



آزمون ۱۲ از ۱۳



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان  
سازمان سنجش آموزش کشور

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

**پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی  
سنجش دوازدهم - جامع سوم  
(۱۳۹۹/۰۳/۹)**

**علوم تجربی (دوازدهم)**

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

**[www.sanjeshserv.ir](http://www.sanjeshserv.ir)**

**مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان‌ها و مراکز آموزشی**

به منظور فراهم نمودن زمینه ارتباط مستقیم مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان‌ها و مراکز آموزشی همکار در امر آزمون‌های آزمایشی سنجش و بهره‌مندی از نظرات ارزشمند شما عزیزان در خصوص این آزمون‌ها، آدرس پست الکترونیکی [test@sanjeshserv.com](mailto:test@sanjeshserv.com) معرفی می‌گردد. از شما عزیزان دعوت می‌شود، دیدگاه‌های ارزشمند خود را از طریق آدرس فوق با مدیر تولیدات علمی و آموزشی این مجموعه در میان بگذارید.



**کانال تلگرام آزمون‌های آزمایشی سنجش @sanjesheducationgroup**

## فارسی و نگارش

۱. گزینه ۳ درست است.  
واژگان فارسی دهم
۲. گزینه ۱ درست است.
۳. گزینه ۲ درست است.  
در این گزینه دستوری به معنای وزارت و در گزینه های دیگر به معنی اجازه است. (فارسی یازدهم، صفحه ۱۱۰)
۴. گزینه ۴ درست است.  
واژه نامه فارسی یازدهم
۵. گزینه ۲ درست است.  
هول: هول / هلیه: حلیه. در گزینه یک محظور و محذور و در گزینه ۴ جناغ و جناق هر دو درست است.
۶. گزینه ۳ درست است.  
عنابت: انابت // الا: علا // سبهانه: سبحانه
۷. گزینه ۴ درست است.  
درس قصه عینکم
۸. گزینه ۱ درست است.
۹. گزینه ۳ درست است.  
واژه های فرخار و فغفور جزو واژگان متروک زبان فارسی هستند. بررسی سایر گزینه ها: منشور: نامه، هوش: مرگ، پرستار: فرمانبردار، در گذر زمان دچار تحول معنایی شده اند.
۱۰. گزینه ۲ درست است.  
عتیب ممال شده عتاب است. (فارسی دهم، صفحه ۱۰۰)
۱۱. گزینه ۴ درست است.  
در این بیت به ویژگی قومی و ملی حماسه پرداخته شده، در حالیکه سایر گزینه ها در بردارنده حوادث خارق العاده است؛ بیت دوم: چهره اژدها، بیت سوم اشاره به سیمرغ، بیت چهارم عمر طولانی. (فارسی دهم، صفحه ۱۰۸)
۱۲. گزینه ۳ درست است.
۱۳. گزینه ۲ درست است.  
در این گزینه گیلان جمع گیل است. در سایر گزینه ها به معنای محل است. (فارسی دهم، صفحه ۸۰)
۱۴. گزینه ۱ درست است.  
در غربابه ای افتادیم "تا" که (چه کسی) آشنا(شنا) داند، حرف ربط تا دو جمله را بهم مرتبط ساخته است. (فارسی دهم، صفحه ۸۰)
۱۵. گزینه ۳ درست است.  
در گزینه شماره ۳ "ا" نشانه تحسین است. گزینه های ۲ و ۴ نشانه منادا ساز است. در گزینه ۱ ساقی منادا است. توضیحات مربوط به منادا در (فارسی دهم، صفحه ۱۴۳)
۱۶. گزینه ۴ درست است.  
نهاد در قسمت دوم کراهیت است. بررسی سایر گزینه ها: در افعال مخصوص گشت/ مصروف گردانید/ به دست آورد، شناسه "م" به قرینه فعل قبلی حذف شده است. توضیحات مربوط به شناسه (فارسی یازدهم، صفحه ۱۱۹)
۱۷. گزینه ۲ درست است.
۱۸. گزینه ۱ درست است.  
بررسی سایر گزینه ها: گزینه ۴: تکرار یار آمده، گزینه ۱: رنج و عنا معطوف، گزینه ۳: شیخ محترم بدل از بوسعید مهنه است.  
گزینه ۱: بنده: بند + ه ، بررسی سایر گزینه ها: نال+ بنده/ گشای+ بنده/ پر+ بنده (بن مضارع+ بنده)

۱۹. گزینه ۴ درست است.  
(فارسی دهم، صفحه ۳۸)
۲۰. گزینه ۱ درست است.  
موضوعات مرتبط با ادبیات مقاومت در (فارسی دهم، صفحه ۷۳)
۲۱. گزینه ۲ درست است.  
(فارسی دوازدهم، صفحه ۲۳)
۲۲. گزینه ۳ درست است.  
هر دو سرو به کار رفته در بیت به معنی درخت سرو است (فارسی دهم، صفحه ۱۴)
۲۳. گزینه ۴ درست است.  
شبکه‌های معنایی (زمان: پریز، دی، امروز، فردا؛ مکان: مرو، بلخ، نشابور، هری؛ گل‌ها: لاله، نیلوفر، گل، سمن؛ عناصر اربعه: آتش، آب، خاک، باد)
۲۴. گزینه ۲ درست است.  
با توجه به اینکه در حکایت آمده هیچ چیز آرزو می‌کند؟/ چه خواسته‌ای داری؟ مناسب‌ترین پاسخ گزینه ۲ است. (فارسی دوازدهم، صفحه ۴۷)
۲۵. گزینه ۱ درست است.

### عربی، زبان قرآن

۲۶. گزینه ۱ درست است.  
در سایر گزینه‌ها «ترجع»، «النتیجة» و... به درستی ترجمه نشده است.
۲۷. گزینه ۲ درست است.  
در سایر گزینه‌ها «لُعْتَى»، «أَنْ تَتَفَاهَمَ» و... به درستی ترجمه نشده است.
۲۸. گزینه ۳ درست است.  
در سایر گزینه‌ها «قَدْ سَمَى»، «السورة» و... به درستی ترجمه نشده است.
۲۹. گزینه ۴ درست است.  
در سایر گزینه‌ها «مَنْ قُتِلَ»، «سلطاناً» و... به درستی ترجمه نشده است.
۳۰. گزینه ۳ درست است.  
ترجمه گزینه: از دانه است که درخت رشد می‌کند. با این گزینه مفهوم هماهنگی دارد.
۳۱. گزینه ۲ درست است.  
در سایر گزینه‌ها «تَعَلَّمَتَ»، «كانت تُلقَى» و... به درستی ترجمه نشده است.
۳۲. گزینه ۱ درست است.  
در سایر گزینه‌ها «گازهای آلوده کننده»، «بیماری‌های بسیاری» و... به درستی ترجمه نشده است.
۳۳. گزینه ۴ درست است.  
در سایر گزینه‌ها «دانش‌آموز کوشا»، «با توکل» و... به درستی ترجمه نشده است.
۳۴. گزینه ۱ درست است.  
ترجمه گزینه: مضمون کتاب کلیله و دمنه با داستان‌های دیگر فرق می‌کند و تشابهی را میان آن دو نمی‌بینیم. این عبارت نادرست است.
۳۵. گزینه ۳ درست است.  
ترجمه گزینه: متن در مورد ویژگی‌های کتاب کلیله و دمنه و محتوای آن است.

۳۶. گزینه ۲ درست است.  
ترجمه گزینه: کلیله و دمنه کتابی ترجمه شده از پهلوی به عربی است.
۳۷. گزینه ۳ درست است.  
ترجمه گزینه: عبدالله بن مقفع یک مترجم در قرن دوم بود.
۳۸. گزینه ۴ درست است.
۳۹. گزینه ۱ درست است.
۴۰. گزینه ۲ درست است.
۴۱. گزینه ۳ درست است.  
ترجمه گزینه: روز ششم از روزهای هفته، روز پنجشنبه است.
۴۲. گزینه ۲ درست است.  
ترجمه گزینه: زن مسلمان در شب قدر نخواهد و لبریز شد تا سپیده دم. این عبارت نادرست است.
۴۳. گزینه ۴ درست است.  
با توجه به مذکر بودن فعل جمله، «النساء» نمی تواند در جای خالی قرار گیرد.
۴۴. گزینه ۱ درست است.  
«ن» در این گزینه، نون وقایه نیست.
۴۵. گزینه ۳ درست است.  
« مناظر» اسم مکان و «أجمل» اسم تفضیل است.
۴۶. گزینه ۴ درست است.  
«تبتعدون» نادرست است؛ زیرا جواب شرط بوده و باید به صورت مجزوم بیاید.
۴۷. گزینه ۲ درست است.  
تنها این گزینه از نظر قواعد صحیح است.
۴۸. گزینه ۱ درست است.  
«لا» نفی جنس بر سر اسم «نجاح» آمده است.
۴۹. گزینه ۴ درست است.  
«اجتناباً» مفعول مطلق تأکیدی است.
۵۰. گزینه ۳ درست است.  
حرکت گذاری کامل عبارت به این شکل است:  
تُظَهَّرُ ظَاهِرَةٌ «قوس قزح» مَعَ أَلْوَانِهَا الْجَمِيلَةِ فِي الْأَيَّامِ الْمَطَرَةِ

### فرهنگ و معارف اسلامی

۵۱. گزینه ۴ درست است.  
رشد و کمال انسان و در نتیجه رستگاری او فقط با گام برداشتن به سوی این هدف میسر می شود. اولین گام برای حرکت انسان در این مسیر، شناخت انسان است؛ یعنی شناخت سرمایه ها، حرکت انسان توانایی ها و استعداد های او و چگونگی به کارگیری این سرمایه ها و همچنین شناخت موانع مقابله یا اجتناب از این موانع در مسیر تقرب به خداوند و نحوه به همین دلیل است که خودشناسی سودمندترین دانش ها شمرده شده است.
۵۲. گزینه ۱ درست است.  
آنها هنگامی که مردم را به نماز فرا می خوانید، آن را به مسخره و بازی می گیرند؛ این به خاطر آن است که آنها گروهی هستند که تعقل نمی کنند.

۵۳. گزینه ۲ درست است.

روایت امام علی (ع) از کتاب علم‌الیقین فیض کاشانی او سرشت ما را با خود آشنا کرد و گرایش به خود را در وجود ما قرار داد. از این‌رو هرکس در خود می‌نگرد و یا به تماشای جهان می‌نشیند، خدا را می‌یابد و محبتش را در دل احساس می‌کند.

۵۴. گزینه ۴ درست است.

منظور هاتف این بوده که گنجی که سال‌ها به دنبال آن بوده است در درون خودش می‌باشد. از کلام مولوی

۵۵. گزینه ۳ درست است.

میل سرکشی که در درون انسان دنیایی، به گناه دعوت می‌کند و از پیروی از عقل و وجدان بازمی‌دارد یعنی فرمان دهنده به بدی‌ها نامیده می‌شود. طغیان می‌کند و وی را به گناه فرامی‌خواند، این عامل درونی همان است که حضرت علی درباره اش فرموده است: دشمن‌ترین دشمن تو، همان نفسی است که در درون توست.

۵۶. گزینه ۲ درست است.

بحث امکان و وحدت معاد این جهان ظرفیت جزا و پاداش کامل انسان‌ها را ندارد. به عنوان نمونه، چگونه می‌توان پاداش بسیاری از اعمال، مانند شهادت در راه خدا را در این دنیا داد؟ و یا چگونه می‌توان در این جهان کسی را که به هزاران نفر ستم روا داشته و یا صدها نفر را قتل عام کرده است، کیفر داد؟ به عنوان مثال اعدام کسی چون صدام و حامیان وی به هیچ عنوان با جرم شهید کردن صدها هزار انسان بی‌گناه، و معلول و شیمیایی کردن هزاران جانباز برابری نمی‌کند.

۵۷. گزینه ۱ درست است.

امام کاظم (ع) در جواب برادرش که پرسید: «دیدن چه مقدار از بدن زن نامحرم جایز است؟ فرمود: چهره و دست تا مچ».

۵۸. گزینه ۴ درست است.

«روزه و تقویت تقوا»

۵۹. گزینه ۳ درست است.

«مشکلات فرهنگی، اجتماعی و سیاسی پس از رسول خدا(ص)»

۶۰. گزینه ۱ درست است.

امام پس از بیان اوضاع و احوال پس از خود و آگاه کردن مردم و هشدار به آنها فرمود: «در آن شرایط، در صورتی می‌توانید راه رستگاری را تشخیص دهید که ابتدا پشت‌کنندگان به صراط مستقیم را شناسایی کنید و وقتی می‌توانید به عهد خود با قرآن وفادار بمانید که پیمان‌شکنان را تشخیص دهید؛ و آن‌گاه می‌توانید پیرو قرآن باشید که فراموش‌کنندگان قرآن را بشناسید».

۶۱. گزینه ۲ درست است.

به علت عدم توجه مسلمانان به هشدارهای امیرالمؤمنین حضرت علی، آنچه آن امام پیش بینی می‌کرد، به وقوع پیوست؛ بنی‌امیه بر مردم حاکم شدند و دنیای اسلام را تا حد زیادی به دوران جاهلیت بازگرداندند. با وجود این شرایط سخت و بحرانی، ائمه به شکل‌های گوناگون با این حاکمان مبارزه کردند و در مقابل تفسیرهای غلط از اسلام و تحریف دین ایستادند و آموزه‌های قرآن و سخنان واقعی پیامبر را در اختیار جامعه قرار دادند.

۶۲. گزینه ۳ درست است.

محبت باید همراه با معرفت باشد.

۶۳. گزینه ۴ درست است.

خداوند آخرین ذخیره و حجت خود را از نظرها پنهان کرد تا امامت در شکلی جدید و از غیبت ادامه یابد و تا فراهم آمدن شرایط برای تشکیل حکومت جهانی از نظرها پنهان باشد. این پس پرده انسانی شایستگی درک ظهور و بهره‌مندی غیبت آن‌قدر ادامه می‌یابد که نه تنها مسلمانان، بلکه جامعه کامل از وجود آخرین حجت الهی را پیدا کند.

۶۴. گزینه ۲ درست است.

«چگونگی امامت حضرت مهدی در عصر غیبت»

۶۵. گزینه ۱ درست است.

«و نُرِيدُ أَنْ نَمُنَّ عَلَى الَّذِينَ اسْتَضَعُوا فِي الْأَرْضِ وَ نَجْعَلَهُمْ أُمَّةً وَ نَجْعَلَهُمُ الْوَارِثِينَ»

۶۶. گزینه ۳ درست است.

ما مسلمانان نیز مانند پیروان سایر ادیان الهی عقیده داریم که در آخرالزمان منجی انسان‌ها، ظهور خواهد کرد و جهان را به نهایت عدل خواهد رساند. این منجی، امام مهدی است که از نسل پیامبر اکرم(ص) می باشد.

۶۷. گزینه ۴ درست است.

در زمان ائمه، مردمانی در شهرهای دوردست بودند که به امامان دسترسی نداشتند و نمی توانستند احکام دین را از ایشان بشنوند و از فرمان‌های آنان مطلع شوند. از این‌رو، آن بزرگواران دانشمندانی را که توان دستیابی به معارف و احکام دین را داشتند، برای رفتن به نقاط مختلف شهر تربیت می کردند که در شهر خود و یا شهرهای دیگر می رفتند و احکام اسلام را به مردم می آموختند. اگر مردم نیز پرسشی داشتند، آنان براساس دانشی که از قرآن کریم و روایات داشتند، به آن پرسش پاسخ می دادند

۶۸. گزینه ۱ درست است.

