



آزمون ۱۲ از ۱۳



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

شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

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

علوم ریاضی و فنی (دوازدهم)

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

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 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.
عنایت: انابت // الا: علا // سبھانه: سبھانه
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 غرقابه 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 قبل حذف شده است. توضیحات مربوط به شناسه (فارسی یازدهم، صفحه ۱۱۹)
۱۷. گزینه ۲ 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.
۱۸. گزینه ۱ درست است.
گزینه ۱: بنده: بند + ه، بررسی سایر گزینه ها: نال + نده/ گشای + نده/ پر + نده (بن مضارع + نده)

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: پیر، 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»، «سُلْطَاناً» 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 «تَعَلَّمْتَ»، «كَانَتْ تُلْقَى» 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 تاکیدی است.
۵۰. گزینه ۳ درست است.
حرکت گذاری کامل عبارت به این شکل است:
تَظْهَرُ 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 انسانی 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 اسْتَضَعُّوا فِي الْأَرْضِ وَ نَجْعَلَهُمْ أَئِمَّةً 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 این رو، 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 بهره‌مند 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 «کنجکاوی» 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 قرار است.

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

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

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 + that / whom + 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.

(۱) بیابان، صحرا (۲) دشت، جلگه (۳) جنگل (۴) دامنه، وسعت، ناحیه

۸۲. 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.
(۱) علاوه بر (۲) با وجود این که، علیرغم (۳) از طریق (۴) به وسیله

۸۳. 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.
(۱) قدردانی کردن (۲) تأمین کردن (۳) در برداشتن، به نظم و ترتیب قرار دادن (۴) خدمت کردن، پذیرایی کردن

۸۴. 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.

(۱) ترکیب (۲) دانش (۳) محافظت (۴) میراث

۸۵. 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.

(۱) ارتباط، تماس (۲) ترتیب، قول و قرار (۳) بیان، اظهار (۴) هیجان

۸۶. 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.

(۱) در بر داشتن، شامل بودن (۲) محافظت کردن (۳) جلوگیری کردن (۴) فراهم کردن، تأمین کردن

۸۷. 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.

(۱) بعلاوه (۲) بوسیله (۳) در عوض، بجای (۴) از قبیل، نظیر، برای مثال

(Cloze Test)

۸۸. گزینه ۳ درست است.

(۱) نگهداری کردن (۲) حمل کردن (۳) کار کردن، تلاش کردن (۴) رسیدن

۸۹. گزینه ۲ درست است.

(۱) پوست (۲) عصب (۳) قلب (۴) حافظه

۹۰. گزینه ۴ درست است.

(۱) دویدن، اجرا کردن، راه انداختن (۲) بدست آوردن (۳) حرکت کردن، جابه‌جا شدن (۴) طول کشیدن، نیاز داشتن، گرفتن

۹۱. گزینه ۱ درست است.

(۱) حل کردن (۲) دادن، ارائه دادن (۳) صحبت کردن (۴) پاسخ دادن

درک مطلب

۹۲. 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 می فهمیم که یادگیری یک زبان با کمک یک معلم خوب می تواند موفقیت آمیز 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 می شود، افزایش دهند.

۹۷. گزینه ۱ درست است.

بهترین عنوان برای متن چیست؟

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

۹۸. گزینه ۲ درست است.

مشکل عمده ریز موجها (میکرو ویوها) این است که آنها فقط در مسیر راست یا مستقیم حرکت می کنند.

۹۹. گزینه ۳ درست است.

ارتباطهای خارجی (برون مرزی) بوسیله تأمین می شود.
ایستگاههای میکرو ویو از طریق فضا

۱۰۰. گزینه ۴ درست است.

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

ریاضیات

۱۰۱. گزینه ۲ درست است.

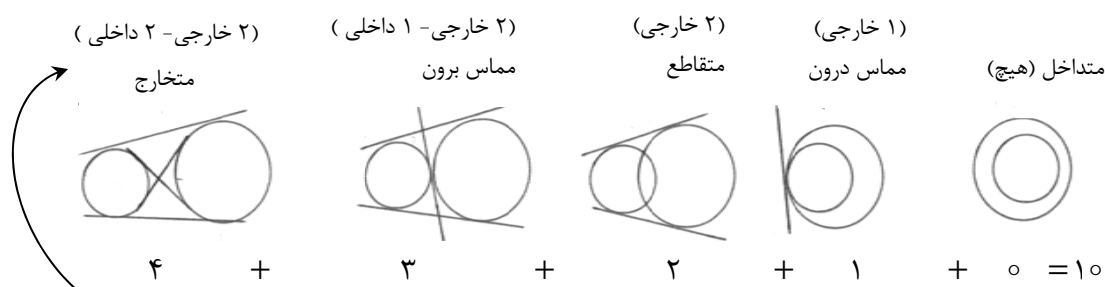
در دستگاه R^3 ناحیه سوم از نظر علامت $X < 0$ و $Y < 0$ و $Z > 0$ و در ناحیه ششم نیز $X < 0$ و $Y > 0$ و $Z < 0$ می باشد بنابراین:

$$\left. \begin{array}{l} 2m - 19 < 0 \rightarrow m < \frac{19}{2} \\ 7 - 4m < 0 \rightarrow m > \frac{7}{4} \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{7}{4} < m < \frac{19}{2}$$

$m = \{2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$ مجموعه مقادیر صحیح m

پس m شامل ۸ مقدار صحیح است.

۱۰۲. گزینه ۳ درست است.



۱۰۳. گزینه ۴ درست است.

در مثلث قائم الزاویه با زاویه 15° ارتفاع وارد بر وتر $\frac{1}{4}$ وتر است پس:

$$S_{\Delta} = \frac{1}{2} \times \text{وتر} \times \text{ارتفاع وارد بر وتر}$$

$$S_{\Delta} = \frac{1}{2} \times 20 \times \left(\frac{1}{4} \times 20\right)$$

$$S_{\Delta} = 5$$

۱۰۴. گزینه ۳ درست است.

$$\frac{1}{\sqrt{2}+1} \times \frac{\sqrt{2}-1}{\sqrt{2}-1} = \frac{\sqrt{2}-1}{2-1} = \sqrt{2}-1$$

پایه‌ها یکسان‌اند.

$$(\sqrt{2}-1)^{3x+8} < (\sqrt{2}-1)^{x+x^2} \xrightarrow[\text{نامعادله عوض می‌شود}]{\text{چون } 0 < \sqrt{2}-1 < 1 \text{ جهت}} 3x+8 > x+x^2 \rightarrow x^2-2x-8 < 0$$

X	$-\infty$	-2	4	$+\infty$
عبارت		+	-	+
			جواب	

$$\Delta = -2 < x < 4 \leftarrow \text{تعداد اعداد صحیح بازه جواب} = 5$$

$$X = -1, 0, 1, 2, 3 \text{ های صحیح}$$

۱۰۵. گزینه ۲ درست است.

تابع $f(x) = [\Delta x]$ در تمام نقاطی از بازه باز $(-1, 1)$ که کل عبارت داخل جزء صحیح یعنی Δx برابر عدد صحیح باشد، ناپیوسته است. همچنین در $x = -1$ از راست و $x = 1$ از چپ باید عدم پیوستگی بررسی شود.

$$\Delta x = k \rightarrow x = \frac{k}{\Delta}; -1 < x < 1 \rightarrow -1 < \frac{k}{\Delta} < 1 \rightarrow -\Delta < k < \Delta$$

$$\xrightarrow{k \in \mathbb{Z}} k = \pm 4, \pm 3, \pm 2, \pm 1, 0 \rightarrow (-1, 1) \text{ بازه } 9 \text{ نقطه ناپیوستگی در بازه}$$

$$x = -1 \text{ در راست: بررسی پیوستگی راست در } x = -1: \lim_{x \rightarrow (-1)^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow (-1)^+} [\Delta x] = -\Delta, f(-1) = -\Delta$$

از راست در $x = -1$ پیوسته است.

$$x = 1 \text{ در چپ: بررسی پیوستگی چپ در } x = 1: \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^-} [\Delta x] = \Delta, f(1) = \Delta$$

در $x = 1$ از چپ ناپیوسته است.

پس f مجموعاً در ۱۰ نقطه ناپیوسته است.

۱۰۶. گزینه ۳ درست است.

$$f'(x) = x^2 - 8x - 33 = 0$$

$$x = 11, x = -3$$

x	$-\infty$	-3	11	$+\infty$
f'		+	-	+
			f نزولی اکید	

$$\text{طول بازه نزولی اکید} = 11 - (-3) = 14$$

۱۰۷. گزینه ۲ درست است.

$$f'(x) = 3x^2 - 12x \rightarrow f''(x) = 6x - 12 = 0 \rightarrow x = 2, y = k - 16$$

$$I_1 = (2, K - 16)$$

مختصات عطف تابع f:

$$g'(x) = \frac{1}{3\sqrt[3]{(x-2)^2}} \rightarrow g''(x) = \frac{-2}{9\sqrt[3]{(x-2)^5}}$$

تابع g در $x = 2$ دارای مماس قائم است و مشتق دوم آن تغییر علامت می‌دهد پس در $x = 2$ عطف دارد و مختصات آن $I_2 = (2, 9)$ می‌باشد.

$$K - 16 = 9$$

I_1 و I_2 بر هم منطبق‌اند پس:

$$K = 25$$

۱۰۸. گزینه ۱ درست است.

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{g(x) - g(2)}{x - 2} \times \lim_{x \rightarrow 2} \frac{1}{x^2 + 2x + 4} = \frac{5}{24}$$

$$g'(2) \times \frac{1}{12} = \frac{5}{24} \rightarrow \boxed{g'(2) = \frac{5}{2}}$$

$$f(2) = 8 \cos^3\left(\frac{\pi}{3}\right) + 1 = 8 \times \left(\frac{1}{2}\right)^3 + 1 = 2 \rightarrow \boxed{f(2) = 2}$$

$$f'(x) = 8 \times 3 \cos^2\left(\frac{\pi}{6}x\right) \times \left(-\sin\left(\frac{\pi}{6}x\right) \times \frac{\pi}{6}\right) \rightarrow f'(2) = -\frac{\pi\sqrt{3}}{2}$$

$$(g \circ f)'(2) = g'(g(2)) \times (f'(2)) \times F'(2) = g'(2) \times f'(2) = \frac{5}{2} \times \left(-\frac{\pi\sqrt{3}}{2}\right) = -\frac{5\pi\sqrt{3}}{4}$$

۱۰۹. گزینه ۴ درست است.

