 12.5$$

۷۳. گزینه ۲ درست است.

زاویه تابش برابر با $90^\circ - 53^\circ = 37^\circ$ است؛ بنابراین با توجه به قانون شکست اسنل داریم:

$$n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2 \rightarrow \frac{4}{3} \times \sin 37^\circ = 1 \times \sin \theta_2$$

$$\rightarrow \frac{4}{3} \times 0.6 = \sin \theta_2 \rightarrow \sin \theta_2 = 0.8 \rightarrow \theta_2 = 53^\circ$$

در نتیجه زاویه‌ای که پرتو شکست با مرز آب - هوا می‌سازد $90^\circ - 53^\circ = 37^\circ$ است.

۷۴. گزینه ۱ درست است.

کوتاه‌ترین بسامد برابر است:

$$f_{\min} = \frac{c}{\lambda_{\max}} = c \times \frac{1}{\lambda_{\max}} = c \times R \left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{n^2} \right) = c \times R \left(\frac{1}{16} - \frac{1}{25} \right)$$

$$\rightarrow f_{\min} = cR \times \frac{9}{400}$$

حال بسامد دومین خط رشته بالمر را محاسبه می‌کنیم:

$$f = \frac{c}{\lambda} = c \times \frac{1}{\lambda} = c \times R \left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{(n'+2)^2} \right) = cR \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{16} \right)$$

$$\rightarrow f = cR \times \frac{3}{16}$$

در نتیجه خواسته مسئله برابر است با:

$$\frac{f_{\min}}{f} = \frac{cR \times \frac{9}{400}}{cR \times \frac{3}{16}} = \frac{3}{25}$$

۷۵. گزینه ۱ درست است.

نیمه عمر ماده A، ۱۰۰ درصد بیشتر از نیمه عمر ماده B است و یعنی $T_A = 2T_B$. اگر نیمه عمر ماده A، را $2T$ و نیمه عمر ماده B را T در نظر بگیریم، تعداد نیمه عمرهای سپری شده دو ماده برابر است با:

$$n_A = \frac{\Delta t}{T_A} = \frac{48}{2T} = \frac{24}{T}, n_B = \frac{48}{T}$$

جرم باقی مانده هر عنصر را با فرض اینکه جرم اولیه هر کدام m_0 است بدست می آوریم:

$$m_A = \frac{m_0}{2^{n_A}} = \frac{m_0}{2^{\frac{24}{T}}}, m_B = \frac{m_0}{2^{n_B}} = \frac{m_0}{2^{\frac{48}{T}}}$$

حالا نسبت جرم باقی مانده دو عنصر را برابر ۴ قرار می دهیم: (۳۰۰ درصد بیشتر از ماده B است)

$$\frac{M_A}{M_B} = 4 \rightarrow \frac{2^{\frac{48}{T}}}{2^{\frac{24}{T}}} = 2^2 \rightarrow \frac{24}{T} = 2^2 \rightarrow T = 12 \text{ شبانه روز}$$

در نتیجه:

$$T_A = 2T = 2 \times 12 = 24$$

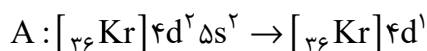
شیمی

۷۶. گزینه ۱ درست است.

ابتدا عدد اتمی عنصر A را تعیین می کنیم:

$$\begin{cases} n + p = 91 \\ n - e = 14 \\ p - 3 = e \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n + p = 91 \\ n - p = 11 \end{cases} \Rightarrow 2p = 80 \Rightarrow p = 40$$

حال آرایش الکترونی یون ${}_{40}^{3+}A$ را رسم می کنیم:



(شیمی ۱ - فصل ۱؛ سطح دشواری: متوسط)

۷۷. گزینه ۴ درست است.

درصد حجمی گاز هلیوم در مخلوط گاز طبیعی برابر ۷٪ است. (شیمی ۱ - فصل ۲؛ سطح دشواری: آسان)

۷۸. گزینه ۴ درست است.

به ازای هر ۲ کیلومتر افزایش ارتفاع، فشار هوا ۲۰٪ کاهش یافته و به ۸۰٪ مقدار خود می رسد:

۰km	۲km	۴km	۶km	۸km
۱ atm	۰٫۸ atm	۰٫۶۴ atm	۰٫۵۱ atm	۰٫۴ atm

در ادامه، به ازای هر کیلومتر افزایش ارتفاع در لایه تروپوسفر، دما حدود 6°C کاهش می یابد:

$$\theta = 11^\circ - 8(6) = -37^\circ \text{C}$$

حال می‌توان حجم مولی گازها را در این ارتفاع محاسبه کرد:

$$\frac{p_1 v_1}{T_1} = \frac{p_2 v_2}{T_2} \Rightarrow \frac{1 \times 22.4}{273} = \frac{0.4 \times v_2}{236} \Rightarrow v_2 \approx 48.4 \text{ L}$$

در پایان چگالی گاز نیتروژن را تعیین می‌کنیم:

$$d_{N_2} = \frac{\text{جرم مولی}}{\text{حجم مولی}} = \frac{28}{48.4} \approx 0.58 \text{ g.L}^{-1}$$

(شیمی ۱ - فصل ۲؛ سطح دشواری: دشوار)

۷۹. گزینه ۳ درست است.

نام درست سایر ترکیب‌ها:

SrCl_2 : استرانسیم کلرید

AlF_3 : آلومینیم فلئورید

TiO : تیتانیوم (II) اکسید

(شیمی ۱ - فصل ۲؛ سطح دشواری: آسان)

۸۰. گزینه ۲ درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

الف) ۷۵٪ سطح کره زمین را آب پوشانده است.

پ) جرم کل آب (نه آب شیرین) در کره زمین حدود 1.5×10^{18} تن است.

(شیمی ۱ - فصل ۳؛ سطح دشواری: متوسط)

۸۱. گزینه ۱ درست است.

ابتدا درصد جرمی محلول را تعیین می‌کنیم:

$$\text{درصد جرمی} = \frac{25}{175 + 25} \times 100 = 12.5\%$$

حال به سراغ غلظت مولار می‌رویم:

$$1/2 = \frac{200 \text{ g}}{\text{حجم محلول}} \Rightarrow \text{حجم محلول} = \frac{1000}{6} \text{ mL}$$

$$\text{غلظت مولار} = \frac{\left(\frac{25}{40}\right) \text{ mol}}{\frac{1000}{6} \times 10^{-3} \text{ L}} = 3.75 \text{ mol.L}^{-1}$$

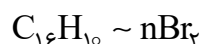
(شیمی ۱ - فصل ۳؛ سطح دشواری: متوسط)

۸۲. گزینه ۴ درست است.

عنصر مورد نظر کلر (Cl_{17}) بوده و چهار عبارت درست است. (شیمی ۱ - فصل ۳؛ سطح دشواری: آسان)

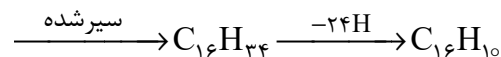
۸۳. گزینه ۲ درست است.

ابتدا باید شمار پیوندهای دوگانه را تعیین کنیم: (هر مول پیوند دوگانه کربن - کربن با یک مول Br_2 واکنش نشان می‌دهد).



$$\frac{202}{32/32 \text{ g}} = \frac{n \times 160}{204/8 \text{ g}} \Rightarrow n = 8$$

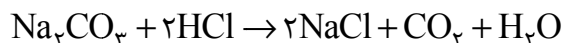
هر پیوند دوگانه و هر حلقه، ۲ اتم هیدروژن از هیدروکربن سیرشده کم می‌کند:



بنابراین در ترکیب مورد نظر ۸ پیوند دوگانه و ۴ حلقه وجود داشته است.

(شیمی ۲ - فصل ۱؛ سطح دشواری: متوسط)

۸۴. گزینه ۲ درست است.



$$\frac{106}{13.25 \times \frac{R}{100}} = \frac{1 \times 44}{4 \times 1.1} \Rightarrow R = 80\%$$

(شیمی ۲ - فصل ۱؛ سطح دشواری: متوسط)

۸۵. گزینه ۲ درست است.