«نیازمندی جهان به خدا در پیدایش»

۶۹. گزینه ۲ درست است.

راز و نیاز با خداوند و کمک خواستن از او: نیایش و عرض نیاز به پیشگاه خداوند و یاری جستن از او برای رسیدن به اخلاص، غفلت از خداوند را کم می کند، محبت او را در قلب تقویت می سازد و انسان را از کمک‌های الهی بهره مند می نماید.

۷۰. گزینه ۳ درست است.

از آنجا که خداوند تنها خالق جهان است پس تنها مالک آن نیز هست؛ مالکی در توحید زیرا هر کس که چیزی را پدید می آورد، مالک آن است.

۷۱. گزینه ۴ درست است.

اعتقاد به اینکه علاوه بر خداوند و در کنار او دیگرانی نیز هستند که تدبیر ربوبی در شرک الهی، برای خود یا سایر مخلوقات حساب امور موجودات را برعهده دارند. اگر کسی در کنار ربوبی جداگانه باز کند و گمان کند که کسی می تواند مستقل از خداوند، امور را تدبیر کند گرفتار شرک شده است.

۷۲. گزینه ۱ درست است.

درخواست از اولیای الهی برای اجابت خواسته‌ها منافاتی با توحید ندارد.

۷۳. گزینه ۴ درست است.

«اخلاص در بندگی»

۷۴. گزینه ۱ درست است.

«راه های تقویت اخلاص»

۷۵. گزینه ۳ درست است.

« میوه‌های درخت اخلاص»

### معارف و اقلیت‌های دینی

۵۱. گزینه ۴ درست است.

منظور از آفاق عینی یعنی «عالم برون» و منظور از آنفس یعنی «عالم درون» که گسترده و دلنشین بودن از ویژگی‌های آن‌ها است.

۵۲. گزینه ۱ درست است.

بی نهایت طلبی در انسان فطری است.

۵۳. گزینه ۲ درست است.

نقش خداوند، جایگاه «ضرورت وجود» را پیدا می کند.

۵۴. گزینه ۴ درست است.

ایمان از سرچشمه‌های عمل صالح است.

۵۵. گزینه ۳ درست است.  
انسان برای رسیدن به کمال وجودی خویش، نیازمند سرمشق و الگو است.
۵۶. گزینه ۲ درست است.  
کاربرد برهان نظم این است که طبیعت، مدیر و مدبری حکیم دارد.
۵۷. گزینه ۱ درست است.  
امیال غریزی و مادی، همراه با گرایش‌های «الهی» و «معنوی» در انسان وجود دارد.
۵۸. گزینه ۴ درست است.  
دلیلی که بر این ادعای خود می‌آورند این است که چون خدا را نمی‌توان با حواس خود «کشف» و «دریافت نمود»، لذا خدا وجود ندارد.
۵۹. گزینه ۳ درست است.  
عمل همراه با ایمان راستین می‌تواند ارزشمند شود.
۶۰. گزینه ۱ درست است.  
مشاهده مستقیم نامیده می‌شود و مشاهده در آن نقش اساسی دارد.
۶۱. گزینه ۲ درست است.  
تا وقتی خود را به درستی نشناخته باشیم، نمی‌دانیم چه چیزی برای ما مفید می‌باشد و چه چیزی زیان‌آور است.
۶۲. گزینه ۳ درست است.  
بر اساس «کنجکاو» و «حس علت‌یابی» صورت می‌گیرد.
۶۳. گزینه ۴ درست است.  
نقص مطلق را به وجود می‌آورد.
۶۴. گزینه ۲ درست است.  
بیانگر داشتن علم و نداشتن التزام به آن است.
۶۵. گزینه ۱ درست است.  
با توجه به بیت «ای شهان کشتیم ما خصم برون / ماند خصمی زان بتر اندر درون» مکاتب بشری قادر نیستند انسان را بر ضد حیوانیت خویش بشورانند.
۶۶. گزینه ۳ درست است.  
زمانی که برنامه‌ریزی انسان با کاهش و افزایش، آگاهی و شناخت همراه باشد، دستخوش تغییر و دگرگونی می‌گردد.
۶۷. گزینه ۴ درست است.  
در مقابل در برانگیختن علیه حیوانیت خویش قادر و توانمند نیستند.
۶۸. گزینه ۱ درست است.  
آن‌هایی غافل هستند که معتقدند علم به تنهایی قادر به حل تمامی مسائل انسان است.
۶۹. گزینه ۲ درست است.  
با بیت «تا بدان جا رسید دانش من / که بدانم همی که نادانم»، مصداق معنایی و مفهومی دارد.
۷۰. گزینه ۳ درست است.  
اخلاص شدت خودخواهی‌ها را پایین می‌آورد و انسان را از چنگال نفس حیوانی رها می‌سازد.
۷۱. گزینه ۴ درست است.  
مطالعات علوم تجربی فقط در حوزه‌های طبیعت فیزیکی و مادی است.
۷۲. گزینه ۱ درست است.  
رابطه‌ای است که انسان را به عالم الهی و قدسی متصل می‌کند و خود حقیقی نامیده می‌شود.

۷۳. گزینه ۴ درست است.

بر اساس قانون مندی هستی و سنت‌های حاکم در جهان خلقت، انسان دارای قدرت انتخاب می‌باشد و به‌وسیله همین قدرت انتخاب معنی پیدا می‌کند.

۷۴. گزینه ۱ درست است.

روح با شخصیت حقیقی که تابع قوانین عالم ماده نمی‌باشد و جاودانه است، حیات دیگری را در جهان دیگر آغاز می‌نماید.

۷۵. گزینه ۳ درست است.

این نوع انسان‌ها در واقع از خود می‌ترسند که مبادا به‌علت قصور و خطای خویش از فیض و رحمت او بی‌نصیب باشند.

### زبان انگلیسی

۷۶. گزینه ۱ درست است.

در ابتدای جمله فعل به‌صورت مصدر با to یا ing به‌کار می‌رود و در نقش فاعل مفرد می‌باشد. بنابراین جمله گزینه ۱ در دو قسمت اشتباه می‌باشد. فعل بدون to در اول جمله و همچنین فعل are اشتباه می‌باشد.

To + فعل  
..... + فعل مفرد + .....  
ing + فعل

علاوه بر این ساختار It به همراه to be به قرار است.

It + be + (اسم شخص یا ضمیر مفعولی + for) + صفت + فعل + to + .....

۷۷. گزینه ۳ درست است.

جمله دوم بصورت مجهول آینده می‌باشد و ضمیر It همان the letter است. مجهول آینده با افعال کمکی به قرار زیر است:

will  
can + اسم مفعول فعل اصلی یا p.p + be + .....  
may  
must

۷۸. گزینه ۲ درست است.

جمله شرطی نوع دوم است. زیرا جمله شرط یا همان جمله بعد از if بصورت گذشته ساده می‌باشد. بنابراین جمله نتیجه یا جواب شرط باید بصورت آینده در گذشته باشد. ساختار آن به قرار زیر می‌باشد.

فعل گذشته ساده + فاعل + if + ..... + فعل اصلی ساده + Would, could, might + فاعل

جمله نتیجه یا جواب شرط

جمله شرط یا شرط جمله

۷۹. گزینه ۳ درست است.

جمله به‌صورت یک جمله‌واره توصیفی می‌باشد و همچنین جمله حالت مفعولی دارد. کلمه ربطی whom یا that به‌صورت مفعولی بکار می‌رود. بنابراین مفعول نباید بعد از فعل، یعنی همان (him) تکرار شود.

..... + فعل + فاعل + whom / that + اسم انسان

گزینه that helping کاملاً اشتباه می‌باشد و برای کوتاه کردن جمله نباید کلمه ربطی that آورده شود.

۸۰. گزینه ۴ درست است.

دیروز در تهران ترافیک بسیار زیادی وجود داشت و همچنین هوا به‌شدت بارانی بود. بنابراین ما دو ساعت با تأخیر به مقصدمان رسیدیم.

(۱) آمادگی، تهیه (۲) انتظار، توقع (۳) مشاهده (۴) مقصد

۸۱. گزینه ۱ درست است.

یک منطقه بزرگی از زمین که در آنجا هوا در طی روز همیشه خیلی خشک و داغ است. در آنجا تعداد خیلی کمی گیاه یا درخت وجود دارد و همچنین مقدار زیادی شن و آب خیلی کمی وجود دارد که یک بیابان نامیده می‌شود.



۸۲. (۱) بیابان، صحرا (۲) دشت، جلگه (۳) جنگل (۴) دامنه، وسعت، ناحیه  
گزینه ۲ درست است.  
خواستم بدانم چرا رضا به نظر می‌رسید که خوشحال نبود با وجود این که شرایط یا وضعیت جسمانی او بهبود یافته بود.
۸۳. (۱) علاوه بر (۲) با وجود این که، علیرغم (۳) از طریق (۴) به وسیله  
گزینه ۳ درست است.  
فیلم جالبی در سینما بود و مردم زیادی، از کودکان تا افراد مسن گرفته یا شامل می‌شد که آن را تماشا می‌کردند.
۸۴. (۱) قدردانی کردن (۲) تأمین کردن (۳) در برداشتن، به نظم و ترتیب قرار دادن (۴) خدمت کردن، پذیرایی کردن  
گزینه ۴ درست است.  
ایران کشور بزرگی است و انواع سنت‌های مختلف از قبیل موسیقی، آشپزی، کشتی و غیره دارد. این سنت‌ها به‌عنوان میراث و فرهنگ ما شناخته می‌شوند.
۸۵. (۱) ترکیب (۲) دانش (۳) محافظت (۴) میراث  
گزینه ۱ درست است.  
علی خیلی صمیمی و مهربان است و بسیار زیاد او را دوست دارم. بنابراین ما معمولاً از طریق تلفن یا ایمیل با همدیگر در ارتباط هستیم.
۸۶. (۱) ارتباط، تماس (۲) ترتیب، قول و قرار (۳) بیان، اظهار (۴) هیجان  
گزینه ۲ درست است.  
باید تلاش کنیم در محیط زیستی که زندگی می‌کنیم محافظت نماییم. زیرا کودکان و نوه‌های ما همچنین به آن احتیاج دارند.
۸۷. (۱) در بر داشتن، شامل بودن (۲) محافظت کردن (۳) جلوگیری کردن (۴) فراهم کردن، تأمین کردن  
گزینه ۴ درست است.  
انواع مختلف زیادی فرهنگ لغت از قبیل فرهنگ لغات عمومی، فرهنگ لغات فنی یا تخصصی، فرهنگ‌های مصور و غیره وجود دارند.
- (Cloze Test)  
۸۸. (۱) بعلاوه (۲) بوسیله (۳) در عوض، بجای (۴) از قبیل، نظیر، برای مثال  
گزینه ۳ درست است.
۸۹. (۱) نگهداری کردن (۲) حمل کردن (۳) کار کردن، تلاش کردن (۴) رسیدن  
گزینه ۲ درست است.
۹۰. (۱) پوست (۲) عصب (۳) قلب (۴) حافظه  
گزینه ۴ درست است.
۹۱. (۱) دویدن، اجرا کردن، راه انداختن (۲) بدست آوردن (۳) حرکت کردن، جابه‌جا شدن (۴) طول کشیدن، نیاز داشتن، گرفتن  
گزینه ۱ درست است.
۹۲. (۱) حل کردن (۲) دادن، ارائه دادن (۳) صحبت کردن (۴) پاسخ دادن  
درک مطلب  
گزینه ۲ درست است.
- (۱) سریعاً (۲) بطور درست یا صحیح، بطور مناسب (۳) بطور مصنوعی (۴) فوراً

۹۳. گزینه ۴ درست است.

طبق متن، یادگیری زبان در مدرسه به زمان طولانی نیاز است.

۹۴. گزینه ۳ درست است.

متن به ما می‌گوید که بعضی مردم پول کافی ندارند تا به خارج (کشور خارجه) بروند تا زبان را خیلی خوب یاد بگیرند.

۹۵. گزینه ۱ درست است.

از این متن می‌فهمیم که یادگیری یک زبان با کمک یک معلم خوب می‌تواند موفقیت‌آمیز باشد.

۹۶. گزینه ۴ درست است.

کارشناسان (متخصصان) معمولاً احتیاج دارند یک زبان خارجه را یاد بگیرند تا دانش خودشان را از آن زبان که در حیطه کارشان استفاده می‌شود، افزایش دهند.

۹۷. گزینه ۱ درست است.

بهترین عنوان برای متن چیست؟

- (۱) ریز موج‌ها (میکرو و یوها)  
 (۲) ریز موج‌ها و امواج رادیویی  
 (۳) ایستگاه‌های میکرو و یو  
 (۴) ماهواره ارتباطی یا مخابراتی

۹۸. گزینه ۲ درست است.

مشکل عمده ریز موج‌ها (میکرو و یوها) این است که آن‌ها فقط در مسیر راست یا مستقیم حرکت می‌کنند.

۹۹. گزینه ۳ درست است.

ارتباط‌های خارجی (برون‌مرزی) بوسیله ..... تأمین می‌شود.  
 ایستگاه‌های میکرو و یو از طریق فضا

۱۰۰. گزینه ۴ درست است.

فرق بین ریزموج‌ها (میکرو و یوها) و امواج رادیویی این است که میکرو و یوها.....  
 برای ارتباط (مخابرات) می‌توانند بسیار زیاد مناسب باشند.

### زمین‌شناسی

۱۰۱. گزینه ۱ درست است.

اگر نفت و گاز در مسیر مهاجرت خود، به لایه‌ای از سنگ‌های نفوذناپذیر مانند سنگ گچ برسند، قادر به ادامه مهاجرت نخواهند بود. این لایه نفوذ ناپذیر را پوش سنگ گویند.

۱۰۲. گزینه ۳ درست است.

در کیهان، صدها میلیارد کهکشان وجود دارد. کهکشان‌ها از تعدادی زیاد ستاره، سیاره و فضای بین ستاره‌ای (اغلب گاز و گرد و غبار) تشکیل شده‌اند که تحت تأثیر گرانش متقابل، یکدیگر را نگه داشته‌اند.

۱۰۳. گزینه ۴ درست است.

به‌علت انحراف محور زمین، زوایای تابش خورشید در یک عرض جغرافیایی نیز در طول سال تفاوت دارد. این تفاوت زاویه، سبب ایجاد فصل‌ها در نقاط مختلف کره زمین شده است.

۱۰۴. گزینه ۲ درست است.

بارش‌های جوی در تأمین این منابع (آب‌های زیرزمینی و آب‌های سطحی)، نقش اساسی دارند.

۱۰۵. گزینه ۱ درست است.

عناصر جزئی در پوسته به مقدار بسیار کم یافت می‌شوند. این عناصر، گاهی در بدن به‌عنوان عنصر اساسی و مورد نیاز و گاهی به‌عنوان سمی محسوب می‌شوند که باعث ایجاد عوارض و یا بیماری می‌گردند، مثل عنصر روی.

۱۰۶. گزینه ۳ درست است.

کانون زمین لرزه عبارت است از محلی درون زمین که انرژی ذخیره شده، از آنجا آزاد می‌شود.

۱۰۷. گزینه ۲ درست است.

پیشینیان ما، تجربه زیادی در بهره‌برداری مس، آهن، طلا، سرب و روی داشته‌اند و استخراج فلزات برای اولین بار در فلات ایران و فلات آناتولی ترکیه صورت گرفت.

