



آزمون ۱۲ از ۱۳



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

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

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

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 ۳ درست است.
گزینه ۳: مرآوده: دوستی، رفت و آمد. در گزینه ۱ تمام واژگان درست است، در گزینه ۲ و ۴ دو غلط وجود دارد.
۲. گزینه ۱ درست است.
شاهد در این عبارت به معنای زیبارو است. (واژگان ادبیات سوم)
۳. گزینه ۲ درست است.
قاچ تلفظ دیگری برای قاچ است. (واژگان ادبیات سوم)
۴. گزینه ۳ درست است.
غلطها: تفرص (تفرس)، تلبیث (تلبیس)، گرده او (گردِ او)، غالب (قالب)، دره دل (درِ دل) (فارسی سوم، صفحه ۱۵۹)
۵. گزینه ۴ درست است.
(فارسی دوم، صفحه ۲۷)
۶. گزینه ۱ درست است.
از آنجا که مطلع اولین بیت قصیده است، هر دو مصرع باید هم‌قافیه باشد؛ توضیحات مربوط به بخش‌های مختلف قصیده در (ادبیات دوم، صفحه ۹۸)
۷. گزینه ۲ درست است.
داستان کلبه عمو تم در فارسی دوم با موضوع برده‌داری.
۸. گزینه ۴ درست است.
در گزینه ۴ تقصیر به معنی کوتاه کردن و در بقیه گزینه‌ها به معنی کوتاهی است؛ واژگان ادبیات سوم.
۹. گزینه ۱ درست است.
در تمام موارد به بازماندن جبرئیل و فرشتگان در شب معراج اشاره دارد اما بیت ۴ در نعت پیامبر (ص) است.
۱۰. گزینه ۳ درست است.
تمام گزینه‌ها فرزندان و پدر هستند اما گزینه ۱ رابطه برادری دارند. (ادبیات دوم و سوم و پیش)
۱۱. گزینه ۲ درست است.
بیت موید دیدگاه حضرت موسی (ع) است.
۱۲. گزینه ۱ درست است.
هدهد نام دیگر شانه‌به‌سر است. بررسی سایر گزینه‌ها: عنقا، سمیرغ و هما از معروف‌ترین مرغان افسانه‌ای هستند.
۱۳. گزینه ۴ درست است.
در این بیت شاعر از فن مناظره به صورت سوال و جواب بهره برده است.
۱۴. گزینه ۳ درست است.
مغازی کتابی است در شرح جنگ‌های پیامبر اسلام (ص). (کتاب پیش دانشگاهی، صفحه ۵۷)
۱۵. گزینه ۲ درست است.
هومر شاعر حماسه‌سرای یونانی سده‌ها پیش از حافظ می‌زیسته است و دانستن همین نکته قرینه‌ای برای دستیابی به پاسخ صحیح است. سه گزینه دیگر از ستایشگران حافظ بوده‌اند. نام گوته به تصریح در کتاب آمده است.
۱۶. گزینه ۴ درست است.
۱۷. گزینه ۱ درست است.
در گزینه‌های ۱-۳ بر فردوسی تاخته شده اما گزینه ۴ در ستایش فردوسی است.
۱۸. گزینه ۲ درست است.
۱۹. گزینه ۳ درست است.

۲۰. گزینه ۴ درست است.
گزینه ۴ (۴ فعل حذف شده) در سینه‌ها برخاسته [است] اندیشه را آراسته [است] هم خویش حاجت خواسته [است] هم خویشتن روا کرده [است].
۲۱. گزینه ۳ درست است.
در این گزینه حافظ نهاد است. در بقیه گزینه‌ها نقش مضاف‌الیه را دارد.
۲۲. گزینه ۱ درست است.
در این گزینه ضمیر متصل ت، نقش مضاف‌الیه دارد؛ در سایر گزینه‌ها مفعول است.
۲۳. گزینه ۲ درست است.
تلمیح به ماجرای بردار کشیده شدن منصور حلاج/ جناس میان بردارند و بر دارند/ واج آرایه ر و د
۲۴. گزینه ۱ درست است.
در این گزینه‌ها فقط تناسب یافت می‌شود.
۲۵. گزینه ۴ درست است.
گزینه ۴. عقاب آه‌نین استعاره از هواپیمای جنگی است.
بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه ۱ (زیت فکرت و چراغ بلاغت)؛ گزینه ۲ (تشبیه جهل به مرگ و دین به زندگی)؛ گزینه ۳ (شب من به زلف حور و رای اهریمن تشبیه شده است)