بررسی عبارت‌ها:

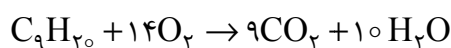
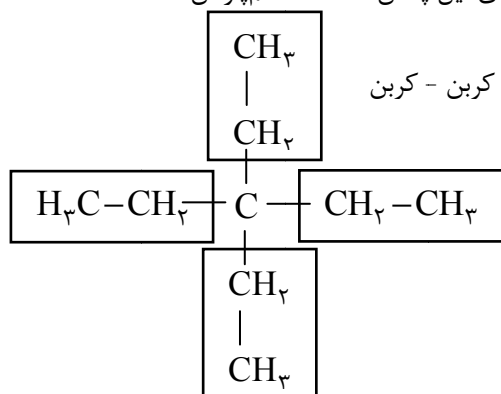
الف) نادرست است؛ زیرا فرمول پیوند - خط رسم‌شده مربوط به خود «۳، ۳ - دی‌اتیل پنتان» است نه هم‌پار آن

ب) درست است. به‌ساختار زیر دقت کنید:

پ) نادرست است؛ در مولکول مورد نظر ۲۰ پیوند کربن - هیدروژن و ۸ پیوند کربن - کربن

$$\left(\frac{20}{8}\right) = 2.5$$

وجود دارد. (ت) درست است. با هم ببینیم:



$$\frac{1 \times 128}{64\text{g}} = \frac{14}{x_{\text{mol}}} \Rightarrow x = 7\text{mol O}_2$$

۸۶. گزینه ۱ درست است.

برای به‌دست آوردن ΔH معادله داده‌شده واکنش اول را ضربدر ۲، واکنش دوم را ضربدر ۲، واکنش سوم را قرینه و واکنش چهارم را قرینه و ضربدر ۲ می‌کنیم:

$$\Delta H = 2(-918) + 2(-286) + (+277) + 2(814) = -503\text{kJ}$$

(شیمی ۲ - فصل ۲؛ سطح دشواری: متوسط)

۸۷. گزینه ۴ درست است.

بررسی عبارت‌ها:

الف) نادرست است؛ زیرا ظرفیت گرمایی به جرم ماده وابسته است و در دو ظرف متفاوت خواهد بود.

ب) نادرست است؛ زیرا گرمای ویژه به جرم ماده وابستگی ندارد و در دو ظرف یکسان است.

پ) درست است. دمای آب در دو ظرف یکسان است.

ت) درست است. با کاهش دما به اندازه 5°C مقدار یکسانی انرژی به محیط وارد نمی‌شود. چون مقدار آب جوش در دو ظرف متفاوت است.

(شیمی ۲ - فصل ۲؛ سطح دشواری: آسان)

۸۸. گزینه ۴ درست است.

$$\bar{R}_A = \frac{(3 \times 0.125 \times 24)\text{L}}{12 \text{ min}} = 45\text{L} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$\bar{R}_A = \frac{(3 \times 0.125)\text{mol}}{24} = \frac{1}{64}\text{mol} \cdot \text{s}^{-1}$$

در ثانیه ۳۶م، ۶ گوی از A باقی‌مانده است:

$$\frac{1}{64} = \frac{(6 \times 0.125)\text{mol}}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = 48\text{s}$$

(شیمی ۲ - فصل ۲؛ سطح دشواری: دشوار)

۸۹. گزینه ۳ درست است.

نسبت اجزای مخلوط ۵۰٪ است؛ یعنی ۰/۹ گرم لاکتیک اسید و ۰/۹ گرم اگزالیک اسید موجود است:

$$\frac{0.9 \text{ g}}{90 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ mol}}{1 \text{ mol}} \times \frac{255 \text{ kJ}}{1 \text{ mol}} = 2.55 \text{ kJ}$$

$$16 - 2.55 = 13.45 \text{ kJ}$$

$$\frac{1 \text{ mol}}{1 \text{ mol}} \times \frac{90 \text{ g}}{90 \text{ g}} \times \frac{13.45 \text{ kJ}}{0.9 \text{ g}} = 13.45 \text{ kJ}$$

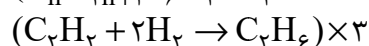
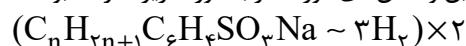
(شیمی ۲ - فصل ۲؛ سطح دشواری: متوسط)

۹۰. گزینه ۴ درست است.

الکل سازنده پنتیل اتانوات، ۱- پنتانول بوده و به هر نسبتی در آب حل نمی شود؛ بنابراین می توان محلول سیر شده از آن تهیه کرد. (شیمی ۲ - فصل ۳؛ سطح دشواری: متوسط)

۹۱. گزینه ۲ درست است.

هر مول پاک کننده غیرصابونی با R سیر شده، با ۳ مول گاز هیدروژن سیر می شود؛ بنابراین واکنش های مورد نظر به صورت زیر، خواهد بود:



پس از یکسان کردن ضریب گاز هیدروژن، می توان فرمول شیمیایی پاک کننده را تعیین کرد:



$$\frac{2 \times (14n + 180)}{225.6 \text{ g}} = \frac{3 \times 22.4}{20.16 \text{ L}} \Rightarrow n = 14 \rightarrow C_{14} H_{29} C_6 H_5 SO_3 Na$$

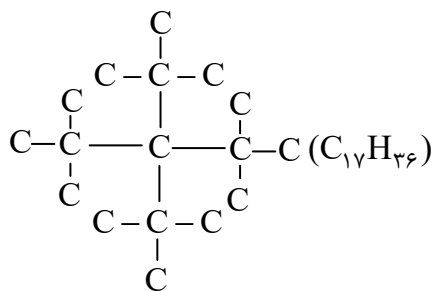
بخش چربی دوست

(53 اتم)

(شیمی ۳ - فصل ۱؛ سطح دشواری: دشوار)

۹۲. گزینه ۴ درست است.

حداکثر تعداد اتم های کربن برای یک آلکان که به پنتان ختم می شود زمانی خواهد بود که بیشترین تعداد کربن در شاخه های فرعی وجود داشته باشد:



(شیمی ۲ - فصل ۱؛ سطح دشواری: متوسط)

۹۳. گزینه ۱ درست است.

فرمول ترکیب مورد نظر به صورت $C_{18}H_{23}N_3O$ است و فقط عبارت اول نادرست است.

(شیمی ۲ - فصل ۳؛ سطح دشواری: دشوار)

۹۴. گزینه ۴ درست است.

بررسی گزینه ها:

(۱) سرعت یونش ارتباطی به ثابت یونش ندارد.

(۲) با افزایش غلظت یون هیدرونیوم، pH کاهش می یابد.

(۳) غلظت اسید باقی مانده در محلول کاهش می یابد. (شیمی ۳ - فصل ۱؛ سطح دشواری: آسان)

۹۵. گزینه ۲ درست است.

ابتدا ثابت یونش اسید را محاسبه می کنیم:

$$K_a = \frac{M\alpha^2}{1-\alpha} \Rightarrow K_a = \frac{0.2 \times (0.2)^2}{1-0.2} = 10^{-2}$$

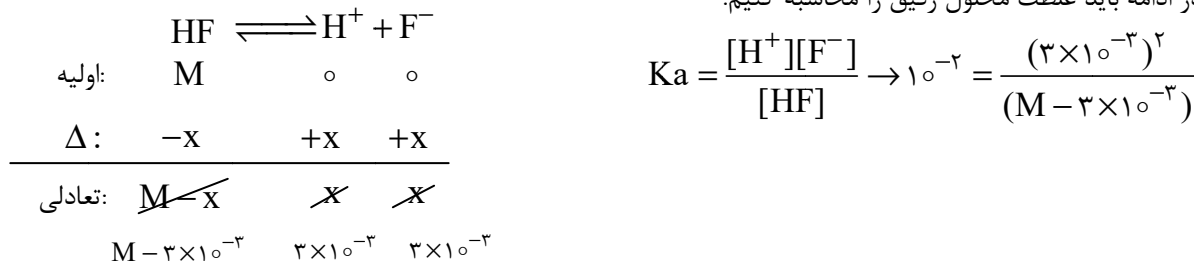
با اضافه کردن آب در دمای ثابت، ثابت یونش تغییری نمی‌کند:

$$\xrightarrow{\text{در محلول رقیق}} K_a = 10^{-2}$$

در محلول رقیق‌شده، غلظت H^+ را محاسبه می‌کنیم:

$$pH_{\text{رقیق}} = 2.5 \rightarrow [H^+] = 10^{-2.5} = 10^{-3} \times 10^{0.5} = 3 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