۱۰۸. گزینه ۴ درست است.

طبق شکل ۱-۲ کتاب درسی، اگر زمین در مرکز عالم قرار بگیرد و ماه که به دور آن می‌چرخد، به ترتیب عطارد، زهره، خورشید، مریخ، مشتری و زحل قرار می‌گیرند.

۱۰۹. گزینه ۳ درست است.

در مرحله بسته شدن، ورقه اقیانوسی از حاشیه به زیر ورقه قاره‌ای مجاور خود فرو رانده می‌شود (دراز گودال اقیانوسی) و با ادامه فرورانش در نهایت اقیانوس بسته می‌شود. (مانند بسته شدن اقیانوس تیتس) این مرحله مانع وسیع شدن سطح پوسته‌ای زمین می‌شود.

۱۱۰. گزینه ۲ درست است.

فراوان‌ترین ترکیب پوسته زمین، فلدسپارهای پلاژیوکلاز است. ضمناً بهتر است بدانید که گالن، سولفید سرب بوده و مگنتیت نوعی اکسید آهن می‌باشد.

۱۱۱. گزینه ۱ درست است.

فرایندهای دگرگونی، آذرین و مناطق زمین گرمایی، توسط پترولوژیست‌ها مورد مطالعه قرار می‌گیرد.

۱۱۲. گزینه ۴ درست است.

میزان نفوذپذیری خاک به میزان ارتباط و اندازه منافذ بستگی دارد. نفوذپذیری، نشانگر توانایی آبخوان در انتقال و هدایت آب می‌باشد.

۱۱۳. گزینه ۳ درست است.

این شکل معرف فرونشست تدریجی زمین است و کلاً پدید فرونشست حاصل بیلان منفی آب زیرزمینی است.

۱۱۴. گزینه ۲ درست است.

$$Q = \frac{V}{t} \Rightarrow Q = \frac{2200}{110} = 20 \text{ L/S}$$

۱۱۵. گزینه ۳ درست است.

پیدایش خندق‌ها (فرسایش آبی) باعث تخریب پل‌ها و جاده می‌شود. در اغلب این شرایط، می‌توان با ساخت کانال و ایجاد پوشش گیاهی، انرژی جریان آب را کاهش داد.

۱۱۶. گزینه ۴ درست است.

در ایجاد یک ناودیس، تنش فشاری مؤثر بوده است. توجه کنید که سطح زمین فرسایش را نمایش می‌دهد که ربطی به تنش‌ها ندارد.

۱۱۷. گزینه ۱ درست است.

یکی از خطرانی که سازه‌ها را در مناطق شیب‌دار کوهستانی تهدید می‌کند، خطر ریزش کوه و سقوط مواد در دامنه‌های پرشیب است. ریزش کوه و مسدود شدن خطوط ریلی کوهستانی با اقداماتی مانند ایجاد انواع دیوار حائل، زهکشی برای تخلیه آب اضافی، ایجاد پوشش گیاهی و میخ‌کوبی و دیوار سنگی با تورهای سیمی، دامنه‌ها را پایدار می‌کنند. سطح ایستایی در سازه زیرزمینی اهمیت پیدا می‌کند.

۱۱۸. گزینه ۳ درست است.

در بخش زیر اساس از شن و ماسه یا سنگ شکسته استفاده می‌شود و در بخش بالایی آسفالت موجود است که شن و ماسه و قیر است.

۱۱۹. گزینه ۲ درست است.

بخش شمالی ایالات متحده، معروف به کمربند گواتر شد، زیرا پس از عصر یخبندان، با آب شدن یخها حجم زیادی آب در خاک نفوذ کرد و نمکهای بسیار انحلالپذیر ید را با خود شست و خاکهای فقیر از ید را بر جای گذاشت و بیماری گواتر شایع شد.

۱۲۰. گزینه ۱ درست است.

سطح گسل، شکستگی و جابه‌جایی در آن اتفاق افتاده است. اگر سطح گسل مایل باشد، به طبقات روی سطح گسل فرا دیواره و به طبقات زیر سطح گسل، فرو دیواره می‌گویند. در ضمن حرکت ورقه‌های سنگ کره می‌تواند درز و گسل ایجاد کند.

۱۲۱. گزینه ۴ درست است.

در مقایسه سرعت امواج لرزه‌ای نسبت به یکدیگر می‌توان گفت، سرعت موج  $R < L < S < P$

۱۲۲. گزینه ۱ درست است.

بعد از وقوع زمین لرزه در صورت آسیب‌دیدگی سیم‌های برق، کنتور برق را باید قطع کرد.

۱۲۳. گزینه ۲ درست است.

طبق شکل ۵-۷، گسل درونه و تروند هم‌راستا هستند.

۱۲۴. گزینه ۳ درست است.

با توجه به ستون رویداد زیستی می‌توان گفت: اولین خزنده، دوره کربنیفر، دوران پالئوزوییک، ائون فانروزوییک اولین پرنده، دوره ژوراسیک، دوران مزوزوییک، ائون فانروزوییک (خطا دو مورد دارد: دوران فانروزوییک، ائون مزوزوییک)

۱۲۵. گزینه ۴ درست است.

اگر گسلی معکوس باشد، فرا دیواره نسبت به فرو دیواره به سمت بالا یا فرو دیواره نسبت به فرا دیواره به سمت پایین حرکت کرده است. پس A در فرا دیواره، لایه‌ای تیره‌رنگ است که می‌تواند با لایه E هم‌سن باشد.

### ریاضی

۱۲۶. گزینه ۱ درست است.

نمودار مربوط به  $f(x) = |x| - [x]$  می‌باشد زیرا:

$$-1 \leq x < 0 \rightarrow \begin{cases} [x] = -1 \\ |x| = -x \end{cases} \Rightarrow y = -x + 1; \begin{array}{c|c} x & -1 \\ \hline y & 2 \end{array} \begin{array}{c} 0 \\ 1 \end{array}$$

توخالی توپر

$$0 \leq x < 1 \rightarrow \begin{cases} [x] = 0 \\ |x| = x \end{cases} \Rightarrow y = x; \begin{array}{c|c} x & 0 \\ \hline y & 0 \end{array} \begin{array}{c} 1 \\ 1 \end{array}$$

توخالی توپر

$$x = 1 \rightarrow y = 0 \text{ نقطهٔ توپر}$$

۱۲۷. گزینه ۴ درست است.

$$x^2 - \sqrt{17}x + 9 = 0 \begin{cases} \alpha + \beta = \frac{-b}{a} = \sqrt{17} = s \\ \alpha \cdot \beta = \frac{c}{a} = 9 = p \end{cases}$$

$$(\alpha - \beta)^2 = \alpha^2 + \beta^2 - 2\alpha\beta = (\alpha + \beta)^2 - 4\alpha\beta = s^2 - 4p = (\sqrt{17})^2 - 4(9) = 17 - 36 = -19$$

۱۲۸. گزینه ۲ درست است.

$$\left. \begin{array}{l} PM \parallel NB \xrightarrow{\text{تالس}} \frac{1}{3} = \frac{AM}{MB} \\ MN \parallel BC \xrightarrow{\text{تالس}} \frac{1+3}{x} = \frac{AM}{MB} \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{1}{3} = \frac{4}{x} \quad \boxed{x=12}$$

$$\Delta AMN \sim \Delta ABC \Rightarrow \frac{AN}{AC} = \frac{MN}{BC} \Rightarrow \frac{4}{16} = \frac{MN}{BC} \quad \boxed{\frac{BC}{MN} = 4}$$

۱۲۹. گزینه ۴ درست است.

ابتدا معادله رادیکالی را حل می‌کنیم:

$$\sqrt{x+1} = 1 + \sqrt{2x-5}$$

↓ دو طرف به توان ۲

$$x+1 = 1 + 2x - 5 + 2\sqrt{2x-5}$$

$$5-x = 2\sqrt{2x-5} \xrightarrow{\text{به توان ۲}} x^2 - 18x + 45 = 0$$

$$(x-15)(x-3) = 0 \quad \boxed{x=3}$$

↓

$$x=15 \text{ غ ق}$$

اکنون  $x=3$  را برابر طول رأس سهمی قرار می‌دهیم:

$$f(x) = -x^2 + kx + 8 \rightarrow x_{\text{رأس}} = \frac{-k}{2(-1)} = 3 \quad k=6$$

$$\max(y) = -(3)^2 + 6(3) + 8 = 17$$

۱۳۰. گزینه ۱ درست است.

مرکز دایره وسط قطر است بنابراین  $O \left| \begin{array}{l} \text{شعاع دایره } OA = OB = r \text{ است:} \end{array} \right. 4$

$r = \sqrt{13}$  فقط گزینه (۱) بر روی محیط دایره است. زیرا فاصله آن تا مرکز دایره برابر  $r$  می‌باشد.

۱۳۱. گزینه ۳ درست است.

$$3^5 < 500 < 3^6 \rightarrow 5 < \log_3^{500} < 6 \rightarrow [\log_3^{500}] = 5$$

$$\left[ \frac{1}{5 - \sqrt{24}} \right] = \left[ \frac{1}{5 - \sqrt{24}} \times \frac{5 + \sqrt{24}}{5 + \sqrt{24}} \right] = [5 + \sqrt{24}] = 9$$

$$4 < \sqrt{24} < 5$$

$$9 < 5 + \sqrt{24} < 10 \Rightarrow [5 + \sqrt{24}] = 9$$

$$\text{حاصل نهایی} = 9 + 5 = 14$$

۱۳۲. گزینه ۲ درست است.

چون دامنه تابع  $x > \frac{1}{3}$  است پس  $a = -1$  می‌باشد. از طرفی محل برخورد با محور  $x$  ها در  $x = 2$  ( $y = 0$ ) است:

$$0 = 1 - \log_b^{(2-1)} \rightarrow \log_b^1 = 1 \rightarrow b = 5$$

حال تابع  $y = 1 - \log_{\Delta}(\Delta^{3x-1})$  را با  $y = -2$  قطع می‌دهیم:

$$1 - \log_{\Delta}(\Delta^{3x-1}) = -2 \rightarrow \log_{\Delta}(\Delta^{3x-1}) = 3$$

$$3x - 1 = \Delta^3 \rightarrow 3x - 1 = 125 \rightarrow 3x = 126 \quad \boxed{x = 42}$$

۱۳۳. گزینه ۱ درست است.

$$\left. \begin{array}{l} m = 0 \rightarrow y = -1 \\ m = 1 \rightarrow x = 1 \end{array} \right\} \Rightarrow O(1, -1) \text{ مرکز دایره}$$

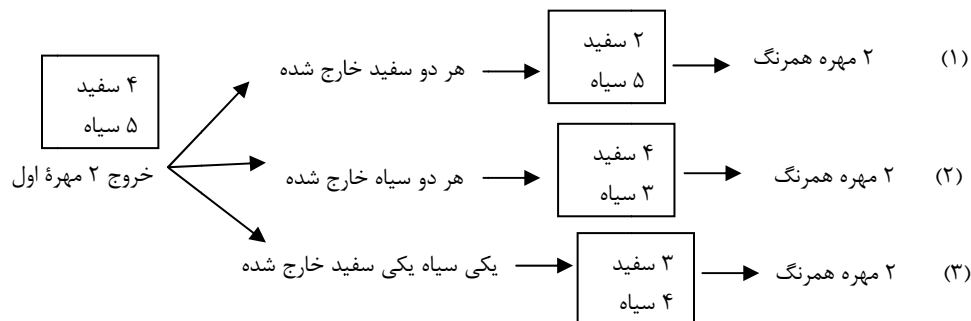
فاصله نقطه  $O$  مرکز دایره تا خط  $3x + 4y - 9 = 0$  برابر شعاع دایره است:

$$r = \frac{|3(1) + 4(-1) - 9|}{\sqrt{9 + 16}} = \frac{10}{5} = 2$$

$$(x-1)^2 + (y+1)^2 = 4$$

$$x^2 + y^2 - 2x + 2y - 2 = 0 \text{ معادله دایره}$$

۱۳۴. گزینه ۳ درست است.



$$(1) \text{ مسیر: } \frac{\binom{4}{2}}{\binom{9}{2}} \times \frac{\binom{5}{2} + \binom{5}{0}\binom{4}{2}}{\binom{7}{2}} = \frac{6}{36} \times \frac{11}{21} = \frac{11}{126}$$

$$(2) \text{ مسیر: } \frac{\binom{5}{2}}{\binom{9}{2}} \times \frac{\binom{4}{2} + \binom{4}{0}\binom{3}{2}}{\binom{7}{2}} = \frac{10}{36} \times \frac{9}{21} = \frac{15}{126}$$

$$(3) \text{ مسیر: } \frac{\binom{4}{1}\binom{5}{1}}{\binom{9}{2}} \times \frac{\binom{3}{2} + \binom{3}{0}\binom{4}{2}}{\binom{7}{2}} = \frac{20}{36} \times \frac{9}{21} = \frac{30}{126}$$

$$\text{احتمال هر دو هم‌رنگ} = \frac{11}{126} + \frac{15}{126} + \frac{30}{126} = \frac{56}{126} = \frac{4}{9}$$

۱۳۵. گزینه ۴ درست است.

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(2+h) - f(2)}{h} \times \frac{f(2+h) + f(2)}{5} = 12$$

$$f'(2) \times \frac{2f(2)}{5} = 12$$

$$f'(2) \times \frac{2 \times (-1)}{5} = 12$$

$$\boxed{f'(2) = -30}$$

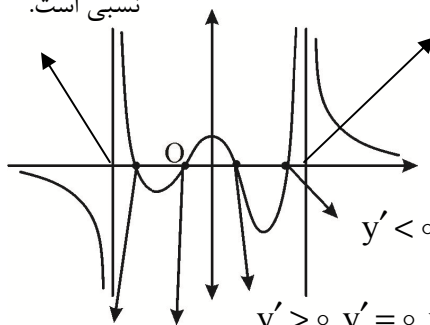
$$(f^3(x) + \frac{1}{f(x)})' = 3f^2(x) \times f'(x) - \frac{f'(x)}{f^2(x)}$$

$$\xrightarrow{x=2} x=2 \text{ در مشتق عبارت در } = 3f^2(2) \times f'(2) - \frac{f'(2)}{f^2(2)} = 3(-1)^2 \times (-30) - \frac{-30}{(-1)^2} = -60$$

۱۳۶. گزینه ۳ درست است.

در این نقطه:  $f'_+ = +\infty, f'_- = -\infty$  و نمودار پیوسته  $f$  به شکل  $\swarrow$  ظاهر می شود که  $\min$

در این نقطه:  $f'_- = f'_+ = +\infty$  و نمودار به صورت  $\searrow$  ظاهر می شود و فاقد اکسترموم است.



$$y' > 0, y' = 0, y' < 0 \equiv \max$$

$$y' > 0, y' = 0, y' < 0 \equiv \max$$

$$y' < 0, y' = 0, y' > 0 \equiv \min$$

در مجموع تابع ۵ اکسترموم نسبی دارد.

۱۳۷. گزینه ۱ درست است.