مختصات نقطه تماس در هر دو ضابطه خط مماس و تابع $y = f(x)$ صدق می‌کند:

$$x = 1 \rightarrow 2(1) - y + 1 = 0 \rightarrow y = 3 \Rightarrow \boxed{f(1) = 3}$$

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f^2(x) + 3f(x) - 18}{x^3 - 1} = \frac{0}{0}$$

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

$$= f'(1) \times \frac{3 + 6}{1 + 1 + 1} \quad (f'(1) = 2 \text{ یعنی همان } f'(1) \text{ شیب خط مماس همان})$$

$$= 2 \times 3 = 6$$

۱۱۰. گزینه ۳ درست است.

$$\text{آهنگ تغییر متوسط} = \frac{f(3) - f(0)}{3 - 0} = \frac{60 - 0}{3} = 20$$

$$\text{آهنگ لحظه‌ای} = f'(x) = (2x + 2)\sqrt{5x + 1} + \frac{5}{2\sqrt{5x + 1}}(x^2 + 2x)$$

$$f'\left(\frac{1}{5}\right) = \frac{26}{5} \times 3 + \frac{5}{2(3)} \times \frac{144}{25} = \frac{78}{5} + \frac{24}{5} = \frac{102}{5} = 20.4$$

$$\text{اختلاف دو آهنگ} = 20.4 - 20 = 0.4$$

۱۱۱. گزینه ۱ درست است.

چون $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = 2$ پس $a - 1 = 0 \leftarrow a = 1$ ضمناً:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{bx - 1}{3x + c} = \frac{b}{3} = 2 \rightarrow b = 6$$

با این شرایط ضابطه تابع تا اینجا به صورت $f(x) = \frac{6x - 1}{3x + c}$ ظاهر می‌شود که یک تابع هموگرافیک است و مجانبهای آن:

$$3x + c = 0 \rightarrow x = -\frac{1}{3}c$$

$$y = 2$$

محل برخورد مجانب‌ها یعنی $(-\frac{1}{3}c, 2)$ در خط $3x - y + 7 = 0$ صدق می‌کند پس:

$$3(-\frac{1}{3}c) - 2 + 7 = 0 \quad c = 5$$

$$a + b + c = 1 + 6 + 5 = 12$$

۱۱۲. گزینه ۲ درست است.

مطابق الگوریتم تقسیم:

$$20x^{20} - 19x^{19} + \dots + 2x^2 - x + 1 = (x+1)Q(x) + R(*)$$

باقیمانده خارج قسمت

$$x+1=0 \rightarrow x=-1 \Rightarrow 20+19+\dots+2+1+1=R$$

$$\frac{20 \times 19}{2} + 1 = R \rightarrow R = 191$$

مجموع ضرایب خارج قسمت با جاگذاری $x=1$ در الگوریتم تقسیم (*) به دست می‌آید:

$$\underbrace{20-19}_{1} + \underbrace{18-17}_{1} + \dots + \underbrace{2-1}_{1} + 1 = 2Q(1) + 191$$

$$Q(1) = \frac{10(1) + 1 - 191}{2} = -90$$

۱۱۳. گزینه ۴ درست است.

با توجه به نمودار تابع f دامنه آن $[-2, 2]$ است. برای محاسبه دامنه تابع $f(1-x)$:

$$-2 \leq 1-x \leq 2 \rightarrow -3 \leq -x \leq 1 \rightarrow -1 \leq x \leq 3$$

از طرفی در مخرج کسر تابع $g(x)$ شرط $f(x) \neq 0$ داریم یعنی: $x \neq 2, x \neq 0, x \neq -2$

$$D_{\text{مخرج}}: -2 < x < 2 - \{0\}$$

$$D_g: -1 \leq x < 2 - \{0\} = [-1, 2) - \{0\}$$

اشتراک تمام این شرایط:

۱۱۴. گزینه ۳ درست است.

$$\tan 7x = \cot 3x \rightarrow \tan \underbrace{7x}_{\text{مجهول}} = \tan \underbrace{(\frac{\pi}{2} - 3x)}_{\text{معروف}}$$

$$7x = k\pi + (\frac{\pi}{2} - 3x)$$

$$10x = k\pi + \frac{\pi}{2} \rightarrow x = \frac{k\pi}{10} + \frac{\pi}{20}$$

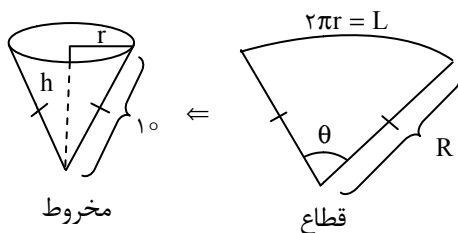
تعداد جواب‌های بازه $[0, 2\pi]$ را با رابطه: $0 \leq \frac{k\pi}{10} + \frac{\pi}{20} \leq 2\pi$ مشخص می‌کنیم.

$$\frac{\div \pi}{10} \rightarrow 0 \leq \frac{k}{10} + \frac{1}{20} \leq 2 \xrightarrow{\times 20} 0 \leq 2k + 1 \leq 40 \xrightarrow{-1} -1 \leq 2k \leq 39$$

$$-\frac{1}{2} \leq k \leq \frac{39}{2} \rightarrow k \in \mathbb{Z} \quad \boxed{0 \leq k \leq 19}$$

به تعداد k های صحیح در این بازه، معادله ریشه دارد، پس 20 جواب در بازه $[0, 2\pi]$ قرار دارد.

۱۱۵. گزینه ۱ درست است.



$$\theta = 216^\circ$$

$$\theta = \frac{6\pi}{5} \text{ رادیان}$$

$$L = R \cdot \theta \text{ در قطاع}$$

$$2\pi r = l \times \frac{6\pi}{5}$$

مولد مخروط همان شعاع قطاع گسترده آن است. $r = 6$

$$h^2 + 6^2 = l^2 \quad \boxed{h = 8}$$

$$V = \frac{1}{3} \pi r^2 \cdot h = \frac{1}{3} \times \pi \times (6)^2 \times 8 = 96\pi$$

۱۱۶. گزینه ۲ درست است.

$$A^2 + \Delta A = -10I$$

$$A(A + \Delta I) = -10I$$

$$-\frac{1}{10}(A + \Delta I) \times A = I$$

$$\left(-\frac{1}{10}A - \frac{1}{2}I\right) \times A = I \Rightarrow A^{-1} = \frac{-1}{10}A - \frac{1}{2}I$$

$$A^{-1} = mA + nI \text{ طبق فرض}$$

$$m = \frac{-1}{10} \text{ و } n = \frac{-1}{2} \text{ ؛ بنابراین } n \text{ پنج برابر } m \text{ است.}$$

۱۱۷. گزینه ۴ درست است.

برای حل دستگاه باید A^{-1} (معکوس ماتریس ضرایب مجهولات) را در ثابت‌های طرف دوم از سمت چپ ضرب کنیم:

$$\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -2 & 0 \\ 9 & -5 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} m \\ 4 \end{bmatrix} \xrightarrow{x=-6} -6 = -2m + 0 \times 4 \quad m = 3$$

$$y = 9m - 5 \times 4$$

$$y = 9(3) - 20 \quad \boxed{y = 7}$$

۱۱۸. گزینه ۲ درست است.

$$A^2 = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$A^3 = A^2 \cdot A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

با توجه به الگوی موجود برای توان n هم داریم:

$$A^n = \begin{bmatrix} 1 & n \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \rightarrow A^{1399} = \begin{bmatrix} 1 & 1399 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$A^{1399} \text{ درایه‌های مجموع} = 1 + 1399 + 0 + 1 = 1401$$

۱۱۹. گزینه ۱ درست است.

باید درایه سطر p ام و ستون q ام برابر صفر شود پس:

$$3p - 5q - pq = 0 \rightarrow p(3 - q) = 5q$$

$$p = \frac{5q}{3-q}$$

چون $p > 0$ پس $3 - q > 0$ بنابراین $q < 3$
از طرفی $q \geq 1$ پس فقط دو حالت ممکن است:

$$q = 1 \rightarrow p = \frac{5}{3-1} = \frac{5}{2} \quad \text{غ ق ق}$$

$$q = 2 \rightarrow p = \frac{10}{3-2} = 10$$

بنابراین A یک ماتریس با ۱۰ سطر و ۲ ستون و دارای $10 \times 2 = 20$ درایه است.

۱۲۰. گزینه ۴ درست است.

یکشنبه اول تیر را مطابق جدول مبدأ (صفر) فرض کرده و داریم:

ش	چ	پ	ج	س	د	ی
۶	۵	۴	۳*	۲	۱	۰

$$234 = \text{بهمن} (22) + \text{مهر-آبان-آذر-دی} (4 \times 30) + \text{مرداد-شهریور} (2 \times 31) + 30 \text{ (تیر)}$$

$$234 \equiv 3 \pmod{7} \rightarrow 22 \text{ بهمن امسال چهارشنبه است.}$$

۱۲۱. گزینه ۳ درست است.

$$(x-1)^2 + (y+1)^2 = 2 \rightarrow O(1, -1), r = \sqrt{2} \quad (1)$$

$$(x+1)^2 + (y-1)^2 = 2 \rightarrow O'(-1, 1), r' = \sqrt{2} \quad (2)$$

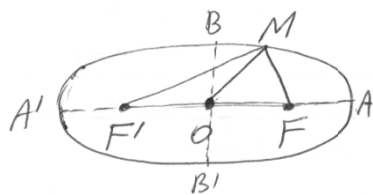
$$OO' = \sqrt{(1+1)^2 + (-1-1)^2} = 2\sqrt{2} \rightarrow OO' = r + r'$$

دو دایره مماس برون‌اند پس فاصله مرکز دایره (۱) تا دورترین نقطه از دایره (۲) برابر است با:

$$d = OO' + r' = 2\sqrt{2} + \sqrt{2} = 3\sqrt{2}$$

۱۲۲. گزینه ۱ درست است.