در ادامه باید غلظت محلول رقیق را محاسبه کنیم:



$$M = 39 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$$

رقیق‌شده

در انتها حجم آب اضافه‌شده را به‌دست می‌آوریم:

$$M_{\text{غلظت}} \times V_{\text{غلظت}} = M_{\text{رقیق}} \times V_{\text{رقیق}}$$

$$0.2 \times 20 \text{ mL} = 39 \times 10^{-4} \times V_{\text{رقیق}} \Rightarrow V_{\text{رقیق}} = 1025 \text{ mL}$$

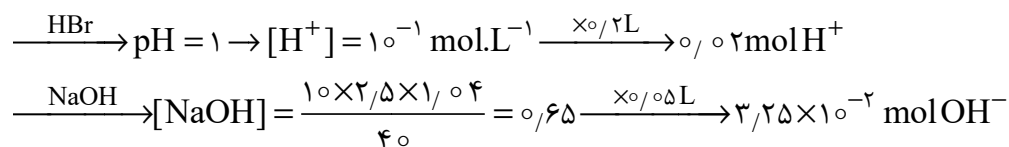
(شیمی ۳ - فصل ۱؛ سطح دشواری: دشوار)

۹۶. گزینه ۲ درست است.

هرچه اختلاف ثابت یونش دو اسید در شرایط یکسان بیشتر باشد، غلظت یون هیدرونیوم در محلول آن‌ها اختلاف بیشتری خواهد داشت.

(شیمی ۲ - فصل ۱؛ سطح دشواری: آسان)

۹۷. گزینه ۲ درست است.



چون مول یون هیدروکسید بیشتر از مول یون هیدرونیوم است، محلول نهایی بازی خواهد بود:

$$[OH^-]_{\text{نهایی}} = \frac{(0.2 \times 3.25 - 0.2 \times 0.2) \text{ mol}}{0.25 L} = 0.5 \text{ mol.L}^{-1} \rightarrow pOH = -\log(0.5) = 1.3$$

$$pH = 14 - 1.3 = 12.7$$

(شیمی ۳ - فصل ۱؛ سطح دشواری: متوسط)

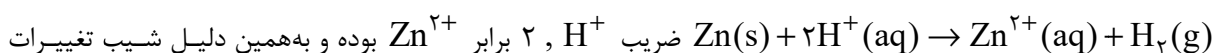
۹۸. گزینه ۱ درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

الف) emf این سلول، قرینه پتانسیل کاهش نیم‌سلول روی است:

$$emf = E^\circ_C - E^\circ_A \rightarrow emf = -E^\circ_{Zn^{2+}/Zn}$$

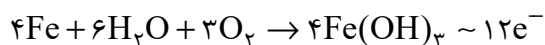
ب: در واکنش کلی این سلول:



غلظت آن‌ها قرینه نخواهد بود. (شیمی ۳ - فصل ۲؛ سطح دشواری: آسان)

۹۹. گزینه ۳ درست است.

تغییر جرم آهن ناشی از اضافه شدن رطوبت و اکسیژن است:



$$\frac{4 \times 56}{8/4\text{g}} = \frac{(6 \times 18) + (3 \times 32)}{x\text{g}} \Rightarrow x = 7/65\text{g} \text{ افزایش جرم}$$

$$\frac{4 \times 56}{8/4\text{g}} = \frac{12 \times 6/02 \times 10^{23}}{y\text{e}^-} \Rightarrow y = 2/709 \times 10^{23} \text{e}^-$$

(شیمی ۳ - فصل ۲؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۰۰. گزینه ۱ درست است.

عناصر مورد نظر به صورت زیر است و هر چهار عبارت درست است:

Z	G	A	D	E	M	X	نماد
Li	Be	B	C	N	O	F	عنصر

۱۰۱. گزینه ۴ درست است.

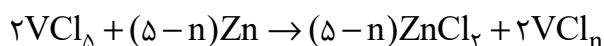
مقایسه شعاع یون‌های مطرح شده به صورت زیر است:



(شیمی ۳ - فصل ۳؛ سطح دشواری: آسان)

۱۰۲. گزینه ۴ درست است.

ابتدا معادله را موازنه می‌کنیم:



$$\frac{2}{0/05 \times 0/06\text{L}} = \frac{(\Delta - n) \times 65}{975 \times 10^{-3}\text{g}} \Rightarrow n = 4 \Rightarrow \text{محلول آبی}$$

(شیمی ۳ - فصل ۳؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۰۳. گزینه ۱ درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(پ) در یک تعادل گرماگیر با افزایش دما، ثابت تعادل و مقدار فراورده افزایش می‌یابد.

(ت) کاتالیزگر، E_a را به یک میزان تغییر می‌دهد. (شیمی ۳ - فصل ۴؛ سطح دشواری: آسان)

۱۰۴. گزینه ۲ درست است.

اکسیژن در فرآیند تولید ترفتالیک‌اسید از پارازیلن، نقش واکنش‌دهنده را دارد. (شیمی ۳ - فصل ۴؛ سطح دشواری: آسان)

۱۰۵. گزینه ۲ درست است.

ابتدا غلظت تعادلی گازها را محاسبه می‌کنیم:

$$[\text{Br}_2] = \frac{(\frac{320}{160})\text{mol}}{4\text{L}} = 0/5\text{mol.L}^{-1}$$

$$[\text{Cl}_2] = \frac{(\frac{142}{71})\text{mol}}{4\text{L}} = 0/5\text{mol.L}^{-1}$$

حال به کمک ثابت تعادل غلظت تعادل BrCl را تعیین می‌کنیم:

$$1/6 \times 10^{-3} = \frac{x^2}{(0/5)(0/5)} \rightarrow x = 0/02\text{mol.L}^{-1} \xrightarrow{\times 4\text{L}} 0/08\text{mol BrCl}$$

(شیمی ۳ - فصل ۴؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۰۶. گزینه ۱ درست است.

ابتدا جرم KMnO_4 مورد نیاز برای تولید محلول را محاسبه می‌کنیم:

$$\text{غلظت مولار} = \frac{\text{مول حل‌شونده}}{\text{حجم محلول}} \Rightarrow 0.4 = \frac{x \text{ mol}}{\frac{1}{4} \text{ L}} \Rightarrow x = 0.1 \text{ mol KMnO}_4$$

$$\frac{1}{0.1 \text{ mol}} = \frac{1 \times 158}{x \text{ g} \times \frac{100}{100}} \Rightarrow x = 19.75 \text{ g KMnO}_4$$

حال حجم گاز اکسیژن تولیدی در واکنش تجزیه KMnO_4 را تعیین می‌کنیم:

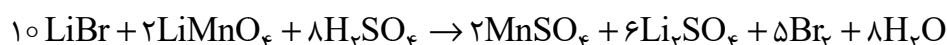


$$\frac{2 \times 158}{19.75 \times \frac{100}{100}} = \frac{1 \times 22.4}{x \text{ L}} \Rightarrow x = 1.12 \text{ LO}_2$$

(شیمی ۳ - فصل ۴؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۰۷. گزینه ۴ درست است.

معادله موازنه‌شده به صورت زیر است:



مولکولی مولکولی یونی یونی مولکولی یونی یونی

اختلاف مجموع ضرایب مواد یونی و مولکولی برابر ۱ است. (شیمی ۱ - فصل ۲؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۰۸. گزینه ۲ درست است.

با افزایش دمای هوای مایع، ابتدا گاز N_2 (-196°C = نقطه جوش)، سپس گاز Ar (-186°C = نقطه جوش)، و در نهایت گاز O_2 (-183°C = نقطه جوش) جدا می‌شود.