فرض کنید فضای نمونه ای  $X$  عضو دارد:

$$P(A) = \frac{3}{x}, P(B) = \frac{4}{x}, P(A \cap B) = P(A).P(B) = \frac{12}{x^2}, P(A \cup B) = \frac{5}{x}$$

مستقل اند

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

$$\left(\frac{5}{x} = \frac{3}{x} + \frac{4}{x} - \frac{12}{x^2}\right) \times x^2$$

$$5x = 3x + 4x - 12 \rightarrow x = 6 \quad \text{تعداد اعضای فضای نمونه ای}$$

$$P(A' \cap B') = P(A \cup B)' = 1 - P(A \cup B) = 1 - \frac{5}{6} = 1 - \frac{5}{6} = \frac{1}{6}$$

احتمال آنکه نه  $A$  و نه  $B$  همزمان اتفاق بیفتد.

۱۳۸. گزینه ۳ درست است.

$$(f^{-1} \circ g^{-1})(k) = 5 \rightarrow (g \circ f)^{-1}(k) = 5 \rightarrow (g \circ f)(5) = k$$

$$g(f(5)) = k \quad g(7) = k \quad 8 = k$$

۱۳۹. گزینه ۴ درست است.

$$2 = \text{انحراف معیار قدیم} \rightarrow 4 = \text{واریانس قدیم}$$

$$\bar{X} = 6 \quad \text{قدیم}$$

اگر تغییرات در داده‌ها را اعمال کنیم هر داده به صورت  $2(X_i + 5)$  یعنی  $2X_i + 10$  ظاهر می شود. با این کار میانگین قدیم هم در ۲ ضرب و با ۱۰ جمع می شود. اما انحراف معیار فقط ۲ برابر می شود:

$$CV \text{ جدید} = \frac{\text{انحراف معیار جدید}}{\text{میانگین جدید}} = \frac{2(2)}{2(6) + 10} = \frac{4}{22} = \frac{2}{11}$$

۱۴۰. گزینه ۳ درست است.

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \left( 3x + \sqrt{\left(3x - \frac{1}{3}\right)^2 - \frac{1}{9}} \right) = \lim_{x \rightarrow -\infty} \left( 3x + \left| 3x - \frac{1}{3} \right| \right) = \lim_{x \rightarrow -\infty} \left( 3x - 3x + \frac{1}{3} \right) = \frac{1}{3}$$

۱۴۱. گزینه ۲ درست است.

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

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

$f(0) = 0$  (رد گزینه ۱) مقدار تابع

چون  $\lim_{x \rightarrow \pi^+} f(x) = f(\pi)$  پس تابع در  $x = \pi$  پیوستگی راست دارد.

۱۴۲. گزینه ۱ درست است.

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 8} \frac{x^3 - 8x^2 + 2x - 16}{6\sqrt{x} - 12} &= \frac{0}{0} = \lim_{x \rightarrow 8} \frac{x^2(x-8) + 2(x-8)}{6(\sqrt{x}-2)} \times \frac{\sqrt{x^2} + 2\sqrt{x} + 4}{\sqrt{x^2} + 2\sqrt{x} + 4} \\ &= \lim_{x \rightarrow 8} \frac{(x-8)(x^2+2)(\sqrt{x^2} + 2\sqrt{x} + 4)}{6(x-8)} = \frac{66 \times 12}{6} = 132 \end{aligned}$$

۱۴۳. گزینه ۴ درست است.

در فعالیت ۴ صفحه ۱۳۸ کتاب ریاضی (۱) این قاعده ترکیب (قاعده پاسکال) با مثال نمایش داده شده است و اثبات آن به صورت زیر است:

$$\begin{aligned} \binom{n-1}{r-1} + \binom{n-1}{r} &= \frac{(n-1)!}{(n-r)!(r-1)!} + \frac{(n-1)!}{(n-r-1)!r!} = \frac{(n-1)!r + (n-1)!(n-r)}{(n-r)!r!} \\ &= \frac{(n-1)![r+n-r]}{(n-r)!r!} = \frac{n(n-1)!}{(n-r)!r!} = \frac{n!}{(n-r)!r!} = \binom{n}{r} \end{aligned}$$

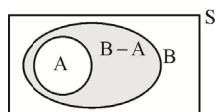
بنابراین گزینه ۴ صحیح است.

راه دوم (تستی): با جایگذاری عددی برای  $n$  و  $r$  مثلاً  $n = 4$  و  $r = 2$  می‌توانید رد گزینه انجام دهید.

۱۴۴. گزینه ۳ درست است.

بررسی موارد:

(الف) درست است زیرا:



$$\begin{aligned} P(B-A) &= P(B) - P(A \cap B) = P(B) - P(A) \xrightarrow{P(B-A) \geq 0} P(B) - P(A) \geq 0 \\ &\rightarrow P(A) \leq P(B) \end{aligned}$$

(ب) درست است زیرا  $A \subseteq B \rightarrow A - B = \emptyset$

$$P(A - B) = P(\emptyset) = 0$$

(ج) نادرست، زیرا در حالت  $A = B$  (یکی از زیر حالت‌های  $A \subseteq B$ )

$$P(B - A) = P(\emptyset) = 0$$

(د) درست: چون  $A \cap B = A \leftarrow A \subseteq B$  و داریم:

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

$$A \subseteq B \Rightarrow A \cap B = A$$

(ه) درست:

(و) درست



$$A \subseteq B \rightarrow P(A) \leq P(B) \rightarrow 1 - P(A') \leq 1 - P(B') \rightarrow -P(A') \leq -P(B') \rightarrow P(A') \geq P(B')$$

۱۴۵. گزینه ۲ درست است.

حالت اول: اگر گزینه سمت چپ حرف فارسی باشد:

$$۳۲ \times ۲۶ \times ۳۱ = ۲۵۷۹۲$$

حالت دوم: اگر گزینه سمت چپ حرف انگلیسی باشد:

$$۲۶ \times ۳۲ \times ۲۵ = ۲۰۸۰۰$$

$$۲۵۷۹۲ + ۲۰۸۰۰ = ۴۶۵۹۲ \text{ : تعداد حالات ممکن}$$

۱۴۶. گزینه ۴ درست است.

$$(a-b)(a+b) = a^2 - b^2 \text{ : مطابق اتحاد مزدوج}$$

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

$$(\sqrt{x+2} - \sqrt{x-4}) \times ۳ = x+2 - x+4$$

$$(\sqrt{x+2} - \sqrt{x-4}) \times ۳ = ۶$$

$$\sqrt{x+2} - \sqrt{x-4} = ۲$$

۱۴۷. گزینه ۳ درست است.

$$y = kx^2 - kx - 4$$

$k < 0$  (۱) : دو شرط برای همواره زیر محور X ها بودن سهمی

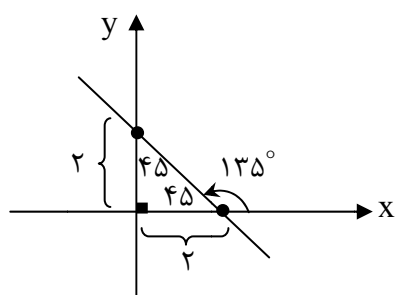
$$۲) \Delta < 0 \rightarrow (-k)^2 - 4(k)(-4) < 0$$

$$k^2 + 16k < 0$$

$$-16 < k < 0$$

اشتراک دو شرط (۱) و (۲) همان  $-16 < k < 0$  است که شامل ۱۵ عدد صحیح است.

۱۴۸. گزینه ۱ درست است.



$$m = \tan(135^\circ) = -\tan 45^\circ = -1 \text{ شیب خط}$$

ناحیه دوم مثلثاتی

$$y = mx + h \Rightarrow (0, 2) \text{ محل برخورد با محور } y \text{ ها}$$

$$2 = (-1)(0) + h \rightarrow h = 2$$

$$\text{معادله خط: } y = -x + 2$$

$$y=0 \Rightarrow \boxed{x=2} \text{ محل برخورد با محور } x \text{ ها}$$

راه حل تستی: چون مطابق شکل زیر مثلث ایجاد شده توسط خط با محور X ها و Y ها قائم الزاویه متساوی الساقین است پس:

$$x = y = ۲$$

۱۴۹. گزینه ۲ درست است.

جمله n ام دنباله هندسی به صورت  $t_n = t_1 \cdot r^{n-1}$  می باشد

با قرار دادن  $t_1 = ۵۰۰,۰۰۰$  و  $r = ۱/۲۰$  و  $n = ۵$  :

$$t_5 = ۵۰۰۰۰۰(1/20)^4 = ۱,۰۳۶,۸۰۰$$

$$= ۱۰۳۶۸۰۰ - ۵۰۰۰۰۰ = ۵۳۶,۸۰۰ \text{ اختلاف قیمت با امسال}$$

۱۵۰. گزینه ۴ درست است.

جمله عمومی الگوی خطی به صورت  $C_n = an + b$  می‌باشد:

$$\begin{cases} 25 = 6a + b \\ 41 = 10a + b \end{cases} \rightarrow \begin{cases} a = 4 \\ b = 1 \end{cases} \rightarrow C_n = 4n + 1 \xrightarrow{n=300} C_{300} = 4(300) + 1$$

$$C_{300} = 1201$$

۱۵۱. گزینه ۱ درست است.

فقط مورد «و» درست است.

۱۵۲. گزینه ۳ درست است.

ماکزیمم تابع  $|a| + c$  و مینیمم تابع  $-|a| + c$  و دوره تناوب  $\frac{2\pi}{|b|}$  می‌باشد و داریم:

$$a < 0 \Rightarrow \begin{cases} -a + c = 6 \\ a + c = -10 \end{cases} \Rightarrow c = -2, a = -8$$

$$b > 0 \Rightarrow \frac{2\pi}{b} = 6\pi \rightarrow b = \frac{1}{3}$$

بنابراین تابع به صورت  $f(x) = -8\sin\left(\frac{x}{3}\right) - 2$  ظاهر می‌شود و  $f\left(\frac{\pi}{2}\right) = -6$  می‌باشد.

۱۵۳. گزینه ۴ درست است.

$$\sin x - \cos x = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

↓ دو طرف به توان ۲

$$\underbrace{\sin^2 x + \cos^2 x}_1 - \underbrace{2 \sin x \cos x}_{\sin 2x} = \frac{3}{4}$$

$$1 - \sin 2x = \frac{3}{4} \quad \sin 2x = \frac{1}{4}$$

$$\cos 4x = 1 - 2 \sin^2(2x) = 1 - 2\left(\frac{1}{4}\right)^2 = 1 - \frac{1}{8} = \frac{7}{8}$$

۱۵۴. گزینه ۳ درست است.

با جاگذاری  $\cos 2x = 2\cos^2 x - 1$  خواهیم داشت:

$$(2\cos^2 x - 1) - \cos x + 1 = 0$$

$$2\cos^2 x - \cos x = 0 \rightarrow \cos x(2\cos x - 1) = 0$$

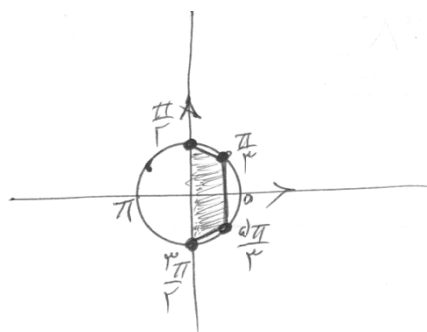
$$\cos x = 0 \rightarrow x = k\pi + \frac{\pi}{2}, k \in \mathbb{Z}$$

$$\cos x = \frac{1}{2} \rightarrow x = 2k\pi \pm \frac{\pi}{3}, k \in \mathbb{Z}$$

جواب‌های بین  $0$  و  $2\pi$  عبارتند از:

$$x = \frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2}$$

$$x = \frac{\pi}{3}, x = \frac{5\pi}{3}$$



۱۵۵. گزینه ۲ درست است.

اگر  $(۳, ۲)$  بر وارون تابع واقع باشد آن گاه  $(۲, ۳)$  بر روی تابع اصلی واقع است در نتیجه:

$$۲^۳ - ۲ + k = ۳ \rightarrow k = -۳$$

$$f(x) = x^۳ - x - ۳$$

بنابراین:

$$f(-۱) + f(۰) = (-۳) + (-۳) = -۶$$

### زیست‌شناسی

۱۵۶. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: مشاهده، اساس علوم تجربی است. در زیست‌شناسی فقط ساختارها و یا فرایندهایی که به‌طور مستقیم یا غیر مستقیم قابل مشاهده‌اند بررسی می‌شوند.

سایر گزینه‌ها: سامانه پیچیده و مرکب را در ارتباط جاندار با محیط زیست بررسی می‌کنند. یعنی به عوامل زنده و غیرزنده‌ای که بر موجود اثر می‌گذارد، توجه می‌کنند. (صفحات ۳ تا ۷ سال دهم)

۱۵۷. گزینه ۳ درست است.

گزینه درست: همه گیرنده‌های حسی بافت پوششی مژکدار نیستند، گیرنده‌های بینایی و بویایی نورون هستند. سایر گزینه‌ها: همه گیرنده‌های حسی اثر محرک را به پیام عصبی تبدیل می‌کنند. در تنفس هوازی ATP به روش اکسایشی تولید می‌کنند و در غشای یاخته پمپ سدیم - پتاسیم دارند. (صفحات ۲۰، ۲۱ و ۳۰ یازدهم)

۱۵۸. گزینه ۲ درست است.

گزینه درست: مواد اعتیادآور بر سامانه کناره‌ای اثر گذاشته و موجب آزاد شدن ناقل‌های عصبی از جمله دوپامین می‌شوند. سایر گزینه‌ها: مواد اعتیادآور ممکن است تغییرات برگشت‌ناپذیر برجا بگذارند. الکل سرعت تشکیل رادیکال‌های آزاد از اکسیژن را افزایش می‌دهد. با تأثیر بر بخش‌هایی از قشر مخ (نه هیپوکامپ) خودکنترلی فرد را کاهش می‌دهد. (الکل فعالیت مغز را کاهش می‌دهد) (صفحات ۱۲ یازدهم و ۷۵ دوازدهم)

۱۵۹. گزینه ۳ درست است.

گزینه درست: داشتن صفات مطلوب در نرها، (مانند دم بلند در طاووس) ممکن است جانور را در مقابل شکارچی آسیب‌پذیر کند.

سایر گزینه‌ها: در بیشتر پستانداران جانور ماده به‌علت هزینه‌ای که می‌گذارد سهم بیشتری در انتخاب جفت دارد. داشتن بیشترین تعداد زاده‌های سالم، معیاری برای موفقیت زادآوری است. (صفحات ۱۱۵ تا ۱۱۹ سال دوازدهم)

۱۶۰. گزینه ۴ درست است.

گزینه درست: هنگام دیدن اشیای دور، ماهیچه‌های جسم مژگانی به حالت استراحت درآمده و عدسی باریک‌تر می‌شود. سایر گزینه‌ها: برای دیدن اشیای نزدیک قطر عدسی افزایش می‌یابد. تارهای آویزی منقبض نمی‌شوند. (صفحه ۲۵ سال یازدهم)

۱۶۱. گزینه ۲ درست است.

گزینه درست: مویرگ‌های غدد درون ریز، از نوع منفذدار بوده که در غشای یاخته‌های پوششی منافذ زیاد همراه با غشای پایه ضخیم وجود دارد.

سایر گزینه‌ها: مویرگ‌های مغز استخوان از نوع ناپیوسته، کلیه‌ها منفذدار و مغز و نخاع از نوع پیوسته است. (صفحه ۶۶ و ۸۴ سال دهم)

۱۶۲. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: در نشخوارکنندگان، عمل گوارش میکروبی، قبل از گوارش آنزیمی صورت می‌گیرد.