مطابق شکل:



$$A'A = 10 \rightarrow a = 5$$

$$B'B = 6 \rightarrow b = 3$$

$$a^2 = b^2 + c^2 \rightarrow c = 4 \rightarrow OF = OF' = OM = 4$$

مثلث MFF' قائم الزویه است زیرا میانه وارد بر ضلع FF' نصف آن است:

$$MF^2 + MF'^2 = FF'^2$$

$$(MF + MF')^2 - 2MF \cdot MF' = FF'^2$$

$$\text{می‌دانیم } FF' = 2c = 8, MF + MF' = 2a = 10 \text{ پس:}$$

$$10^2 - 2MF \cdot MF' = 64$$

$$MF \cdot MF' = 18 = \text{حاصلضرب اضلاع قائم مثلث}$$

$$S_{\Delta MFF'} = \frac{1}{2} \times \text{حاصلضرب اضلاع قائم مثلث} = \frac{1}{2} \times 18 = 9$$

۱۲۳. گزینه ۲ درست است.

مطابق تمرین ۵ صفحه ۲۹ کتاب درسی هندسه ۲، اگر I_a و I_b و I_c شعاع‌های سه دایره محاطی خارجی و I شعاع دایره

محاطی داخلی باشد آنگاه:

$$\frac{1}{r_a} + \frac{1}{r_b} + \frac{1}{r_c} = \frac{1}{r}$$

$$\left. \begin{aligned} s_a &= 4\pi = \pi r_a^2 \rightarrow r_a = 2 \\ s_b &= 9\pi = \pi r_b^2 \rightarrow r_b = 3 \\ s_c &= 36\pi = \pi r_c^2 \rightarrow r_c = 6 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{6} = \frac{1}{r}$$

$r = 1$ شعاع دایره محاطی داخلی

$$\text{محیط دایره محاطی داخلی} = 2\pi(1) = 2\pi$$

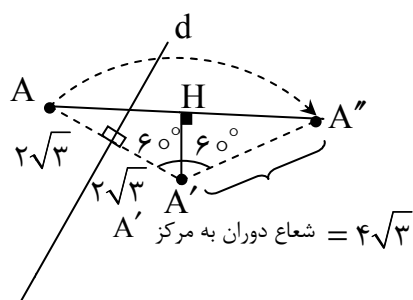
۱۲۴. گزینه ۴ درست است.

$$\left. \begin{aligned} |\vec{a} \times \vec{b}| &= |\vec{a}| |\vec{b}| \sin \theta \\ \vec{a} \cdot \vec{b} &= |\vec{a}| |\vec{b}| \cos \theta \end{aligned} \right\} \Rightarrow |\vec{a} \times \vec{b}|^2 + (\vec{a} \cdot \vec{b})^2 = |\vec{a}|^2 \times |\vec{b}|^2$$

$$7^2 + (\vec{a} \cdot \vec{b})^2 = 9 \times 6^2$$

$$(\vec{a} \cdot \vec{b})^2 = 900 \rightarrow |\vec{a} \cdot \vec{b}| = 30$$

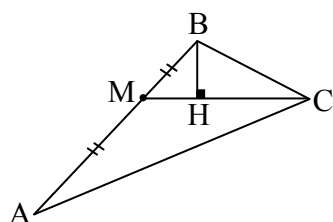
۱۲۵. گزینه ۱ درست است.



$$\Delta HA'A'' \text{ در مثلث } \sin 60^\circ = \frac{HA''}{A'A''}$$

$$\frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{HA''}{4\sqrt{3}} \Rightarrow 2HA'' = 12 \quad AA'' = 12$$

۱۲۶. گزینه ۳ درست است.



ابتدا معادله میانه CM را نوشته و سپس فاصله رأس B تا خط CM را حساب می‌کنیم:

$$m_{CM} = \frac{3 - (-6)}{4 - (-8)} = \frac{9}{12} = \frac{3}{4}$$

شیب خط و $M(-8, -6)$ وسط A و B

$$y - (-6) = \frac{3}{4}(x - (-8)) \rightarrow \boxed{3x - 4y = 0} \quad \text{معادله خط میانه CM}$$

$$BH = \frac{|3(-6) - 4(1)|}{\sqrt{9 + 16}} = \frac{22}{5} = 4 \frac{2}{5}$$

۱۲۷. گزینه ۴ درست است.

$$\left\{ \begin{aligned} \text{خارجی} \quad TT'^2 &= d^2 - (R - R')^2 \\ \text{داخلی} \quad TT'^2 &= d^2 - (R + R')^2 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \begin{cases} 6^2 = 6^2 - (R - R')^2 \\ 15^2 = 6^2 - (R + R')^2 \end{cases}$$

$$\rightarrow \begin{cases} R + R' = 7 \\ R - R' = 1 \end{cases} \rightarrow R = 4, R' = 3 \rightarrow \text{حاصلضرب شعاعها} = RR' = 12$$

۱۲۸. گزینه ۲ درست است.

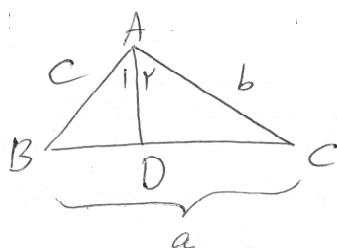
مطابق تمرین ۴ صفحه ۲۹ کتاب هندسه ۲، مساحت دوزنقه‌ای که هم محیطی و هم محاطی است، برابر است با حاصل ضرب میانگین حسابی دو قاعده در میانگین هندسی آنها:

$$S = \frac{16 + 36}{2} \times \sqrt{16 \times 36}$$

$$S = 26 \times 24 = 624$$

۱۲۹. گزینه ۱ درست است.

مطابق نتیجه نهایی تمرین ۵ صفحه ۷۶ کتاب درسی هندسه ۲:



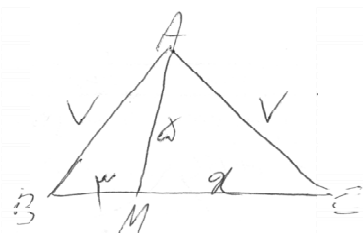
$$d_a = AD = \frac{bc \cdot \cos\left(\frac{A}{2}\right)}{b + c}$$

A طول نیمساز رأس

$$AD = \frac{2 \times 30 \times 60 \times \frac{1}{2}}{30 + 60} = 20$$

۱۳۰. گزینه ۴ درست است.

مطابق قضیه استوارت



$$AB^2 \cdot MC + AC^2 \cdot MB = AM^2 \cdot BC + MB \cdot MC \cdot BC$$

$$49x + 49 \times 3 = 25(3 + x) + 3 \times x \times (3 + x)$$

$$x^2 - 5x - 24 = 0$$

$$(x - 8)(x + 3) = 0 \rightarrow \boxed{x = 8}$$

$$BC = 3 + 8 = 11$$

۱۳۱. گزینه ۱ درست است.

حداقل (m): کافی است از تمام ردیف‌ها، ۵ مکعب کوچک

که با ستاره مشخص شده‌اند را برداریم:

$$m = 4 \times 5 = 20$$

*	*	*	
	*	*	

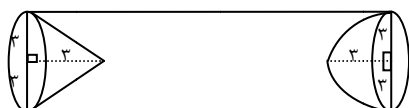
حداکثر (n): تمام مکعب‌های ۳ ردیف بالا را برداریم و در ردیف چهارم (کف) فقط ۵ مکعب که با

ستاره مشخص شده‌اند را برداریم:

$$n = (3 \times (4 \times 4)) + 5 = 53$$

$$m + n = 20 + 53 = 73$$

۱۳۲. گزینه ۳ درست است.



$$V_{\text{استوانه}} = \pi r^2 \cdot h = 3 \times (3)^2 \times 10 = 270$$

$$V_{\text{مخروط}} = \frac{1}{3} \pi r^2 \cdot h' = \frac{1}{3} \times 3 \times (3)^2 \times 3 = 27$$

پس از دوران، برای محاسبه حجم ابتدا، حجم استوانه را

حساب می‌کنیم و سپس حجم یک نیم کره و یک مخروط را از

آن کم می‌کنیم.

$$V_{\text{نیم کره}} = \frac{2}{3} \pi r^3 = \frac{2}{3} \times 3 \times 3^3 = 54$$

$$V_{\text{نیم کره}} - V_{\text{مخروط}} - V_{\text{استوانه}} = V_{\text{شکل نهایی}} \\ = 270 - 27 - 54 = 189$$

۱۳۳. گزینه ۲ درست است.

$$S = \frac{b}{2} + i - 1 \xrightarrow{i=10} S = \frac{b}{2} + 9$$

$$\min(b) = 3 \quad \text{در مثلث شبکه‌ای}$$

$$S \geq \frac{3}{2} + 9 \quad S \geq 10.5$$

۱۳۴. گزینه ۴ درست است.

$$f(x) = b - \log_f(x+a)$$

$$\left. \begin{aligned} (0, 1) &\rightarrow 1 = b - \log_f^a \\ (12, 0) &\rightarrow 0 = b - \log_f(12+a) \end{aligned} \right\} \Rightarrow \log_f^{(12+a)} - \log_f^a = 1$$

$$\log_f^{\left(\frac{12+a}{a}\right)} = 1 \rightarrow \frac{12+a}{a} = f \rightarrow a = 4$$

$$1 = b - \log_f^f \rightarrow 1 = b - 1 \rightarrow b = 2$$

پس ضابطه تابع به صورت: $f(x) = 2 - \log_f^{(x+4)}$ می‌باشد و:

$$f(1020) = 2 - \log_f^{1024} = 2 - \log_{\frac{1}{2}}^{2^{10}} = 2 - \frac{10}{2} \log_{\frac{1}{2}}^2 = 2 - 5 = -3$$

$$f(1020) = -3$$

۱۳۵. گزینه ۱ درست است.

$$\frac{s_2}{s_1} = k^2 \Rightarrow \frac{9}{4} = k^2 \rightarrow k = \frac{3}{2}$$

نسبت تشابه

$$k = \frac{a}{a'} = \frac{b}{b'} = \frac{c}{c'}$$

$$\frac{3}{2} = \frac{a}{6} = \frac{b}{8} = \frac{c}{12}$$

$$a_{\min} = 9, b = 12, c_{\max} = 18$$

$$c_{\max} - a_{\min} = 18 - 9 = 9$$

راه حل دوم:

$$\frac{s_2}{s_1} = \frac{9}{4} = k^2 \rightarrow k = \frac{3}{2}$$

$$\max - \min = \frac{3}{2} (\max - \min) = \frac{3}{2} (12 - 6) = \frac{3}{2} \times 6 = 9$$

در مثلث کوچک‌تر

۱۳۶. گزینه ۳ درست است.