(A: N_2 , X: Ar , D: O_2)

عبارت‌های سوم و چهارم درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

$$\begin{cases} \text{نقطه جوش: } \text{O}_2 > \text{Ar} > \text{N}_2 \\ \text{واکنش پذیری: } \text{O}_2 > \text{N}_2 > \text{Ar} \end{cases}$$

عبارت اول) نادرست است؛ با هم ببینیم:

عبارت دوم) نادرست است؛ زیرا عنصر اکسیژن در ساختار همه مولکول‌های زیستی مانند کربوهیدرات‌ها، چربی‌ها و پروتئین‌ها یافت می‌شود. (شیمی ۱ - فصل ۲؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۰۹. گزینه ۳ درست است.

زیرا داریم:

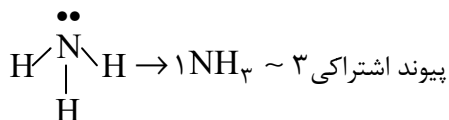
$$\begin{aligned} \Delta L \text{ خون} &\times \frac{1000 \text{ mL خون}}{1 \text{ L خون}} \times \frac{90 \text{ mg C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{100 \text{ mL خون}} \times \frac{1 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{1000 \text{ mg C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} \times \frac{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{180 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} \\ &\times \frac{6/0.2 \times 10^{23} \text{ مولکول C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} = 1.5 \times 10^{22} \text{ مولکول C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \end{aligned}$$

(شیمی ۱ - فصل ۳؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۱۰. گزینه ۲ درست است.

A، B و C به ترتیب NH_3 ، PH_3 ، AsH_3 هستند، حال به سراغ بررسی عبارت‌ها می‌رویم:

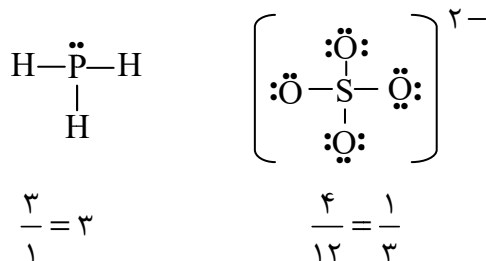
عبارت اول درست است، در هر مول NH_3 ، ۳ مول پیوند اشتراکی وجود دارد:



$$\frac{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}}{\text{جرم NH}_3} = \frac{\text{شمار پیوندها} \times N_A}{\text{}} \Rightarrow \frac{1 \times 17}{2,55 \text{ g}} = \frac{3 \times 6,02 \times 10^{23}}{x}$$

$$\rightarrow x = 2,709 \times 10^{23}$$

عبارت دوم درست است. ساختار گونه‌های مورد نظر به صورت زیر است:



عبارت سوم نادرست است؛ زیرا نقطهٔ جوش NH_3 از HBr بالاتر است؛ بنابراین با سرد کردن مخلوطی از این دو گاز، گاز NH_3 آسان‌تر مایع می‌شود.

عبارت چهارم نادرست است؛ زیرا AsH_3 توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی را با مولکول‌های آب ندارد.
(شیمی ۱ - فصل ۳؛ سطح دشواری: دشوار)

ریاضی

۱۱۱. گزینه ۲ درست است.

خواسته سؤال $(a-b)^2(a+b)^2$ است که می‌شود $(a^2-b^2)^2$ یا $a^4+b^4-2a^2b^2$ و برابر است با:

$$\sqrt{y}-2+\sqrt{y}+2-2\sqrt{\underbrace{(\sqrt{y}-2)(\sqrt{y}+2)}_{y-4}}=2\sqrt{y}-2\sqrt{3}$$

(ریاضی ۱ - رادیکال و اتحاد)

۱۱۲. گزینه ۱ درست است.

با ضرب طرفین در $\sqrt[3]{x^2}$ داریم: $(\sqrt[3]{x^4} + 1 + \sqrt[3]{x^2})(\sqrt[3]{x^2} - 1) = 2x$

$$\Rightarrow x^2 - 1 = 2x \Rightarrow x^2 - 2x - 1 = 0$$

$$\text{Euler} : \mathbf{x}_l^T + \mathbf{x}_r^T = (\mathbf{x}_l + \mathbf{x}_r)^T - \mathbf{r} \mathbf{x}_l \mathbf{x}_r = \mathbf{S}^T - \mathbf{r} \mathbf{P} = (\mathbf{r})^T - \mathbf{r}(-1) = \epsilon$$

(ریاضی ۲ - معادلات ، روابط بین ریشه‌ها)

۱۱۳. گزینه ۴ درست است.

از معادله اولیه داریم: $x + x^2 = x(x + 1) = 5$

$$\frac{1}{X_2 + 1} = \frac{X_2}{5} \text{ , } \frac{1}{X_1 + 1} = \frac{X_1}{5} \text{ پس}$$

یعنی دنبال حاصل جمع $\left(\frac{X_1}{5}\right)^3$ و $\left(\frac{X_2}{5}\right)^3$ هستیم:

$$= \frac{x_1^r + x_2^r}{12\phi} = \frac{S^r - 3P^r}{12\phi} \xrightarrow[\substack{S=-1 \\ P=-\phi}]{(-1)^r - 3(-\phi)(-1)} = \frac{-1\phi}{12\phi} \xrightarrow[\substack{\times \lambda \\ \times \lambda}]{\times \lambda} = -\frac{12\lambda}{1000} = -\circ/12\lambda$$

(ریاضی، ۲ - معادلات، روابط بین ریشه‌ها)

۱۱۴. گزینه ۱ درست است.

$$f\left(\frac{\pi}{24}\right) = 16 \cos^2 \frac{\pi}{8} \cos^2 \frac{\pi}{6} = 16 \left(2 \cos^2 \frac{\pi}{8}\right) \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2$$

$$= 4 \left(1 + \cos \frac{\pi}{4}\right) = 4 \left(1 + \frac{\sqrt{2}}{2}\right) = 4 + 2\sqrt{2}$$

(ریاضی ۱۲ - مثلثات، نسبت‌های 2α)

۱۱۵. گزینه ۲ درست است.

اولاً $\cos(\alpha + \pi) = -\cos \alpha$ و $\sin\left(2\alpha - \frac{\pi}{2}\right) = -\cos 2\alpha$ حالا با توجه به $\tan \alpha = \frac{3}{4}$ در ناحیه سوم داریم:

$$\sin \alpha = -\frac{3}{5}, \cos \alpha = -\frac{4}{5}$$

$$\cos 2\alpha = \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha = \frac{16-9}{25} = \frac{7}{25}$$

$$\tan 2\alpha = \frac{2 \tan \alpha}{1 - \tan^2 \alpha} = \frac{2\left(\frac{3}{4}\right)}{1 - \left(\frac{3}{4}\right)^2} = \frac{\frac{3}{2}}{\frac{7}{16}} = \frac{24}{7}$$

پس جواب می‌شود:

$$\frac{-\frac{7}{25} + \frac{4}{5}}{\frac{24}{7}} = \frac{\frac{13}{25}}{\frac{24}{7}} = \frac{91}{600} = 0.15$$

(ریاضی ۱۲ - مثلثات، نسبت‌های 2α)

۱۱۶. گزینه ۳ درست است.

$$-\sin^2 x \cos^3 x = 1 - \cos^2 x = \sin^2 x \xrightarrow{\div \sin^2 x} \cos^3 x = -1$$

پس داریم: $\cos^3 x = -1$ یا $\sin x = 0$

$$x = k\pi \text{ یا } 3x = 2k\pi + \pi$$

$$\xrightarrow{[0, 2\pi]} \Rightarrow 0, \pi, 2\pi \text{ یا } \frac{\pi}{3}, \frac{2\pi}{3}, \frac{5\pi}{3} \Rightarrow \text{جمع} = 5\pi$$

(ریاضی ۱۲ - مثلثات، معادله مثلثاتی)

۱۱۷. گزینه ۱ درست است.

باید $x^2 - 1 \geq 0$ باشد و $\sqrt{x^2 - 1} + 1 \neq 0$ باشد (که هست) و $x^2 - x - 3 > 0$ باشد. پس داریم:

$\frac{1-\sqrt{13}}{2} \approx -1/3$	$\frac{1+\sqrt{13}}{2} \approx 2/3$
+	+
-	-

پس دامنه شامل بازه $\left[\frac{1-\sqrt{13}}{2}, \frac{1+\sqrt{13}}{2}\right]$ نیست و اعداد صحیح -1 و 0 و 1 و 2 را ندارد.