سایر گزینه‌ها: در انسان، غددی که در لایه زیر مخاط و مخاط قرار دارند، ترشحات خود را توسط مجاری که به فرورفتگی‌های لایه مخاطی راه دارند، ترشح می‌کنند. در کرم خاکی لوله گوارشی و جریان یک‌طرفه غذا وجود دارد. کرم کدو لوله گوارشی ندارد. در ملخ، آنزیم‌های معده و کیسه‌های معده به پیش معده وارد می‌شوند. (صفحات ۲۱ تا ۳۸ سال دهم)

**۱۶۳. گزینه ۴ درست است.**

گزینه درست: ۹۰ درصد گیاهات دانه‌دار با قارچ‌ها هم‌زیستی دارند. این قارچ‌ها مواد معدنی به‌خصوص فسفات برای گیاه فراهم می‌کنند.

سایر گزینه‌ها: هم‌زیستی ریشه عدس، ساقه گونرا و گیاه آبی آریولا برای دریافت نیتروژن تثبیت شده از باکتری‌هاست. (صفحات ۱۱۴ و ۱۱۵ سال دهم)

**۱۶۴. گزینه ۳ درست است.**

گزینه درست: توده داخلی بلاستوسیست به جنین و تروفوپلاست آن به کوریون تمایز می‌یابد. همه زن‌ها در همه یاخته‌ها بیان نمی‌شوند.

سایر گزینه‌ها: با استفاده از این روش‌ها، می‌توان اینترفرون پایدارتر تولید کرد، مدت زمان فعالیت پلاسمین را افزایش داده و از تمایز یاخته‌های بنیادی کبد، مجاری صفراوی تولید کرد. (صفحات ۹۷ تا ۱۰۰ سال دوازدهم)

**۱۶۵. گزینه ۴ درست است.**

گزینه درست: پتانسیل عمل دارای دو مرحله است که در هر دو مرحله کانال‌های نشتی بدون دریچه سدیم و پتاسیم همواره باز هستند. در مرحله اول کانال دریچه‌دار سدیم و در مرحله دوم کانال دریچه‌دار پتاسیم باز است.

سایر گزینه‌ها: زمانی که اختلاف پتانسیل دو سوی غشا به  $30+$  (آستانه تحریک) برسد، پیام عصبی تولید می‌شود. پس از خروج  $K^+$  از یاخته، فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم افزایش می‌یابد. (صفحات ۴ تا ۸ سال یازدهم)

**۱۶۶. گزینه ۴ درست است.**

گزینه درست: ترشحات یاخته‌های سرتولی که در دیواره لوله‌های زامه‌ساز قرار دارند، تمایز زامه‌ها را هدایت می‌کنند.

سایر گزینه‌ها: مجاری زامه بر، مایع غنی از فروکتوز از غده و زیکول سمینال دریافت می‌کنند و پس از دریافت مایع شیری رنگ از غده پروستات، مایع قلیایی روان‌کننده از غده پیازی میزراهی دریافت می‌کنند. (صفحات ۹۹ و ۱۰۰ سال یازدهم)

**۱۶۷. گزینه ۱ درست است.**

گزینه درست: گیرنده‌های چشایی یاخته‌های پوششی مژکدار تمایز یافته و گیرنده‌های بویایی نورون‌های تمایز یافته‌ای هستند. هر دو نوع یاخته هسته و راکیزه دارند. (دنا خطی و حلقوی)

سایر گزینه‌ها: نورون‌ها ناقل عصبی تولید می‌کنند و گیرنده‌های پوششی مژکدار توسط یاخته‌های نگهبان احاطه شده‌اند. (صفحات ۲۲، ۳۲ سال یازدهم)

**۱۶۸. گزینه ۳ درست است.**

گزینه درست: یاخته‌های دارینه‌ای و ماکروفاژها که از تغییر شکل مونوسیت در خارج از خون تشکیل یافته‌اند، همانند ماستوسیت‌ها، بیگانه‌خوارهای خارج از خون هستند.

سایر گزینه‌ها: نوتروفیل‌ها مواد دفاعی زیادی حمل نمی‌کنند. لنفوسیت‌های B، از یاخته‌های لنفوییدی تولید می‌شوند. ماکروفاژها و یاخته‌های دارینه‌ای بیگانه‌خواری می‌کنند. (صفحات ۶۷ تا ۶۹ سال یازدهم و ۷۲ سال دهم)

**۱۶۹. گزینه ۳ درست است.**

گزینه درست: عبور بیشتر آمینواسیدها از غشای یاخته پوششی پرز، همانند گلوکز از طریق انتشار تسهیل شده انجام می‌شود.

سایر گزینه‌ها: انتقال و جذب کیلومیکرون‌ها و ویتامین  $B_{12}$ ، با صرف انرژی صورت می‌گیرد. ماهیچه‌های حلق از نوع ماهیچه‌های مخطط هستند، پایان بلع و به استراحت درآمدن ماهیچه دیواره حلق، مستلزم آن است که یون کلسیم به سرعت و انتقال فعال به شبکه آندوپلاسمی برگردد. (صفحات ۲۴ تا ۳۲ سال دهم و ۴۹ یازدهم)

**۱۷۰. گزینه ۲ درست است.**

گزینه درست: هورمون‌های تیروئیدی  $T_3$  و  $T_4$  در همه یاخته‌های بدن گیرنده دارند و میزان انرژی در دسترس بدن را از طریق سوخت و ساز تأمین می‌کنند.

سایر گزینه‌ها: کلسی تونین مانع برداشت کلسیم از استخوان‌ها می‌شود. هورمون‌های اپی نفرین و نوراپی نفرین، بدن را برای پاسخ‌های کوتاه‌مدت آماده می‌کنند. گلوکاگون سبب تجزیه گلیکوژن در یاخته کبد می‌شود. (صفحات ۵۸ تا ۶۰ سال یازدهم)

۱۷۱. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: هر کدام از یاخته‌های حبابک توسط غشای پایه که شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکو پروتئینی است، به یکدیگر متصل شده‌اند.

سایر گزینه‌ها: همه یاخته‌ها سورفاکتانت ترشح نمی‌کنند. در بعضی مناطق غشای پایه مشترک است. ماکروفاژها از یاخته‌های حبابک نیستند.

۱۷۲. گزینه ۴ درست است.

گزینه درست: هورمون‌های تیروئیدی در یاخته‌های کلیه گیرنده درون هسته‌ای دارند. بنابراین ژن‌های گیرنده این هورمون در این یاخته‌ها بیان می‌شوند. ژن سازنده هورمون انسولین در پانکراس بیان می‌شود.

سایر گزینه‌ها: هورمون‌های اریتروپویتین و رنین توسط کلیه تولید می‌شوند و هورمون ضد ادراری در یاخته‌های نفرونی گیرنده دارد. (صفحات ۷۳ و ۸۷ سال دهم و ۵۸ سال یازدهم)

۱۷۳. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: در محل مفصل‌ها، سر استخوان‌ها توسط بافت غضروفی پوشیده شده است.

سایر گزینه‌ها: محل قرارگیری هر نوع بافت در استخوان‌ها، متفاوت است. مفصل بین استخوان بازو با زند زیرین، از نوع لولایی است. کپسول مفصلی، از انواع بافت پیوندی رشته‌ای است. (صفحات ۳۹، ۴۰ و ۴۳ سال یازدهم)

۱۷۴. گزینه ۳ درست است.

گزینه درست: رشته‌های اکتین و میوزین در سارکومر در کنار هم می‌لغزند، منقبض نمی‌شوند.

سایر گزینه‌ها: رشته‌های اکتین به خط‌های Z متصل‌اند. خط Z وسط دو بخش روشن دو سارکومر قرار دارد. (صفحات ۴۷ تا ۴۹ سال یازدهم)

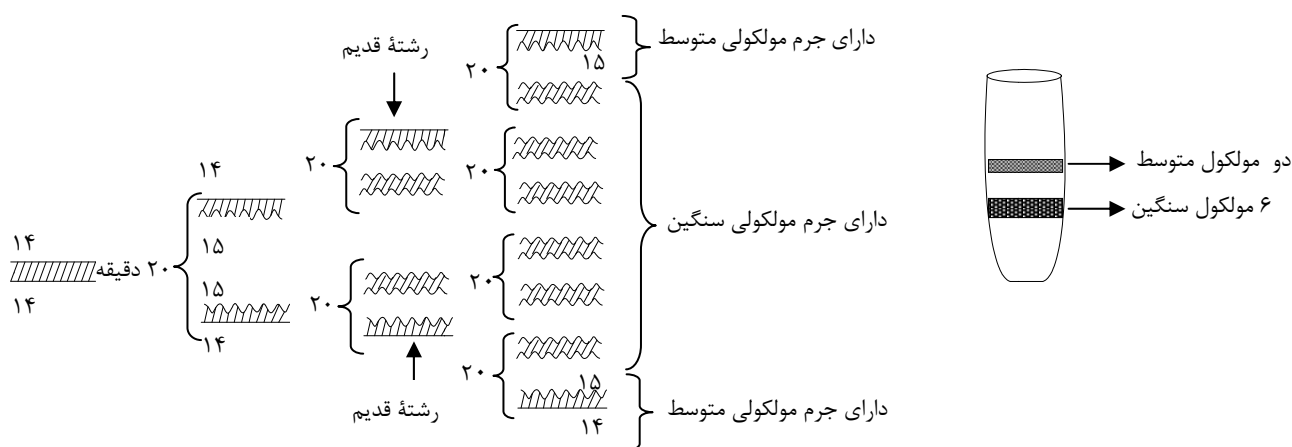
۱۷۵. گزینه ۲ درست است.

گزینه درست: هر رشته از روی یکی از رشته‌های دنا همانندسازی می‌شود. بنابراین رشته‌های جدید ساخته شده، مکمل یکدیگرند. دنباسپاراز نوکلئوتیدهای مکمل را روبروی هم قرار می‌دهد.

سایر گزینه‌ها: در یاخته‌های پروکاریوتی فقط یک جایگاه همانندسازی روی دنا وجود دارد. پیوندهایی را که دنا بسپاراز می‌شکند، در مقابل هر باز آلی جدا شده مکمل آن را قرار می‌دهد و مولکول جدیدی را می‌سازد. (صفحات ۱۱، ۱۲ و ۱۳ سال دوازدهم)

۱۷۶. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: هر باکتری در هر ۲۰ دقیقه تقسیم می‌شود، در ۶۰ دقیقه ۳ بار تقسیم می‌شود ( $2^3$ )، ۸ مولکول DNA در لوله آزمایش دو نوار ایجاد می‌کنند که نوار بالایی دارای دو مولکول DNA با چگالی متوسط است.



۱۷۷. گزینه ۴ درست است.

گزینه درست: توالی سه نوکلئوتیدی در برگ میانی و هر رنای ناقل، پادرمزه نام دارد و مخصوص یک نوع آمینو اسید است.

سایر گزینه‌ها: رمزه‌های پایانی، پادرمزه ندارند. همه ژن‌ها بخش میانه ندارند. آمینواسیدها می‌توانند بیش از یک نوع رمزه روی یک RNA بالغ داشته باشند. (صفحات ۲۵ تا ۳۰ سال دوازدهم)

**۱۷۸. گزینه ۳ درست است.**

گزینه درست: آنزیم برش‌دهنده، سیستم دفاعی یک باکتری بوده و ژن دنباسپاراز برای همانندسازی دنا و تکثیر باکتری‌ها ضروری است. بنابراین روی کروموزوم اصلی قرار دارند.

سایر گزینه‌ها: ژن مقاومت روی مولکول کمکی (دیسک) قرار دارد. ممکن است دیسک ژن مقاومت به پادزیست نداشته باشد. دوراهی همانندسازی‌ها، دو برابر جایگاه همانندسازی است. (صفحات ۹۳ تا ۹۷ سال دوازدهم)

**۱۷۹. گزینه ۴ درست است.**

گزینه درست: منطقه سرلادی موجود در ریشه، پایین‌تر از منطقه تمایز یافته‌ای که در آن منطقه تارهای کشنده و آوندها در حال تمایز و تشکیل‌اند قرار دارد.

سایر گزینه‌ها: سرلاد نخستین منشأ سه گروه بافت اصلی است. از یاخته‌های تمایز نیافته‌ای که هسته درشت به هم فشرده تشکیل یافته و توسط یاخته‌های کلاهدک حفاظت می‌شود. (صفحه ۱۰۳ سال دهم)

**۱۸۰. گزینه ۱ درست است.**

گزینه درست: در حشرات دریچه‌های منفذدار هنگام ورود خون به قلب باز و هنگام خروج خون از قلب بسته‌اند. سایر گزینه‌ها: همولنف در همه بندپایان و بیشتر نرم‌تنان، نقش خون را بر عهده دارد. در هیدر حفره گوارشی انشعاب ندارد. در کرم خاکی، کمان‌های رگی، خون را به سمت پایین و سپس به عقب بدن می‌رانند. (صفحات ۷۶ و ۷۷ سال دهم)

**۱۸۱. گزینه ۳ درست است.**

گزینه درست: تارهای کشنده با جذب آب و املاح و هدایت آن به سمت درون پوست و آوندهای چوبی در ایجاد فشار ریشه‌ای و حفظ پیوستگی شیره خام نقش دارند.

سایر گزینه‌ها: تارهای کشنده بالاتر از منطقه تقسیم و در روپوست ریشه قرار دارند. از کلاهدک فاصله دارند. تارهای کشنده و ریشه‌های جوان فاقد پوستک (کوتیکول) هستند. (صفحات ۱۰۰ و ۱۰۳ سال دهم)

**۱۸۲. گزینه ۲ درست است.**

گزینه درست: سرخرگ کلیه خون اکسیژن‌دار، دارای مواد غذایی و مواد دفعی را به کلیه وارد و سیاهرگ کلیه خون تیره دارای دی اکسید کربن و پالایش شده را از کلیه خارج می‌کند.

سایر گزینه‌ها: بین مویرگ اول و دوم اطراف نفرون یک سرخرگ کوچک وجود دارد. هماتوکریت به درون مویرگ وارد نمی‌شود. ادرار از طریق مجاری میزنای از کلیه‌ها خارج می‌شود. (صفحات ۹۱ تا ۹۵ سال دهم)

**۱۸۳. گزینه ۲ درست است.**

گزینه درست: در تقسیم رشتمان و کاستمان، بلافاصله پس از تجزیه پوشش هسته و شبکه آندوپلاسمی در پرومتافاز فام‌تن‌های دو فامینکی (در میوز و میتوز) از محل سانترومر به رشته‌های دوک متصل می‌شوند.

سایر گزینه‌ها: فام‌تن‌ها با حداکثر فشردگی در متافازها در استوای یاخته ردیف می‌شوند. در تقسیم رشتمان تتراد تشکیل نمی‌شود. (صفحات ۸۵ تا ۹۲ سال یازدهم)

**۱۸۴. گزینه ۴ درست است.**

گزینه درست: یکی دیگر از عواملی که در پایان دم مؤثر است، پیامی است که از ماهیچه‌های نایژه‌ها به بصل النخاع ارسال می‌شود.

سایر گزینه‌ها: انقباض ماهیچه‌های شکمی به کاهش حجم قفسه سینه کمک می‌کند. هموگلوبین با اتصال به یون هیدروژن مانع اسیدی شدن خون می‌شود. مرکز تنفس در پل مغزی می‌تواند مدت زمان دم و لحظه توقف آن را تعیین کند. (صفحات ۴۵ تا ۵۱ سال دهم)

**۱۸۵. گزینه ۲ درست است.**

گزینه درست: در بخش نخاع پرده داخلی مننژ، مجاور بخش سفید میلین‌دار قرار دارد.