زبان عربی

۲۶. گزینه ۲ درست است.
در سایر گزینه‌ها «اذیت می‌کرد»، «شهروندان» و... به‌درستی ترجمه نشده است.
۲۷. گزینه ۴ درست است.
در سایر گزینه‌ها «جنگ‌های قبیله‌ای»، «مظلومانه به شهادت رسیدند» و... به‌درستی ترجمه نشده است.
۲۸. گزینه ۱ درست است.
در سایر گزینه‌ها «یکفی»، «لبدایة»، «حُضور» و... به‌درستی ترجمه نشده است.
۲۹. گزینه ۳ درست است.
در سایر گزینه‌ها «لا یَسْتَطِیع»، «عَینِیة» و... به‌درستی ترجمه نشده است.
۳۰. گزینه ۲ درست است.
در سایر گزینه‌ها «أَنْقَذَ»، «إِنْشَاءً» و... به‌درستی ترجمه نشده است.
۳۱. گزینه ۴ درست است.
در سایر گزینه‌ها «الإنسان العاقل»، «أَنْ یَجِدَ» و... به‌درستی ترجمه نشده است.
۳۲. گزینه ۳ درست است.
حصل = دست یافت
۳۳. گزینه ۴ درست است.
المحاضرات = سخنرانی‌ها
۳۴. گزینه ۱ درست است.
مقابلات = مصاحبه‌ها
۳۵. گزینه ۲ درست است.
المعجبین = شیفتگان
۳۶. گزینه ۱ درست است.

۳۷. گزینه ۳ درست است.

انتَقَلْتُم: وزن آن «افتعلتم» و مصدر آن «افتعال» است.

إِشْتَمَلْتُ: وزن آن «إِفْتَعَلْتُ» و مصدر آن «افتعال» است.

تَتَكَسَّرُ: وزن آن «تَتَفَعَّلُ» و مصدر آن «تَفَعَّلُ» است.

۳۸. گزینه ۴ درست است.

در سایر گزینه‌ها «مسؤول، الموظفین، المعینة، مسرور» اسم مفعول است.

۳۹. گزینه ۴ درست است.

«مصانع» جمع مصنع، به معنای کارخانه است.

۴۰. گزینه ۱ درست است.

«یرفع» جواب شرط است که قبل از فعل شرط (یخلصوا) آمده است.

۴۱. گزینه ۳ درست است.

«استوائية، تنمو، الهادی» صفت هستند.

۴۲. گزینه ۲ درست است.

زمانی که «حتی» پیش از فعل مضارع بیاید، از حروف ناصبه محسوب می‌شود.

۴۳. گزینه ۱ درست است.

فعل امر به صورت «لیرقد» صحیح است.

۴۴. گزینه ۳ درست است.

در سایر گزینه‌ها «لیس، إن، من، ...» از حروف مشبهة بالفعل نیستند.

۴۵. گزینه ۲ درست است.

در این آیه فعل مجهول نیست و تمام کلمات نیز مفرد هستند.

۴۶. گزینه ۴ درست است.

این کلمات معنای مضارع ساده را به التزامی تغییر می‌دهند.

۴۷. گزینه ۳ درست است.

«لا نری» فعل مضارع منفی است و در سایر گزینه‌ها لای نفی جنس آمده است.

۴۸. گزینه ۱ درست است.

حرکت گذاری کامل عبارت به این شکل است:

ولكنَّ الأَجْمَلُ مِنْ ذَلِكَ هُوَ أَنْ يَتَبَصَّرَ الْإِنْسَانُ قَبْلَ أَنْ يُقَدَّرَ نَتَائِجُهَا

۴۹. گزینه ۲ درست است.

حرکت گذاری کامل عبارت به این شکل است:

عَلَيْنَا أَنْ نَسْتَفِيدَ مِنْ ذَلِكَ وَلَكِنْ دُونَ إِسْرَافٍ

۵۰. گزینه ۴ درست است.

ترجمه گزینه، عبارت است از:

دانشمندان کشف کردند که این نورها از نوعی باکتری نورانی فرستاده می‌شود.

فرهنگ و معارف اسلامی

۵۱. گزینه ۴ درست است.

بدون هدف پیوستگی، ارتباط و هماهنگی معنا ندارد و اساساً مجموعه دارای نظام، شکل نمی‌گیرد. همکاری، پیوستگی و نظام،

همواره برای آن است که به هدف معینی منجر شود و به سرانجام روشنی برسد.

