



آزمون ۱۱ 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 پیش - جامع نوبت دوم (۱۳۹۹/۰۲/۱۹)

علوم ریاضی و فنی (پیش)

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

ویژه فارغ التحصیلان پیش دانشگاهی

زبان و ادبیات فارسی

۱. گزینه ۲ درست است.
معانی واژه‌ها به ترتیب: (دستور: اجازه، راهنما، وزیر) (سورت: تیزی، شدت اثر، تندی) (شهربند: محبوس، گرفتار، زندانی) (حضیض: نشیب، پستی، مقابل اوج)
۲. گزینه ۴ درست است.
معنی غلط در گزینه‌ها به ترتیب: یک: جنگ ← خشم - دو: ملاطفت - سه: اختر ← طلوع‌کننده، اقبال - توجه: در فرهنگ‌های فارسی واژه (ارغند) را به معنی دلیر و شجاع دانسته‌اند.
۳. گزینه ۱ درست است.
شش واژه درست معنی شده‌اند. واژه‌هایی که غلط معنی شده‌اند: (عقار: آب و زمین) (تاس: کاسه مسی که با خود به حمام می‌بردند) (مطاع: اطاعت شده، کسی که دیگری فرمان او را می‌برد)
۴. گزینه ۲ درست است.
غلط‌های املائی به ترتیب: گزینه یک: نحل - گزینه دو: بهر - خواست - گزینه سه: طوفان - گزینه چهار: قضا (در مصراع دوم)
۵. گزینه ۳ درست است.
غلط‌های املائی عبارتند از: قرایح - مظاهر - طرد - غلط‌های رسم‌الخطی عبارتند از: دادپیشگی - نابکاران
۶. گزینه ۱ درست است.
موارد اشکال در گزینه ب: قصیده دماوندیه دوم در سال ۱۳۰۱ سروده شده است. د: ماده اصلی شعر تعلیمی علم و اخلاق و هنر است. ه: توصیف واقعی به مکتب طبیعت‌گرایی مربوط است.
۷. گزینه ۲ درست است.
موارد نادرست در متن: ققنوس ← افسانه - دوره تأثیر شعر نیما بر دیگران ← دوره درخشش نیما - شعر نیمایی ← شعر سپید (شعر منثور) - شعر سنتی ← شعر نو تغزلی - مسائل مذهبی ← مسائل اجتماعی
۸. گزینه ۴ درست است.
توضیح گزینه‌ها: (الف: نویسنده جلایی هجویری و نام اثرش کشف‌المحجوب) (ب: ولفگانگ گوته و نام اثرش نغمه‌های رومی) (ج: اخوان ثالث و نام اثرش زمستان) (د: سهراب سپهری و نام اثرش هشت کتاب) (ه: عطار و نام آثارش تذکرة الاولیا و منطق الطیر)
۹. گزینه ۴ درست است.
توضیح آرایه‌های بیت: گل: استعاره و جان‌بخشی دارد، از طرفی تشبیه به صبح شده است. بو: ایهام دارد به معنی امید و رایحه. شاعر علت شکوفایی گل را جامه پاره کردن به شوق آرزو و رایحه یار می‌داند (حسن تعلیل). جامه دریدن کنایه از شکوفایی و باز شدن. در بیت ایهام تناسب نداریم (زیرا هر دو معنی واژه «بو» به کار می‌رود) بیت فاقد حس آمیزی و اسلوب معادله است.
۱۰. گزینه ۳ درست است.
توضیح آرایه‌ها: گزینه یک: (تشبیه مو به تیشه - مراعات نظیر بین فرهاد و شیرین - تذکر: شیرین ایهام تناسب دارد) گزینه دو: (انواع تضاد بین شب و روز - روشن و تاریک - انواع مراعات نظیر بین شمع و شب - آفتاب و روز) گزینه سه: (سبوکش مجازاً شراب‌خوار - سنگ و سبو تضاد دارند - تشبیه سر به سنگ و سبو - مراعات نظیر بین کارخانه و سنگ - رند و سبوکش)
- گزینه چهار: (تناقض در مصراع اول - دو تشبیه در مصراع دوم: خامه مثل نهال - نهال خامه چون باغ - مراعات نظیر بین نهال و باغ)
۱۱. گزینه ۲ درست است.
بررسی آرایه ابیات: (الف: ایهام در واژه قلب (به معنی دل - دگرگون) ب: تضاد بین شفا و بیمار ج: کنایه به سر برد وفا را د: دو نوع استعاره: شاباش استعاره از باران - سپهر و گلشن استعاره دارند (استعاره نوع دوم، مکنیه) ه: حسن تعلیل: علت گذر سریع عمرمان همانا فرار از حوادثی که در هر گوشه و کنار کمین کرده‌اند، است.

۱۲. گزینه ۲ درست است.
نیما یوشیج در قسمت اول این قطعه شعر رنج کشیدن - در قسمت دو و سه آرزومندی - در قسمت چهار و پنج هدفمندی و در انتها افسوس و ناراحتی خود را بیان می‌کند.
۱۳. گزینه ۳ درست است.
مفهوم گزینه یک: تغییر دید و نگاه - گزینه دو: انزوا و گوشه‌گیری - گزینه چهار: زوال آدمی و ناپایداری دنیا است.
۱۴. گزینه ۴ درست است.
صورت سؤال و گزینه جواب به اینکه آفرینش انسان بر پایه امانت الهی عشق است، اشاره دارد. بررسی گزینه‌های دیگر: یک: تقابل عشق و عقل - دو: ترک تعلقات دنیوی باعث کمال است. - سه: تقبل و تحمل بار امانت مشکل است.
۱۵. گزینه ۱ درست است.
گزینه یک به نزدیکی نابودی و مرگ اشاره می‌کند ولی ابیات دیگر به این اشاره می‌کنند که جایگاه ما، عالم بالاست و به آنجا باز می‌گردیم.
۱۶. گزینه ۳ درست است.
مفهوم گزینه سه عجز عقل از شناخت خداوند است.
۱۷. گزینه ۱ درست است.
مفهوم گزینه یک (گریزانپذیری از عشق) است. مفهوم ابیات دیگر تسلیم محض بودن در راه عشق «تحمل سختی‌ها در راه عشق» است.
۱۸. گزینه ۳ درست است.
۱۹. گزینه ۲ درست است.
ابتدا بررسی افعال موجود در ابیات: بیت یک: نمی‌رود (دو جزیی)، کنند (چهار جزیی با مفعول و مسند). نتیجتاً متمم‌های این بیت همگی متمم اختیاری هستند و از اجزای اصلی جمله به حساب نمی‌آیند. دل، گریستن، سیل همگی متمم اختیاری هستند.
- بیت دو: گرفته است (چهار جزیی گذرا به مفعول و متمم). پس متمم از اجزای اصلی جمله محسوب می‌شود، مصراع دوم متمم اجباری است.
- بیت سه: مشو (سه جزیی اسنادی). بسوزد = می‌سوزاند (سه جزیی گذرا به مفعول). است (سه جزیی اسنادی). پس در این بیت هم متمم‌های شمع - غیرت - کف همگی متمم اختیاری هستند.
- بیت چهار: است (سه جزیی اسنادی). در اینجا نیز کار - این روزگار متمم اختیاری هستند.
۲۰. گزینه ۳ درست است.
رابطه معنایی گروه‌ها: لیلی و مجنون (تناسب) - محزون و غمگین (ترادف) - روز و شب (تضاد) - شعر و بیت (تضمن) ماهی و دریا - ماه و فلک همه (تضمن) - نرگس و شقایق (تناسب) - زشت و زیبا (تضاد)
۲۱. گزینه ۴ درست است.
ابتدا وابسته وابسته بیت یک: مدهوش (وابسته مضاف‌الیه) - بیت دو: هر (وابسته مضاف‌الیه) - بیت سه: جهان (وابسته مضاف‌الیه) - نقش تبعی: بیت یک: معطوف در مصراع دوم بیت دو: تکرار (بند) - بیت سه: تکرار (جهان - بس) و معطوف در مصراع دوم گزینه چهار فقط معطوف دارد ولی وابسته وابسته در آن موجود نیست.
۲۲. گزینه ۲ درست است.
گزینه یک: خواب و خور - دانشسرا (اسم) - زبان نفهم (صفت) - گزینه سه: تخت خواب (اسم) - هیچ‌کاره - هر روزه (صفت) گزینه چهار: ناکارآمد - ناجوان‌مرد (صفت) - ناخوشایندی (اسم) - نوع واژه‌های گزینه جواب: همگی اسم هستند.
۲۳. گزینه ۲ درست است.
گزینه یک، سه و چهار همگی سه جزیی گذرا به مفعول هستند ولی گزینه جواب دو جزیی است. توجه: سوختی در اینجا سوزاندی.

۲۴. گزینه ۱ درست است.

نقش‌ها همگی در گزینه یک مشخص شده‌اند. توضیح اینکه ادات تشبیه (چو، مثل، مانند و...) از نظر دستوری حرف اضافه هستند و ایجاد متمم می‌کنند.

۲۵. گزینه ۴ درست است.

تکواژها: بس گل شکفت ه می شو د این باغ را ولی کس بی بلا ی خار ن چید ه است ϕ
از او گل ی = ۲۵ تا
واژه‌ها: بس گل شکفته می‌شود این باغ را ولی کس بی بلا ی خار نچیده است از او گلی = ۱۶ تا

زبان عربی

۲۶. گزینه ۳ درست است.

با توجه به معنای صابروا [پایداری کنید] و رابطوا (مرزبانی کنید) فقط گزینه (۳) درست است!

۲۷. گزینه ۱ درست است.

با توجه به اینکه کان + لم + مضارع ← ماضی بعید منفی است و چون (الّا) حصر دارد پس گزینه (۱) درست است! ماضی منفی

۲۸. گزینه ۱ درست است.

تَحَوَّلْتُ ← دگرگون شدم نه دگرگون کرد لازم است نه متعدّی!

۲۹. گزینه ۱ درست است.

أَكْرَمْنَا ← فعل ماضی است نه امر! [ما را گرامی داشت!]

۳۰. گزینه ۴ درست است.

با توجه به نکره بودن (عدو عاقل) و (صدیق جاهل) یک دشمن دانا و یک دوست نادان درست‌تر است!

۳۱. گزینه ۴ درست است.

يَتَفَقَّهُونَ ← یاد می‌گیرند نه یاد می‌دهند!

۳۲. گزینه ۳ درست است.

[باور کنم ← أَنْ أَصْدُقَ ← نه أَصْدُقَ]

۳۳. گزینه ۲ درست است.

با توجه به اینکه آمریکا مؤنث معنوی است رد گزینه ۱ و ۳. با توجه به اینکه هم ترکیب اضافی و هم وصفی داریم که اول باید مضاف‌الیه بیاید نه صفت. رد گزینه ۴!

۳۴. گزینه ۳ درست است.

با توجه بر معنای (هر کس کار مهمی را انجام دهد پس به همت بلند آراسته بوده) صحیح است!

۳۵. گزینه ۲ درست است.

والا ترین کارها و پست‌ترین آن همان معجزه وعده داده شده است!

با توجه به معنای متن نادرست است!

۳۶. گزینه ۲ درست است.

تمایز انسان با فرهنگ در بلندی همت او در راه کمال است!

۳۷. گزینه ۴ درست است.

با توجه به معنای متن گزینه ۴ ربطی به بلند همتی ندارد!

۳۸. گزینه ۳ درست است.
 يتحلَّى ← فعل معتل ناقص از باب تَفَعَّل لازم و اعراب تقدیری دارد. رد گزینه ۱ و ۴!
 ۳۹. گزینه ۱ درست است.
 تعالی ← فعل ماضی است از باب تَفَاعُل و مبنی است! رد گزینه ۲ و ۳ و ۴!
 ۴۰. گزینه ۲ درست است.
 المعالي ← منقوص و اعراب ظاهری دارد نه تقدیری نه فرعی! رد گزینه (۱ و ۴)!
 ۴۱. گزینه ۳ درست است.
 قصارُ ← فاعل مرفوع است نه مفعول! (مستثنی مفرغ بوده)
 ۴۲. گزینه ۴ درست است.
 یسیر ← حرف ناصبه حتی دارد باید منصوب شود!
 ۴۳. گزینه ۲ درست است.
 تلامیذ ← غیر منصرف است و تنوین نمی گیرد!
 ۴۴. گزینه ۳ درست است.
 چون صید مضاف شده نباید ال بگیرد [لصید الحيوانات]!
 ۴۵. گزینه ۳ درست است.
 نَعْلَمُ بر وزن تَفَعَّل مصدر (اسم) است در سایر گزینه ها / عَصافیر و / طَلَبَة / جمع هستند!
 و لا تَقْفُ ← فعل است!
 ۴۶. گزینه ۱ درست است.
 لَمْ ← اسم استفهام [لماذا] است پس نباید فعل را مجزوم کند!
 ۴۷. گزینه ۱ درست است.
 آیام مفعول به برای لا تَنْسَ و هذه اسم اَنْ حرف مشبیه است! و (الایام) تابع هذه منصوب است.
 ۴۸. گزینه ۱ درست است.
 مُسْرِعاً حال است برای ضمیر مستتر هو در (يُخْرِج)
 ۴۹. گزینه ۴ درست است.
 چون تمیز می خواهد پاسخ مقاماً است. سایر گزینه ها غلط هستند!
 ۵۰. گزینه ۴ درست است.
 در جمله (یرانی) چون غایب است و ضمیر هو به الهی برمی گردد و منادا نداریم!