سایر گزینه‌ها: در مسیر انعکاس دست، ماهیچه سه سر در حالت استراحت قرار دارد. برجستگی‌های چهارگانه، بخشی از ساقه مغز هستند. لوب‌های بویایی در کنار هیپوکامپ قرار دارند. (اولین جفت عصب مغز اعصاب بویایی هستند) (صفحات ۹ تا ۱۷ سال یازدهم)

۱۸۶. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: پادتن‌ها توسط لنفوسیت‌های B تولید می‌شوند که می‌توانند سبب فعال شدن پروتئین‌های مکمل شوند. سایر گزینه‌ها: هر سه مورد ترشح اینترفرون و تولید ماده ضد انعقاد خود و فعالیت یاخته‌های دارینه‌ای مربوط به دومین خط دفاعی است. (صفحات ۶۷ تا ۷۳ سال یازدهم)

۱۸۷. گزینه ۳ درست است.

گزینه درست: گره اول و دوم بافت گرهی توسط رشته‌هایی از جنس ماهیچه قلب به یکدیگر متصل‌اند. سایر گزینه‌ها: جنس دریچه‌های قلب و لایه عایق بین دهلیزها و بطن، بافت پیوندی فاقد ماهیچه است. هر دو لایه پریکارد و اپی‌کارد بافت پوششی سنگفرشی دارند. (صفحات ۵۷ تا ۶۱ سال دهم)

۱۸۸. گزینه ۴ درست است.

گزینه درست: برای عبور گلوکز از یاخته‌های پوششی روده، پروتئین هم انتقالی با سدیم، پمپ سدیم - پتاسیم و مولکول انتقال‌دهنده به روش تسهیل شده، همکاری دارند.

سایر گزینه‌ها: لیپیدها به شکل کیلومیکرون، برون‌رانی می‌شوند. ماهیچه دیواره حلق از نوع مخطط است و به صورت انعکاسی توسط اعصاب پیکری حرکت می‌کند. ویتامین K محلول در چربی است و از طریق لنف به قلب حمل می‌شود. (صفحات ۱۶ تا ۳۲ سال دهم)

۱۸۹. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: آندودرم، انتقال مواد به یاخته‌های آوند چوبی را بر عهده دارد. سایر گزینه‌ها: در روپوست برگ فقط یاخته‌های نگهبان روزنه کلروپلاست دارند. همه یاخته‌ها (چه مرده، چه زنده) دارای لان و لایه نخستین هستند. (صفحات ۱۰۰ و ۱۲۰ سال دهم)

۱۹۰. گزینه ۳ درست است.

گزینه درست: قبل از ناپدید شدن دوک، لایه‌ای به نام تیغه میانی، سیتوپلاسم را به دو قسمت تقسیم می‌کند و پروتوپلاست هر یک از یاخته‌های تازه تشکیل شده، لایه یا لایه‌های دیگری به نام دیواره نخستین می‌سازند. سایر گزینه‌ها: دیواره در همه یاخته‌های گیاهی چوبی نمی‌شود. در کانال‌های پلاسموسی دیواره تشکیل نمی‌شود. در ساختار تیغه میانی و دیواره نخستین کوتین وجود ندارد. (صفحات ۹۲ و ۹۳ سال دهم و ۸۶ سال یازدهم)

۱۹۱. گزینه ۲ درست است.

گزینه درست: هورمون FSH سبب بزرگ و بالغ شدن انبانک و افزایش ناگهانی LH در اواسط دوره جنسی موجب تخمک‌گذاری می‌شود.

سایر گزینه‌ها: پروژسترون در نیمه دوم جنسی از جسم زرد ترشح می‌شود. جسم زرد تحت تأثیر LH فعالیت ترشحی خود را افزایش می‌دهد. بازخورد منفی بین این هورمون‌ها مانع رشد انبانک جدید می‌شود. (صفحات ۱۰۳ تا ۱۰۷ سال یازدهم)

۱۹۲. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: مورولا بعد از تبدیل شدن به بلاستوسیست تبدیل می‌شود. یاخته‌های درون بلاستوسیست می‌تواند منشأ تشکیل یک یا دو جنین شود.

سایر گزینه‌ها: برون شامه (کوریون) از تروفوبلاست که لایه خارجی بلاستوسیست است تشکیل می‌شود. در مرحله مورولا تعداد یاخته بسیار کم و اندازه یاخته‌ها بزرگتر هستند. برون شامه هورمون HCG تولید می‌کند. (صفحات ۱۰۹ تا ۱۱۲ سال یازدهم)

۱۹۳. گزینه ۲ درست است.

گزینه درست: محصول کاستمان یک یاخته  $4n = 20$ ، یاخته‌ای با عدد کروموزومی  $2n = 10$  است. بنابراین درون هر یاخته در مرحلهٔ تلوفاز ۱ و ۲ دو مجموعه کروموزوم (فام تن) وجود دارد. (هر مجموعه فام تن  $n=5$  است)  
سایر گزینه‌ها: در همهٔ یاخته‌های حاصل از میوز یاخته  $4n$ ، کروموزوم هم‌تا وجود دارد. از میوز این یاخته، هسته‌های هاپلوئید تولید نمی‌شود. در متافاز ۱ این یاخته  $10$  تتراد تشکیل می‌شود. (صفحهٔ ۶۱ سال دوازدهم)

۱۹۴. گزینه ۳ درست است.

گزینه درست: در هموگلوبین و میوگلوبین برای تشکیل ساختار دوم، پیوند هیدروژنی بین بخش‌های یک پلی پپتید تشکیل می‌شود. سایر گزینه‌ها: تغییر در جایگاه فعال آنزیم می‌تواند سبب تغییر در فعالیت آن شود. ساختار دوم پروتئین، در هر پلی پپتید ایجاد می‌شود. اولین پروتئینی که ساختار آن شناسایی شد میوگلوبین بود که اکسیژن در تار ماهیچه‌ای ذخیره می‌کند. (صفحات ۱۶، ۱۷ و ۲۰ سال دوازدهم)

۱۹۵. گزینه ۲ درست است.

گزینه درست: RNA ریبوزومی با نقش آنزیمی خود، آمینواسیدها را درون زمینهٔ سیتوپلاسم به یکدیگر متصل می‌کند. سایر گزینه‌ها: شکستن پیوندهای فسفودی‌استر برای تشکیل RNA بالغ و تشکیل DNA و RNA توسط بسپارازها و برقراری پیوندهای هیدروژنی بین نوکلئیدها به هنگام رونویسی، درون هسته انجام می‌شود. (صفحات ۲۲ تا ۲۷ سال دوازدهم)

۱۹۶. گزینه ۲ درست است.

گزینه درست: در مراحل ترجمهٔ یک mRNA، پیوندهای پپتیدی فقط در جایگاه A ریبوزوم تشکیل و در جایگاه P ریبوزوم شکسته می‌شوند.

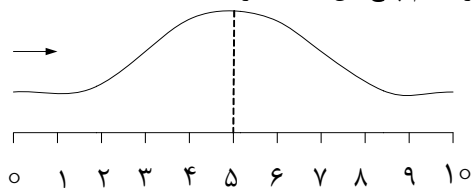
سایر گزینه‌ها: در مرحلهٔ پایانی پیوندهای هیدروژنی در جایگاه P شکسته می‌شوند. پیوند اشتراکی در مرحلهٔ پایانی سبب جدا شدن رشتهٔ پلی پپتیدی از RNA ناقل می‌شود. (صفحات ۳۰ و ۳۱ سال دوازدهم)

۱۹۷. گزینه ۴ درست است.

گزینه درست: جهش در راه‌انداز یا توالی افزایشنده، بر مقدار رونویسی از ژن تأثیر می‌گذارد. سایر گزینه‌ها: تشکیل دوپار تیمین عملکرد دِنابسپاراز را مختل می‌کند. جهش‌های حذف و اضافه الزاماً به تغییر چارچوب خواندن نمی‌انجامد. جهش واژگونی سبب تغییر طول فام تن نمی‌شود. (صفحات ۴۹ تا ۵۲ سال دوازدهم)

۱۹۸. گزینه ۳ درست است.

گزینه درست: با توجه به نمودار شکل ۹ صفحهٔ ۴۵ سال دوازدهم، مشاهده می‌شود که صفتی دارای سه جایگاه ژنی که هر کدام دو گرده دارند، در میانهٔ نمودار توزیع ژنوتیپ‌هایی قرار دارند که هر کدام سه الل غالب دارند. در صفتی که پنج جایگاه ژنی با همان مشخصات دارد، در میانه نمودار ژنوتیپ‌هایی قرار می‌گیرند که هر کدام پنج الل غالب دارند.



تعداد گره‌های غالب (تیره)

۱۹۹. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: در گونه‌زایی هم‌میهنی مشاهده کردیم که خطای میوزی و خود لقاحی گیاهان گل مغربی  $4n$  منجر به تشکیل گونهٔ جدید شد.

سایر گزینه‌ها: انتخاب طبیعی فراوانی فتوتیپ‌ها را تغییر داده و با انتخاب افراد سازگارتر، تفاوت‌های فردی و در نتیجه گوناگونی را کاهش می‌دهد. بنابراین شباهت افراد را افزایش می‌دهد. آمیزشی که به رخ نمود یا ژن نمود بستگی داشته باشد، دیگر تصادفی نیست. شرایط نامناسب محیط یا تغییر در شرایط محیط، می‌تواند سبب مطلوب شدن یک دگرهٔ نامطلوب شود. (صفحات ۵۵ تا ۶۱ سال دوازدهم)



۲۰۰. گزینه ۳ درست است.

گزینه درست: اکسین‌ها، با افزایش رشد طولی سلول سبب افزایش طول ساقه می‌شوند. سیتوکینین‌ها محرک تقسیم یاخته‌اند. سایر گزینه‌ها: جیبرلین‌ها محرک رویش دانه‌اند. افزایش نسبت اتیلن نسبت به اکسین سبب تشکیل لایه جداگرای برگ می‌شود. اکسین جوانه رأسی، تولید اتیلن در جوانه‌های جانبی را افزایش سبب چیرگی رأسی می‌شود. (صفحات ۱۴۰ تا ۱۴۵ سال یازدهم)

۲۰۱. گزینه ۴ درست است.

گزینه درست: در یوکاریوت‌ها، یون‌های هیدروژن بر اساس شیب غلظت از تیلاکوئید خارج می‌شوند. پروکاریوت‌ها کلروپلاست ندارند.

سایر گزینه‌ها: یاخته‌های غلاف آوندی در گیاهان  $C_3$  سبزديسه ندارند،  $CO_2$  را در مرحله در چرخه کالوین تثبیت می‌کنند. در تنفس نوری، مولکول دو کربنی پس از خروج از کلروپلاست، تجزیه شده و  $CO_2$  از آن خارج می‌شود. پروتئینی که بین فتوسیستم‌های ۱ و ۲ قرار دارد  $H^+$  را به درون تیلاکوئید پمپ می‌کند. (صفحات ۸۳ تا ۸۷ سال دوازدهم)

۲۰۲. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: در یاخته‌های حاصل از میوز ۱ و ۲ تعداد فام‌تن‌ها برابر و یاخته‌ها تک لاد (n) هستند. فرق فام‌تن‌ها در تعداد فامینه‌های آن‌هاست.

سایر گزینه‌ها: در زنان، با ورود سر زامه به نام یاخته ثانویه، میوز ۲ آغاز می‌شود. محصول میوز در زنان یک گامت است. فام‌تن‌ها در تلوفا ۱ دو فامینه‌ای و در تلوفا ۲ تک فامینه‌ای هستند. (صفحات ۹۲ و ۹۳ سال یازدهم)

۲۰۳. گزینه ۲ درست است.

گزینه درست: تخم ضمیمه از لقاح یاخته هسته دوتایی و آنتروژنید درون هر تخمک تشکیل می‌شود. درون همان تخمک یاخته تخم از تخم‌زا و آنتروژنید تشکیل می‌شود. تخم ضمیمه یک مجموعه فام‌تن بیشتر از تخم اصلی دارد.

سایر گزینه‌ها: اگر ژنوتیپ یک گیاه  $2n=AaBb$  باشد، یاخته‌های از میوز  $Ab, AB, aB, ab$  خواهد شد. درون هر برچه یک مادگی چند برچه‌ای تخمک وجود دارد. درون هر تخمک یکی از سلول‌های بافت خورش میوز انجام می‌دهد. یکی از یاخته‌های n کروموزومی تبدیل به کیسه رویانی می‌شود که می‌تواند یکی از چهار ژنوتیپ را داشته باشد. بنابراین در یک مادگی چند برچه‌ای بعد از لقاح می‌تواند یاخته‌هایی با ژنوتیپ‌های متفاوت تشکیل شود. (صفحات ۱۲۴ تا ۱۳۳ سال یازدهم)

۲۰۴. گزینه ۴ درست است.

گزینه درست: در روش هوازی، با دریافت انرژی از هر نوع ماده آلی  $NADH$  و  $FADH$  تولید می‌شود که در نهایت باید اکسیژن با دریافت الکترون از زنجیره انتقال الکترون اکسید شود.

سایر گزینه‌ها: الکترون برانگیخته از آنزیم  $ATP$  ساز عبور نمی‌کند.  $ATP$  به روش نوری در فتوسنتز تولید می‌شود. ممکن است ماده آلی گلوکز نباشد و مرحله گلیکولیز انجام نشود. (صفحات ۶۶ تا ۷۳ سال دوازدهم)

۲۰۵. گزینه ۲ درست است.

گزینه درست: هر سلولی که تاژک دارد، می‌تواند فرایند گلیکولیز را در زمینه یاخته انجام دهد.

سایر گزینه‌ها: برخی باکتری‌ها کلروفیل دارند ولی بی‌هوازی هستند و اکسیژن مصرف نمی‌کنند. پلاست رنگی و اندوخته‌ای فتوسنتز انجام نمی‌دهند. همه یاخته‌های زنده و فعال روپوست سبزديسه ندارند و قند سه کربنی تولید نمی‌کنند. (فصل‌های ۵ و ۶ سال دوازدهم)

### فیزیک

۲۰۶. گزینه ۴ درست است.

$$\rho = \frac{m}{V} \rightarrow \frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{V_B}{V_A}$$

$$\frac{V_B}{V_A} = \left(\frac{r_B}{r_A}\right)^3 \quad \left\{ \begin{array}{l} \text{حجم کره} \\ v = \frac{4}{3}\pi r^3 \\ \frac{m_A}{m_B} = 1 \end{array} \right. \quad \text{اما:}$$

$$\Rightarrow \frac{\rho_A}{\rho_B} = 1 \times \left(\frac{r_B}{r_A}\right)^3$$

$$\frac{\rho_A}{\rho_B} = \left(\frac{2}{3}\right)^3 = \frac{8}{27}$$

۲۰۷. گزینه ۱ درست است.