مطابق تمرین ۵ صفحه ۳۷ کتاب درسی هندسه (۱) با دو بار استفاده از قضیه تاس ثابت می‌شود که در این شکل
 $AE^2 = AC.AF$ پس:

$$AC.AF = 4^2 = 16$$

۱۳۷. گزینه ۲ درست است.

الف) درست؛ چون حاصلضرب هر دو عدد صحیح متوالی، عددی زوج است.

ب) نادرست؛ زیرا مثلاً $x = \frac{\pi}{2}$ آن را نادرست می‌کند.

ج) درست؛ زیرا $\sim (\exists x; P(x) \equiv \forall x; \sim P(x))$

د) نادرست؛ زیرا $P \Rightarrow (q \Rightarrow r) \equiv (P \wedge q) \Rightarrow r$

هـ) درست؛ می‌توانید جدول ارزش‌های آن را تشکیل دهید.

و) نادرست؛ $x < 0 \Rightarrow x + \frac{1}{x} \leq -2$ و اگر $x > 0 \Rightarrow x + \frac{1}{x} \geq 2$ اگر

ز) نادرست؛ به عنوان مثال نقض با $P \leftarrow n = 3 \quad 2^3 + 1 = 9 \notin P$ و اول نیست

۱۳۸. گزینه ۴ درست است.

$$A \times B = B \times A \rightarrow A = \emptyset \text{ یا } B = \emptyset \text{ یا } A = B \xrightarrow{B, A \text{ ناتهی}} A = B$$

گزینه درست $(A - B)' = \phi' = U$

الزاماً چنین نیست مگر آنکه $A = U$ باشد. $A' \subseteq \phi \rightarrow \phi' \subseteq (A')' \rightarrow U \subseteq A$ گزینه نادرست

الزاماً درست نیست مگر آنکه $A = B = U$ $B' \cap A' = \phi \xrightarrow{\text{اعمال دمورگان}} (B' \cap A')' = \phi' \rightarrow B \cup A = U$ گزینه نادرست

الزاماً درست نیست مگر آنکه $A = B = U$ $A' - B' = U \rightarrow A' \cap B = U \rightarrow B - A = U \xrightarrow{A=B} \phi = U$ چون

۱۳۹. گزینه ۳ درست است.

$$\left\{ \begin{array}{l} P(1) = \frac{1}{3} \\ P(2) = \frac{2}{3} \end{array} \right. \quad x + 2x = 1 \rightarrow x = \frac{1}{3}$$

تاس: $P(1) + P(2) + P(3) + P(4) + P(5) + P(6) = 1$

$$Z + 3Z + Z + 3Z + Z + 3Z = 1 \rightarrow Z = \frac{1}{12}$$

$$P(1) = P(3) = P(5) = \frac{1}{12}$$

$$P(2) = P(4) = P(6) = \frac{3}{12} = \frac{1}{4}$$

$P(\{(1, 2), (1, 3), (1, 5)\}) = P(\text{تاس اول} \cap \text{سکه رو})$ راه اول

$$= \frac{1}{3} \times \frac{3}{12} + \frac{1}{3} \times \frac{1}{12} + \frac{1}{3} \times \frac{1}{12} = \frac{5}{36}$$

چون تاس و سکه مستقل از هم‌اند. $P(\text{تاس اول}) \times P(\text{سکه رو}) = P(\text{تاس اول} \cap \text{سکه رو})$ راه دوم

$$= \frac{1}{3} \times \left(\frac{3}{12} + \frac{1}{12} + \frac{1}{12} \right) = \frac{1}{3} \times \frac{5}{12} = \frac{5}{36}$$

$\{2, 3, 5\}$ اعداد اول تاس

۱۴۰. گزینه ۱ درست است.

بر اساس نمودار روبه‌رو و بنا بر قانون بیز:

$$\left\{ \begin{array}{l} \xrightarrow{\frac{1}{5}} \text{انتخاب کارت ۱} \xrightarrow{0} \text{۳ بار رو بیاید} \\ \xrightarrow{\frac{1}{5}} \text{انتخاب کارت ۲} \xrightarrow{0} \text{۳ بار رو بیاید} \\ \xrightarrow{\frac{1}{5}} \text{انتخاب کارت ۳} \xrightarrow{\frac{1}{8}} \text{۳ بار رو بیاید} \\ \xrightarrow{\frac{1}{5}} \text{انتخاب کارت ۴} \xrightarrow{\frac{1}{4}} \text{۳ بار رو بیاید} \\ \xrightarrow{\frac{1}{5}} \text{انتخاب کارت ۵} \xrightarrow{\frac{5}{16}} \text{۳ بار رو بیاید} \end{array} \right. \quad \begin{array}{l} R \quad R \quad R \quad \left(\frac{1}{2}\right)^3 \times \left(\frac{1}{2}\right)^3 = \frac{1}{8} \\ R \quad R \quad R \quad P \quad \left(\frac{1}{2}\right)^3 \times \left(\frac{1}{2}\right)^3 \times \left(\frac{1}{2}\right)^1 = \frac{4}{16} \\ P \quad R \quad R \quad P \quad \left(\frac{1}{2}\right)^3 \times \left(\frac{1}{2}\right)^3 \times \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{10}{32} \end{array}$$

$$P(3 \text{ بار رو} \mid \text{انتخاب کارت ۳}) = \frac{\frac{1}{5} \times \frac{1}{8}}{\frac{1}{5} \times 0 + \frac{1}{5} \times 0 + \frac{1}{5} \times \frac{1}{8} + \frac{1}{5} \times \frac{1}{4} + \frac{1}{5} \times \frac{5}{16}} = \frac{2}{11}$$

۱۴۱. گزینه ۲ درست است.

تعداد ماشین حساب‌های علمی در جعبه A را X فرض کنیم:

$$B \rightarrow \frac{X}{5+X} \times \frac{7}{10}$$

$$B \rightarrow \frac{5}{5+X} \times \frac{6}{10}$$

$$\frac{7X}{10(5+X)} + \frac{30}{10(5+X)} = \frac{2}{3}$$

$$\frac{7X+30}{50+10X} = \frac{2}{3}$$

$X = 10$ تعداد ماشین حساب‌های علمی در جعبه A

$10 + 5 = 15$ تعداد کل ماشین حساب‌های جعبه A

۱۴۲. گزینه ۳ درست است.

داده دور افتاده بر میانه و مد تأثیر ندارد اما بر میانگین داده‌ها تأثیر می‌گذارد و بنابراین ضریب تغییرات و واریانس و انحراف معیار استاندارد را هم تحت تأثیر قرار می‌دهد. بنابراین بر ۴ مورد (الف)، (ج)، (د) و (و) تأثیر دارد.

ضمناً داده دور افتاده در نمودار جعبه‌ای فقط فاصله min یا max را در بیرون جعبه افزایش می‌دهد و تأثیری بر دامنه میان چارکی (IQR) ندارد.

۱۴۳. گزینه ۴ درست است.

تابع سهمی را به صورت $f(x) = ax^2 + bx + c$ در نظر می‌گیریم:

$$y \text{ ها} \quad (0, 1) \rightarrow 1 = 0 + 0 + c \rightarrow c = 1$$

$$\begin{aligned} (1, -2) &\rightarrow \begin{cases} a + b = -3 \\ 4a + 2b = -4 \end{cases} \rightarrow a = 1, b = -4 \\ (2, -3) &\rightarrow \end{aligned}$$

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

$$\text{رأس } x = \frac{-b}{2a} = 2 = \alpha, y = -3 = \beta$$

$$\alpha.\beta = 2(-3) = -6$$

۱۴۴. گزینه ۲ درست است.

تعداد کل جایگشت‌ها: $6! = 720$

تعداد جایگشت‌هایی که W و E کنار هم هستند:

$$\overbrace{WE, A, N, S, R}$$

$$5! \times 2! = 240$$

جایگشت درون بسته‌ای W و E

$$= 720 - 240 = 480 = \text{تعداد کل جایگشت‌هایی که W و E کنار هم نیستند.}$$

۱۴۵. گزینه ۳ درست است.

$$\text{دنباله } a_n = 2n^2 - 18n + 1 \text{ یک دنباله درجه دوم است که کمترین مقدار آن در } n = \frac{-b}{2a} = 4/5 \text{ قرار می‌گیرد اما در}$$

دنباله فقط nهای طبیعی ورودی‌اند پس $n = 4$ و $n = 5$ را امتحان می‌کنیم:

$$\left. \begin{aligned} n = 4 &\rightarrow a_4 = -39 \\ n = 5 &\rightarrow a_5 = -39 \end{aligned} \right\} \rightarrow \min(a_n) = -39$$

$$\text{در دنباله بازگشتی } b_{n+1} = b_n + (n+1); b_1 = 1$$

$$b_1 = 1, b_2 = 1+2, b_3 = 1+2+3, \dots$$

$$\Rightarrow b_n = 1+2+3+\dots+n = \frac{n(n+1)}{2}$$

$$b_{26} = \frac{26 \times 27}{2} = 351$$

$$\min(a_n) \text{ با } b_{26} = 351 - (-39) = 390 = \text{اختلاف}$$

۱۴۶. گزینه ۱ درست است.

قسمت اول سوال را M فرض می‌کنیم:

$$M = \sqrt[3]{2\sqrt{2}} = \sqrt[3]{\sqrt{8}} = \sqrt[6]{8} = 2^{\frac{3}{6}} = 2^{\frac{1}{2}} = \sqrt{2}$$

قسمت دوم سوال را N فرض می‌کنیم:

$$N = \sqrt{2-\sqrt{3}} + \sqrt{2+\sqrt{3}}$$

دو طرف را به توان ۲ می‌رسانیم

$$N^2 = 2 - \sqrt{3} + 2 + \sqrt{3} + 2\sqrt{2-\sqrt{3}} \times \sqrt{2+\sqrt{3}}$$

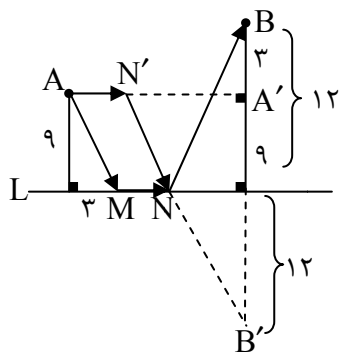
$$N^2 = 4 + 2\sqrt{(2-\sqrt{3})(2+\sqrt{3})}$$

$$N^2 = 4 + 2 \rightarrow N = \sqrt{6}$$

$$A = M.N = \sqrt{2} \times \sqrt{6} = \sqrt{12}$$

$$A^2 = 12$$

۱۴۷. گزینه ۴ درست است.



$$\begin{aligned} \text{کوتاه‌ترین مسیر} &= AMNB = AM + MN + NB \\ &= NN' + 3 + NB' = N'B' + 3 \end{aligned}$$

با نوشتن رابطه فیثاغورث در $\triangle B'N'A'$

$$\begin{aligned} (N'B')^2 &= (N'A')^2 + (A'B')^2 \\ (N'B')^2 &= (23-3)^2 + (9+12)^2 \\ (N'B')^2 &= 20^2 + 21^2 \\ N'B' &= 29 \end{aligned}$$

$$\text{کوتاه‌ترین مسیر} = 29 + 3 = 32 \leftarrow \boxed{N'B' = 29}$$

۱۴۸. گزینه ۱ درست است.