(ریاضی ۱۱ - نهایی و لگاریتمی، دامنه لگاریتم)

۱۱۸. گزینه ۲ درست است.

$-\frac{1}{2} \leq x < -\frac{1}{3}$	$-\frac{1}{3} \leq x < 0$	$0 \leq x < \frac{1}{3}$	$\frac{1}{3} \leq x < \frac{1}{2}$
$-\frac{3}{2} \leq 3x < -1$	$-1 \leq 3x < 0$	$0 \leq 3x < 1$	$1 \leq 3x < \frac{3}{2}$
$[3x] = -2$	$[3x] = -1$	$[3x] = 0$	$[3x] = 1$
$y = 3$	$y = 1$	$y = -1$	$y = 1$

پس چهار پاره‌خط دارد. (ریاضی ۱۱ - تابع، تابع براکت)

۱۱۹. گزینه ۲ درست است.

$$x = \sqrt{y+4} - \sqrt{y-4} \Rightarrow x^2 = y+4 + (y-4) - 2\sqrt{(y+4)(y-4)} \Rightarrow x^2 = 2y - 2\sqrt{y^2 - 16}$$

$$\xrightarrow{y \geq 4} y = 4 \Rightarrow x = \sqrt{8} \Rightarrow y \text{ فاصله از محور } y = |x| = \sqrt{8} = 2\sqrt{2}$$

(ریاضی ۱۱ - معادله، معادله گنگ)

۱۲۰. گزینه ۲ درست است.

$$\frac{3^x (3^0 + 3^1 + 3^2 + 3^3 + 3^4 + 3^5)}{2^x (2^{-2} + 2^{-1} + 2^0 + 2^1 + 2^2 + 2^3)} = \left(\frac{3}{2}\right)^x \frac{1+3+9+27+81+243}{\frac{1}{4} + \frac{1}{2} + 1 + 2 + 4 + 8} = \left(\frac{3}{2}\right)^x \frac{364}{\frac{63}{4}} = 78$$

$$\Rightarrow \left(\frac{3}{2}\right)^x = \frac{63}{4} \times \frac{78}{364} = \frac{9 \times 78}{4 \times 52} = \frac{9 \times 6}{16} = \frac{27}{8} \Rightarrow x = 3$$

پس $[\log_x 10] = 1$ برابر است با:

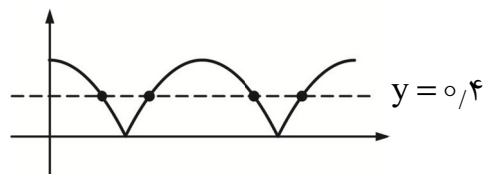
$$[\log_3 10] = 2$$

(ریاضی ۱۱ - تابع نمایی و لگاریتمی، معادله نمایی و لگاریتم)

۱۲۱. گزینه ۴ درست است.

$$y = 2^{|\sin(x - \frac{\pi}{2})|} - \frac{4}{3} = 2^{|\cos x|} - \frac{4}{3} = 0$$

$$\Rightarrow 2^{|\cos x|} = \frac{4}{3} \Rightarrow |\cos x| = \log_2 \frac{4}{3} = \frac{\log 4 - \log 3}{\log 2} \approx 0.4$$



چهار جواب (ریاضی ۱۱ - تابع نمایی و لگاریتمی، مقدار لگاریتم)

۱۲۲. گزینه ۴ درست است.

$$\log_x y = t \Rightarrow \log_y x^2 = 2 \times \frac{1}{t} = \frac{2}{t}$$

$$t - \frac{2}{t} = 1 \xrightarrow{\times t} t^2 - t - 2 = 0 \Rightarrow t = -1 \text{ یا } 2$$

$$\log_x y = t = -1 \Rightarrow x^{-1} = y \Rightarrow xy = 1$$

چون $1 < y$ و $x < 1$ است t باید منفی باشد. پس:
(ریاضی ۱۱ - تابع نمایی و لگاریتمی، روابط لگاریتم)

۱۲۳. گزینه ۲ درست است.

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

$$= \lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\sqrt{\frac{x}{x} + 3} - \sqrt{\frac{1}{x} + \frac{x^2}{x^2}} \right) = \sqrt{1+3} - \sqrt{0+1} = 2-1=1$$

(ریاضی ۱۲ - حد، حد در بی‌نهایت)

۱۲۴. گزینه ۲ درست است.

$$1 - 2 \sin x \text{ در همسایگی } \frac{5\pi}{6} \text{ نزولی است، پس وقتی به ازای } \frac{5\pi}{6} \text{ صفر می‌شود برای } \frac{5\pi}{6} \text{ و } \frac{5\pi}{6} \text{ می‌شود و حد براکت صفر است.}$$

(ریاضی ۱۱ - حد، حد براکتی)

۱۲۵. گزینه ۳ درست است.

$$y = 2 + \sqrt{x-1} \xrightarrow{y=x} x = 2 + \sqrt{y-1} \Rightarrow y = (x-2)^2 + 1 \Rightarrow y = (x-2)^2 + 1$$

$$y = (x-4)^2 - 2 = g(x) \Rightarrow \text{۲ تا به راست و ۳ تا به پایین}$$

$$g((1+\sqrt{3})^2) = g(4+2\sqrt{3}) = (4+2\sqrt{3}-4)^2 - 2 = (2\sqrt{3})^2 - 2 = 12 - 2 = 10$$

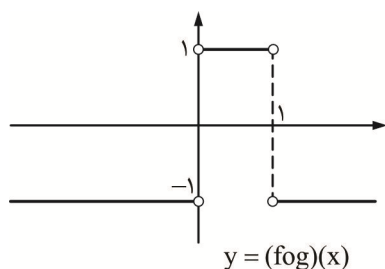
(ریاضی ۱۲ - تابع، تبدیل توابع)

۱۲۶. گزینه ۳ درست است.

$$f(x) = \begin{cases} 1 & x > 0 \\ -1 & x < 0 \end{cases}, g(x) = x - x^2$$

$$(fog)(x) = \begin{cases} 1 & x - x^2 > 0 \\ -1 & x - x^2 < 0 \end{cases} \Rightarrow (fog)(x) = \begin{cases} 1 & 0 < x < 1 \\ -1 & x < 0, x > 1 \end{cases}$$

نمودار $(fog)(x)$ به صورت زیر است.

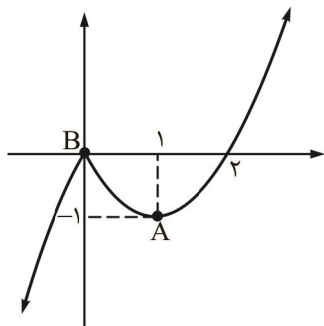


ملاحظه می کنید که تابع $(fog)(x)$ در دو نقطه $\{0, 1\}$ ناپیوسته است.

(ریاضی ۱۲ - تابع، ترکیب توابع)

۱۲۷. گزینه ۱ درست است.

نمودار تابع $f(x)$ را رسم می کنیم:



$$f(x) = \begin{cases} x(x-2) & x \geq 0 \\ -x(x-2) & x < 0 \end{cases}$$

دو نقطه $A(1, -1)$ و $B(0, 0)$ اکسترمم های نسبی تابع $f(x)$ هستند بنابراین عرض های اکسترمم های نسبی تابع $g(x)$

برابر ۲- و صفر می باشند، پس مجموع عرض ها برابر ۲- است. (ریاضی ۱۲ - کاربرد مشتق، اکسترمم های نسبی)

۱۲۸. گزینه ۱ درست است.