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} \rightarrow 0/4 = \frac{v_2 - v_1}{\Delta t} \rightarrow v_2 = 2 \frac{m}{s}$$

$$w_t = \Delta k \rightarrow w_t = \frac{1}{2} m (v_2^2 - v_1^2) \rightarrow w_t = \frac{1}{2} \times 1000 \times 2^2$$

$$w_t = 1600 \text{ J}$$

۲۰۸. گزینه ۲ درست است.

$$E_1 = E_2 \rightarrow u_1 + k_1 = u_2 + k_2$$

$$\frac{u_2 = 2k_2}{\rightarrow 0 + k_1 = 2k_2 + k_2 + k_2} \rightarrow k_1 = 3k_2$$

$$v_2 = \sqrt{300} \Rightarrow v_2 = 10\sqrt{3} \frac{m}{s}$$

۲۰۹. گزینه ۳ درست است.

$$h = \frac{v}{A} = \frac{v}{\pi D^2} \rightarrow h = \frac{4 \times 1/5 \times 10^{-3}}{3 \times (0/1)^2} = 0/2 \text{ m}$$

$$P = \rho gh = 1200 \times 10 \times 0/2 = 2400 \text{ Pa} = 2/4 \text{ kPa}$$

راه دوم

$$P = \frac{mg}{A} = \frac{\rho vg}{\pi D^2} \rightarrow \rho = \frac{4 \times 1200 \times 1/5 \times 10^{-3} \times 10}{3 \times (0/1)^2} = 2400 \text{ Pa} = 2/4 \text{ kPa}$$

۲۱۰. گزینه ۱ درست است.

$$P_1 = P_2 \rightarrow \frac{W_1}{A_1} = \frac{W_2}{A_2} \rightarrow \frac{W_2}{W_1} = \frac{A_2}{A_1}$$

$$\frac{W_2}{W_1} = \frac{\pi r_2^2}{\pi r_1^2} \rightarrow W_2 = \left(\frac{r_2}{r_1}\right)^2 W_1$$

$$W_2 = (5)^2 \times 300 = 7500 \text{ N}$$

۲۱۱. گزینه ۲ درست است.

$$\theta_1 = 27^\circ \text{ C}$$

$$T_1 = \theta_1 + 273 = 300 \text{ K}$$

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{T_2}{T_1} = \frac{T_1 + \Delta T}{T_1} \rightarrow \frac{V_2}{20} = \frac{300 + 30}{300} \rightarrow V_2 = 22 \text{ cm}^3$$

$$\Delta V = 22 - 20 = 2 \text{ cm}^3$$

$$\Delta V = A \Delta h \rightarrow \Delta h = \frac{\Delta V}{A} = \frac{2}{0.4} = 5 \text{ cm}$$

۲۱۲. گزینه ۳ درست است.

$$A_1 = \pi(r_2^2 - r_1^2) = \pi(40^2 - 20^2) = 3(1600 - 400) = 3600 \text{ cm}^2$$

$$\Delta A = 2\alpha A_1 \Delta \theta = 2 \times 4 \times 10^{-2} \times 3600 \times (-50) = -144 \text{ cm}^2$$

$$A_2 = A_1 + \Delta A = 3600 - 144 \rightarrow A_2 = 3456 \text{ cm}^2$$

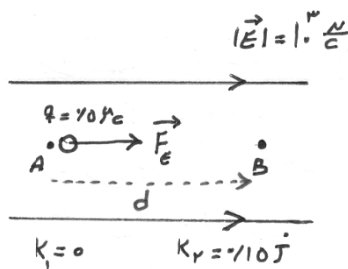
۲۱۳. گزینه ۴ درست است.

$$F_2 + F_3 = F_1$$

$$\frac{Kq_2q_3}{r_2^2} + \frac{kq_2q_3}{r_3^2} = \frac{kq_1q_3}{r_1^2}$$

$$\frac{2}{100} + \frac{q_3}{900} = \frac{4}{100} \rightarrow q_3 = 1 \mu\text{C}$$

۲۱۴. گزینه ۱ درست است.



$$\Delta k = k_2 - k_1 = 0.15 \text{ J}$$

$$\begin{cases} \Delta k = W_E \\ W_E = |q| E d \cos \theta \quad \theta = 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow 0.15 = (0.5 \times 10^{-3}) \times 10^3 \times d \times \cos(0)$$

$$\rightarrow d = \frac{0.15}{0.5} = 0.3 \text{ m} \quad d = 30 \text{ cm}$$

۲۱۵. گزینه ۴ درست است.

$$I = \frac{\epsilon_1 + \epsilon_2}{R_T + r_1 + r_2}$$

$$I = \frac{20 - 8}{5 + 2 + 1} \rightarrow I = \frac{3}{2} \text{ A}$$

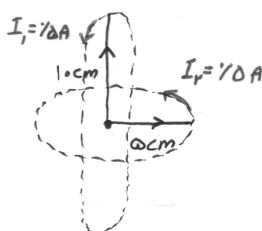
$$P = RI^2 \rightarrow P = 2 \times \left(\frac{3}{2}\right)^2 \rightarrow P = \frac{9}{2} = 4.5 \text{ W}$$

۲۱۶. گزینه ۱ درست است.

$$R = \rho \frac{L}{A} \quad L_1 = L_2 \rightarrow R_2 = 2R_1 = 84 \Omega$$

$$R_2 = R'_2(1 + \alpha \Delta \theta) \rightarrow 84 = R'_2(1 + 4 \times 10^{-2} (120 - 20)) \quad 84 = 1.4 R'_2 \rightarrow R'_2 = 60 \Omega$$

۲۱۷. گزینه ۳ درست است.



$$B_1 = \frac{\mu_0 I_1}{2 R_1} = \frac{12 \times 10^{-7}}{2} \times \frac{0.5}{0.1} = 3 \times 10^{-6} \pi$$

$$B_2 = \frac{\mu_0 I_2}{2 R_2} = \frac{12 \times 10^{-7}}{2} \times \frac{0.5}{0.05} = 6 \times 10^{-6} \pi$$

$$B_T = \sqrt{B_1^2 + B_2^2} = 10^{-6} \sqrt{3^2 + 6^2} = 3\sqrt{5} \times 10^{-6} \pi$$

۲۱۸. گزینه ۲ درست است.

$$x = 3 \cos \pi t + \Delta t^2 + \gamma$$

$$t = 0$$

$$x = 3 \cos \pi(0) + \Delta(0)^2 - \gamma$$

$$x = 3 - \gamma = -4 \xrightarrow{\text{حرکت در محور } x} \vec{d} = -4\vec{i}$$

۲۱۹. گزینه ۴ درست است.

$$\bar{\varepsilon} = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \rightarrow \bar{\varepsilon} = -NA \frac{\Delta B}{\Delta t}$$

$$|\bar{\varepsilon}| = 10000 \times 50 \times 10^{-4} \times 0.16 \rightarrow |\bar{\varepsilon}| = 800 \text{ V}$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R} = \frac{800}{200} \rightarrow I = 4 \times 10^3 \text{ A} = 4 \text{ mA}$$

۲۲۰. گزینه ۲ درست است.

$$d = \frac{v' \times (\Delta t')}{2} = \frac{5}{2} v' t'$$

جابه جایی مساحت زیر نمودار است

$$v_{av} = \frac{d}{\Delta t} = \frac{\frac{5}{2} v' t'}{\Delta t} = \frac{1}{2} v'$$

جابه جایی را بر مدت زمان تقسیم کنیم

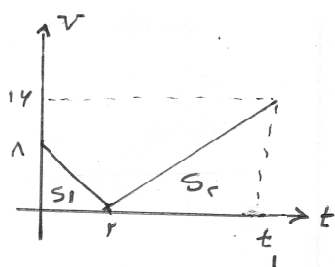
۲۲۱. گزینه ۱ درست است.

$$v = v_0 + at \quad \text{شکل عمومی معادله}$$

$$v = -6t + v_0 \rightarrow -4 = -6(2) + v_0$$

$$v_0 = 8 \frac{m}{s} \rightarrow v = -6t + 8$$

۲۲۲. گزینه ۳ درست است.



$$\Delta v = 16 - 8 = 8 \text{ s}$$

$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} \rightarrow 2 \frac{8}{t_1} \rightarrow t_1 = 4 \text{ s}$$

$$\Delta x = s_1 + s_2 = \frac{8 \times 2}{2} + \frac{16 \times (4 - 2)}{2} \xrightarrow{t_1=4}$$

$$\Delta x = 8 + 16 = 24 \text{ m} \quad v_{av} = \frac{24}{4} = 6 \frac{m}{s}$$

۲۲۳. گزینه ۲ درست است.

اگر مسافت طی شده در  $\frac{3t}{4}$  را  $L'$  بنامیم:

$$\frac{L'}{d} = \left(\frac{t'}{t}\right)^2 \rightarrow \frac{L'}{d} = \left(\frac{\frac{3t}{4}}{t}\right)^2 \rightarrow \frac{L'}{d} = \frac{9}{16} \rightarrow L' = \frac{9}{16} d$$

$$d = L + \frac{9}{16}d \rightarrow L = d - \frac{9}{16}d \rightarrow L = \frac{7}{16}d$$

۲۲۴. گزینه ۳ درست است.

$$a = a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{24 - 9}{5} = \frac{15}{5} = 3 \frac{m}{s^2}$$

$$\begin{cases} v = at + v_0 \\ v_0 = 0 \end{cases} \rightarrow v = 3t \quad \text{شکل عمومی}$$

۲۲۵. گزینه ۴ درست است.

$$\vec{F} = m\vec{a} \rightarrow \vec{a} = \frac{\vec{F}}{m} = \frac{-20\vec{i}}{5} = -4\vec{i}$$

$$v_0 = 4 \frac{m}{s}$$

$$\begin{cases} v = v_0 + at \rightarrow v = 4 - 4t \\ x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t \rightarrow x = -2t^2 + 4t \end{cases} \xrightarrow{t=3} \begin{cases} v = -8 \frac{m}{s} \\ x = -6m \end{cases}$$

$$\begin{cases} \vec{d} = -6\vec{i} \\ \vec{v} = -8\vec{i} \end{cases}$$

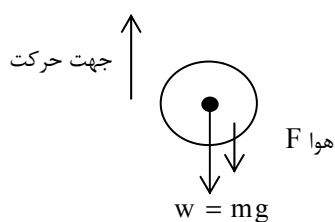
۲۲۶. گزینه ۱ درست است.

$$W_{AE} = W_{BM} \rightarrow M_A g_E = M_B g_M$$

$$\frac{M_B}{M_A} = \frac{g_E}{g_M} = \frac{9/9}{1/65} = 6$$

$$\frac{W_{BE}}{W_{AM}} = \frac{M_B g_E}{M_A g_M} = \frac{M_B}{M_A} \times \frac{g_E}{g_M} \rightarrow \frac{W_{BE}}{W_{AM}} = 6 \times 6 = 36$$

۲۲۷. گزینه ۳ درست است.



$$\begin{cases} F_{\text{برآیند}} = F_{\text{هوا}} + mg \\ F_{\text{برآیند}} = ma \end{cases} \Rightarrow F_{\text{هوا}} + mg = ma$$

$$F_{\text{هوا}} = M(a - g)$$

$$F_{\text{هوا}} = 10 \times (14 - 10) = 40 \text{ N}$$

۲۲۸. گزینه ۱ درست است.

$$F_{\text{برآیند}} = 0 \rightarrow F_N - W = 0 \rightarrow F_N = mg = 60 \text{ N}$$

$$F_{\text{برآیند}} = F - f_k = ma \rightarrow F - \mu_k N = ma$$

$$24 - \mu_k \times 60 = 6 \times 3$$

$$24 - 18 = 60 \mu_k \rightarrow \mu_k = \frac{6}{60} = 0.1$$

۲۲۹. گزینه ۲ درست است.

$$\text{اول ثابت فنر} \rightarrow x = 25 - 22 = 3 \text{ cm} = 3\% \text{ m}$$

$$k = \frac{F_e}{x} = \frac{18}{0.03} \frac{F_e = 24N}{\rightarrow F_e = kx' \rightarrow x' = \frac{24}{600} = 0.04m = 4cm}$$

$$\text{طول فنر} = 22 + 4 = 26cm$$

۲۳۰. گزینه ۴ درست است.

$$a = \frac{v - v_0}{\Delta t} \rightarrow 3 = \frac{v - 0}{4} \rightarrow v = 12 \frac{m}{s}$$

$$m = \frac{\rho}{v} \rightarrow m = \frac{48}{12} = 4kg$$

۲۳۱. گزینه ۳ درست است.

$$w = 2\pi f = 2\pi \times 10 = 20\pi \frac{rad}{s}$$

$$X = A \cos(wt) \quad \text{شکل عمومی معادله}$$

$$\begin{cases} A = 6cm = 0.06m \\ X = 0.06 \cos(20\pi t) \end{cases}$$

۲۳۲. گزینه ۴ درست است.

$$a_{max} = aw^2 \rightarrow \frac{1}{4} = 0.1 \times w^2$$

$$w^2 = \frac{100}{4} = 25 \rightarrow w = 5 \frac{rad}{s}$$

$$w = \sqrt{\frac{g}{L}} \rightarrow 5 = \sqrt{\frac{10}{L}} \rightarrow 25 = \frac{10}{L}$$

$$L = \frac{10}{25} = 0.4m = 40cm$$

۲۳۳. گزینه ۱ درست است.

$$\begin{cases} E = 0.5j \\ A = 0.5m \end{cases}$$

$$E = \frac{1}{2} KA^2$$

$$0.5 = \frac{1}{2} K(0.5)^2$$

$$K = \frac{0.5}{\frac{1}{2} \times (0.5)^2} \rightarrow K = 400 \frac{N}{M}$$

۲۳۴. گزینه ۲ درست است.

$$hf_B = \Delta hf_A \rightarrow f_B = \Delta f_A \xrightarrow{\lambda = \frac{v}{f}} \lambda_B = \frac{1}{\Delta} \lambda_A$$

$$\lambda_A - \lambda_B = 800 \times 10^{-9} \rightarrow \lambda_A - \frac{1}{\Delta} \lambda_A = 800 \times 10^{-9} \rightarrow \lambda_A = 10^{-6} m$$

$$f_A - f_B = f_A - \Delta f_A = -\Delta f_A \rightarrow f_A - f_B = -\Delta \frac{v}{\lambda_A} = -\Delta \frac{3 \times 10^8}{10^{-6}}$$

$$f_A - f_B = -1/2 \times 10^{15} \text{ Hz}$$

۲۳۵. گزینه ۴ درست است.

$$\frac{1}{\lambda} = R \left( \frac{1}{n^2} - \frac{1}{n'^2} \right) = R \left( \frac{n'^2 - n^2}{n'^2 n^2} \right) \Rightarrow \frac{4n'^2}{n'^2 - n^2} = \lambda R = 450 \times 10^{-9} = \frac{9}{2}$$

$$4n'^2 = 9n^2 - 36 \rightarrow n'^2 = 36 \rightarrow n = 6$$

شیمی

۲۳۶. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:

$${}_{35}^{80}\text{Br}^- \left\{ \begin{array}{l} N = 80 - 35 = 45 \\ e = 35 + 1 = 36 \end{array} \right\} \Rightarrow 45 - 36 = 9$$

$${}_{24}^{52}\text{Cr}^{2+} \left\{ \begin{array}{l} N = 52 - 24 = 28 \\ e = 24 - 2 = 22 \end{array} \right\} \Rightarrow 28 - 22 = 6$$

$$\frac{9}{6} = 1/2$$

۲۳۷. گزینه ۱ درست است.