روز هفته (شنبه یکشنبه ... جمعه) ۷ حالت و ماه تولد (فروردین، اردیبهشت، ... و اسفند) ۱۲ حالت، بنابراین $7 \times 12 = 84$ لانه کبوتر داریم، هر دانش‌آموز را هم یک کبوتر فرض می‌کنیم:

$$K + 1 = 8 \quad \text{حداقل در یک لانه کبوتر}$$

$$k = 7 \Rightarrow kn + 1 = 7 \times 84 + 1 = 588 + 1 = 589$$

پس این دبیرستان باید دست کم ۵۸۹ دانش‌آموز داشته باشد تا حداقل ۸ نفر در یک روز و ماه متولد شده باشند.

۱۴۹. گزینه ۲ درست است.

بر اساس مقادیر ممکن برای X_1 معادله را حل می‌کنیم:

$$\text{حالت اول: } X_1 = 0 \Rightarrow X_2 + X_3 + X_4 = 12 \rightarrow \binom{12+3-1}{3-1} = \binom{14}{2} = 91$$

$$\text{حالت دوم: } X_1 = 1 \Rightarrow X_2 + X_3 + X_4 = 11 \rightarrow \binom{11+3-1}{3-1} = \binom{13}{2} = 78$$

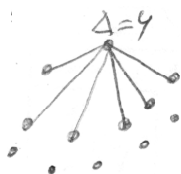
$$\text{حالت سوم: } X_1 = 2 \Rightarrow X_2 + X_3 + X_4 = 10 \rightarrow \binom{10+3-1}{3-1} = \binom{12}{2} = 66$$

برای $X_1 \geq 3$ معادله امکان ندارد زیرا طرف دوم معادله منفی می‌شود.

بنابراین تعداد کل جواب‌های صحیح نامنفی در تمام حالات ممکن برابر است با: $91 + 78 + 66 = 235$

۱۵۰. گزینه ۳ درست است.

$$\gamma(G) \geq \left\lceil \frac{12}{6+1} \right\rceil \quad \text{از رابطه:}$$



برابر ۲ می‌شود. ($n = 2$) از طرف دیگر رأس با درجه $\Delta = 6$ خودش و ۶ رأس دیگر را یعنی دقیقاً ۷ رأس را احاطه می‌کند. در بدترین شرایط (که ۵ رأس دیگر ایزوله باشند) با ۶ رأس ($5 + \Delta$) رأس تنها احاطه می‌شود. بنابراین حداکثر $\gamma(G) = 6 = m$ می‌شود.

$$m^2 + n^2 = 6^2 + 2^2 = 40$$

۱۵۱. گزینه ۴ درست است.



چون $\gamma(G) = 1$ است پس حداقل یک رأس وجود دارد که همه رئوس دیگر را احاطه می‌کند و به همه آنها وصل است:

چنین گرافی حداقل ۶ یال دارد و ($n = 6$) با همین $\gamma(G) = 1$ برای ۷ رأس با حداکثر یال ممکن در یک گراف ساده، باید گراف کامل K_7 داشته باشیم که تعداد یال‌های آن:

$$\frac{P(P-1)}{2} = \frac{7 \times 6}{2} = 21 = m$$

$$m + n = 27 \quad \text{پس}$$

۱۵۲. گزینه ۱ درست است.

با توجه به توضیحات و اثبات صفحه ۶ کتاب درسی گسسته، این عبارت همواره زوج است.

۱۵۳. گزینه ۲ درست است.

$b \Rightarrow b = 2m + 1, m \in \mathbb{Z}$ عددی فرد است $b \mid 2n + 3 \rightarrow b \mid 2n + 1 \xrightarrow{b \mid a+2} b \mid a+2$ با فرض $n \in \mathbb{Z} : a = 2n + 1$

$$\begin{aligned} a^2 + b^2 + 3 &= (2n+1)^2 + (2m+1)^2 + 3 = 4n^2 + 4n + 1 + 4m^2 + 4m + 1 + 3 \\ &= 4n(n+1) + 4m(m+1) + 5 = 8k + 8k' + 5 = 8(k+k') + 5 \\ &\Rightarrow a^2 + b^2 + 3 = 8q + 5 \rightarrow r = 5 \end{aligned}$$

۱۵۴. گزینه ۴ درست است.

با محاسبه دترمینان A بر مبنای سطر دوم:

$$|A| = -|A| (2(-4) - 2|A|) - 1(-1 \times |A| - 2 \times 3)$$

$$2|A|^2 + 8|A| + 6 = 0 \Rightarrow \begin{cases} |A| = -1 \\ |A| = -3 \end{cases}$$

$$|3A^{-1}| = 3^3 \times |A^{-1}| = 3^3 \times \frac{1}{|A|} = \frac{27}{|A|} \begin{cases} -27 \\ -9 \end{cases}$$

$$\text{حاصل جمع دو مقدار ممکن} = (-27) + (-9) = -36$$

۱۵۵. گزینه ۳ درست است.

$$25 \equiv 9 \xrightarrow{\text{به توان ۲}} 210 \equiv 81 \rightarrow 210 \equiv 12 \xrightarrow{\times 2} 211 \equiv 24$$

$$211 \equiv 1 \xrightarrow{\text{دو طرف به توان ۱۲۷}} 21397 \equiv 1 \xrightarrow{\times 2} 21399 \equiv 4$$

$$21399 + a \equiv 4 + a \equiv 11 \Rightarrow a = 7 \quad \text{طبق فرض سوال : } a \text{ عدد طبیعی یک رقمی}$$

برای پیدا کردن رقم یکان باید عدد را به پیمانه 10 ببریم:

$$7^2 \equiv -1 \xrightarrow{\text{به توان ۲}} 7^4 \equiv 1 \xrightarrow{\text{دو طرف به توان ۵۵}} 7^{200} \equiv 1$$

$$7^{200} + 13 \equiv 1 + 13 \equiv 4$$

رقم یکان برابر ۴ می شود.

فیزیک

۱۵۶. گزینه ۳ درست است.

$$m_{\text{آب}} c_{\text{آب}} (\theta_e - \theta_{\text{آب}}) + m_{\text{فلز}} c_{\text{فلز}} (\theta_e - \theta_{\text{فلز}}) + (m_{\text{ظرف}} c) (\theta_e - \theta_{\text{ظرف}}) = 0$$

$$2 \times 4200(25 - 20) + 0/5 \times c_{\text{فلز}} \times (25 - 100) + 1350 \times (25 - 20) = 0$$

$$42000 + (-37/5 c_{\text{فلز}}) + 6750 = 0 \quad c_{\text{فلز}} = 1300 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$$

۱۵۷. گزینه ۱ درست است.

$$\Delta V' = \Delta V_{\text{مایع}} - \Delta V_{\text{ظرف}}$$

$$\Delta V' = (\beta - 3\alpha) V_1 \Delta \theta$$

$$12 = (\beta - 3\alpha) \times 1000 \times (80 - 0) \rightarrow \beta - 3\alpha = 1/5 \times 10^{-4} \frac{1}{\text{K}^\circ}$$

$$\alpha = \frac{\beta - 1/5 \times 10^{-4}}{3} = \frac{1/8 \times 10^{-4} - 1/5 \times 10^{-4}}{3} \rightarrow \alpha = 10^{-5} \frac{1}{k^\circ}$$

۱۵۸. گزینه ۴ درست است.

$$\Delta u = mgh_f - mgh_i = (4 \times 10 \times 1) - (4 \times 10 \times 2)$$

$$\Delta u = 40 - 80 = -40 \text{ J}$$

$$W_{mg} = -\Delta u_g = -(-40) = 40 \text{ J}$$

۱۵۹. گزینه ۲ درست است.

$$m = \rho v \rightarrow \rho_T = \frac{\rho_1 v_1 + \rho_2 v_2}{v_1 + v_2}$$

$$2/5 = \frac{1/5 \times 400 + 4/5 \times v_2}{400 + v_2} \rightarrow 1000 + 2/5 v_2 = 6000 + 4/5 v_2$$

$$2/5 v_2 = 400 \rightarrow v_2 = 200 \text{ cm}^3 = 0.2 \text{ lit}$$

۱۶۰. گزینه ۴ درست است.

$$\begin{cases} u_{g(B)} = 0 \\ k_A = 0 \end{cases} \quad E_B - E_A = W_{fk}$$

$$(u_e)_B - (mgh + \frac{1}{2}mv_A^2) = W_f$$

$$6 - [(1 \times 10 \times 0/4) + \frac{1}{2} \times 1 \times (4)^2] = W_f \rightarrow W_f = -6 \text{ J}$$

$$W_{mg} = mgh = 1 \times 10 \times 0/4 = 4 \text{ J}$$

$$\frac{W_{mg}}{W_f} = \frac{4}{-6} = -\frac{2}{3}$$

۱۶۱. گزینه ۱ درست است.

$$P_1 = P_2 \rightarrow \rho_1 gh_1 = \rho_2 gh_2$$

$$1 \times 150 = \rho_2 \times 60 \rightarrow \rho_2 = 2/5 \frac{g}{\text{cm}^3}$$

$$\rho_2 = 2/5 \frac{g}{10^{-3} \text{ lit}} \rightarrow \rho_2 = 2500 \frac{g}{\text{lit}}$$

۱۶۲. گزینه ۳ درست است.