نقاط روی تابع $y = 2x^2$ را به صورت $M(x, 2x^2)$ در نظر می گیریم. فاصله این نقطه تا خط $x - y - 2 = 0$ را $\min$ می کنیم.

$$|MH| = \frac{|x - 2x^2 - 2|}{\sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}}(2x^2 - x + 2) = \min \Rightarrow x = \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow |MH| = \frac{1}{\sqrt{2}}\left(2 \times \frac{1}{16} - \frac{1}{4} + 2\right) = \frac{1}{\sqrt{2}}\left(\frac{1-2+16}{8}\right) = \frac{\sqrt{2}}{2} \times \frac{15}{8} = \frac{15}{16}\sqrt{2}$$

(ریاضی ۱۲ - کاربرد مشتق، بهینه سازی)

۱۲۹. گزینه ۳ درست است.

$f(x)$ در $x=1$ پیوسته است. در همسایگی چپ $x=-1$ ضابطه تابع را ساده می‌کنیم.

$$f(x) = 3(x^2 - 1) \Rightarrow f'(x) = 6x \Rightarrow f'(-1) = -6$$

$$(ریاضی ۱۲ - مشتق ، نیم مماس) \quad y - 0 = -6(x + 1) \Rightarrow y + 6x + 6 = 0$$

۱۳۰. گزینه ۲ درست است.

در دو نقطه $\{0, 3\}$ به دلیل ناپیوستگی مشتق‌ناپذیر است. در $x=-1$ مماس قائم دارد و در $x=2$ نقطه‌ای گوشه‌ای دارد، بنابراین در تابع $f(x)$ در ۴ نقطه مشتق‌ناپذیر است. (ریاضی ۱۲ - مشتق ، نقاط مشتق‌ناپذیر)

۱۳۱. گزینه ۱ درست است.

$$\begin{cases} x + y = 12 \\ x^2 + y^2 = \text{Max} \end{cases} \Rightarrow \frac{x}{2} = \frac{y}{4} \Rightarrow y = 2x \Rightarrow 2x + x = 12 \Rightarrow x = 4, y = 8$$

$$\text{Max}(x^2 y^4) = (4)^2 (8)^4 = 2^4 \times 2^{12} = 2^{16} \quad (\text{ریاضی ۱۲ - کاربرد مشتق ، بهینه‌سازی})$$

۱۳۲. گزینه ۳ درست است.

در جدول زیر فضای نمونه‌ای محدود شده را با علامت $\times$ و پیشامد موردنظر را با O نمایش داده‌ایم.

	۱	۲	۳	۴	۵	۶
۱				$\times$		
۲		$\times O$		$\times$		$\times$
۳				$\times$		
۴	$\times$	$\times$	$\times$	$\times O$	$\times$	$\times$
۵				$\times$		
۶		$\times$		$\times$		$\times O$

$$P(A) = \frac{3}{15} = \frac{1}{5}$$

(ریاضی ۱۱ - احتمال ، احتمال شرطی)

۱۳۳. گزینه ۴ درست است.

مجموع اعداد رو شده را که مضرب ۳ است در جدول زیر علامت زده‌ایم.

	۲	۳	۳	۴	۵	۵
۲				$\times$		
۳		$\times$	$\times$			
۳		$\times$	$\times$			
۴	$\times$				$\times$	$\times$
۵				$\times$		
۵				$\times$		

$$P(A) = \frac{10}{36} = \frac{5}{18}$$

(ریاضی ۱۰ - احتمال ، احتمال مقدماتی)

۱۳۴. گزینه ۱ درست است.

مدل قرارگرفتن افراد به صورت زیر است.



ابتدا از ۵ نفر دو نفر را انتخاب می‌کنیم $\binom{5}{2} = 10$ اکنون کل حالات را می‌نویسیم.

$$10 \times 2! \times 2! \times 4! = 960$$

(ریاضی ۱۰ - شمارش، جایگشت و اصل ضرب)

۱۳۵. گزینه ۲ درست است.

معادله خط مماس را می‌نویسیم.

$$\frac{x}{6} + \frac{y}{4} = 1 \xrightarrow{\times 12} 2x + 3y - 12 = 0$$

مرکز دایره روی خط $y = x$ قرار داد. پس $\omega(\alpha, \alpha)$ فرض می‌کنیم.
فاصله مرکز دایره تا محورهای مختصات برابر فاصله آن تا خط مماس است.

$$\frac{|2\alpha + 3\alpha - 12|}{\sqrt{4+9}} = |\alpha| \Rightarrow |5\alpha - 12| = \sqrt{13}|\alpha|$$

$$\begin{cases} 5\alpha - 12 = \sqrt{13}\alpha \Rightarrow \alpha = \frac{12}{5 - \sqrt{13}} \xrightarrow{\alpha < 6} \text{ غ ق ق} \\ 5\alpha - 12 = -\sqrt{13}\alpha \Rightarrow \alpha = \frac{12}{5 + \sqrt{13}} \end{cases}$$

(ریاضی ۱۱ - معادله و جبر، هندسه تحلیلی)

۱۳۶. گزینه ۴ درست است.

$$\sqrt{4-x} = t \Rightarrow 4-x = t^2 \Rightarrow x = 4-t^2$$

$$t + \sqrt{t-4+t^2+1} = 6 \Rightarrow \sqrt{t^2+t-3} = 6-t$$

$$\Rightarrow t^2+t-3 = 36-12t+t^2 \Rightarrow 13t = 39 \Rightarrow t = 3$$

$$\sqrt{4-x} = 3 \Rightarrow x = -5$$

$$\frac{x^2 y}{y-1} = \frac{3}{4} \xrightarrow{x=-5} \frac{25y}{y-1} = \frac{3}{4} \Rightarrow 100y = 3y-3 \Rightarrow 97y = -3 \Rightarrow 97y + x = -8$$

(ریاضی ۱۱ - معادلات، معادلات گنگ)

۱۳۷. گزینه ۴ درست است.

شرط دایره بودن را اعمال می‌کنیم.

$$x^2 + y^2 + ax - (a+1)y + \frac{a^2}{2} = 0$$

$$a^2 + (a+1)^2 > 4\left(\frac{a^2}{2}\right) \Rightarrow 2a^2 + 2a + 1 > 2a^2 \Rightarrow a > -\frac{1}{2}$$

حداقل مقدار صحیح a برابر صفر است. (ریاضی ۱۲ - هندسه، معادله دایره)

۱۳۸. گزینه ۲ درست است.

در مثلث ADC، قضیه تالس را اعمال می‌کنیم.

$$\frac{x}{x+2} = \frac{x+1}{6} \Rightarrow x^2 + 3x + 2 = 6x \Rightarrow x^2 - 3x + 2 = 0 \xrightarrow{x>1} x = 2$$

مثلث ADC قائم‌الزاویه است، بنابراین:

$$DC = \sqrt{AC^2 + AD^2} = \sqrt{6^2 + 9^2} = \sqrt{36 + 81} = \sqrt{117} = 3\sqrt{13}$$

در مثلث ADC و EFD متشابهند، بنابراین:

$$\frac{DC}{DE} = \frac{AC}{EF} = \frac{AD}{DF} \Rightarrow \frac{3\sqrt{13}}{DE} = \frac{6}{EF} = \frac{9}{4/5} = 2 \Rightarrow \begin{cases} EF = 3 \\ DE = \frac{3}{2}\sqrt{13} \end{cases}$$

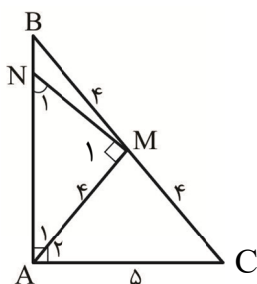
محیط مثلث EFD برابر $\frac{3}{2}(\sqrt{13} + 5)$ (ریاضی ۱۱ - هندسه، تالس و تشابه)

۱۳۹. گزینه ۱ درست است.

مرکز دایره و بیضی یکسان است از طرفی در این بیضی $b = c$ است.

$$a^2 = b^2 + c^2 \Rightarrow a^2 = c^2 + c^2 = 2c^2 \Rightarrow \frac{c}{a} = \frac{\sqrt{2}}{2} \quad (\text{ریاضی ۱۲ - هندسه، بیضی})$$

۱۴۰. گزینه ۱ درست است.



میانۀ وارد بر وتر در مثلث قائم‌الزاویه نصف وتر است، پس $AM = 4$

در مثلث روبه‌رو AMC متساوی‌الساقین است، پس: $\hat{A}_2 = \hat{C}$ در مثلث AMN

دو زاویه $\hat{N}_1$ و $\hat{A}_1$ متمم یکدیگرند و چون $\hat{A}_2$ و $\hat{A}_1$ هم متمم یکدیگرند.