دین و زندگی

۵۱. گزینه ۳ درست است.
 اولی باطل و دومی صحیح است.
 ۵۲. گزینه ۱ درست است.
 بانک با عنوان صاحب سرمایه با افراد جامعه مشارکت می کند و بانک سهم خود را به صورت ماهانه دریافت می نماید.
 ۵۳. گزینه ۱ درست است.
 زیرا نعمت خداوند به زنان، بیشتر از مردان است.

۵۴. گزینه ۴ درست است.
همدلی، برادری و دوری از اختلاف و تفرقه در جامعه اسلامی، به لازمه تمسک به ریسمان الهی اشاره دارد.
۵۵. گزینه ۲ درست است.
آیه شریفه ﴿یا ایها النبی قل لازواجک و بناتک...﴾ به علت پوشش اشاره دارد.
۵۶. گزینه ۳ درست است.
بیان مولا علی (ع) با آیه شریفه ﴿قل من حرم زینة الله الّتی اخرج لعباده...﴾ ارتباط مفهومی دارد.
۵۷. گزینه ۱ درست است.
آیه شریفه ﴿قل ان کنتم تحبون الله فاتبعونی﴾ به دوستی و محبت دو جانبه خالق و مخلوق اشاره دارد و بازتاب آن پیروی از خداوند است.
۵۸. گزینه ۴ درست است.
اگر انسان قلباً بر خدا توکل کند و او را تکیه‌گاه خود بداند.
۵۹. گزینه ۲ درست است.
پیام آیه شریفه، الحاق فرزندان به پدر و مادر در صورت پیروی آنان در ایمان است.
۶۰. گزینه ۳ درست است.
برای نصف دیگر آن، از خدا پروا داشتن، شرط لازم است.
۶۱. گزینه ۲ درست است.
مودت و رحمت به وحدت زن و مرد در قرآن کریم اشاره دارد.
۶۲. گزینه ۳ درست است.
توجه به خود عالی و نفس لوّامه، موجب دوری انسان از گناه می‌شود.
۶۳. گزینه ۱ درست است.
اولین ویژگی نظام جمهوری اسلامی، مردم‌سالاری دینی است، زیرا بر مبنای قوانین اسلامی تشکیل می‌شود.
۶۴. گزینه ۴ درست است.
محبت به حق از آثار محبت به خدا نمی‌باشد.
۶۵. گزینه ۳ درست است.
بر عهده پیامبر (ص) و امام (ع) است و ﴿لیتفقّوها فی الدّین﴾ بر بیان احکام در عصر غیبت دلالت دارد.
۶۶. گزینه ۳ درست است.
به تقویت معرفت، ایمان و محبت به امام (عج)، از مسئولیت‌های منتظر اشاره دارد.
۶۷. گزینه ۲ درست است.
نظارت همگانی، مناسب است و آیه ﴿و یأمرون بالمعروف و ینهون عن المنکر﴾ مؤید آن است.
۶۸. گزینه ۴ درست است.
هر دو حرام می‌باشند.
۶۹. گزینه ۱ درست است.
تأکید بر محتوای عقلانی و خردمندانه در دین اسلام، مستفاد می‌گردد.
۷۰. گزینه ۲ درست است.
آیه شریفه ﴿و من آیاته ان خلق لکم من انفسکم ازواجاً لتسکوا الیها﴾ اشاره دارد.
۷۱. گزینه ۲ درست است.
بهترین زمان توبه زمانی است که توبه آسان‌تر و جبران گذشته راحت باشد.

۷۲. گزینه ۳ درست است.

حدیث شریف با پیام آیه شریفه ﴿وَلَوْ أَنَّ أَهْلَ الْقُرَىٰ آمَنُوا وَاتَّقَوْا...﴾ ارتباط مفهومی دارد.

۷۳. گزینه ۱ درست است.

بیانگر علل عرضی است.

۷۴. گزینه ۴ درست است.

برای رسیدن به حقیقت بندگی و اخلاص، میوه‌های درخت اخلاص، از برنامه‌های رسیدن به حقیقت نمی‌باشد.

۷۵. گزینه ۴ درست است.

معرفت به خداوند، زمانی میوه خود را می‌دهد که از مرحله «شناخت ذهنی» به مرحله «ایمان قلبی» برسد.

فرهنگ و معارف اقلیت‌های دینی

۵۱. گزینه ۳ درست است.

در معارف دینی از «عقل» به‌عنوان پیامبر باطنی تعبیر شده است.

۵۲. گزینه ۱ درست است.

وقتی پدیده‌های جهان به محسوس و غیر محسوس تقسیم شوند، احساس می‌شود.

۵۳. گزینه ۱ درست است.

اولی به نقص نسبی و دومی به نقص مطلق بشری اشاره دارد.

۵۴. گزینه ۴ درست است.

فعالیت‌های تدبیری «ارادی» است و فعالیت‌های «لذت‌جویانه» برخاسته از «میل» انسان است.

۵۵. گزینه ۲ درست است.

سختی‌ها و شدائد، انسان را از عالم خودبینی و خودپرستی، بیرون می‌آورند.

۵۶. گزینه ۳ درست است.

قهرمانان عالم توحید، توانسته‌اند در مسیر حرکت تاریخ، جهش‌هایی در جهت کمال ایجاد کنند.

۵۷. گزینه ۱ درست است.

توحید عملی، نتیجه و میوه توحید نظری است.

۵۸. گزینه ۴ درست است.

هدف والای خلقت انسان‌ها، به جوار رحمت الهی نایل آمدن است.

۵۹. گزینه ۲ درست است.

اولی به قراردادی و دومی به تجسم اعمال اشاره دارند.

۶۰. گزینه ۳ درست است.

ثبات شخصیت در وجود انسان به «تجرد روح» دلالت دارد.

۶۱. گزینه ۲ درست است.

بیانگر خبر از حوادثی در زمان آینده است و مؤید غیر مادی بودن روح می‌باشد.

۶۲. گزینه ۳ درست است.

از دلایل اثبات امکان معاد می‌باشد.

۶۳. گزینه ۱ درست است.

آفرینش مجدد انسان، محالات عقلی را نفی می‌کند.

۶۴. گزینه ۴ درست است.

به هر کجای دستگاه آفرینش که نظر می‌افکنیم، همگی به زبان حال سخن از «خالقی» در نهایت «قدرت» و «توانایی» می‌گویند.

۶۵. گزینه ۳ درست است.
اولین نعمتی که از جانب خداوند به انسان داده شده است، نعمت حیات می باشد.
۶۶. گزینه ۳ درست است.
عشق به خداوند، عظیم ترین تحولات را در جامعه ها بوجود آورده اند.
۶۷. گزینه ۲ درست است.
حقیقت این است که در طی تاریخ، از جهل انسان کاسته شده و «علم» به «جهل» او افزوده شده است.
۶۸. گزینه ۴ درست است.
پیامبران معمولاً مدافع «محرمان جامعه» بوده اند.
۶۹. گزینه ۱ درست است.
فطرت دل، نامیده می شود.
۷۰. گزینه ۲ درست است.
بیانگر، نظری به تاریخ است.
۷۱. گزینه ۲ درست است.
در نقض نظریه تصادف، کاربرد دارد.
۷۲. گزینه ۳ درست است.
مبنای غیرقابل قبول بودن طرح تصادفی جهان «نظم داشتن» است.
۷۳. گزینه ۱ درست است.
واقعیت اخلاق را در انسان ها به ظهور می گذارد.
۷۴. گزینه ۴ درست است.
زیرا لازمه تعدد، مرکب بودن است در صورتی که واجب الوجود بسیط است.
۷۵. گزینه ۴ درست است.
اشیاء مادی موجود در جهان هستی، مبین ممکن الوجود می باشد.

زبان

Part A: Grammar and Vocabulary

۷۶. گزینه ۲ درست است.
معنی جمله: «چه کسی برنامه های نخست وزیر را به مطبوعات گفت؟ باید کار کسی از نزدیکان او باشد.»
توضیح: از ساختار "must have pp" برای بیان نتیجه گیری در گذشته استفاده می کنیم.
۷۷. گزینه ۱ درست است.
معنی جمله: «اگرچه ممکن است موفق نشوند، ولی سعی خواهند کرد.»
توضیح: از "though" برای بیان تضاد غیر مستقیم (تعجب آور) در جملات مرکب استفاده می کنیم.
۷۸. گزینه ۴ درست است.
معنی جمله: «او اولین رمان علمی تخیلی خود را منتشر کرده و امیدوار است چنین رمان هایی بیشتر بنویسد.»
توضیح: بعد از تشدید کننده "such" از اسم استفاده می کنیم.
۷۹. گزینه ۱ درست است.
معنی جمله: «من نمی توانم بیشتر از پنج دقیقه با تام حرف بزنم. او کسل کننده ترین آدمی است که می شناسم.»

توضیح: اولاً "boring" صفت فاعلی (به معنای «کسل آور، کسل کننده») و "bored" صفت مفعولی (به معنای «کسل، خسته») است. ثانیاً قبل از صفات عالی (در اینجا "most") از حرف تعریف نامعین "the" استفاده می‌کنیم.

۸۰. گزینه ۱ درست است.

معنی جمله: «نتیجه همه این تغییرات این است که مدارس بایستی قادر باشند به دانش‌آموزان خدمات بهتری ارائه دهند.»
(۱) نتیجه (۲) تلاش (۳) علم (۴) شوک

۸۱. گزینه ۲ درست است.

معنی جمله: «برای نشست فردا خیلی تمرین کرده‌ایم. امیدوارم بدون دردسر پیش برود.»
(۱) مکرراً (۲) به نرمی، بدون دردسر
(۳) از طریق تلگراف، به شکلی کوتاه (۴) احتمالاً

۸۲. گزینه ۳ درست است.

معنی جمله: «کودکی چنین کودکان تهی‌دستی ر بوده می‌شود و در معرض خطرات وحشتناک و رنج‌های فیزیکی و روانی قرار می‌گیرند.»

معنی گزینه‌ها در حالت مصدری:

(۱) مدیریت کردن (۲) دادن (۳) ربودن (۴) چسبیدن

۸۳. گزینه ۴ درست است.

معنی جمله: «نمونه یک فرد مشتاق کسی است که اگر کسی نیاز به سواری (یا یک ماشین) داشته باشد، ماشینش را حاضر و آماده می‌کند.»

(۱) راهبردی (۲) خوانا، خواندنی (۳) گوناگون (۴) مشتاق، مایل

۸۴. گزینه ۲ درست است.

معنی جمله: «گوشت را بیرون بیاور، تمام استخوان‌ها را در بیاور و آن را به قطعات ریز خرد کن.»
معنی گزینه‌ها در حالت مصدری:

(۱) محافظت کردن (۲) درآوردن، جدا ساختن (۳) میانگین گرفتن (۴) فراهم کردن

۸۵. گزینه ۴ درست است.

معنی جمله: «در این شرکت شانس کمی برای ارتقای شغلی وجود داشت، برای همین تصمیم گرفتیم این کار را رها کنیم.»
(۱) جمعیت (۲) ارائه (۳) نوافکنی، رسایی صدا (۴) ارتقای شغلی

۸۶. گزینه ۳ درست است.

معنی جمله: «آن شخص فایل ضبط شده مصاحبه را داشت، بنابراین توانست یادداشت‌هایش را مرور کند.»
(۱) علاقه (۲) حافظه (۳) ضبط (۴) شی

۸۷. گزینه ۱ درست است.

معنی جمله: «بنجامین فرانکلین زمانی گفت: به من بگو و فراموش خواهم کرد. به من بیاموز و به خاطر خواهم سپرد. مرا درگیر کن و (آنگاه) خواهم آموخت.»

معنی گزینه‌ها در حالت مصدری:

(۱) مشغول کردن (۲) سامان دادن (۳) جانشین کردن (۴) درک کردن

Part B: Cloze Test

۸۸. گزینه ۴ درست است.

معنی گزینه‌ها در حالت مصدری:

(۱) اجازه دادن (۲) احاطه کردن (۳) تلاش و تقلا کردن (۴) باعث شدن

۸۹. گزینه ۴ درست است.

- (۱) هر چند
(۳) در حالی که
توضیح: از حرف ربط "while" برای بیان مقایسه ویژگی‌های دو چیز یا دو انسان استفاده می‌کنیم.
(۲) بنابراین
(۴) در حالی که، وقتی که

۹۰. گزینه ۳ درست است.