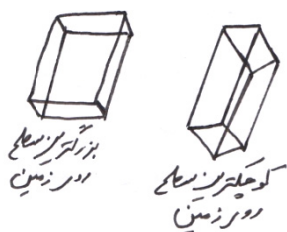
$$E_1 = E_2 \rightarrow u_{1e} + u_{1g} = u_{2g} + k_2$$

$$u_{1e} + mgh_1 = mgh_2 + \frac{1}{2}mv_2^2$$

$$17 + (2 \times 10 \times 0/8) = (2 \times 10 \times 0/4) + \frac{1}{2} \times 2 \times v_2^2 \Rightarrow v_2^2 = 25 \rightarrow v_2 = 5 \frac{m}{s}$$

۱۶۳. گزینه ۲ درست است.

ارتفاع گرانیگاه را در دو حالت از سطح زمین به دست می آوریم:



$$h_1 = \frac{30}{2} = 15 \text{ cm} = 0.15 \text{ m}$$

$$h_2 = \frac{70}{2} = 35 \text{ cm} = 0.35 \text{ m}$$

$$h_2 - h_1 = 0.2 \text{ m}$$

کار لازم برابر قرینه کار نیروی وزن است.

$$W = -W_{mg} = -(-mgh) = mgh = 5 \times 10 \times 0.2 = 10 \text{ J}$$

۱۶۴. گزینه ۳ درست است.

$$m_1 = m_2 \xrightarrow{m=\rho V} \rho_1 V_1 = \rho_2 V_2 \xrightarrow{V=Ah, \rho_1=\rho_2} Ah_1 = Ah_2 \rightarrow Ah_1 = \frac{4}{3} Ah_2 \rightarrow h_1 = \frac{4}{3} h_2$$

$$Ah_1 = Ah_2 \rightarrow Ah_1 = \frac{4}{3} Ah_2 \rightarrow h_1 = \frac{4}{3} h_2$$

$$\frac{F_2}{F_1} = \frac{\rho g h_2 A_2}{\rho g h_1 A_1} = \frac{h_2}{h_1} \times \frac{A_2}{A_1} = \frac{3}{4} \times \frac{4}{3} = 1$$

۱۶۵. گزینه ۴ درست است.

میدان q_1 در همان فاصله نصف میدان q_2 می شود.

$$E_1 = \frac{1}{2} E_2 = \frac{3}{2} \times 10^4 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$\vec{E} = \left(-\frac{3}{2} \vec{i} + 3 \vec{j}\right) \times 10^4 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

۱۶۶. گزینه ۲ درست است.

$$\mu = 1 - \frac{|Q_L|}{Q_H} \rightarrow \frac{30}{100} = 1 - \frac{3500}{Q_H} \rightarrow Q_H = 5000 \text{ J}$$

$$W = |Q_H| - |Q_L| \rightarrow W = 5000 - 3500 = 1500 \text{ J}$$

$$W_t = 4 |W| = 4 \times 1500 = 6000 \text{ J}$$

$$|W_t| + W_{mg} = \Delta K = K_2 - K_1 = 0 \quad \text{سرعت ثابت}$$

$$|W_t| = -W_{mg} = -(-mgh) \rightarrow h = \frac{|W_t|}{mg} = \frac{6000}{50 \times 10} = 12 \text{ m}$$

۱۶۷. گزینه ۳ درست است.

$$\left\{ \begin{array}{l} C_P = \frac{V}{2} R \\ C_V = \frac{5}{2} R \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} C_P = \frac{V}{2} R \\ C_V = \frac{5}{2} R \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} Q_{\text{فشار ثابت}} = Q_P = n C_P \Delta T_P = \frac{V}{2} n R (\theta_2 - \theta_1) \\ Q_{\text{حجم ثابت}} = Q_V = n C_V \Delta T_V = \frac{5}{2} n R (\theta_2 - \theta_1) \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} Q_{\text{فشار ثابت}} = Q_P = n C_P \Delta T_P = \frac{V}{2} n R (\theta_2 - \theta_1) \\ Q_{\text{حجم ثابت}} = Q_V = n C_V \Delta T_V = \frac{5}{2} n R (\theta_2 - \theta_1) \end{array} \right.$$

$$\frac{V}{r} nR (\theta_r - \theta_l) = \frac{\Delta}{r} nR (\theta_r - \theta_l) \rightarrow \frac{V}{r} (33 - 1) = \frac{\Delta}{r} (\theta_r - 33) \rightarrow \theta_r - 33 = 35 \rightarrow \theta_r = 68^\circ \text{ c}$$

۱۶۸. گزینه ۱ درست است.

$$\begin{cases} W = F \cos \theta d \\ F = qE \end{cases} \rightarrow W_E = qEd \cos \theta$$

$$W_E = 5 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^5 \times 0.4 \cos(\pi - 53^\circ) \rightarrow W_E = -0.24 \text{ J}$$

$$W_E = -\Delta v_E \rightarrow -0.24 \text{ J} = -\Delta v_E \rightarrow \Delta v_E = 0.24 \text{ J}$$

۱۶۹. گزینه ۲ درست است.

$$\begin{cases} P = 100 \text{ W} \\ V = 110 \text{ V} \end{cases} \xrightarrow{P = \frac{V^2}{R}} 100 = \frac{(110)^2}{R} \rightarrow R = 121 \Omega$$

$$U = \frac{V^2}{R} t \rightarrow U = \frac{(220)^2}{121} \times 1 \quad U = 400 \text{ J}$$

۱۷۰. گزینه ۴ درست است.

$$P = \frac{V^2}{R} \rightarrow \frac{P_T}{P_l} = \left(\frac{V_r}{V_l}\right)^2 = \left(\frac{150}{200}\right)^2$$

$$P_T = 450 \text{ W} \rightarrow P_T = 0.45 \text{ KW} \quad \text{توان مصرفی هر لامپ}$$

$$U = P \times T \rightarrow U = 3 \times 0.45 \times 24 = 32.4 \text{ KW}$$

تعداد لامپ

۱۷۱. گزینه ۳ درست است.

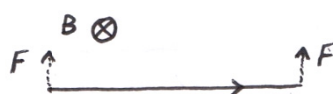
$$R = \rho \frac{L}{A} \rightarrow R = 1/7 \times 10^{-8} \times \frac{30}{\pi (10^{-3})^2} \Omega$$

$$\pi = 3 \rightarrow R = 17 \times 10^{-2} \Omega$$

$$P = \frac{V^2}{R} = \frac{17 \times 17}{17 \times 10^{-2}} \rightarrow P = 1700 \text{ W}$$

۱۷۲. گزینه ۱ درست است.

وزن رو به پایین است پس نیروها رو به بالا است.



$$F_B = L B \sin \theta = 4 \times 0.5 \times 0.3 = 0.6 \text{ N}$$

نیروی فنر باید رو به پایین باشد تا سیم بالا نرود وزن

$$2F = 0.6 - (0.2 \times 10) = 0.4 \rightarrow F = 0.2 \text{ N}$$

۱۷۳. گزینه ۲ درست است.

$$N = \frac{L}{2\pi r} \rightarrow N = \frac{72}{2 \times 3 \times 0.2} = 200 \quad \text{دور}$$

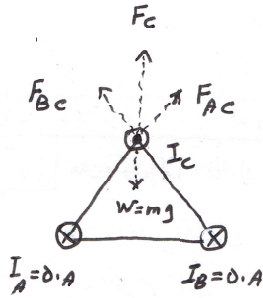
$$I = \frac{141}{R + r} \rightarrow I = \frac{12}{3 + 1} = 3 \text{ A}$$

$$B = \frac{\mu_0 N I}{L} \rightarrow B = \frac{12 \times 10^{-7} \times 600 \times 3}{0.6} \rightarrow B = 3.6 \text{ nm}$$

۱۷۴. گزینه ۴ درست است.

مسافت طی شده توسط متحرک همواره باید در یک بازه زمانی بزرگتر یا مساوی صفر باشد و با گذشت زمان هیچگاه کاهش نیابد.

۱۷۵. گزینه ۳ درست است.



$$F_c = W \Rightarrow 2F_{BC} \cos \frac{60^\circ}{2} mg$$

$$\Rightarrow \sqrt{3}F_{BC} = 10^{-1} \rightarrow F_{BC} = \frac{1}{10\sqrt{3}} N$$

$$F_{BC} = \frac{\mu_0}{2\pi} \times \frac{I_B I_C \times I_C}{d} \Rightarrow \frac{1}{10\sqrt{3}} = 2 \times 10^{-7} \times \frac{5 \times I_C}{\sqrt{3} \times 10^{-2}} \times 100$$

$$\rightarrow I_C = 1A$$

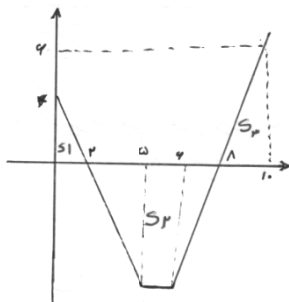
۱۷۶. گزینه ۲ درست است.

ولت $V = IR = 0.2 \times 0.3 = 0.06$

ولت $V = \varepsilon$ نیروی محرکه $\rightarrow \varepsilon = 0.06$

$$\varepsilon = \left| -\frac{\Delta\phi}{\Delta t} \right| \rightarrow \varepsilon = \left| -A \frac{\Delta B}{\Delta t} \right| \xrightarrow{\frac{A=\pi r^2}{\pi=3}} 0.06 = 3 \times 0.01 \times \frac{\Delta B}{\Delta t} \rightarrow \frac{\Delta B}{\Delta t} = 2 \frac{T}{S}$$

۱۷۷. گزینه ۱ درست است.



$$S = S_1 - S_2 + S_3$$

$$S = \frac{4 \times 2}{2} - \frac{(n-2) + (6-5) \times 6}{2} + \frac{(10-8) \times 6}{2}$$

$$s = -11m$$

۱۷۸. گزینه ۳ درست است.

وقتی تندی متوسط صفر است یعنی متحرک اصلاً حرکت نکرده است و سرعت متوسط متحرک ساکن صفر است.

۱۷۹. گزینه ۲ درست است.

$$\begin{cases} t=0 \rightarrow x_0 = (0)^2 - 2(0) + 2 = 2m \\ t=2s \rightarrow x_2 = (2)^2 - 2(2) + 2 = 16 - 4 + 2 = 14m \end{cases}$$

$$\frac{x_2}{x_0} = \frac{d}{d_0} = \frac{14}{2} = 7$$

۱۸۰. گزینه ۴ درست است.

شکل کلی معادله سرعت-زمان به صورت $V = V_0 + at$ است پس:

$$V = V_0 - \epsilon t \xrightarrow[t=-\frac{m}{s}]{t=2s} -4 = v_0 + (-6(2))$$

$$V_0 = 8 \frac{m}{s} \rightarrow V = -6t + 8$$

۱۸۱. گزینه ۱ درست است.