۵۲. گزینه ۲ درست است.

طبق صفحه ۳۵ این حدیث از امام علی(ع) نقل شده است.

۵۳. گزینه ۳ درست است.

قوة تفکر و اندیشه، قدرت اختیار و تصمیم‌گیری، عواطف و احساسات و اخلاق، همه مربوط به این بُعد از وجود انسان است. پس این بُعد است که خود حقیقی ماست و شخصیت واقعی ما را می‌سازد.

۵۴. گزینه ۱ درست است.

آنان پس از ایمان به خدا، ایمان به آخرت را مطرح کرده و آن را لازمه ایمان به خدا دانسته‌اند. قرآن کریم با چنان صراحت و قطعیتی از آخرت یاد می‌کند که جای هیچ شک و شبه‌ای را باقی نمی‌گذارد. در این کتاب الهی، بعد از توحید و یکتاپرستی، درباره هیچ موضوعی به اندازه معاد سخن نگفته است.

۵۵. گزینه ۲ درست است.

مرگ پایان زندگی است و هر انسانی پس از مدتی زندگی در دنیا، دفتر عمرش بسته می‌شود و حیات او پایان می‌یابد و رهسپار نیستی می‌شود.

۵۶. گزینه ۴ درست است.

قرآن کریم تنها به خبر دادن از آخرت قناعت نکرده و بارها با دلیل و برهان ضرورت آن را ثابت کرده است. از جمله راه‌هایی که قرآن کریم برای بیان ضرورت معاد بر آن‌ها تأکید کرده است، عبارتند از: حکمت الهی، عدل الهی

۵۷. گزینه ۳ درست است.

فرشتگان حقیقت وجود انسان را که همان روح است، توقی می‌کنند، یعنی آن را به‌طور تمام و کمال دریافت می‌کنند.

۵۸. گزینه ۱ درست است.

آثاری را که بعد از مرگ از اعمال انسان بر جا می‌ماند، ما تأخر می‌نامند. یعنی با این که فرد از دنیا رفته، پرونده عملش همچنان گشوده است و آثار عمل در آن ثبت می‌گردد. همچنین به اعمال و آثاری که پیش از مرگ در پرونده اعمال فرد ثبت شده است، ما تقدم می‌گوییم.

۵۹. گزینه ۴ درست است.

انسان، اندکی که از سطح زندگی روزمره و نیازهای طبیعی فراتر رود و در افق بالاتری بیندیشد، خود را با نیازهایی مهم‌تر روبه‌رو می‌بیند. این نیازها به تدریج به دل‌مشغولی، دغدغه و حتی درد متعالی تبدیل می‌گردند که قرار و آرام را از او می‌گیرد تا پاسخ آن‌ها را نیابد، آرام نمی‌گیرد. این دغدغه و درد، نشان بیداری و هوشیاری و ورود به وادی انسانیت است.

۶۰. گزینه ۲ درست است.

برای تشخیص هدف و راه رسیدن به آن، خداوند دو چراغ به وی داده است: عقل در درون وجود او و فرستادگان الهی در بیرون.

۶۱. گزینه ۴ درست است.

قرآن کریم منشأ اصلی اختلاف و چند دینی را آن دسته از رهبران دینی معرفی می‌کند که به خاطر حفظ مقام و موقعیت و منافع خود در برابر دعوت پیامبر جدید ایستادند و پیامبری او را انکار کردند و سبب اختلاف و چند دسته شدن پیروان پیامبران شدند.

۶۲. گزینه ۳ درست است.

نویسندگان قرآن را «کاتبان وحی» حفظ‌کنندگان آیات را «حافظان وحی» می‌نامیدند. اولین و برترین کاتب و حافظ قرآن، حضرت علی(ع) بود.

۶۳. گزینه ۱ درست است.

با تدبیر در آیات و روایات مطمئن و مسلم نقل شده از پیامبر و مطالعه تاریخ اسلام در می‌یابیم که خداوند، امیرالمؤمنین علی بن ابی طالب را به جانشینی رسول خدا و امامت بعد از ایشان منصوب فرموده است.

۶۴. گزینه ۳ درست است.

این بزرگواران، همواره از « عدل » به عنوان یک اصل اساسی اسلام یاد می کردند و بی توجهی به آن را بی توجهی به یک اصل اسلام می شمردند.