- معنی گزینه‌ها در حالت مصدری:
(۱) جستجو کردن معنی در لغتنامه
(۳) شبیه ... بودن
(۲) دنبال ... گشتن
(۴) مراقب ... بودن

۹۱. گزینه ۲ درست است.

- توضیح: دقت کنید "since" یعنی «از آن موقع به بعد».
به معنی جمله توجه کنید:
«ویروس کرونای جدید، که در هفتم ژانویه توسط مقامات چینی شناسایی شد، و از آن زمان کووید ۱۹ نام گرفته، گونه‌ای جدید است که پیش از این در انسان شناخته نشده بود.»
۹۲. گزینه ۱ درست است.
توضیح: نیاز به زمانی داریم که به قبل از "January 7" برگردد. پس از «گذشته کامل» استفاده می‌کنیم. ضمناً چون مفعول بعد از جای خالی به کار نرفته، وجه جمله مجهول است.

Part C: Reading Comprehension

متن شماره ۱:

۹۳. گزینه ۳ درست است.

- واژه "shape" در خط اول به لحاظ معنایی به کدامیک از گزینه‌های زیر نزدیک‌تر است؟
(۳) فرم، شکل

۹۴. گزینه ۱ درست است.

- مطابق متن، کدامیک از گزاره‌های زیر درباره شقایق‌های دریایی درست نیست؟
(۱) معمولاً بسیار کوچک هستند.

۹۵. گزینه ۱ درست است.

- از متن می‌توان استنباط کرد که شقایق‌های دریایی معمولاً یافت می‌شوند.
(۱) چسبیده به سطوح ثابت

۹۶. گزینه ۴ درست است.

- شقایق دریایی از طریق تولیدمثل می‌کند.
(۴) جوانه زنی (روی بدنه یاخته)، ایجاد تخم، یا تقسیم (یاخته)

متن شماره ۲:

۹۷. گزینه ۱ درست است.

- موضوع اصلی متن چیست؟
(۱) مکانیسم باران

۹۸. گزینه ۲ درست است.

- واژه "minute" در سطر ۳ به لحاظ معنایی به کدام گزینه نزدیک‌تر است؟
(۲) کوچک، ظریف

۹۹. گزینه ۳ درست است.

- میانگین قطر ریز قطرات ابرها چقدر است؟
(۳) ۱/۲۵۰۰ اینچ

۱۰۰. گزینه ۳ درست است.

درباره قطرات باران با قطر بزرگتر از $1/125$ اینچ، چه چیزی می توان برداشت کرد؟
(۳) در هوای بدون باد، به سمت زمین سقوط می کنند.

ریاضیات

۱۰۱. گزینه ۱ درست است.

با توجه به جملات دنباله که در زیر آمده:

$$\begin{cases} 2, 6, 10, 14, 18, 22, 26, \dots \\ 8, 14, 20, \dots \end{cases} \Rightarrow 14, 26, \dots$$

دنباله جدید، حسابی و دارای قدر نسبت $(4, 6) = 12$ است.

$$S_{70} = 10 \times (28 + 19 \times 12) = 2560$$

۱۰۲. گزینه ۱ درست است.

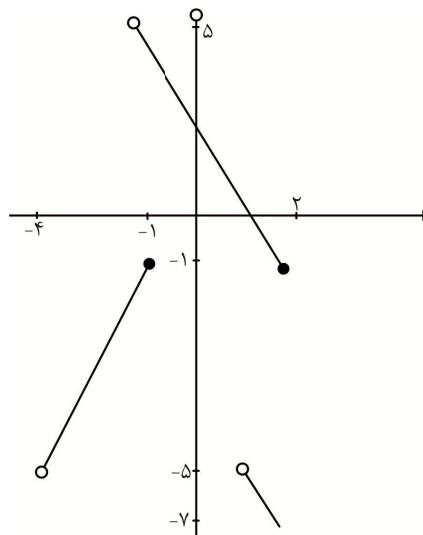
$$(99 + 70\sqrt{2}) = (3 + 2\sqrt{2})^3, 17 - 12\sqrt{2} = (3 - 2\sqrt{2})^2$$

$$\Rightarrow (3 + 2\sqrt{2})^2 (3 - 2\sqrt{2})^2 = 1$$

۱۰۳. گزینه ۴ درست است.

نمودار تابع را رسم می کنیم.

$$\Rightarrow R = (-\infty, 5)$$



۱۰۴. گزینه ۳ درست است.

با توجه به ناحیه جواب $3 + B = 0$ یا $B = -3$ است.

$$\frac{3x^2 + A}{x - 3} - C \leq 0 \quad \text{یا} \quad \frac{3x^2 - Cx + 3C + A}{x - 3} \leq 0$$

$$\Rightarrow \frac{C}{3} = 1 - \frac{4}{3} = -\frac{1}{3} \Rightarrow C = -1$$

$$\Rightarrow \frac{-3 + A}{3} = -\frac{4}{3} \Rightarrow A = -1 \Rightarrow A - B - C = 3$$

x	$-\frac{4}{3}$	1	3
	-	+	-
	•	•	
			+

۱۰۵. گزینه ۴ درست است.

$$\frac{\log_3^5}{\log_3^{15}} = \frac{\log_3^5}{1 + \log_3^5} = k \Rightarrow \log_3^5 = \frac{k}{1 - k} \Rightarrow \log_9^{15} = \frac{1}{2}(1 + \log_3^5) = \frac{1}{2 - 2k}$$

۱۰۶. گزینه ۴ درست است.

$$|A^{-2}A| = |A^{-1}| = \frac{1}{|A|}$$

$$\tan 45^\circ = 1 \Rightarrow |A| = 1 + \cot^2 15^\circ = \frac{1}{\sin^2 15^\circ} \Rightarrow |A^{-1}| = \sin^2 15^\circ$$

$$\left(\frac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{4}\right)^2 = \frac{8-4\sqrt{3}}{16} = \frac{2-\sqrt{3}}{4}$$

۱۰۷. گزینه ۴ درست است.

$$\tan \frac{B+C}{2} = \cot \frac{A}{2}, \sin \frac{B+C}{2} = \cos \frac{A}{2} \Rightarrow 3 \sin \frac{A}{2} = \cot \frac{A}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{1 + \cos \frac{A}{2}}{1 - \cos \frac{A}{2}} - \frac{1 - \cos \frac{A}{2}}{1 + \cos \frac{A}{2}} = \frac{4 \cos \frac{A}{2}}{1 - \cos^2 \frac{A}{2}} = \frac{4 \cot \frac{A}{2}}{\sin \frac{A}{2}} = 12$$

۱۰۸. گزینه ۲ درست است.

$$\binom{1}{1}\binom{2}{1}\binom{5}{2}\binom{4}{2} + \binom{1}{1}\binom{3}{1}\binom{5}{2}\binom{3}{2} + \binom{2}{1}\binom{3}{1}\binom{4}{2}\binom{3}{2} + \binom{2}{2}\binom{4}{2}\binom{4}{2} + \binom{3}{2}\binom{3}{2}\binom{3}{2} =$$

$$120 + 90 + 108 + 36 + 27 = 381$$

۱۰۹. گزینه ۲ درست است.

$$B^{\Delta}NM: \hat{N}_1 = \frac{180 - \hat{B}}{2} \Rightarrow \hat{N}_2 = \frac{180 - \hat{C}}{2}$$

$$x = 180 - (\hat{N}_1 + \hat{N}_2) = \frac{\hat{B} + \hat{C}}{2} = \frac{180 - 110}{2} = 35$$

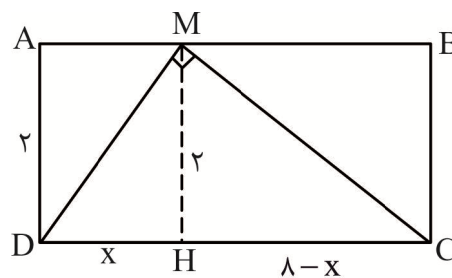
۱۱۰. گزینه ۴ درست است.

در مثلث قائم الزاویه CMD، ارتفاع وارد بر وتر واسطه هندسی بین دو قطعه جدا شده بر وتر است، پس داریم:

$$x(8-x)^2 = 2^2 \Rightarrow x^2 - 8x + 4 = 0$$

$$\Rightarrow x = 4 - \sqrt{12} = 4 - 2\sqrt{3}$$

$$\Rightarrow \frac{4 + 2\sqrt{3}}{4 - 2\sqrt{3}} = \frac{28 + 16\sqrt{3}}{4} = 7 + 4\sqrt{3}$$



۱۱۱. گزینه ۴ درست است.

$$\hat{O}_1 = \hat{O}_2, \hat{B} = \hat{C} \Rightarrow OAB \sim OCD$$

$$\Rightarrow \frac{OM}{ON} = \frac{OA}{OD} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{OM}{12} = \frac{1}{2}$$

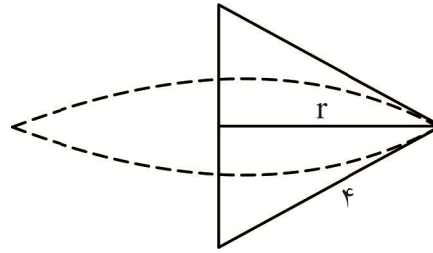
$$\Rightarrow OM = 6 \Rightarrow ON = 8 \Rightarrow 4 \text{ واحد بیشتر است.}$$

۱۱۲. گزینه ۳ درست است.

$$r = \sqrt{6} + \sqrt{2}, h = 2(\sqrt{6} - \sqrt{2})$$

$$v = \frac{1}{3} \pi r^2 h = \frac{2}{3} \pi (\sqrt{6} + \sqrt{2})^2 (\sqrt{6} - \sqrt{2})$$

$$= \frac{8}{3} (\sqrt{6} + \sqrt{2}) \pi \approx 32$$



۱۱۳. گزینه ۴ درست است.

با توجه به $X^4 = \frac{1}{\lambda}$ و اینکه دو پرانتز تصاعد عدد حد مجموع با قدر نسبت‌های X^2 و $-X^2$ و جمله اول یک هستند داریم:

$$\frac{1}{1-X^2} \times \frac{1}{1+X^2} = \frac{1}{1-X^4} = \frac{\lambda}{7}$$

۱۱۴. گزینه ۲ درست است.

$$x^{10} + x^9 + x^8 + x^7 = x^7(x+1)(x^2+x+1) = x^7(x+1)(x-1)Q(x) + R(x)$$

$$\Rightarrow x^2 + x + 1 = (x-1)Q(x) + \frac{R(x)}{x^7(x+1)}$$

در اتحاد تقسیم جدید $R = \frac{R(x)}{x^7(x+1)}$ عدد ثابت است.

$$\xrightarrow{x=1} R = 3$$

$$\Rightarrow R(x) = 3x^7(x+1) \Rightarrow R(-2) = 3 \times 128 = 384$$

۱۱۵. گزینه ۲ درست است.

$$x^2 - \frac{40}{a}x + \frac{400}{a^2} - 1 = 0, x^2 - 10x + \frac{b}{a} = 0 \Rightarrow a = 4, b = 24 \times 4 = 96$$

۱۱۶. گزینه ۳ درست است.

$$\text{gof}^{-1}(x) = \sqrt[3]{x+6} = 3 \Rightarrow x = 21 \Rightarrow f^{-1}(21) = 17$$

$$\Rightarrow g(17) = 3 \Rightarrow g^{-1}(3) = 17$$

۱۱۷. گزینه ۳ درست است.

$$\tan^2 x - 6 \tan x + 1 = 0 \Rightarrow \frac{1 - \tan^2 x}{\tan x} = 6 \Rightarrow \cot 2x = 3, \tan 2x = \frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow 3 - \frac{1}{3} = \frac{\lambda}{3}$$

۱۱۸. گزینه ۱ درست است.

$$\alpha = \tan^{-1}\left(-\frac{1}{2}\right) \Rightarrow \tan \alpha = -\frac{1}{2}, \cos 2\alpha = \frac{1 - \tan^2 \alpha}{1 + \tan^2 \alpha} = \frac{\frac{3}{4}}{\frac{5}{4}} = \frac{3}{5} = 0.6$$

۱۱۹. گزینه ۴ درست است.

$$a(-1)^2 - b(-1) + 1 = 0 \Rightarrow a + b = -1$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow -1} \frac{ax - b}{2ax - 1} = \frac{-2a - b}{-2a + 1} = \frac{1}{4} \Rightarrow -8a - 4b = -2a + 1$$

$$\Rightarrow 9a + 7b = -1 \Rightarrow 7a = 7 \Rightarrow a = \frac{7}{7} \Rightarrow b = -\frac{5}{7}$$

$$\Rightarrow a - b = 4$$

۱۲۰. گزینه ۱ درست است.

$$y' = \frac{\left(\frac{1-x}{1+x}\right)'}{1 + \left(\frac{1-x}{1+x}\right)^2} = \frac{-2}{2 + 2x^2} = \frac{-1}{1+x^2} = -0.1$$

۱۲۱. گزینه ۳ درست است.