شرط توازن این است که نیروی برآیند وارد به جسم صفر باشد

$$a=0 \rightarrow 0 = t^2 - 3t - 4 \rightarrow 0 = (t-4)(t+1) \rightarrow \begin{cases} t=4s \\ t=-1s \end{cases}$$

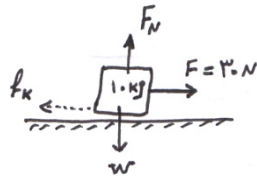
غ ق

۱۸۲. گزینه ۳ درست است.

$$\vec{V}_{av} = \frac{\vec{d}_2 - \vec{d}_1}{\Delta t} = \frac{(-9\vec{j}) - (12\vec{i})}{6-2} = -3\vec{i} - 2/25\vec{j}$$

$$|\vec{V}_{av}| = \sqrt{(-3)^2 + (-2/25)^2} = 3/25 \frac{m}{s}$$

۱۸۳. گزینه ۴ درست است.



در جهت y ثابت است $-W + f_k = 0$

$$F - f_k = Ma \rightarrow \begin{cases} 40 - F_N \mu_k = 10 \times 30 \\ F_N = W = mg = 100 \end{cases} \rightarrow$$

$$40 - 100 \mu_k = 30 \rightarrow 10 = 100 \mu_k \rightarrow \mu_k = 0/1$$

۱۸۴. گزینه ۲ درست است.

$$\begin{cases} 20 = ma \\ 28 = m(a + 2) \end{cases}$$

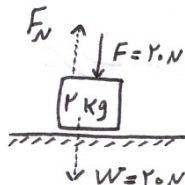
$$\frac{28}{20} = \frac{m(a+2)}{ma} \rightarrow \frac{7}{5} = \frac{a+2}{a} \rightarrow 7a = 5a + 10 \rightarrow 2a = 10 \rightarrow a = 5 \frac{m}{s^2}$$

۱۸۵. گزینه ۱ درست است.

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}} = 2\pi \sqrt{\frac{24/5 \times 10^{-2}}{9/8}}$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{1}{40}} = 2\pi \times \frac{1}{2\sqrt{10}} \approx 1s$$

۱۸۶. گزینه ۳ درست است.



جسم در راستای عمودی ثابت است پس:

$$\vec{F}_N + \vec{W} + \vec{F} = 0$$

$$F_N = F + W \rightarrow F_N = 20 + 20 = 40 N$$

۱۸۷. گزینه ۲ درست است.

رابطه کلی شتاب گرانش $g = \frac{GM}{r^2}$

$$\frac{g_{\text{زمین}}}{g_{\text{ماه}}} = \frac{M_{\text{زمین}}}{M_{\text{ماه}}} \times \left(\frac{r_{\text{ماه}}}{r_{\text{زمین}}}\right)^2$$

$$6 = 80 \left(\frac{r_{\text{ماه}}}{r_{\text{زمین}}}\right)^2 \rightarrow \left(\frac{r_{\text{ماه}}}{r_{\text{زمین}}}\right)^2 = \frac{3}{40} \rightarrow \frac{r_{\text{زمین}}}{r_{\text{ماه}}} = \sqrt{\frac{40}{3}} \approx 3/6$$

۱۸۸. گزینه ۴ درست است.

$$V = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \xrightarrow{\mu \text{ ثابت}} \frac{V_2}{V_1} = \sqrt{\frac{F_2}{F_1}}$$

$$\frac{110}{100} = \sqrt{\frac{F_2}{F_1}} \rightarrow \frac{12100}{10000} = \frac{F_2}{F_1} \rightarrow \frac{F_2}{F_1} = 1/21$$

پس باید ۲۱٪ نیرو اضافه شود.

۱۸۹. گزینه ۱ درست است.

در لحظه ۰/۶ روی نمودار $\frac{3}{4}\pi$ داریم: پس:

$$\frac{3}{4}T = 0.6 \rightarrow T = 0.8s$$

$$W = \frac{2\pi}{T} \rightarrow W = \frac{\Delta}{2}\pi \frac{r_{ad}}{s}$$

$$x = A \cos(\omega t) \xrightarrow{A=0.1m} x = 0.1 \cos\left(\frac{\Delta\pi}{2}t\right)$$

۱۹۰. گزینه ۳ درست است.

$$\vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 \rightarrow \vec{F} = 2\vec{i} + 6\vec{j} + \vec{i} - 2\vec{j}$$

$$\vec{F} = 3\vec{i} + 4\vec{j} \rightarrow F = \sqrt{3^2 + 4^2} = \sqrt{25} = 5N$$

$$a = \frac{F}{m} = \frac{5}{2} = 2.5 \frac{m}{s^2}$$

۱۹۱. گزینه ۲ درست است.

$$\begin{cases} w = 10\pi \frac{r_{ad}}{s} \\ w = \sqrt{\frac{k}{m}} \end{cases} \rightarrow 10\pi = \sqrt{\frac{k}{0.1}} \rightarrow 100\pi^2 = \frac{k}{0.1} \rightarrow k = 100\pi^2 \xrightarrow{\pi^2=10} k = 1000 \frac{N}{m}$$

۱۹۲. گزینه ۱ درست است.

طبق فرمول $\lambda = \frac{v}{f}$ حتماً بسامد بیشتر باعث پهنای نوار کمتر می‌شود. طول موج نور تک رنگ در آب کمتر از هوا است.

۱۹۳. گزینه ۴ درست است.

$$V = \frac{2}{d} \sqrt{\frac{F}{\rho\pi}} \rightarrow \frac{v_{ض}}{v_0} = \frac{d_0}{d_{ض}} = \frac{1}{2}$$

$$\lambda = \frac{v}{f} \xrightarrow{f \text{ ثابت}} \frac{\lambda_{ض}}{\lambda_0} = \frac{v_{ض}}{v_0} = \frac{1}{2}$$

بسامد در هر دو طناب برابر بسامد چشمه است و نسبت آنها ۱ است.

۱۹۴. گزینه ۳ درست است.

طبق رابطه انسل:

$$\theta_B = \theta_i = 60^\circ$$

$$n_1 \sin \theta_i = n_2 \sin \theta_r \xrightarrow{n_1=1, n_2=\sqrt{3}} \rightarrow$$

$$1 \times \sin 60^\circ = \sqrt{3} \times \sin \theta_A \rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} = \sqrt{3} \sin \theta_A$$

$$\sin \theta_A = \frac{1}{2} \rightarrow \theta_A = 30^\circ$$

۱۹۵. گزینه ۱ درست است.

$$V = \sqrt{\frac{FL}{m}} \rightarrow V = \sqrt{\frac{432 \times 1}{7/5 \times 10^{-3}}}$$

$$V = 240 \frac{m}{s} \quad (n=1) \quad \text{بسامد اصلی}$$

$$f_n = \frac{nv}{2L} = \frac{1 \times 240}{2 \times 1} = 120 \text{ Hz}$$

۱۹۶. گزینه ۴ درست است.

$$\lambda_A - \lambda_B = 4\pi m$$

$$E_B = 3E_A \rightarrow h \frac{c}{\lambda_B} = 3h \frac{c}{\lambda_A}$$

$$\lambda_A = 3\lambda_B \rightarrow 3\lambda_B - \lambda_B = 4 \Rightarrow \begin{cases} \lambda_B = 2 \text{ nm} \\ \lambda_A = 3\lambda_B = 6 \text{ nm} \end{cases}$$

۱۹۷. گزینه ۳ درست است.

$$\gamma \left(\frac{1}{T} \right) = \frac{m_0}{m} \rightarrow \gamma \left(\frac{42}{14} \right) = \frac{m_0}{1}$$

$$m_0 = \gamma^3 = 8g$$

۱۹۸. گزینه ۱ درست است.



$$F_N - W = ma$$

$$F_N - mg = ma$$

$$F_N - (80 \times 10) = 80 \times 2$$

$$F_N = 800 + 160 = 960 \text{ N}$$

۱۹۹. گزینه ۱ درست است.

$$q = ze \rightarrow 3/2 \times 10^{-12} \times 10^{-6} = z \times 1/6 \times 10^{-19}$$

$$\begin{cases} z = \frac{3/2 \times 10^{-18}}{1/6 \times 10^{-19}} = 20 \rightarrow Z = 20 \Rightarrow \frac{N}{Z} = \frac{25}{20} = \frac{5}{4} \\ N = A - Z \rightarrow N = 45 - 20 = 25 \end{cases}$$

۲۰۰. گزینه ۴ درست است.

مقدار λ را از رابطه $k = h \frac{c}{\lambda} - W_0$ به دست می آوریم.

$$k_{\max} = \frac{4 \times 10^{-19}}{1/6 \times 10^{-19}} = 2/5 \text{ eV}$$

$$2/5 = \frac{hc}{\lambda} - 2/5 \rightarrow \frac{hc}{\lambda} = 5 \rightarrow \lambda = \frac{4 \times 10^{-15} \times 3 \times 10^8 \times 10^9}{5} = 240 \text{ nm}$$

شیمی

۲۰۱. گزینه ۴ درست است.

۲۰۲. گزینه ۱ درست است.

زیرا، فراوانترین ایزوتوپ طبیعی لیتیم، ${}^6\text{Li}$ است که دارای ۴ نوترون می‌باشد و ناپایدارترین ایزوتوپ طبیعی هیدروژن، ${}^3\text{H}$ است که دارای ۲ نوترون می‌باشد.

۲۰۳. گزینه ۳ درست است.

زیرا، الکترون در این حالت تنها یک لایه پایین‌تر رفته است، پس انرژی موج آن کوتاه‌تر و طول موج آن بیش‌تر است.

۲۰۴. گزینه ۲ درست است.

با توجه به آرایش الکترونی آرسنیک $[\text{Ar}]3d^{10}4s^24p^3$ ، سه الکترون در بیرونی‌ترین زیرلایه آن (زیرلایه p) وجود دارد، که هر کدام از آن‌ها دارای عدد کوانتومی اصلی ۴ و عدد کوانتومی فرعی ۱ هستند؛ پس برای هر کدام از این الکترون‌ها: $n + l = 5$ بوده و برای سه الکترون خواهیم داشت: $3 \times 5 = 15$.

۲۰۵. گزینه ۳ درست است.

زیرا، مرجان‌ها اسکلت آهکی دارند.