در مثلث AMN هم $\hat{N}_1$ و $\hat{A}_1$ متمم یکدیگرند، بنابراین: $\hat{N}_1 = \hat{C}$

$$\begin{cases} \hat{C} = \hat{N}_1 \\ \hat{A} = \hat{M}_1 \end{cases}$$

دو مثلث ABC و AMN متشابهند زیرا:

$$\frac{BC}{AN} = \frac{AC}{MN} = \frac{AB}{AM} \Rightarrow \frac{8}{AN} = \frac{AB}{4} \Rightarrow AN = \frac{8 \times 4}{\sqrt{8^2 - 5^2}} = \frac{32}{\sqrt{39}}$$

$$BN = \sqrt{39} - \frac{32}{\sqrt{39}} = \frac{7}{\sqrt{39}}$$

(ریاضی ۱۱ - هندسه، تشابه)

زمین‌شناسی

۱۴۱. گزینه ۱ درست است.

در پهنه شرق و جنوب شرقی ایران که دارای سنگ‌های آذرین و رسوبی است، معادن منیزیت و مس تشکیل شده است. این پهنه

دارای دشت‌های پهناور و خشک و فرورانش پوسته اقیانوسی دریای عمان به زیر ایران در منطقه مکران است.

سایر گزینه‌ها نادرست است؛ زیرا فقط هم‌گرایی پوسته اقیانوسی و قاره‌ای، عامل فرورانش دریای عمان به زیر ایران (قاره‌ای) می‌باشد.

(زمین‌شناسی (۲) - فصل ۷، ص ۱۰۷؛ سطح دشواری: دشوار)

۱۴۲. گزینه ۴ درست است.

امواج درونی در کانون زمین‌لرزه ایجاد می‌شوند و در داخل زمین منتشر می‌گردند و شامل امواج P (اولیه، طولی) و S (ثانویه، عرضی) هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱ و ۲ و ۳ دارای امواج سطحی هستند یعنی، این امواج در کانون تولید نمی‌شوند، بلکه از برخورد امواج درونی با فصل

مشترک لایه‌ها و سطح زمین ایجاد می‌شوند. متداول‌ترین آن‌ها امواج لاو (L) و ریلی (R) هستند.

(زمین‌شناسی (۲) - فصل ۶، ص ۹۴؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۴۳. گزینه ۲ درست است.

فلوئور در ترکیب فلوئوریت، کانی‌های رسی و میکای سیاه به مقدار زیاد وجود دارد. منشأ دیگر فلوئور، زغال سنگ حاوی فلوئور، است و بر اثر سوزاندن زغال سنگ، مقدار زیادی فلوئور وارد محیط می‌شود. در نتیجه بی‌هنجاری مثبت فلوئورید به مقدار ۲ تا ۸ برابر مقدار معمول رسیده و با آنکه دندان در برابر پوسیدگی مقاوم است، اما لکه‌های تیره و عارضه فلورسیس دندانی در افراد ایجاد می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها: میکای سفید و کانسنگ سولفیدی و سنگ آتشفشانی از منابع فلوئور به حساب نمی‌آیند. (زمین‌شناسی (۲) - فصل ۵، ص ۸۱؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۴۴. گزینه ۲ درست است.

این تست ترکیبی فصل ۴ و ۶ است.

ابتدا لایه‌های رسوبی تشکیل شده‌اند و سپس دچار تنش فشاری و پدیده چین‌خوردگی گشته و به صورت یک تاقدیس درآمده‌اند. در مرحله بعدی گسل عادی توانسته فرادیواره را نسبت به فرودیواره پایین ببرد (حرکت C نسبت به B) و این اتفاق توسط تنش کششی انجام گرفته است.

(زمین‌شناسی (۲) ترکیبی - فصل ۴، ص ۶۱ - ۹۱؛ سطح دشواری: بسیار دشوار)

۱۴۵. گزینه ۳ درست است.

در علم هیدروژئولوژی مطالعه در زمینه چگونگی حرکت آب در درون زمین، اکتشاف و شناخت ویژگی‌های آب زیرزمینی، نحوه بهره‌برداری و فعالیت‌های عمرانی و معدنی مرتبط با آب‌های زیرزمینی، انجام می‌شود. مانند چشمه‌هایی با آبدهی دائمی. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) شناسایی مناطق زمین گرمایی در پتروژئولوژی انجام می‌شود.

(۲) جدایی آب از گاز در سنگ مخزن نفت در علم زمین‌شناسی نفت بررسی می‌شود.

(۴) طبقه‌بندی سنگ‌های آهکی در علم رسوب‌شناسی انجام می‌گردد.

(زمین‌شناسی (۲) - فصل ۳، ص ۵۷؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۴۶. گزینه ۳ درست است.

می‌دانیم که فرمول شیمیایی کانسنگ هماتیت Fe_2O_3 است. جرم مولی آهن ۵۶ و جرم مولی اکسیژن ۱۶ پس:

$$Fe_2O_3 = 2 \times 56 + 3 \times 16 = 160 \frac{g}{mol}$$

پس Fe_2 به مقدار $(2 \times 56 = 112)$ گرم آهن در این ترکیب وجود دارد یعنی:

$$\frac{160}{mol} \quad 100 \text{ درصد}$$

$$\frac{112}{mol} \quad x = \frac{112 \times 100}{160} = 70\%$$

(زمین‌شناسی (۲) - فصل ۲، ص ۲۶ و ۲۹؛ سطح دشواری: دشوار)

۱۴۷. گزینه ۲ درست است.

طبق قانون سوم کپلر، زمان یک دور گردش سیاره به دور خورشید (P) با افزایش فاصله از خورشید (d) افزایش می‌یابد و بین آن‌ها رابطه $P^2 = d^3$ برقرار است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) حرکت و گردش سیارات مخالف ساعت است.

(۳) با افزایش فاصله تغییری در سرعت وضعی ایجاد نخواهد شد.

(۴) حرکت ظاهری خورشید به علت حرکت وضعی زمین است.

(زمین‌شناسی (۲) - فصل ۱، ص ۱۲؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۴۸. گزینه ۴ درست است.

زمین‌های شیب‌دار محل مناسبی برای ساختمان‌سازی نیستند. همانند ساختمان‌هایی که تقارن ندارند و استحکام کمی خواهند داشت.

بررسی سایر موارد:

(۱) افزودن قسمت‌های جدید مناسب نیست.

(۲) در و پنجره زیاد باعث ضعف سازه است.

(۳) ساختمان خشتی ضعیف و اسکلت بتنی مناسب است.

(زمین‌شناسی (۲) - فصل ۶، ص ۹۸؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۴۹. گزینه ۳ درست است.

عنصر کلسیم و منیزیم باعث سختی آب آشامیدنی می‌شود. میزان سختی آب در مناطق مختلف متفاوت بوده و با زمین‌شناسی هر منطقه مرتبط است. این عامل، با انواع خاصی از بیماری‌های کلیوی رابطه دارد.

بررسی گزینه ۱: کادمیم هم باعث بیماری کلیوی می‌شود، ولی توجه کنید که مقدار آن در پوسته کم است.

(زمین‌شناسی (۲) - فصل ۵، ص ۸۳؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۵۰. گزینه ۲ درست است.

شکل A احداث سد روی لایه‌های قائم بوده و فرار آب در جهت شیب انجام می‌شود و نامناسب است.

شکل B احداث سد روی لایه‌هایی ناودیسی بوده و آب در شیب هم‌گرای زیر مخزن جمع شده و فرار نمی‌کند، پس مناسب است.

(زمین‌شناسی (۲) - فصل ۴، ص ۶۴؛ سطح دشواری: دشوار)

۱۵۱. گزینه ۲ درست است.

هنگامی که عمق سطح ایستابی کم باشد (رسیدن به سطح زمین) به‌طوری که حاشیه مویینه به سطح زمین برسد، سطح ایستابی بر سطح زمین منطبق شده و یا در نزدیک آن قرار می‌گیرد، زمین‌های مرطوب و باتلاقی ایجاد می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) کاهش ضخامت منطقه اشباع باعث خشک شدن زمین‌ها می‌شود.