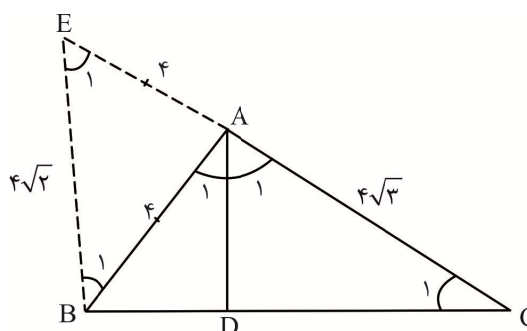
زوایایی که با یک شماره گذاری شده برابرند. مثلث AEB قائم الزاویه متساوی الساقین است.

$$AC = 4\sqrt{3}$$

$$AE \parallel AD \Rightarrow \frac{AC}{AC + AE} = \frac{AD}{EB}$$

$$\Rightarrow AD = \frac{r\sqrt{2} \times r\sqrt{3}}{r\sqrt{3} + r} = r\sqrt{6}(\sqrt{3} - 1)$$

$$= 6\sqrt{2} - 2\sqrt{6}$$



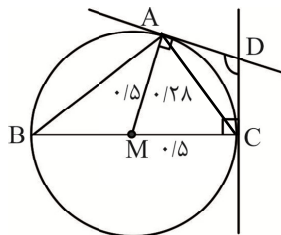
۱۲۲. گزینه ۳ درست است.

در مثلث ABC ، مساحت $\triangle AEC$ ، $\frac{1}{3}$ مساحت ABC و $\frac{1}{2} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{6}$ مساحت مربع و در نتیجه مساحت چهارضلعی

$$۲۴ = ۶^۲ \left(\frac{۱}{۲} + \frac{۱}{۶} \right) \text{ است.}$$

۱۲۳. گزینه ۱ درست است.

مثلاً قائم الزاویه $\angle 1 = 90^\circ + 28^\circ + 96^\circ$ و شعاع بر مماس عمود و شعاع AM میانه وارد بر وتر است. پس در چهارضلعی MADC، D و M مکمل هم هستند.



$$\Rightarrow \cos D = -\cos M = -\frac{\circ/\varpi^{\circ} + \circ/\varpi^{\circ} - \circ/2\lambda^{\circ}}{2 \times \circ/\varpi \times \circ/\varpi} = -\frac{\circ/4216}{\circ/\varpi} = -\circ/1833$$

۱۲۴. گزینه ۱ درست است.

$$R_1, R_2 \Rightarrow \lambda^r = 1 \circ^r - (R - R')^r, \epsilon^r = 1 \circ^r - (R + R')^r$$

$$\Rightarrow \begin{cases} R + R' = \wedge \\ R - R' = \wp \end{cases} \Rightarrow R' = \vee$$

۱۲۵. گزینہ ۲ درست است.

$$(3, 2), (-1, -1) \in D \Rightarrow (4, 9), (-1, -4) \in D' = \Delta y - 13x + y = 0$$

۱۲۶. گزینه ۴ درست است.

اگر خط بر صفحه عمود باشد، بی‌شمار صفحه عمود در غیر این صورت یک صفحه عمود می‌توان رسم کرد.

۱۲۷. گزینه ۲ درست است.

بنابر برهان خلف $\frac{p}{q} = \sqrt{3}$ وجود دارد که $(p, q) = 1$ و داریم:

$$p^2 = 3q^2 \Rightarrow 3 \mid p^2$$

در اینجا می‌گوییم p بر ۳ بخش‌پذیر است و اگر نباشد آنگاه p^2 نیز بر ۳ بخش‌پذیر نیست و از $3 \mid p^2$ نتیجه می‌گیریم که $3 \mid q^2$ و در نتیجه $3 \mid q$ و این متناقض است.

۱۲۸. گزینه ۲ درست است.

$$2^k - 2^{k+3} - 128 = 0 \xrightarrow{t=2^k} t^2 - 8t - 128 = 0 \Rightarrow (t-16)(t+8) = 0$$

$$\Rightarrow 2^k = 16 \Rightarrow k = 4$$

۱۲۹. گزینه ۲ درست است.

تعداد حالتی که با یک عضو دیگر تشکیل کلاس ۳ عضوی بدهند با تعداد حالتی که با دو عضو دیگر تشکیل کلاس ۴ عضوی بدهند جمع می‌کنیم.

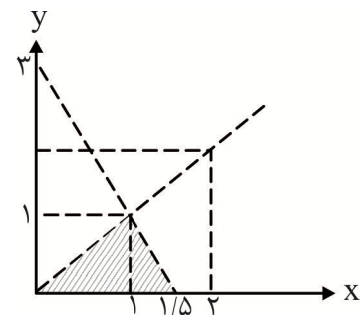
$$\binom{5}{1} + \binom{5}{2} = 15$$

۱۳۰. گزینه ۱ درست است.

از ابتدا در فضای نمونه‌ای X را از Y کوچک‌تر فرض می‌کنیم.

$$S = \{(x, y) \mid 0 < x, y < 2, x < y\}, A = \{(x, y) \in S \mid x + y < 3\}$$

$$P = \frac{S(A)}{S(S)} = \frac{1 \times 1/5}{2 \times 2} = \frac{3}{8}$$



۱۳۱. گزینه ۴ درست است.

$$V = \frac{4}{3} \pi r^3 = \frac{4}{3} (\epsilon + E)^3 = \frac{4}{3} (\epsilon^3 + 3\epsilon^2 E + 3\epsilon E^2 + E^3) = 288 + 96E$$

۱۳۲. گزینه ۳ درست است.

ابتدا داده‌ها را مرتب می‌کنیم چارک اول و سوم به ترتیب ۱۵ و ۲۲ و داده‌های داخل جعبه عبارتست از:

$$18, 19, 20, 20, 21, 22 \Rightarrow u_1 = -2, -1, 0, 0, 1, 2 \Rightarrow \bar{u} = 0$$

$$\Rightarrow \sigma^2 = \frac{4 + 1 + 0 + 0 + 1 + 4}{6} = \frac{10}{6} = \frac{5}{3} = 1/67$$

۱۳۳. گزینه ۲ درست است.

$$\frac{2-n^2}{3n^2-1} - \left(-\frac{1}{3}\right) < \frac{1}{100} \Rightarrow \frac{6-1}{3(3n^2-1)} < \frac{1}{100}$$

$$\Rightarrow n^2 > \frac{500+3}{9} \Rightarrow n \geq 8 \rightarrow \min(n) = 8$$

۱۳۴. گزینه ۴ درست است.

$$\frac{-n^2 + n + 3}{n+1} = -n + 2 + \frac{1}{n+1} \Rightarrow \text{نزولی}$$

۱۳۵. گزینه ۳ درست است.

$$y = 4x + (x + \frac{1}{2}) = 5x + 1, y = 4x - (x + 1) = 3x - 1$$

$$\Rightarrow x = -1 \Rightarrow y = -4 \Rightarrow (-1, -4)$$

۱۳۶. گزینه ۱ درست است.

$$\frac{0}{0} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{\sqrt{x}(-x)} = -\frac{\sqrt{2}}{2}$$

۱۳۷. گزینه ۱ درست است.

$$y = \frac{\sqrt{x}\sqrt{x+1}}{\sqrt{x^2+x}}(\sqrt{x} + \sqrt{x+1}) = x^{\frac{1}{2}} + (x+1)^{\frac{1}{2}}$$

$$y'' = (\frac{1}{2})(-\frac{1}{2})(x^{-\frac{3}{2}} + (x+1)^{-\frac{3}{2}}) = -\frac{x\sqrt{x} + (x+1)\sqrt{x+1}}{4(x\sqrt{x})(x+1)\sqrt{x+1}}$$

۱۳۸. گزینه ۲ درست است.

اگر r شعاع قاعده و h ارتفاع باشد، آنگاه $r^2 = 48 - h^2$ و حجم مخروط برابر $V = \frac{1}{3}\pi(48 - h^2)h$ است.

$$V' = \frac{1}{3}\pi(48 - 3h^2) = 0 \Rightarrow h = 4 \Rightarrow V = \frac{1}{3}\pi(48 - 16)4 \approx 134$$

۱۳۹. گزینه ۴ درست است.

با توجه به اینکه $f(2) = 0$ و $f'(2) = f''(2) = 0$ می‌باشد، صورت کسر برابر $(x+2)^3$ می‌باشد.

$$(x+2)^3 = x^3 + 6x^2 + 12x + 8 \Rightarrow a = 6, b = 12, c = 8$$

و مخرج کسر در $x = -1$ ریشه مضاعف دارد، پس برابر $(x+1)^2 = x^2 + 2x + 1$ است.

$$b' = 2, c' = 1 \Rightarrow a + b - c - b' - c' = 18 - 11 = 7$$

۱۴۰. گزینه ۴ درست است.

$$f'(t) = -(1 + \tan^2 t) \frac{1 - \tan^2 t}{1 + \tan^2 t} = \tan^2 t - 1$$

$$\Rightarrow f'(\frac{\pi}{3}) = (\sqrt{3})^2 - 1 = 2$$

۱۴۱. گزینه ۱ درست است.

$$\int \frac{x^{\frac{9}{2}} - 3x^{\frac{3}{2}} + 3x^{\frac{1}{2}} - 1}{x^4} dx = \int (x^{\frac{1}{2}} - \frac{3}{x} + 3x^{-\frac{5}{2}} - x^{-4}) dx$$

$$= \frac{2}{3}x^{\frac{3}{2}} - 3 \ln x + 2x^{-\frac{3}{2}} + \frac{1}{3}x^{-3} + c$$

$$F(1) = \frac{2}{3} + 2 + \frac{1}{3} + c = 5 \Rightarrow c = 2$$

$$F(4) = \frac{2}{3}(\lambda) - 2 \ln 4 + 2\left(\frac{1}{\lambda}\right) + \frac{1}{3} \times \frac{1}{64} + 2$$

$$= \frac{16}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{192} + 2 - 6 \ln 2 = \frac{1073}{192} + 2 \ln \frac{e}{\lambda}$$

۱۴۲. گزینه ۲ درست است.

$$\begin{cases} \vec{a} + \vec{b}(4, 1, 2) \\ \vec{a} - \vec{b}(-2, 5, -6) \end{cases} \Rightarrow (\vec{a} + \vec{b}) \times (\vec{a} - \vec{b}) = (16, 20, 22)$$

$$\Rightarrow S = \frac{1}{2} |(-16, 20, 22)| = \sqrt{285}$$

۱۴۳. گزینه ۱ درست است.

$$\vec{v} \times (\vec{v} \times \vec{u}) = (\vec{v} \cdot \vec{u})\vec{v} - (\vec{v} \cdot \vec{v})\vec{u} = (\vec{v} \cdot \vec{u})\vec{v} - |\vec{v}|^2 \vec{u}$$

$$|\vec{v}| = 1 \Rightarrow \vec{v} \times (\vec{v} \times \vec{u}) = (\vec{v} \cdot \vec{u})\vec{v} - \vec{u}$$

$$\Rightarrow \vec{v} \times [\vec{v} \times (\vec{v} \times \vec{u})] = \vec{v} \times [(\vec{v} \cdot \vec{u})\vec{v} - \vec{u}] = -\vec{v} \times \vec{u} = \vec{u} \times \vec{v}$$

۱۴۴. گزینه ۳ درست است.

$$A(1, 0, 0) \in D \Rightarrow \overrightarrow{A'A} = (0, 2, 3), \vec{u}_D \parallel (4, 1, 6)$$

$$\Rightarrow \vec{n} \parallel (9, 12, -8) \Rightarrow 9x + 12y - 8z = 9$$

۱۴۵. گزینه ۴ درست است.

$$O(\alpha, 2\alpha) \Rightarrow \alpha^2 = (2\alpha - 3)^2$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \alpha = 2\alpha - 3 \Rightarrow \alpha = 3 \Rightarrow R = 3 \\ -\alpha = 2\alpha - 3 \Rightarrow \alpha = 1 \Rightarrow R = 1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow (x - 3)^2 + (y - 6)^2 = 9$$

$$x^2 + y^2 - 6x - 12y + 36 = 0$$

۱۴۶. گزینه ۲ درست است.

$$\begin{cases} x = \frac{\sqrt{2}}{2}(x' - y') \\ y = \frac{\sqrt{2}}{2}(x' + y') \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 3x^2 + 3y^2 = 3x'^2 + 3y'^2 \\ -4xy = -2x'y' + 2y'^2 \end{cases} \Rightarrow x^2 + 5y^2 = 5$$

$$\frac{x^2}{5} + y^2 = 1$$

$$\Rightarrow a^2 = 5, b^2 = 1 \Rightarrow c^2 = 5 - 1 = 4 \Rightarrow c = 2$$

۱۴۷. گزینه ۳ درست است.

$$2 \times 10 - 12 \times 3 + 4A_{32} = 36 \Rightarrow 4A_{32} = 52 \Rightarrow A_{32} = 13$$

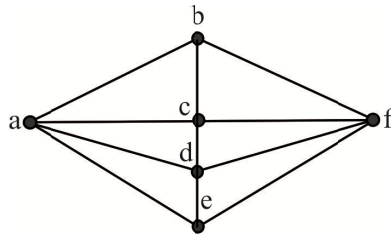
۱۴۸. گزینه ۲ درست است.

$$\begin{cases} A^t = A \\ B^t = -B \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} (A^r)^t = (A^t)^r = A^r \\ (B^r)^t = (B^t)^r = B^r \end{cases} \Rightarrow (A^r - B^r)^t = (A^r)^t - (B^r)^t = A^r - B^r$$

۱۴۹. گزینه ۲ درست است.