۲۰۶. گزینه ۲ درست است.



۲۰۷. گزینه ۱ درست است.

زیرا، داریم:

$$? \text{ atom H} = \frac{1}{56} \text{ LCH}_4 \times \frac{1 \text{ mol CH}_4}{22.4 \text{ LCH}_4} \times \frac{N_A \text{ molecule CH}_4}{1 \text{ mol CH}_4} \times \frac{4 \text{ atom H}}{1 \text{ molecule CH}_4} = \frac{1}{14} N_A \text{ atom H}$$

$$? \text{ g O}_3 = \frac{1}{4} N_A \text{ atom O} \times \frac{1 \text{ molecule O}_3}{3 \text{ atom O}} \times \frac{1 \text{ mol O}_3}{N_A \text{ molecule O}_3} \times \frac{48 \text{ g O}_3}{1 \text{ mol O}_3} = \frac{6}{4} \text{ g O}_3$$

۲۰۸. گزینه ۴ درست است.

زیرا، داریم:

$$? \text{ ton} = 42 \text{ mol Na}^+ \times \frac{23 \text{ g Na}^+}{1 \text{ mol Na}^+} \times \frac{1 \text{ kg}}{10500 \times 10^{-3} \text{ g Na}^+} \times \frac{1 \text{ ton}}{1000 \text{ kg}} = 9/2 \times 10^{-2} \text{ ton}$$

۲۰۹. گزینه ۳ درست است.

زیرا، داریم:

$$? \text{ g AgCl} = 34 \text{ g AgNO}_3 \times \frac{1 \text{ mol AgNO}_3}{170 \text{ g AgNO}_3} \times \frac{1 \text{ mol AgCl}}{1 \text{ mol AgNO}_3} \times \frac{143.5 \text{ g AgCl}}{1 \text{ mol AgCl}} = 28/7 \text{ g AgCl}$$

۲۱۰. گزینه ۲ درست است.

نسبت شمار آنیون به کاتیون در آمونیوم کربنات برابر $\frac{1}{4}$ و نسبت شمار کاتیون به آنیون در باریم فلوئورید برابر با $\frac{1}{4}$ است

۲۱۱. گزینه ۱ درست است.

عنصرهای نافلز این دوره به جز گاز نجیب آن، شامل S، P و Cl است و همچنین به جز کلر و آرگون بقیه عناصر این دوره

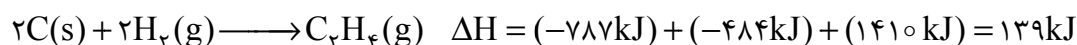
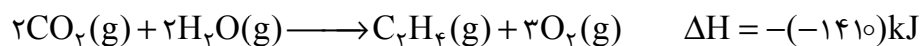
به حالت جامد ($\frac{6}{8} \times 100 = 75\%$) هستند.

۲۱۲. گزینه ۳ درست است.

به عنوان مثال، با وجود این که شعاع اتمی طلا نسبت به لیتیم بیشتر است، ولی فعالیت شیمیایی کمتری دارد.

۲۱۳. گزینه ۴ درست است.

زیرا، داریم:



۲۱۴. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:

$$? g CuO = 1/5 g O \times \frac{1 \text{ mol } O}{16 g O} \times \frac{1 \text{ mol } CuO}{1 \text{ mol } O} \times \frac{80 g CuO}{1 \text{ mol } CuO} = 7/5 g CuO$$

$$\text{درصد خلوص} = \frac{7/5}{15} \times 100 = 50\%$$

۲۱۵. گزینه ۱ درست است.

زیرا، داریم:

$$? g C_6H_5COOH = 200 \text{ mL} \times \frac{1 \text{ mol } NaOH}{1000 \text{ mL}} \times \frac{1 \text{ mol } C_6H_5COOH}{1 \text{ mol } NaOH} \times \frac{122 g C_6H_5COOH}{1 \text{ mol } C_6H_5COOH} = 2/44 g C_6H_5COOH$$

۲۱۶. گزینه ۳ درست است.

به صفحه ۷۵ کتاب درسی مراجعه شود.

۲۱۷. گزینه ۱ درست است.

زیرا، شیب نمودار غلظت بر حسب زمان برای فراورده‌ها در ابتدای واکنش بسیار زیاد است، و در لحظه پایان واکنش، شیب نمودار صفر می‌شود.

۲۱۸. گزینه ۴ درست است.

زیرا، داریم:

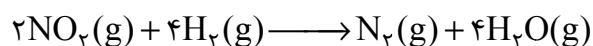
$$? \text{ mol } C = 924 \text{ kg } CO_2 \times \frac{1000 g CO_2}{1 \text{ kg } CO_2} \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{44 g CO_2} \times \frac{1 \text{ mol } C}{1 \text{ mol } CO_2} = 21000 \text{ mol } C$$

با توجه به فرمول مولکولی پلی پروپن، در هر مول از آن، ۳n مول کربن وجود دارد؛ بنابراین:

$$3n = 21000 \Rightarrow n = 7000$$

۲۱۹. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:



$$\overline{R}_{H_2} = \frac{0/5 \text{ mol } H_2}{1 \text{ min}} = 0/5 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$\overline{R}_{N_2} = \frac{1}{4} \overline{R}_{H_2} = 0/125 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1} = 7/5 \text{ mol} \cdot \text{h}^{-1}$$

۲۲۰. گزینه ۴ درست است.

زیرا، داریم:

$$?g_{\text{Acid}} = 1\text{molAlcohol} \times \frac{43/2g_{\text{Acid}}}{0/3\text{molAlcohol}} = 144g_{\text{Acid}}$$

از آنجایی که هر یک مول اسید با یک مول الکل واکنش می‌دهد، پس جرم مولی این اسید برابر $144g.mol^{-1}$ است و فرمول مولکولی آن $C_7H_{15}COOH$ است. با توجه به این که فرمول عمومی استرهای سیر شده به صورت $C_nH_{2n}O_2$ است، پس شمار اتم‌های هیدروژن در این استر برابر ۲۰ می‌باشد.

۲۲۱. گزینه ۱ درست است.

زیرا، هیدروبرمیک اسید برخلاف استیک اسید، یک اسید قوی بوده و به طور کامل در آب تفکیک می‌شود.

۲۲۲. گزینه ۳ درست است.

زیرا، درصد جرمی اکسیژن در اسید موجود در سرکه (استیک اسید) بیش‌تر از درصد جرمی کربن در دومین عضو خانواده الکل‌های یک عاملی (اتانول) است.

۲۲۳. گزینه ۱ درست است.

زیرا، داریم:

$$?molHCl = 1L \times \frac{224mLHCl}{0/25L} \times \frac{1molHCl}{22400mL} = 0/04mol.L^{-1}$$

$$[H^+] = n \times \alpha \times [HCl] \Rightarrow 1 \times 1 \times 0/04mol.L^{-1} = 0/04mol.L^{-1}$$

$$pH = -\log[H^+] = -\log(0/04) = -\log(2^2 \times 10^{-2}) = -2\log(2) + 2\log(10) = -0/6 + 2 = 1/4$$

۲۲۴. گزینه ۲ درست است.

زیرا، شدت فرآینت و سرعت سوختن C_6H_{14} نسبت به $C_{12}H_{26}$ ، بیش‌تر است.

۲۲۵. گزینه ۴ درست است.

زیرا، در واکنش: $SnCl_2 + 2FeCl_3 \longrightarrow SnCl_4 + 2FeCl_2$ ، آهن یک درجه کاهش و قلع دو درجه اکسایش داشته است.

۲۲۶. گزینه ۳ درست است.

زیرا، یکی از مراحل تهیه فلز منیزیم از آب دریا، برقکافت منیزیم کلرید مذاب است.

۲۲۷. گزینه ۳ درست است.

زیرا، در آهن سفید، آند همان فلز روی است ($Zn \longrightarrow Zn^{2+} + 2e^-$). در نتیجه، داریم:

$$?e^- = 27gZn \times \frac{1molZn}{65gZn} \times \frac{2mole^-}{1molZn} \times \frac{6/02 \times 10^{23}e^-}{1mole^-} = 5 \times 10^{23}e^-$$

۲۲۸. گزینه ۲ درست است.

زیرا، ترکیب‌های گوناگون سیلیسیم و اکسیژن بیش از ۹۰ درصد پوسته جامد زمین را تشکیل می‌دهند.

۲۲۹. گزینه ۱ درست است.

زیرا، توزیع بار در دی متیل اتر، یکنواخت نیست.

۲۳۰. گزینه ۴ درست است.

به صفحه ۷۸ کتاب درسی مراجعه شود.

۲۳۱. گزینه ۳ درست است.

زیرا، تیتانیم اکسید همه طول موج‌های مرئی را بازتاب می‌کند و به رنگ سفید دیده می‌شود.

۲۳۲. گزینه ۴ درست است.

زیرا، داریم:

$$?kJ = 2\text{molCO}_2 \times \frac{44\text{gCO}_2}{1\text{molCO}_2} \times \frac{70/75\text{kJ}}{11\text{gCO}_2} = 566\text{kJ}$$

$$334\text{kJ} + 566\text{kJ} = 900\text{kJ}$$

۲۳۳. گزینه ۲ درست است.

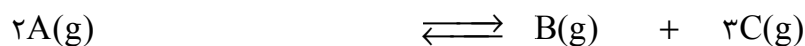
زیرا، داریم:

$$\text{درصد کاهش کربن مونوکسید} = \left| \frac{x-6}{6} \right| \times 100 = 90 \Rightarrow x = 0/6\text{gCO}/1\text{km}$$

$$? \text{gCO} = 50\text{km} \times \frac{0/6}{1\text{km}} = 30\text{gCO}$$

۲۳۴. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:



$$\frac{5}{2} = 2/5$$

○

○

$$-2x = -\left(\frac{40}{100} \times 2/5\right)$$

+x

+3x

$$2/5 - 1 = 1/5$$

○/5

1/5

$$K = \frac{[\text{B}][\text{C}]^3}{[\text{A}]^2} = \frac{(0/5)(1/5)^3}{(1/5)^2} = 0/75\text{mol}^2.\text{L}^{-2}$$

۲۳۵. گزینه ۳ درست است.

زیرا، بر اثر افزایش فشار (کاهش حجم) یک سامانه محتوی تعادل گازی در دمای ثابت، غلظت همه گازها افزایش یافته و تعادل در جهت مولهای گازی کمتر جابه‌جا می‌شود.