(۳) وجود جنگل‌های فراوان دارای برگاب بیش از حد، عاملی برای ایجاد باتلاق نیست.

(۴) ماسه‌ها قابلیت نفوذ دارند.

(زمین‌شناسی (۲) - فصل ۳، ص ۴۶؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۵۲. گزینه ۱ درست است.

فیروزه یا همان تورکوازی نوعی از گوهرهای قدیمی شناخته‌شده و دارای ترکیب فسفاتی است و برای اولین‌بار در سنگ‌های آتشفشانی اطراف نیشابور یافت شد و به دیگر نقاط جهان صادر گردید.

(زمین‌شناسی (۲) - فصل ۲، ص ۳۶؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۵۳. گزینه ۴ درست است.

علت نادرستی گزینه ۴ این است که:

دی‌ماه (حذیض) کمترین فاصله تا خورشید است. در این زمان خورشید به رأس الجدی ۹۰ درجه می‌تابد و بعد از دی‌ماه، تابش قائم به عرض‌های کمتر از ۲۳/۵ جنوبی رسیده و به طرف نیمکره شمالی (استوایی) خواهد رفت، پس تابش قائم به عرض‌های بالا (مناطق قطبی) واقع در نیمکره جنوبی وجود ندارد.

(زمین‌شناسی (۲) - فصل ۱، ص ۱۲ الی ۱۴؛ سطح دشواری: دشوار)

۱۵۴. گزینه ۲ درست است.

با آگاهی از ویژگی‌های فیزیکی کانسنگ‌ها، مانند خواص مغناطیسی کانسنگ، رسانایی الکتریکی سنگ‌ها، تغییرات میدان

گرانش زمین و ... با کمک روش‌های ژئوفیزیکی، ذخایر زیر سطحی و پنهان را شناسایی می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) روش‌های سنجش از دور برای شناسایی عوارض سطحی است.

(۳) شناسایی ذخایر زیر سطحی در مرحله اکتشاف است.

(۴) شناخت کانی با میکروسکوپ در نمونه‌های سطحی و زیر سطحی است.

(زمین‌شناسی (۲) - فصل ۲، ص ۳۱؛ سطح دشواری: آسان)

۱۵۵. گزینه ۱ درست است.

علت نادرستی گزینه ۱ این است که: تشکیل پلاسرهای الماس به علت هوازدگی سنگ اولیه الماس‌دار و رسوب الماس در

رودخانه به خاطر چگالی زیاد آن است. (کانسنگ‌های رسوبی)

(زمین‌شناسی (۲) - ترکیبی فصل ۶، ص ۳۱ و ۱۰۰؛ سطح دشواری: متوسط)



سنجش نهایی دروس عمومی پایه دوازدهم

کتابی جامع برای آمادگی در امتحانات نهایی دوازدهم از مجموعه اصل کاری منتشر شد

شامل:

مجموعه سؤالات آزمون‌های آزمایشی شبه نهایی (تشریحی)
ویژه داوطلبان گروه‌های آزمایشی ریاضی، تجربی، هنر و زبان

ویژگی‌های کتاب:

- ۵ آزمون مستقل به همراه پاسخ کاملاً تشریحی برای هر درس (ادبیات، عربی، دین و زندگی و زبان)
- دارای پاسخ برگ جهت شبیه‌سازی کامل شرایط آزمون
- نکات آموزشی کلیدی و مهم هر درس
- راهنمای تصحیح کاربردی به همراه جدول هدف و محتوا و بارم‌بندی دفتر تألیف



کاری از شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان سازمان
سنجش آموزش کشور، با همکاری انتشارات اندیشه جم



سنجش جامع زیست شناسی

کتابی جامع برای آمادگی در کنکور تجربی منتشر شد

شامل:

۲۵ آزمون جامع - ۱۱۸۴ تست با پاسخ تشریحی

ویژگی‌های کتاب:

- سؤالات آزمون‌های آزمایشی جامع تستی از سال ۱۳۹۸ تا ۱۴۰۳ (به همراه پاسخ تشریحی)
- پاسخ‌های کاملاً تشریحی برای سؤالات هر یک از آزمون‌ها که حاوی نکات مهم درسی می باشد، تهیه شده است
- سؤالات تستی طراحی شده نسبت به سؤالات کنکور سراسری، شبیه‌سازی شده است که مورد تأیید شورای تالیف و راهبری برنامه‌ریزی درسی و آموزشی می‌باشد.
- در طراحی سؤالات تستی، سؤالات به گونه‌ای استانداردسازی شده که نزدیک‌ترین تشابه و تطابق را به سؤالات کنکورهای سراسری هر سال دارند.

شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور



تشریحی

برگزاری آزمایشی شبه امتحانات نهایی

دروس عمومی و اختصاصی پایه‌های یازدهم و دوازدهم



برگزاری آزمون تشریحی
قبل از امتحانات میانی و نهایی کشوری

- ✓ آشنایی با سطح علمی سؤالات و نحوه مطالعه کتب درسی جهت شرکت در امتحانات نهایی؛
- ✓ ارزیابی کیفی و کمی سطح آگاهی و آمادگی دانش‌آموزان؛

sanjesheducationgroup

صدای داوطلب ۰۲۱-۴۲ ۹۶۶

sanjeshserv

ثبت‌نام‌گروهی دبیرستان‌ها ۰۲۱-۸۸۸ ۴۴ ۷۹۱-۳

www.sanjeshserv.ir

اطلاعیه شرکت در

آزمون شبه امتحانات نهایی دروس عمومی و اختصاصی (تشریحی)

ویژه دانش آموزان پایه‌های یازدهم، دوازدهم و داوطلبان کنکور سراسری ۱۴۰۴

رشته‌های شاخه نظری دوره دوم آموزش متوسطه

به اطلاع تمامی مدیران، مشاوران، دبیران گرامی و نیز داوطلبان آزاد و دانش آموزان دوره دوم متوسطه می‌رساند:

شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان سازمان سنجش آموزش کشور در راستای **حذف دروس عمومی و تأثیر**

سوابق تحصیلی در نتیجه کنکور سراسری سال تحصیلی جاری و آمادگی هرچه بهتر دانش آموزان جهت حضور در

امتحانات مستمر اول و دوم (پایانی نوبت اول و دوم) نسبت به طراحی و برگزاری **آزمون شبه امتحانات نهایی دروس**

عمومی و اختصاصی (تشریحی) به صورت **خودارزیابی** اقدام نموده است. این آزمون در دو نوبت برای سال جاری

تحصیلی برنامه‌ریزی شده که نوبت اول آن طبق اعلام قبلی در آذرماه سال ۱۴۰۳ برگزار گردیده است و نوبت دوم

آن برای داوطلبان پایه دوازدهم، و برای پایه یازدهم مطابق با آخرین مصوبه شورای عالی آموزش و پرورش در شش

عنوان درسی، در اردیبهشت ماه سال ۱۴۰۴ برگزار می‌گردد.

از مهم‌ترین مزایای آزمون آزمایشی شبه نهایی می‌توان به موارد ذیل اشاره نمود:

✓ آشنایی با سطح علمی سؤالات (تشریحی) آزمون شبه نهایی؛ به تفکیک دروس عمومی و اختصاصی

✓ آشنایی و آماده‌سازی داوطلب با نمونه سؤالات شبه نهایی کشوری

✓ ارزیابی مداوم یاددهی و یادگیری مطالب درسی در پیشرفت تحصیلی دانش آموز؛

* طراحی سؤالات آزمون شبه امتحانات نهایی دروس عمومی و اختصاصی (تشریحی)، بر اساس

ارزشیابی تحصیلی وفق مقررات و ضوابط موجود در وزارت آموزش و پرورش می‌باشد.

جهت اطلاع از تسهیلات، جزئیات ثبت‌نام و نحوه برگزاری آزمون به سایت شرکت به نشانی

www.sanjeshserv.ir مراجعه فرمایید.

شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان

سازمان بنش آموزش کشور