با توجه به شکل گراف ۶ دور به طول ۳ دارد.

abca, acda, adea
fbcf, fcdf, fdef



۱۵۰. گزینه ۲ درست است.

$$a = bq + q, 0 \leq q < b \Rightarrow -2b + 5q - 10 = 0$$

$$a = (b + 5)(q - 2) + q = bq - 2b + 5q - 10 + q$$

$$\Rightarrow 5q - 2b = 10 \Rightarrow q = 4, b = 5 \Rightarrow \begin{cases} q = 2k + 4 \\ b = 5k + 5 \end{cases} \Rightarrow q_{\min} = 4$$

۱۵۱. گزینه ۳ درست است.

$$13^9 \equiv 4 \Rightarrow 13^8 \equiv 2^{16} \equiv (2^6)^2 \cdot 2^4 \equiv 1 \times 7 \equiv 7 \Rightarrow 13^8 + 8^{13} \equiv 7 - 1 = 6$$

۱۵۲. گزینه ۱ درست است.

هر عضو تقارنی غیر بازتابی مانند $(a, b), (b, a)$ یا هر دو هستند و یا هر دو نیستند. پس ۲ حالت دارند.

$$\frac{4^2 - 4}{2 - 2} = 2^6 = 64$$

۱۵۳. گزینه ۴ درست است.

$$x'_1 = x_1 - 1, x'_2 = x_2 - 2, x'_3 = x_3 - 3 \Rightarrow x'_1, x'_2, x'_3 \geq 1$$

$$\begin{cases} x_4 = 1 \Rightarrow x'_1 + x'_2 + x'_3 = 13 - 7 = 6 \Rightarrow \binom{6-1}{3-1} = 10 \\ x_4 = 2 \Rightarrow x'_1 + x'_2 + x'_3 = 13 - 10 = 3 \Rightarrow \binom{3-1}{3-1} = 1 \end{cases} \Rightarrow 10 + 1 = 11$$

۱۵۴. گزینه ۱ درست است.

برابر احتمال این است که اولی را بیاندارد و با شرایط خوبی از دومی امتیاز نگیرد یا از اولی امتیاز بگیرد و با شرایط بدی از دومی $p = 0.6 \times 0.7 + 0.4 \times 0.3 = 0.54$ امتیاز بگیرد.

۱۵۵. گزینه ۴ درست است.

$$\frac{1}{8} + \frac{1}{8} + d + \frac{1}{8} + 2d + \frac{1}{8} + 3d = 1 \Rightarrow 6d = \frac{1}{2} \Rightarrow d = \frac{1}{12}$$

$$p(x \leq 2) = \frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{12} = \frac{1}{3}$$

فیزیک

۱۵۶. گزینه ۴ درست است.

$$F_1 - F_4 = 70 - 40 = 30 \text{ N}$$

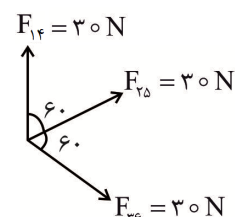
در جهت F_1

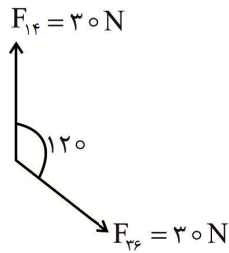
$$F_2 - F_5 = 60 - 30 = 30 \text{ N}$$

$\Rightarrow$ در جهت F_2

$$F_3 - F_6 = 50 - 20 = 30 \text{ N}$$

در جهت F_3





$$F_{1346} = 2F_{1f} \cos \frac{120}{2} = 2 \times 30 \times \cos 60 = 30 \text{ N} \quad \text{دقیقاً بین دو نیرو قرار می گیرد.}$$

$$F_T = 30 + 30 = 60 \text{ N}$$

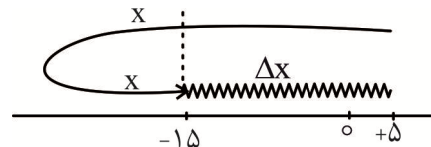
$$F_T = ma \Rightarrow 60 = 5a \Rightarrow a = 12 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$F_{25} = 30 \text{ N} \\ F_{1346} = 30 \text{ N}$$

۱۵۷. گزینه ۳ درست است.

$$\text{مسافت طی شده} = \Delta x + x + x$$

$$\text{اندازه جابه جایی} |\Delta x| = |x_2 - x_1| = |-15 - 5| = 20 \text{ m}$$



$$\frac{\text{مسافت طی شده}}{\text{اندازه جابه جایی}} = 1/5 \Rightarrow \text{مسافت طی شده} = 1/5 \times 20 = 4 \text{ m}$$

$$\text{مسافت طی شده} = \Delta x + 2x = 4 \Rightarrow 20 + 2x = 4 \Rightarrow 2x = -16 \Rightarrow x = -8 \text{ m}$$

$$\Delta x + x = 20 + 5 = 25 \text{ m} \quad \text{بیشترین فاصله اتومبیل از نقطه شروع حرکت}$$

۱۵۸. گزینه ۲ درست است.

بیشترین فاصله زمانی است، که متحرک تندتر به مقصد برسد.

$$v_1 = \frac{3}{2} v \quad v_2 = v$$

$$\Delta x = v_1 t \Rightarrow 60 = \frac{3}{2} vt \Rightarrow t = \frac{40}{v}$$

$$\Delta x_2 = v_2 t \Rightarrow \Delta x_2 = v \times \frac{40}{v} = 40 \text{ m} \quad 60 - 40 = 20 \text{ m}$$

زمانی که متحرک تندتر به مقصد می رسد، متحرک کندتر می تواند ۴۰ متر را طی کند، پس فاصله بین آنها ۲۰ متر می شود.

۱۵۹. گزینه ۳ درست است.

$$v_1^2 - v_0^2 = 2a(\Delta x) \Rightarrow v_1^2 - 64 = 2(-4)(8) \Rightarrow v_1^2 = 0$$

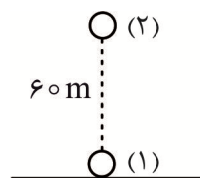
$$v_2^2 - v_1^2 = 2a(\Delta x) \Rightarrow v_2^2 = 2(5)(40) \Rightarrow v_2 = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v_2 = at + v_1 \Rightarrow 20 = 5(t) + 0 \Rightarrow t = 4 \text{ (s)}$$

۱۶۰. گزینه ۱ درست است.

$$h = \frac{1}{2} gt^2 \quad h_1 = \frac{1}{2} gt^2$$

$$h_2 = \frac{1}{2} g(t-2)^2$$



$$\Rightarrow h_1 - h_2 = 60 \Rightarrow 5t^2 - 5(t-2)^2 = 60 \Rightarrow 5t^2 - 5(t^2 - 4t + 4) = 60$$

$$\Rightarrow 5t^2 - 5t^2 + 20t - 20 = 60 \Rightarrow 20t = 80 \Rightarrow t = 4 \text{ (s)} \quad t' = t - 2 = 4 - 2 = 2 \text{ (s)}$$

۱۶۱. گزینه ۳ درست است.

$$m_1 = m_2 = m \quad m_1' = m - \frac{25}{100} m = m - \frac{1}{4} m = \frac{3}{4} m$$

$$m'_r = m + \frac{25}{100}m = \frac{5}{4}m$$

$$\frac{F=G\frac{m_1m_2}{r^2}}{r=r'} \rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{m'_1}{m_1} \times \frac{m'_2}{m_2} \times \left(\frac{r}{r'}\right)^2 \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{3}{4} \times \frac{5}{4} \times 1 = \frac{15}{16}$$

$$\Rightarrow F' = \frac{15}{16}F$$

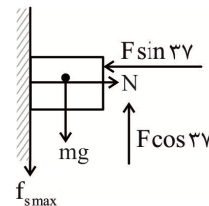
۱۶۲. گزینه ۲ درست است.

بیشترین مقدار F زمانی است که جسم در آستانه لغزش به طرف بالا باشد.

$$f_{s\max} = \mu_s N = 0.5 \times F \sin 37^\circ = 0.3F$$

$$F_T = 0 \Rightarrow F \cos 37^\circ = mg + f_{s\max} \Rightarrow 0.8F = 50 + 0.3F$$

$$0.5F = 50 \Rightarrow F = 100N$$



۱۶۳. گزینه ۳ درست است.

$$m = 60$$

$$g' = g + a = 10 + 2 = 12 \frac{m}{s^2}$$

$$w' = mg' = 12 \times 60 = 720 N$$

وقتی شخص طناب را با نیروی ۳۰ نیوتون پایین می کشد، طناب نیز شخص را با نیروی ۳۰ N به طرف بالا می کشد.

$$720 - 30 = 690 N$$

۱۶۴. گزینه ۴ درست است.

$$k_A = 2k_B$$

$$\frac{k = \frac{1}{2}mv^2}{k_B} \rightarrow \frac{k_A}{k_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \left(\frac{v_A}{v_B}\right)^2 \Rightarrow 2 = \left(\frac{v_A}{v_B}\right)^2$$

$$\frac{v \propto \frac{1}{\sqrt{r}}}{r_A} \rightarrow 2 = \frac{r_B}{r_A} \xrightarrow{F = \frac{mv^2}{r}} \frac{F_A}{F_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \left(\frac{v_A}{v_B}\right)^2 \times \frac{r_B}{r_A}$$

$$\Rightarrow \frac{F_A}{F_B} = 1 \times 2 \times 2 = 4$$

۱۶۵. گزینه ۲ درست است.

$$E_1 = E_r \Rightarrow k_1 + u_1^\circ = k_r + u_r$$

$$\frac{1}{2}mv_1^2 = \frac{1}{2}mv_r^2 + mgh \Rightarrow \frac{1}{2}(\Delta 0)^2 = \frac{1}{2}v_r^2 + 10 \times 45 \Rightarrow 1250 = \frac{1}{2}v_r^2 + 450$$

$$\Rightarrow 800 = \frac{1}{2}v_r^2 \Rightarrow v_r^2 = 1600 \Rightarrow v_r = 40 \frac{m}{s}$$

$$\Delta k = k_r - k_1 = \frac{1}{2}m(v_r^2 - v_1^2) = \frac{1}{2}m(1600 - 2500) = \frac{1}{2}m(-900)$$

$$k_1 = \frac{1}{2} m (\Delta \omega)^2 = 2500 \times \frac{1}{2} m \quad \frac{\Delta k}{k_1} \times 100 = \frac{\frac{1}{2} m (-900)}{\frac{1}{2} m (2500)} \times 100 = \% - 36$$

۱۶۶. گزینه ۳ درست است.