۶۵. گزینه ۲ درست است.

«نهج البلاغه» که بخش هایی از خطبه ها، نامه ها و کلمات حضرت علی است، «غُرَّرَ الْحِجَمَ وَ دُرَّرَ الْكَلِمَ» شامل یازده هزار سخن کوتاه از آن حضرت و «صَحِيفَةُ سَجَادِيَه» از امام سجاده.

۶۶. گزینه ۴ درست است.

کافی از کلینی، «مَنْ لَا يَحْضُرُهُ الْفَقِيه» از مرحوم صدوق «الاستبصار» و «التّهذیب» از مرحوم شیخ طوسی.

۶۷. گزینه ۱ درست است.

امام جواد(ع) و امام هادی(ع) و امام حسن عسکری(ع) معارف بازمانده از پدران گرامی خود را حفظ کردند و از طریق شاگردان به نسل های بعد رساندند و مانع نابودی مکتب اهل بیت شدند.

۶۸. گزینه ۳ درست است.

گیاهان، حیوان ها، ستارگان، بهشت و جهنم که خصوصیات و چستی هر کدام را می توانیم از راه و روش ویژه هر کدام بشناسیم و بدانیم که آنها چگونه وجودی دارند. اینها همه موجودات محدودی هستند که ذهن ما می تواند بر آنها احاطه پیدا کند و چگونگی شان را دریابد. در حقیقت ذهن ما گنجایش فهم چستی آنها را دارد. اینها همه امور محدود هستند. برخی دیگر از آنها فراتر از توانایی دستگاه اندیشه ما هستند و ذهن ما نمی تواند بر آنها احاطه پیدا کند. زیرا لازمه شناخت هر چیزی احاطه و دسترسی به آنهاست.

۶۹. گزینه ۲ درست است.

خداوند ربّ العالمین است، یعنی صاحب اختیاری است که تدبیر همه امور هستی به دست اوست. خداوند که تنها خالق تمام جهان است، به طور طبیعی، تدبیر و پرورش همه مخلوقات را نیز در اختیار دارد. اوست که جهان را اداره می کند و به سوی آن مقصدی که برایش معین فرموده، هدایت می نماید و به پیش می برد.

۷۰. گزینه ۱ درست است.

برخی انسان ها توحید در خالقیت را قبول دارند، اما گرفتار شرک در ربوبیت می شوند؛ یعنی در کنار ربوبیت الهی برای انسان- های دیگر یا سایر مخلوقات حساب جداگانه ای باز می کنند و گمان می کنند که آن انسان ها یا آن مخلوقات مستقل از خداوند می توانند در امور جهان دخالت کنند و مثلاً بیماری را شفا بخشند یا مشکلی را رفع کنند.

۷۱. گزینه ۴ درست است.

در ندای اذان که دعوت مسلمانان به نماز است، این عبارت، هر روز چندین بار تکرار می شود و برای آن، پاداش های بزرگی ذکر کرده اند؛ پیامبر اکرم(ص) فرمود: بهای بهشت لا اله الا الله است.

۷۲. گزینه ۱ درست است.

اولین قدم برای ورود به بندگی و اخلاص حق پذیری است. کسی که در مقابل حق تسلیم و خاضع است، به آسانی وارد مسیر بندگی می شود و به سرعت راه موفقیت را می پیماید. افراد حق پذیر، تابع دلیل هستند و وقتی عقل آنان حقیقتی را یافت، به دنبال آن می روند.

۷۳. گزینه ۳ درست است.

قرآن کریم غالباً عمل صالح را بعد از ایمان معرفی نموده است. زیرا وقتی انسان مسیر حق و حقیقت را شناخت و به آن ایمان آورد، پای در میدان عمل می گذارد و از کار و تلاش و مجاهدت باز نمی ایستد. عمل صالح، انسان را پرورش می دهد و وجودش را خالص می سازد.

۷۴. گزینه ۴ درست است.

ثمره اخلاص، عدم نفوذ شیطان در انسان و یأس او از فرد با اخلاص است دستیابی به معرفت و اندیشه های محکم و استوار است. وقتی حکمت، که همان دانش متین و محکم است، در اختیار انسان قرار گرفت، سبب می شود که فرد بتواند آگاهانه و

درست تصمیم بگیرد و دچار سرگردانی نشود. احساس اطمینان و آرامش روانی، زندگی سالم و به دور از فساد، احساس لذت واقعی از زندگی خود، نجات از دغدغه‌ها و اضطراب‌ها و کسب زیبایی‌های مطلوب از لذت‌های دنیوی است.