زیرا، داریم:

$$? \text{ g CO} = 4/3 \times 10^{23} \text{ molecule CO} \times \frac{1 \text{ mol CO}}{6/02 \times 10^{23} \text{ molecule CO}} \times \frac{28 \text{ g CO}}{1 \text{ mol CO}} = 20 \text{ g CO}$$

$$? \text{ g O}_2 = 0/4 \text{ mol O}_2 \times \frac{32 \text{ g O}_2}{1 \text{ mol O}_2} = 12/8 \text{ g O}_2$$

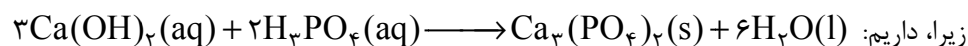
$$20 \text{ g} + 12/8 \text{ g} = 32/8 \text{ g}$$

۲۳۸. گزینه ۴ درست است.

زیرا، در دوره چهارم جدول دورهای، فقط در عنصر کریبتون هر دو زیرلایه d و p کاملاً از الکترون پر شده‌اند و همچنین در این دوره، عنصر کلسیم از دسته s، ۸ عنصر از دسته d (به غیر از کروم و مس) و ژرمانیم از دسته p در بیرونی‌ترین زیرلایه خود تنها دو الکترون دارند.

۲۳۹. گزینه ۴ درست است.

۲۴۰. گزینه ۳ درست است.



۲۴۱. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{0/4 \text{ L}}{(47 + 273) \text{ K}} = \frac{V_2}{(55 + 273) \text{ K}} \Rightarrow V_2 = 0/41 \text{ L}$$

$$\frac{0/41 - 0/4}{0/4} \times 100 = 2/5\%$$

۲۴۲. گزینه ۱ درست است.

زیرا، داریم:

$$? \text{ mol Br}^- = 50 \text{ ton} \times \frac{1000 \text{ kg}}{1 \text{ ton}} \times \frac{65 \times 10^{-3} \text{ g Br}^-}{1 \text{ kg}} \times \frac{1 \text{ mol Br}^-}{80 \text{ g Br}^-} = 40/6 \text{ mol Br}^-$$

۲۴۳. گزینه ۳ درست است.

زیرا، در آرایش الکترون - نقطه‌ای کاتیون آن، جفت الکترون ناپیوندی وجود ندارد.

۲۴۴. گزینه ۳ درست است.

زیرا، داریم:

$$? \text{ mol} = 1 \text{ L} \times \frac{1000 \text{ mL}}{1 \text{ L}} \times \frac{1/41 \text{ g}}{1 \text{ mL}} \times \frac{68 \text{ g HNO}_3}{100 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ mol HNO}_3}{63 \text{ g HNO}_3} = 15/21 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$M_1 V_1 = M_2 V_2 \Rightarrow 15/21 \times 25 = M_2 \times 50 \Rightarrow M_2 = 7/6 \text{ mol.L}^{-1}$$

۲۴۵. گزینه ۴ درست است.

زیرا، داریم:

$$? \text{ g CO}_2 = 10^6 \text{ ton Fe} \times \frac{200 \text{ g CO}_2}{1 \text{ ton Fe}} = 2 \times 10^8 \text{ g CO}_2$$

$$? \text{ m}^3 \text{ CO}_2 = 2 \times 10^8 \text{ g CO}_2 \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{44 \text{ g CO}_2} \times \frac{22/4 \text{ L CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} \times \frac{1 \text{ m}^3 \text{ CO}_2}{1000 \text{ L CO}_2} = 0/1 \times 10^6 \text{ m}^3 \text{ CO}_2$$

۲۴۶. گزینه ۲ درست است.

زیرا، با توجه به داده‌های جدول، معادله انحلال‌پذیری سدیم نیترات به صورت  $0/8 + 72$  است. بنابراین، با استفاده از این معادله، ابتدا جرم نمک حل شده در  $100$  گرم آب را در دمای  $65^\circ \text{C}$  محاسبه می‌کنیم:

$$S_{65^\circ \text{C}} = 0/8(65) + 72 = 124$$

$$m \text{ جرم محلول } (65^\circ \text{C}) = 124 + 100 = 224 \text{ g}$$

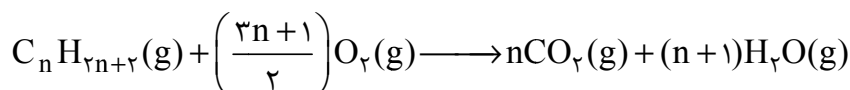
$$m \text{ جرم محلول } (30^\circ \text{C}) = 96 + 100 = 196 \text{ g}$$

$$224 - 196 = 28 \text{ g}$$

$$? \text{ g رسوب} = 64 \text{ g} \times \frac{28 \text{ g}}{224 \text{ g}} = 8 \text{ g رسوب}$$

۲۴۷. گزینه ۱ درست است.

زیرا، داریم:



$$0/2 \text{ mol C}_n \text{H}_{r(n+2)} \times \frac{\left(\frac{r(n+1)}{2}\right) \text{O}_2}{1 \text{ mol C}_n \text{H}_{r(n+2)}} \times \frac{32 \text{ g O}_2}{1 \text{ mol O}_2} = 32 \text{ g O}_2 \Rightarrow n = 3$$

با توجه به این که شمار کربن‌ها برابر با ۳ شده است، پس هیدروکربن مورد نظر، پروپان است.



۲۴۸. گزینه ۳ درست است.

زیرا، داریم:

$$?gNH_3 = 3molH_2 \times \frac{2molNH_3}{3molH_2} \times \frac{17gNH_3}{1molNH_3} = 34gNH_3$$

$$\text{بازده درصدی} = \frac{6/18gNH_3}{34gNH_3} \times 100 = 20\%$$

۲۴۹. گزینه ۲ درست است.

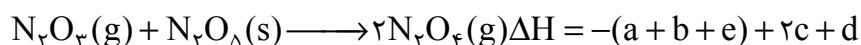
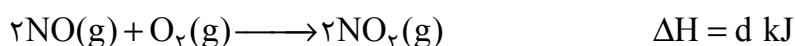
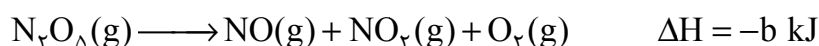
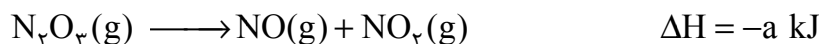
زیرا، داریم:

$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{مقدار عمل}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 \Rightarrow 60 = \frac{75}{x} \times 100 \Rightarrow x = 125g$$

$$?gC_8H_{10} = 125gC_8H_6O_4 \times \frac{1molC_8H_6O_4}{166gC_8H_6O_4} \times \frac{1molC_8H_{10}}{1molC_8H_6O_4} \times \frac{106gC_8H_{10}}{1molC_8H_{10}} \times \frac{100g}{74g} = 107/18gC_8H_{10}$$

۲۵۰. گزینه ۴ درست است.

زیرا، داریم:

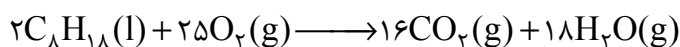


۲۵۱. گزینه ۳ درست است.

زیرا، فرمول مولکولی بنزوئیک اسید،  $C_7H_6O_2$  است.

۲۵۲. گزینه ۱ درست است.

زیرا، داریم:



$$?gCO_2 = 1min \times \frac{8550gC_8H_{18}}{60min} \times \frac{1molC_8H_{18}}{114gC_8H_{18}} \times \frac{16molCO_2}{2molC_8H_{18}} \times \frac{44gCO_2}{1molCO_2} = 440g \cdot min^{-1}$$

۲۵۳. گزینه ۲ درست است.

زیرا، با گذشت زمان، سرعت متوسط مصرف و تولید تمام گونه‌ها کاهش می‌یابد.

۲۵۴. گزینه ۱ درست است.

زیرا، پلی اتن سنگین، بدون شاخه است.

۲۵۵. گزینه ۳ درست است.

زیرا، این نسبت در وینیل کلرید، سیانو اتن و اتن برابر  $\frac{1}{3}$  است.

۲۵۶. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:

$$15/77 \text{ kg دی اسید} = 0/5 \text{ mol پلی آمید} \times \frac{\text{دی اسید } 166 \text{ g}}{1 \text{ mol پلی آمید}} \times \frac{1 \text{ kg دی اسید}}{1000 \text{ g دی اسید}}$$

$$\Rightarrow n = \frac{15/77 \times 1000}{0/5 \times 166} = 190$$

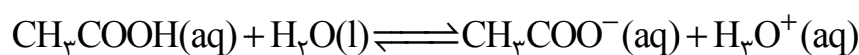
۲۵۷. گزینه ۴ درست است.

زیرا، با توجه به این که فرمول عمومی صابون جامدی که زنجیر آلکیلی آن سیر شده است به صورت  $C_n H_{2n+1} COONa$  است که در صورت وجود یک پیوند دوگانه در زنجیر آلکیلی به صورت  $C_n H_{2n-1} COONa$  در می آید؛ پس جرم مولی صابون مورد نظر برابر است با:  $290 \text{ g.mol}^{-1} = 23 + 16(2) + 31(1) + 17(12)$ . جرم مولی الکل سه عاملی سازنده این چربی نیز برابر  $92 \text{ g.mol}^{-1}$  می باشد.

۲۵۸. گزینه ۱ درست است.

زیرا، داریم:

$$pH = -\log[H_3O^+] \Rightarrow [H_3O^+] = 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$



0/09

0

0

-x

+x

+x

0/09 - 10<sup>-2</sup>

10<sup>-2</sup>

10<sup>-2</sup>

$$K_a = \frac{[CH_3COO^-][H_3O^+]}{[CH_3COOH]} = \frac{(10^{-2})^2}{0/08} = 1/25 \times 10^{-3}$$

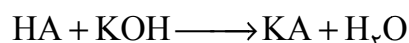
۲۵۹. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:

$$pH_2 = 2/7 \Rightarrow [H^+]_2 = 10^{-2/7} = 10^{-3} \times 10^{0/7} = 2 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[H^+]_1 = \frac{(2 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}) \times 150 \text{ L}}{10 \text{ L}} = 0/03 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[H^+]_1 = n \times \alpha \times [HA] = 1 \times 1 \times 0/03 = 0/03 \text{ mol.L}^{-1}$$



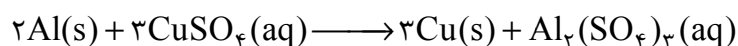
$$? \text{ gKOH} = 1 \text{ L} \times \frac{0/03 \text{ molHA}}{1 \text{ L}} \times \frac{1 \text{ molKOH}}{1 \text{ molHA}} \times \frac{56 \text{ gKOH}}{1 \text{ molKOH}} = 1/68 \text{ gKOH}$$

۲۶۰. گزینه ۳ درست است.

زیرا، در برقکافت سدیم کلرید مذاب، نیم واکنش انجام شده در قطب مثبت به صورت  $2Cl^-(l) \longrightarrow Cl_2(g) + 2e^-$  است. و در فرایند آبکاری قاشق فلزی با نقره، قاشق فلزی نقش الکترود کاتد را دارد ولی کاهش نمی یابد.

۲۶۱. گزینه ۱ درست است.

زیرا، داریم:



$$? \text{molCu}^{2+} = 250 \text{ mL} \times \frac{1 \text{ molCuSO}_4}{1000 \text{ mL}} \times \frac{1 \text{ molCu}^{2+}}{1 \text{ molCuSO}_4} = 0/25$$

مقدار مول  $\text{Cu}^{2+}$  اولیه برابر است با: ۰/۲۵

$$? \text{molCu}^{2+} = 9/6 \text{ gCu} \times \frac{1 \text{ molCu}}{64 \text{ gCu}} \times \frac{1 \text{ molCu}^{2+}}{1 \text{ molCu}} = 0/15 \text{ molCu}^{2+}$$

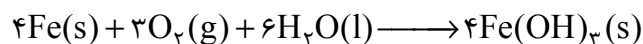
و مقدار مول  $\text{Cu}^{2+}$  مصرف شده: ۰/۱۵ molCu<sup>۲+</sup>

در نتیجه مقدار  $\text{Cu}^{2+}$  باقی مانده در محلول برابر است با: ۰/۲۵ - ۰/۱۵ = ۰/۱ mol

$$? \text{molAl}^{3+} = 0/15 \text{ molCu}^{2+} \times \frac{2 \text{ molAl}^{3+}}{3 \text{ molCu}^{2+}} = 0/1 \text{ molAl}^{3+}$$

۲۶۲. گزینه ۴ درست است.

زیرا، داریم:



$$? \text{gFe}(\text{OH})_2 = 3/36 \text{ LO}_2 \times \frac{1 \text{ molO}_2}{22/4 \text{ LO}_2} \times \frac{4 \text{ molFe}(\text{OH})_2}{3 \text{ molO}_2} \times \frac{107 \text{ gFe}(\text{OH})_2}{1 \text{ molFe}(\text{OH})_2} = 21/4 \text{ gFe}(\text{OH})_2$$

۲۶۳. گزینه ۳ درست است.

زیرا، داریم:

$$? \text{gSiO}_2 = 500 \text{ g} \times \frac{44/2}{100 \text{ g}} = 231 \text{ gSiO}_2$$

$$? \text{gH}_2\text{O} = 500 \text{ g} \times \frac{13/32}{100 \text{ g}} = 66/6 \text{ gH}_2\text{O}$$

$$\text{جرم نمونه} = 500 - (231 + 66/6) = 202/4 \text{ g}$$

$$\text{جرم نمونه بعد از فرایند جداسازی} = 500 - 231 = 269 \text{ g}$$

$$\text{مجموع درصد جرمی جامدهای یونی در نمونه} = \frac{202/4}{269} \times 100 \approx 75\%$$

۲۶۴. گزینه ۴ درست است.

زیرا، توصیف به کار رفته مربوط به یک جامد کووالانسی است.

۲۶۵. گزینه ۲ درست است.

زیرا، قطبیت مولکول، شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی و شمار اتم‌هایی که به آرایش هشتایی پایدار رسیده‌اند، در آن‌ها متفاوت است.

۲۶۶. گزینه ۱ درست است.

به صفحه ۸۰ کتاب درسی مراجعه شود.

۲۶۷. گزینه ۴ درست است.

زیرا، داریم:

$$? \text{kJ} = 2 \text{ molO}_2 \times \frac{32 \text{ gO}_2}{1 \text{ molO}_2} \times \frac{73/5 \text{ kJ}}{12 \text{ gO}_2} = 392 \text{ kJ}$$

$$18 \text{ kJ} + 392 \text{ kJ} = 410 \text{ kJ}$$

۲۶۸. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:

$$K = ۱۶ = \frac{[H_2]^4}{[H_2O]^4}$$

$$۱۶ = \frac{(4x)^4}{(0.5 - 4x)^4} \Rightarrow ۲ = \frac{4x}{0.5 - 4x} \Rightarrow x = \frac{1}{12} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[H_2] = 4x = 4 \times \frac{1}{12} \text{ mol.L}^{-1} \approx 0.33 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$?gH_2 = ۱۰L \times \frac{0.33 \text{ mol}H_2}{1L} \times \frac{۲gH_2}{1\text{mol}H_2} = ۶.۶gH_2$$

۲۶۹. گزینه ۱ درست است.

زیرا، داریم:

$$K = \frac{[I_2][Cl_2]}{[ICl]^2} = \frac{0.1[ICl] \times 0.1[ICl]}{[ICl]^2} = ۱۰^{-2}$$

۲۷۰. گزینه ۳ درست است.

زیرا، بر اثر کاهش حجم یک سامانه محتوی تعادل گازی در دمای ثابت، غلظت همه گازها افزایش می‌یابد.