بیشترین تندی را زمانی داریم که تغییرات انرژی پتانسیل نداشته باشیم.

$$w_t = \Delta k \Rightarrow Fd = \frac{1}{2} m (v_f^2 - v_i^2) \\ 90 \times 2 = \frac{1}{2} \times 0 / 4 v_f^2 \Rightarrow v_f^2 = 900 \Rightarrow v = 30 \frac{m}{s}$$

۱۶۷. گزینه ۱ درست است.

$$-5^\circ C \xrightarrow{Q_1} \text{یخ صفر} \quad Q_1 = mC' \Delta \theta = 2 \times 2100 \times (0 - (-5)) \\ \Rightarrow Q_1 = 21000 J = 21 kJ \\ m' = \frac{25}{100} m = \frac{25}{100} \times 2 = 0.5 kg \quad Q_2 = m' L_F = 0.5 \times 336 \times 10^3 = 168 \times 10^3 J \\ \Rightarrow Q_2 = 168 kJ \\ \text{کل } Q = Q_1 + Q_2 = 189 kJ$$

۱۶۸. گزینه ۴ درست است.

$$\begin{array}{c} \text{مس (۲)} \quad \text{فولاد (۱)} \\ \frac{A_1 = A_2 \rightarrow \frac{k_1 A_1 \Delta \theta_1}{L_1} = \frac{k_2 A_2 \Delta \theta_2}{L_2} \Rightarrow \frac{50(100 - \theta)}{10} = \frac{400(\theta - 0)}{20} \Rightarrow 100 - \theta = 4\theta \\ \Delta \theta = 100 \Rightarrow \theta = 20^\circ \end{array}$$

$$\int_{0}^{100} C^\circ \quad \int_{32}^{212} F \quad \frac{20 - 0}{100 - 0} = \frac{F - 32}{212 - 32} \Rightarrow \frac{1}{5} = \frac{F - 32}{180} \\ \Rightarrow 180 = 5F - 160 \Rightarrow F = 68 \text{ فارنهایت}$$

۱۶۹. گزینه ۴ درست است.

$$T_o = 2T_1$$

$$P_1 = \rho gh + P_o \quad h = 30 m \\ P_1 = 1000 \times 10 \times 30 + 10^5 = 4 \times 10^5 \\ \frac{P_o V_o}{T_o} = \frac{P_1 V_1}{T_1} \Rightarrow \frac{10^5 \times V_o}{2T_1} = \frac{4 \times 10^5 V_1}{T_1} \Rightarrow V_o = 8V_1 \\ V_o = 8 \times 2 = 16 cm^3$$

۱۷۰. گزینه ۲ درست است.

$$T_1 = 7 + 273 = 280 K \quad T_2 = 77 + 273 = 350 K \\ \frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \xrightarrow{P_1 = P_2} \frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{V_1}{V_2} = \frac{280}{350} = \frac{4}{5}$$

$$\rho = \frac{m}{v} \Rightarrow \frac{\rho_2}{\rho_1} = \frac{v_1}{v_2} = \frac{4}{5} \quad \Delta\rho = \rho_2 - \rho_1 = \frac{4}{5}\rho_1 - \rho_1 = -\frac{1}{5}\rho_1$$

$$\frac{\Delta\rho}{\rho_1} \times 100 = \frac{-\frac{1}{5}\rho_1}{\rho_1} \times 100 = \% -20$$

۱۷۱. گزینه ۴ درست است.

$$W_{AB} = -P\Delta V = -4 \times 10^{+5} (2 \times 10^{-3})$$

$$W_{AB} = -800J$$

$$W_{BC} = \frac{3}{2}(P_C V_C - P_B V_B) = \frac{3}{2}(2 \times 5 - 3 \times 4) = -300J$$

$$W_{\text{کل}} = W_{AB} + W_{BC} = -800 - 300 = -1100J$$

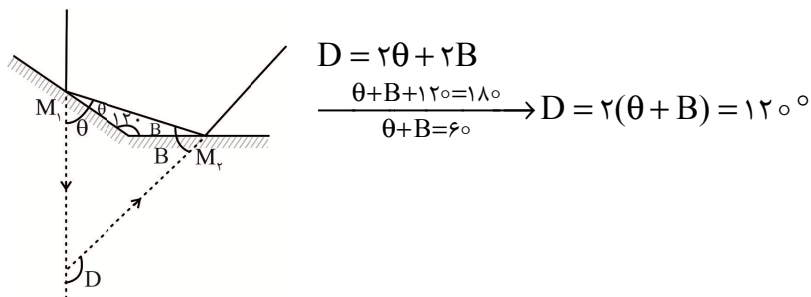
۱۷۲. گزینه ۴ درست است.

$$P = \frac{W}{t} \Rightarrow 210 = \frac{W}{1} \Rightarrow W = 210J$$

$$k = \frac{Q_L}{W} \Rightarrow Q_L = kW = 2 \times 210 = 420J$$

$$|Q_H| = W + Q_L = 210 + 420 = 630J$$

۱۷۳. گزینه ۳ درست است.



۱۷۴. گزینه ۳ درست است.

تصویر وارونه است پس حقیقی می باشد.

$$m = 4 \Rightarrow m = \frac{q}{p} \Rightarrow 4 = \frac{q}{p} \Rightarrow q = 4p$$

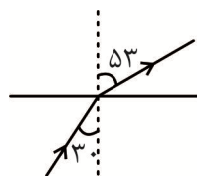
$$\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{p} + \frac{1}{4p} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{5}{4p} = \frac{1}{f} \Rightarrow 5f = 4p \Rightarrow p = \frac{5}{4}f$$

$$\Rightarrow f = p - 5 \Rightarrow f = \frac{5}{4}f - 5 \Rightarrow \frac{1}{4}f = 5 \Rightarrow f = 20cm \quad R = 2f = 40cm$$

۱۷۵. گزینه ۲ درست است.

$$n_1 \sin 30^\circ = n_2 \sin 53^\circ$$

$$n_1 \times \frac{1}{2} = n_2 \times \frac{4}{5} \Rightarrow \frac{n_1}{n_2} = \frac{4/5}{1/2} = 1/5$$



$$\frac{v=c}{n} \rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \frac{n_1}{n_2} = 1/5$$

۱۷۶. گزینه ۳ درست است.

چون تصویر مستقیم (مجازی) کوچک تر است، پس نوع عدسی واگرا است.

$$f = \frac{\Delta m}{(1-m)^2} = \frac{20 \times \frac{1}{2}}{(1-\frac{1}{2})^2} = \frac{10}{(\frac{1}{2})^2} = \frac{10}{\frac{1}{4}} = 40 \text{ cm}$$

۱۷۷. گزینه ۳ درست است.

$$\rho = \frac{m}{v} \Rightarrow v = \frac{m}{\rho}$$

$$\Delta v = v_1 - v_2 = \left(\frac{m}{\rho_{\text{یخ}}} - \frac{m}{\rho_{\text{آب}}} \right) = m \left(\frac{1}{\rho_{\text{یخ}}} - \frac{1}{\rho_{\text{آب}}} \right)$$

$$\Rightarrow 20 \times 10^{-6} = m \left(\frac{1}{900} - \frac{1}{1000} \right) \Rightarrow 20 \times 10^{-6} = m \left(\frac{1}{9000} \right) \Rightarrow m = 18 \times 10^{-2} \text{ kg} = 180 \text{ gr}$$

۱۷۸. گزینه ۱ درست است.

(۲) استوانه مکعب (۱)

$$v_1 = v_2 \xrightarrow[\rho_1 = \rho_2]{\rho = \frac{m}{v}} m_1 = m_2 \Rightarrow m_1 g = m_2 g$$

$$A_1 = a^2 \quad A_2 = \pi r^2 \xrightarrow{r=a} A_2 = \pi a^2$$

$$\frac{P_2}{P_1} = \frac{m_2 g}{m_1 g} \times \frac{A_1}{A_2} = \frac{a^2}{\pi a^2} = \frac{1}{\pi}$$

روش دوم:

$$v_1 = v_2 \Rightarrow a^2 = \pi a^2 h \Rightarrow h = \frac{a}{\pi}$$

$$\frac{P_2}{P_1} = \frac{\rho g h_2}{\rho g h_1} = \frac{\frac{a}{\pi}}{a} = \frac{1}{\pi} = \frac{1}{\pi}$$

۱۷۹. گزینه ۲ درست است.

$$A_1 = 1 \text{ cm}^2 \quad A_2 = 2 \text{ cm}^2$$

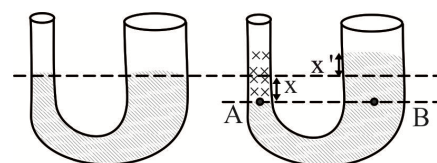
$$\rho = \frac{m}{v} \Rightarrow 0.8 = \frac{12}{v} \Rightarrow v = 15 \text{ cm}^3$$

$$v = Ah = 1 \times h \Rightarrow h = 15 \text{ cm}$$

$$P_A = P_B \Rightarrow \rho h = \rho h$$

آب روغن

$$0.8 \times 15 = 1 \times h \Rightarrow h = 12 \text{ cm}$$



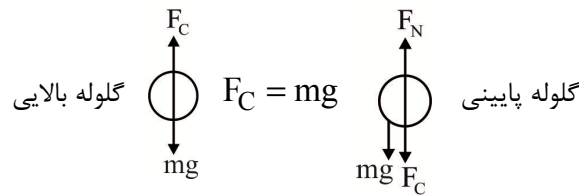
حجم آب جابه‌جا شده در دو لوله با هم برابر است.

$$v_1 = v_2$$

$$A_1 x = A_2 x' \Rightarrow 1 \times x = 2 \times x' \Rightarrow x = 2x'$$

$$x + x' = 12 \Rightarrow 2x' + x' = 12 \Rightarrow 3x' = 12 \Rightarrow x' = 4 \text{ cm}$$

۱۸۰. گزینه ۳ درست است.



$$F_N = mg + F_C \xrightarrow{F_C = mg} F_N = 2F_C \Rightarrow \Delta = 2F_C \Rightarrow F_C = \Delta / 2 \text{ N}$$

$$F = \frac{k|q||q|}{r^2} \Rightarrow \Delta / \Delta = \frac{9 \times 10^9 \times 5 \times 5 \times 10^{-12}}{r^2 \times 10^{-4} \text{ cm}} \Rightarrow r^2 = 900 \Rightarrow r = 30 \text{ cm}$$

۱۸۱. گزینه ۴ درست است.

$$E = \frac{F}{q} \Rightarrow F = Eq = 5 \times 10^5 \times 2 \times 10^{-6} = 1 \text{ N}$$

$$mg = 20 \times 10^{-3} \times 10 = 0.2 \text{ N}$$

نیروی به سمت بالا بیشتر از نیروی وزن است. پس در ابتدا حرکت ذره، کندشونده - توقف و سپس تندشونده می‌باشد.

۱۸۲. گزینه ۴ درست است.

$$q_1 = cv = 4 \times 20 = 80 \mu\text{C}$$

$$u_1 = \frac{1}{2} cv^2 = \frac{1}{2} \times 4 \times (20)^2 = 800 \mu\text{J}$$

هنگامی که خازن شارژ شده را از مولد جدا می‌کنیم q ثابت می‌ماند.

$$\frac{c = \frac{kA\epsilon_0}{d}}{d} \rightarrow \frac{c_2}{c_1} = \frac{k_2}{k_1} \times \frac{d_1}{d_2} = 4 \times \frac{d_1}{2d_1} = 2 \Rightarrow c_2 = 2c_1 = 16 \mu\text{C}$$

$$u_2 = \frac{1}{2} \frac{q^2}{c_2} = \frac{1}{2} \times \frac{80 \times 80}{16} = 200 \mu\text{J} \quad \Delta u = u_2 - u_1 = 200 - 800 = -600 \text{ J}$$

$$\frac{\Delta u}{u_1} \times 100 = \frac{-600}{800} \times 100 = -75\%$$

۱۸۳. گزینه ۳ درست است.

ابتدا بیشینه جریان هر مقاومت را حساب می‌کنیم.

$$P_1 = R_1 I_1^2 \Rightarrow 48 = 12 I_1^2 \Rightarrow I_1^2 = 4 \Rightarrow I_1 = 2 \text{ A}$$

$$P_2 = R_2 I_2^2 \Rightarrow 54 = 6 I_2^2 \Rightarrow I_2^2 = 9 \Rightarrow I_2 = 3 \text{ A}$$

$$V_1 = V_2 \Rightarrow I_1 R_1 = I_2 R_2 \Rightarrow 12 I_1 = 6 I_2 \Rightarrow I_2 = 2 I_1$$

$$\xrightarrow{I_1 = 2 \text{ A}} I_2 = 2(2) = 4 \text{ A} \quad \Rightarrow \text{غ ق ق}$$

$$\xrightarrow{I_2 = 3 \text{ A}} I_2 = 2 I_1 \xrightarrow{I_2 = 3} 3 = 2 I_1 \Rightarrow I_1 = 1.5 \text{ A}$$

$$I_2 = 2 I_1 = 2(1.5) = 3 \text{ A}$$

$$\text{کل } I = I_1 + I_2 = 1.5 + 3 = 4.5 \text{ A} \quad R_{1,2} = \frac{12 \times 6}{12 + 6} = 4 \quad R_T = 4 + 2 = 6 \Omega$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R} \Rightarrow 4/5 = \frac{\varepsilon}{6} \Rightarrow \varepsilon = 27V$$

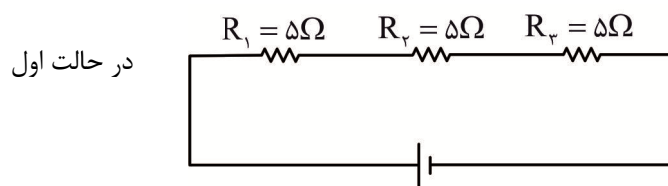
۱۸۴. گزینه ۱ درست است.

$$R \propto L \Rightarrow \frac{R_2}{R_1} = \frac{L_2}{L_1} \Rightarrow \frac{R_2}{6} = \frac{\frac{2}{3}L_1}{L_1} \Rightarrow R_2 = 4\Omega$$

$$R \propto L^2 \quad \frac{R_3}{R_2} = \left(\frac{L_3}{L_2}\right)^2 = \left(\frac{\frac{2}{3}L_2}{L_2}\right)^2 = 4 \quad R_3 = 4R_2 = 16\Omega$$

$$\frac{R_3}{R} = \frac{16}{6} = \frac{8}{3}$$

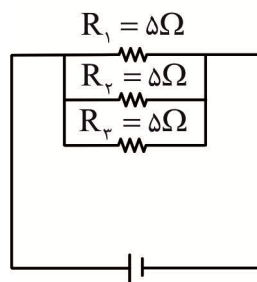
۱۸۵. گزینه ۲ درست است.



$$R_T = R_1 + R_2 + R_3 = 15\Omega$$

$$I_1 = \frac{\varepsilon}{R} = \frac{\varepsilon}{15}$$

در حالت اول از مقاومت R_1 جریان $\frac{\varepsilon}{15}$ عبور می کند.



$$R_T = \frac{R}{3} = \frac{5}{3}$$

$$I_2 = \frac{\varepsilon}{R_T} = \frac{\frac{\varepsilon}{5}}{\frac{1}{3}} = \frac{3\varepsilon}{5}$$

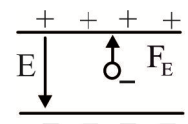
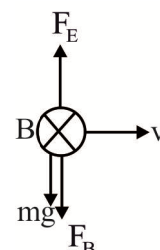
در حالت دوم از مقاومت R_1 جریان $\frac{3\varepsilon}{5}$ می گذرد.

$$\frac{I'}{I} = \frac{\frac{\varepsilon}{5}}{\frac{\varepsilon}{15}} = \frac{15}{5} = 3$$

۱۸۶. گزینه ۳ درست است.

$$mg = 2 \times 10^{-3} \times 10 = 2 \times 10^{-2} \text{ N} = 0.02 \text{ N}$$

$$F_B = qvB \sin \theta = 2 \times 10^{-3} \times 10^3 \times 0.1 = 0.2 \text{ N}$$



$$F_E = F_B + mg = 0.22 \text{ N}$$

$$E = \frac{F}{q} = \frac{0.22 \times 10^{-2}}{2 \times 10^{-3}} = 110 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$v = Ed = 110 \times 20 \times 10^{-2} = 22 \text{ v}$$

۱۸۷. گزینه ۲ درست است.

راستای حرکت منطبق بر راستای میدان مغناطیسی حاصل از حلقه‌های حاوی جریان است. پس میدان مغناطیسی نیرویی به گلوله وارد نمی‌کند و گلوله تنها تحت تأثیر نیروی وزن سقوط می‌کند.

۱۸۸. گزینه ۳ درست است.

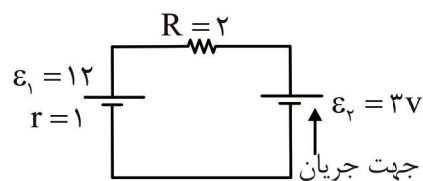
وقتی میله ساکن است:

$$I = \frac{\varepsilon}{R + r} = \frac{12}{2 + 1} = 4A$$

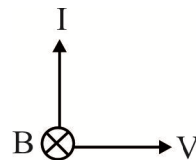
جریان کمتر شده است. پس باید میله CD مانند یک مولد که به صورت ضد محرک بسته شده است رفتار کند.

$$I = \frac{\varepsilon_1 - \varepsilon_2}{r + 1} \Rightarrow 3 = \frac{12 - \varepsilon_2}{3} \Rightarrow 9 = 12 - \varepsilon_2 \Rightarrow \varepsilon_2 = 3V$$

$$\varepsilon_2 = BLv \Rightarrow 3 = 3 \times 10 \times 10^{-2} \times v \Rightarrow v = 10 \frac{m}{s}$$

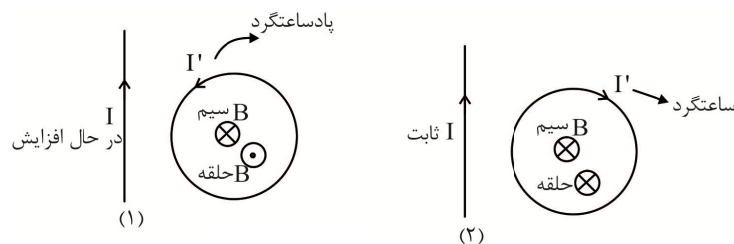


در میله جریان از پتانسیل کمتر به بیش می‌رود.
جهت حرکت به سمت راست



۱۸۹. گزینه ۱ درست است.

در قسمت (۳) جریان صفر است چون با حرکت حلقه به موازات سیم، اندازه میدان مغناطیسی و شار عبوری از حلقه تغییر نمی‌کند و جریانی در حلقه القا نمی‌شود.



۱۹۰. گزینه ۲ درست است.

وقتی سیم‌لوله را نصف می‌کنیم طول، تعداد حلقه‌ها و همچنین مقاومت آن نصف می‌شود.

$$R_2 = \frac{1}{2} R_1 \Rightarrow R = \frac{V}{I} \quad \begin{matrix} \nearrow \text{ثابت} \\ \searrow \frac{1}{2} \\ \text{برابر} \end{matrix} \quad I_2 = 2I_1$$

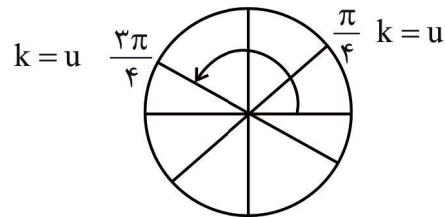
$$L = \frac{k\mu_0 N^2 A}{L} \xrightarrow[N_2 = \frac{1}{2} N_1]{L_2 = \frac{1}{2} L_1} \frac{L_2}{L_1} = \left(\frac{N_2}{N_1}\right)^2 \times \frac{L_1}{L_2} = \left(\frac{\frac{1}{2} N_1}{N_1}\right)^2 \times \frac{L_1}{\frac{1}{2} L_1} = \frac{1}{4} \times 2 = \frac{1}{2}$$

$$\frac{u}{r} = \frac{1}{2} L I^2 \rightarrow \frac{u_2}{u_1} = \frac{L_2}{L_1} \times \left(\frac{I_2}{I_1}\right)^2 = \frac{1}{2} \times \left(\frac{2I_1}{I_1}\right)^2 = 2$$

۱۹۱. گزینه ۱ درست است.

$$\Delta\theta = \omega\Delta t$$

$$\frac{3\pi}{4} = 30\pi t \Rightarrow t = \frac{1}{40} \text{ (s)}$$



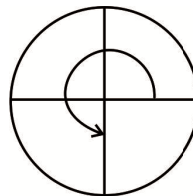
۱۹۲. گزینه ۲ درست است.

$$\Delta\theta = \omega\Delta t$$

$$\frac{3\pi}{2} = \omega \times \frac{9}{10} \Rightarrow \omega = \frac{5\pi \text{ rad}}{3 \text{ s}}$$

$$\Delta\theta = \omega\Delta t$$

$$\sin\theta = \frac{|x|}{|A|} = \frac{2\sqrt{3}}{4} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$



$$\frac{3\pi}{2} \quad \Delta\theta = \omega\Delta t$$

$$\frac{\pi}{3} = \frac{\Delta\pi}{3} \Delta t$$

$$\frac{4\pi}{3} \quad \Delta t = \frac{1}{5} = 0.2 \text{ s}$$

۱۹۳. گزینه ۱ درست است.

یک ذره از طناب برای یک نوسان کامل باید مسافت $4A$ را طی کند.

$$4A = 4 \times 3 = 12 \text{ cm}$$

$$n = \frac{t}{T} \Rightarrow \frac{6}{12} = \frac{0.1}{T} \Rightarrow T = 0.2 \text{ s}$$

$$\lambda = vT \Rightarrow 10 \times 10^{-2} = v \times 2 \times 10^{-1} \Rightarrow v = \frac{1}{2} = 0.5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۱۹۴. گزینه ۱ درست است.

$$\Delta\theta = k\Delta x \Rightarrow \frac{\pi}{2} = k \times \frac{5}{10} \Rightarrow k = \frac{\pi \text{ rad}}{10 \text{ m}}$$

$$k = \frac{\omega}{v} \Rightarrow \frac{\pi}{10} = \frac{\omega}{10} \Rightarrow \omega = \pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$\Delta\theta = \omega\Delta t \Rightarrow \frac{\pi}{2} = \omega\Delta t \Rightarrow \Delta t = 0.5 \text{ (s)}$$

۱۹۵. گزینه ۴ درست است.

$$B_B - B_A = 20 \Rightarrow B_A = B_B - 20$$

$$B_A - B_C = 10 \xrightarrow{\text{ادغام}} B_B - 20 - B_C = 10 \Rightarrow B_B - B_C = 30$$

$$B_B = 10 \log \frac{I_B}{I_0} \quad B_C = 10 \log \frac{I_C}{I_0}$$

$$B_B - B_C = 10 \log \frac{I_B}{I_0} - 10 \log \frac{I_C}{I_0} = 30 \Rightarrow 10 (\log \frac{I_B}{I_0} - \log \frac{I_C}{I_0}) = 30$$

$$\log \frac{I_B}{I_C} = 3 \Rightarrow \log \frac{I_B}{I_C} = 3 \log 10 \Rightarrow \log \frac{I_B}{I_C} = \log 10^3 \Rightarrow \frac{I_B}{I_C} = 10^3$$

۱۹۶. گزینه ۲ درست است.

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{320}{800} = 0.4 \text{ m} = 40 \text{ cm}$$

$$\frac{\lambda}{4} = 10 \text{ cm} \quad \frac{\lambda}{4} + \frac{\lambda}{2} = 10 + 20 = 30 \text{ cm} \quad \text{دومین تشدید}$$

۱۹۷. گزینه ۲ درست است.

$$\lambda = \frac{v}{f} \leftarrow \text{ترتیب امواج الکترومغناطیسی از بسامد کم به بسامد زیاد}$$

گاما → ایکس → فرابنفش → نور مرئی → فروسرخ → میکروموج → امواج رادیویی

بنفش - نیلی - آبی - سبز - زرد - نارنجی - قرمز

۱۹۸. گزینه ۱ درست است.

بلندترین طول موج کمترین فاصله $n' = 5$ $n = 6$

$$\frac{1}{\lambda_{\max}} = R \left(\frac{1}{5^2} - \frac{1}{6^2} \right) \Rightarrow \frac{1}{\lambda_{\max}} = R \left(\frac{1}{25} - \frac{1}{36} \right) = R \left(\frac{11}{900} \right) \Rightarrow \lambda_{\max} = \frac{900}{11R}$$

کوتاه‌ترین طول موج بیشترین فاصله است.

$$n' = 2 \quad n = \infty$$

$$\frac{1}{\lambda_{\min}} = R \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{\infty^2} \right) \Rightarrow \frac{1}{\lambda_{\min}} = \frac{R}{4} \Rightarrow \lambda_{\min} = \frac{4}{R} \quad \frac{\lambda_{\max}}{\lambda_{\min}} = \frac{\frac{900}{11R}}{\frac{4}{R}} = \frac{900}{44}$$

۱۹۹. گزینه ۴ درست است.

چون تنها یک واحد از عدد اتمی کاسته شده است، اتم یک ذره پوزیترون $+e$ گسیل کرده است.

۲۰۰. گزینه ۲ درست است.

$$m = \frac{m_0}{\gamma^n} \xrightarrow{m_A = 2m_B} \frac{m_0 A}{\gamma^{n_A}} = 2 \frac{m_0 B}{\gamma^{n_B}} \Rightarrow \frac{5}{\gamma^{n_A}} = \frac{2 \times 20}{\gamma^{n_B}}$$

$$8 \times \gamma^{n_A} = \gamma^{n_B} \Rightarrow 2^3 \times \gamma^{n_A} = \gamma^{n_B} \quad 3 + n_A = n_B \Rightarrow n_B - n_A = 3$$

$$\frac{n=t}{T} \rightarrow \frac{t_B}{T_B} - \frac{t_A}{T_A} = 3 \xrightarrow{t_A=t_B} t \left(\frac{1}{T_B} - \frac{1}{T_A} \right) = 3$$

$$\Rightarrow t \left(\frac{T_A - T_B}{T_B T_A} \right) = 3 \Rightarrow t \left(\frac{12 - 4}{12 \times 4} \right) = 3 \Rightarrow t \left(\frac{1}{6} \right) = 3 \Rightarrow t = 18 \text{ روز}$$

شیمی

۲۰۱. گزینه ۴ درست است.

۲۰۲. گزینه ۳ درست است.

زیرا، جرم مولکولی سنگین‌ترین مولکول آب اکسیژنه (D_2O)، با دو اتم ^{18}O ، برابر 40 amu و جرم مولکولی سبک‌ترین مولکول آب اکسیژنه (H_2O) برابر 34 amu است.

۲۰۳. گزینه ۲ درست است.

۲۰۴. گزینه ۳ درست است.

زیرا، نخستین عنصری که دارای الکترونی با $l=2$ است، یعنی زیرلایه d آن توسط الکترون اشغال شده است، فلز واسطه Sc است. X نیز نافلز کلر است که طبق آرایش الکترونی آن، $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ ، با اسکندیم، ترکیبی با فرمول شیمیایی $ScCl_3$ تشکیل می‌دهد.

۲۰۵. گزینه ۱ درست است.

زیرا، نسبت شمار کاتیون به آنیون در هر واحد فرمولی گالیم نیتريد (GaN)، برابر یک است.

۲۰۶. گزینه ۳ درست است.

به صفحه ۵۶ کتاب درسی مراجعه شود.

۲۰۷. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:

$$N_2O: \quad \ddot{N} \equiv N - \ddot{O}: \quad \frac{\text{مجموع جفت الکترون‌های ناپیوندی}}{\text{مجموع الکترون‌های پیوندی}} = \frac{4}{8} = \frac{1}{2}$$

$$SO_2: \quad \begin{array}{c} \ddot{S} \\ // \quad \backslash \\ \ddot{O} \quad \ddot{O} \end{array} \quad \frac{\text{مجموع جفت الکترون‌های ناپیوندی}}{\text{مجموع الکترون‌های پیوندی}} = \frac{6}{6} = 1$$

$$CS_2: \quad \ddot{S} = C = \ddot{S} \quad \frac{\text{مجموع جفت الکترون‌های ناپیوندی}}{\text{مجموع الکترون‌های پیوندی}} = \frac{4}{8} = \frac{1}{2}$$

$$COCl_2: \quad \begin{array}{c} \ddot{O}: \\ || \\ :\ddot{Cl} - C - \ddot{Cl}: \end{array} \quad \frac{\text{مجموع جفت الکترون‌های ناپیوندی}}{\text{مجموع الکترون‌های پیوندی}} = \frac{8}{8} = 1$$

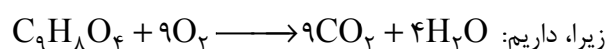
۲۰۸. گزینه ۴ درست است.

معمولاً اتمی که الکترونگاتیوی آن از همه کم‌تر است، اتم مرکزی در نظر گرفته می‌شود.

۲۰۹. گزینه ۴ درست است.

زیرا، HCl کم‌ترین نقطه جوش را در بین ترکیبات هیدروژن‌دار گروه ۱۷ دارد.

۲۱۰. گزینه ۳ درست است.



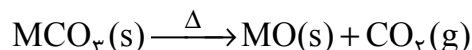
۲۱۱. گزینه ۲ درست است.

زیرا، شیر ترش شده، دارای لاکتیک اسید است.

۲۱۲. گزینه ۲ درست است.

زیرا، جرم مولی نفتالن $(C_{10}H_8)$ 128 g.mol^{-1} و جرم مولی تری متیل آمین، 59 g.mol^{-1} است.

۲۱۳. گزینه ۲ درست است.



$$? \text{ gMCO}_3 = 1 \text{ molCO}_3 \times \frac{44 \text{ gCO}_3}{1 \text{ molCO}_3} \times \frac{100 \text{ gMCO}_3}{52 / 38 \text{ gCO}_3} = 84 \text{ g}$$

$$\text{MgCO}_3 = 24 + 12 + 3(16) = 84 \text{ g.mol}^{-1}$$

۲۱۴. گزینه ۱ درست است.

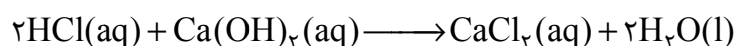
زیرا، داریم:

$$? \text{ gCaC}_2 = 11 / 2 \text{ LC}_2\text{H}_2 \times \frac{1 \text{ molC}_2\text{H}_2}{22 / 4 \text{ LC}_2\text{H}_2} \times \frac{1 \text{ molCaC}_2}{1 \text{ molC}_2\text{H}_2} \times \frac{64 \text{ gCaC}_2}{1 \text{ molCaC}_2} = 32 \text{ gCaC}_2$$

$$\text{درصد خلوص} = \frac{32}{128} \times 100 = 25\%$$

۲۱۵. گزینه ۳ درست است.

زیرا، داریم:



$$? \text{ molHCl} = 50 \text{ mLHCl} \times \frac{0 / 1 \text{ molHCl}}{1000 \text{ mLHCl}} = 0 / 005 \text{ molHCl}$$

$$? \text{ molCa}(\text{OH})_2 = 150 \text{ mLCa}(\text{OH})_2 \times \frac{0 / 02 \text{ molCa}(\text{OH})_2}{1000 \text{ mLCa}(\text{OH})_2} = 0 / 003 \text{ molCa}(\text{OH})_2$$

با توجه به ضرایب استوکیومتری، کلسیم هیدروکسید واکنش دهنده اضافی است و محلول قلیایی است.

۲۱۶. گزینه ۴ درست است.

زیرا، سیلیسیم خالصی که در سلول های خورشیدی به کار می رود از واکنش سیلیسیم تتراکلرید مایع و منیزیم خالص تهیه می شود.

۲۱۷. گزینه ۳ درست است.

زیرا، برای طلا:

$$Q = mc\Delta\theta$$

$$1000 \text{ J} = 500 \text{ g} \times 0 / 13 \text{ J.g}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1} \times \Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = 15 / 38$$

برای نقره:

$$Q = mc\Delta\theta$$

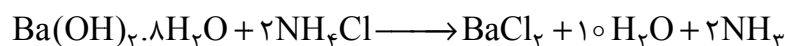
$$1000 \text{ J} = 500 \text{ g} \times 0 / 24 \text{ J.g}^{-1} \cdot ^\circ\text{C} \times \Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = 8 / 33$$

با توجه به این که دمای اولیه هر دو فلز برابر است، داریم:

$$\text{اختلاف دما} = 15 / 38 - 8 / 33 = 7^\circ\text{C}$$

۲۱۸. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:



$$? \text{ kJ} = 3 / 4 \text{ g NH}_3 \times \frac{1 \text{ mol NH}_3}{17 \text{ g NH}_3} \times \frac{80 \text{ kJ}}{2 \text{ mol NH}_3} = 8 \text{ kJ}$$

۲۱۹. گزینه ۲ درست است.

زیرا، دما به مقدار ماده بستگی ندارد.

۲۲۰. گزینه ۱ درست است.

به نمودار صفحه ۵۶ کتاب درسی مراجعه شود.

۲۲۱. گزینه ۱ درست است.

زیرا، میزان بی‌نظمی افزایش می‌یابد.

۲۲۲. گزینه ۱ درست است.

به نمودار صفحه ۸۷ کتاب درسی مراجعه شود.

۲۲۳. گزینه ۴ درست است.

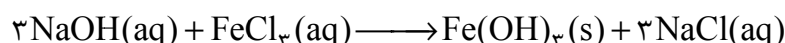
زیرا، داریم:

$$\text{درصد جرمی پتاسیم نیترات} = \frac{4 \text{ g}}{64 \text{ g}} \times 100 = 6 / 25 \%$$

$$6 / 25 = \frac{? \text{ x g KCl}}{12} \times 100 \Rightarrow x = 0 / 75 \text{ g KCl}$$

۲۲۴. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:



$$? \text{ g NaOH} = 5 \times 10^{-6} \text{ mol FeCl}_3 \times \frac{3 \text{ mol NaOH}}{1 \text{ mol FeCl}_3} \times \frac{40 \text{ g NaOH}}{1 \text{ mol NaOH}} = 6 \times 10^{-4} \text{ g NaOH}$$

$$75 \text{ ppm} = \frac{6 \times 10^{-4} \text{ g NaOH}}{x} \times 10^6 \Rightarrow x = 8$$

۲۲۵. گزینه ۴ درست است.

زیرا، سرعت تولید و مصرف مواد گازی و محلول را می‌توان با یکای مورد نظر گزارش کرد.

۲۲۶. گزینه ۳ درست است.

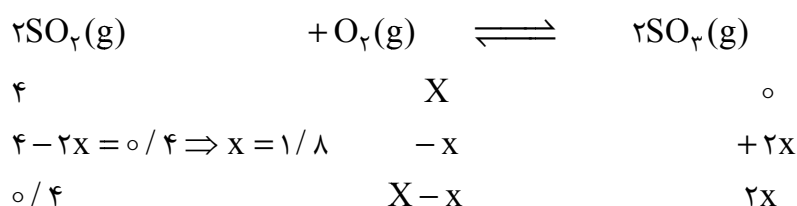
زیرا، واکنش دهنده و کاتالیزگر جامد، به طور همگن و یکنواخت با هم مخلوط نمی‌شوند.

۲۲۷. گزینه ۳ درست است.

زیرا، گاز CO در دمای 75°C با گاز اکسیژن واکنش می‌دهد. مبدل‌های کاتالیستی در واقع توری‌هایی از جنس سرامیک هستند که سطح آنها با فلزهای پلاتین، پالادیم و رودیم پوشانده شده است. و در سطح سرامیک‌ها در مبدل کاتالیستی، توده‌های فلزی با قطر ۲ تا ۱۰ نانومتر وجود دارند.

۲۲۸. گزینه ۱ درست است.

زیرا، داریم:



$$K = ۸۱۰ \text{ L.mol}^{-۱} = \frac{[\text{SO}_3]^2}{[\text{SO}_2]^2[\text{O}_2]} \Rightarrow \frac{(۳/۶)^2}{(۰/۴)^2[\text{O}_2]} = ۸۱۰ \Rightarrow [\text{O}_2] = ۰/۱ \text{ mol.L}^{-۱}$$

$$\text{غلظت اولیه اکسیژن} = ۰/۱ + ۱/۸ = ۱/۹ \text{ mol.L}^{-۱}$$

$$? \text{ mol O}_2 = ۲ \text{ L} \times \frac{۱/۹ \text{ mol}}{۱ \text{ L}} = ۳/۸ \text{ mol O}_2$$

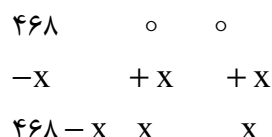
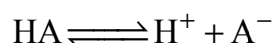
۲۲۹. گزینه ۲ درست است.

زیرا، با کاهش فشار در دمای ثابت، حجم سامانه افزایش یافته و در نتیجه غلظت همه گازها، کاهش می‌یابد؛ تعادل نیز در جهت مول‌های گازی بیش‌تر جابه‌جا می‌شود، اگرچه با توجه به ثابت بودن دما، ثابت تعادل تغییر نمی‌کند.

۲۳۰. گزینه ۲ درست است.

۲۳۱. گزینه ۴ درست است.

زیرا، داریم:



$$\text{درجه یونش} = \frac{\text{شمار مولکول‌های یونیده شده}}{\text{شمار کل مولکول‌های حل شده}}$$

$$\alpha = ۰/۲ = \frac{x}{۴۶۸} \Rightarrow x = ۹۳/۶$$

$$\text{شمار مولکول‌های اسید یونیده نشده} = ۴۶۸ - ۹۳/۶ = ۳۷۴/۴$$

$$\text{شمار ذره‌های یونی اضافه شده به محلول} = ۲x = ۲ \times ۹۳/۶ = ۱۸۷/۲$$

$$\frac{۳۷۴/۴}{۱۸۷/۲} = ۲$$

۲۳۲. گزینه ۳ درست است.

زیرا، داریم:

$$C_1 V_1 = C_2 V_2$$

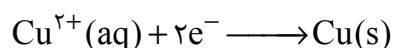
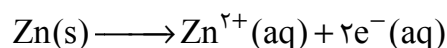
$$۰/۱ \times ۱۰۰ = C_2 \times ۱۰۰۰ \Rightarrow C_2 = ۰/۰۱ \text{ mol.L}^{-۱} = [\text{OH}^-]$$

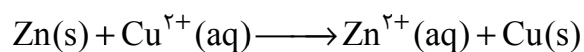
$$[\text{H}^+] \times [\text{OH}^-] = ۱۰^{-۱۴} \Rightarrow [\text{H}^+] \times [۰/۰۱] = ۱۰^{-۱۴} \Rightarrow [\text{H}^+] = ۱۰^{-۱۲}$$

$$\text{pH} = -\log[\text{H}^+] = ۱۲$$

۲۳۳. گزینه ۳ درست است.

زیرا، داریم:

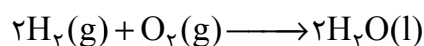
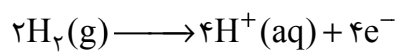
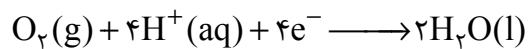




$$?g\text{Zn} = 3/2g\text{Cu} \times \frac{1\text{molCu}}{64g\text{Cu}} \times \frac{1\text{molZn}}{1\text{molCu}} \times \frac{65g\text{Zn}}{1\text{molZn}} = 3/2 \times 65g\text{Zn}$$

۲۳۴. گزینه ۱ درست است.

زیرا، داریم:



$$?e^- = 72g\text{H}_2\text{O} \times \frac{1\text{molH}_2\text{O}}{18g\text{H}_2\text{O}} \times \frac{4\text{mole}^-}{2\text{molH}_2\text{O}} \times \frac{6/02 \times 10^{23} e^-}{1\text{mole}^-} = 48/16 \times 10^{23} e^-$$

۲۳۵. گزینه ۱ درست است.