۷۵. گزینه ۱ درست است.

توانایی انتخاب و گزینش ناشی از اختیار است. اختیار که به معنای توانایی بر انجام و ترک یک کار است، یک حقیقت وجدانی است و هر کس آن را در خود می‌یابد و می‌بیند که شبانه‌روز در حال تصمیم گرفتن برای انجام یک کار یا ترک آن است.

فرهنگ و معارف اقلیت‌های دینی

۵۱. گزینه ۴ درست است.

گریز از عقل، یکی از انگیزه‌های انکار خداوند است.

۵۲. گزینه ۲ درست است.

تفکر مادی، انسان را موجودی بی‌هدف و تصادفی معرفی می‌نماید.

۵۳. گزینه ۳ درست است.

با عبارت (اگر از ایمانی خالص سرچشمه نگیرد) تکمیل می‌گردد.

۵۴. گزینه ۱ درست است.

موارد «شناخت، زبان، عقل» به‌طور کامل جزو موارد نقض و ارزیابی طرح تصادف می‌باشد.

۵۵. گزینه ۲ درست است.

رفتارهای اکتسابی به حیوانیت حیوان، آسیب می‌رساند.

۵۶. گزینه ۴ درست است.

نقطه مقابل شرک توحید است و بر دو نوع نظری و عملی می‌باشد.

۵۷. گزینه ۳ درست است.

تکامل تدریجی آن است.

۵۸. گزینه ۱ درست است.

در طرح «همه ترسوها، خداپرست هستند» مورد «نقض دارد و فراگیر نیست» صادق است.

۵۹. گزینه ۴ درست است.

زیرا نوعی بیداری است.

۶۰. گزینه ۲ درست است.

مؤید «من» و «شخصیت» آدمی که غیرمادی است می‌باشد.

۶۱. گزینه ۴ درست است.

حضور مشروط وجود پدیده‌ها.

۶۲. گزینه ۳ درست است.

با «رابطه با خدا» قابل تعریف است.

۶۳. گزینه ۱ درست است.

نعمت‌های بهشتی از مراتب و درجاتی برخوردار هستند که بر یکدیگر برتری دارند.

۶۴. گزینه ۳ درست است.

برای اثبات بی‌اعتبار نشان دادن خداباوری در انسان‌ها

۶۵. گزینه ۲ درست است.

اینگونه جلوه داده‌اند که اطاعت از حاکمان همان اطاعت از خداوند است.

۶۶. گزینه ۴ درست است.

برانگیزاننده اراده مصلحت است و بر اصل هدایت عمومی استوار است.

۶۷. گزینه ۱ درست است.

به ترتیب با «ملکوتی» و «مادی» تکمیل می‌گردد.

۶۸. گزینه ۳ درست است.

آزاد شدن از قید هدف‌های کوچک

۶۹. گزینه ۲ درست است.

با انکار روح و بعد غیر مادی وجود انسان، سبب شکل‌گیری اعتقاد به بسته شدن دفتر زندگانی انسان با مرگ می‌شود و انسان در عرصه محشر با همان شخصیت قبلی خود همراه با جسم ظاهر می‌گردد.

۷۰. گزینه ۱ درست است.

انسان در مواجهه با تطابق درون و برون انسان به شناخت مبدأ هستی رهنمون می‌شود.

۷۱. گزینه ۴ درست است.

با عبارت «انبیای الهی وظیفه دارند با کمک رسول باطنی چراغ هدایت را بر سر راه اندیشه بشری قرار دهند.» ارتباط مفهومی دارد.

۷۲. گزینه ۱ درست است.

انسان با آگاهی، ایمان و عمل خویش که با اراده و اختیار انتخاب می‌نماید، می‌تواند در سرنوشت جامع و تاریخ مؤثر واقع شود و برای خود سرنوشت‌ساز باشد.

۷۳. گزینه ۳ درست است.

در بینش مبتنی بر مبدأ و معاد، احساس مسئولیت در پیشگاه خداوند، محرک انسان در راه ایشار و فداکاری است و آزمایش انسان برای حصول، شکوفایی استعدادهای انسان می‌باشد.

۷۴. گزینه ۴ درست است.

عبارت «گفتگو درباره این که جهان می‌تواند مخلوق و معلول، حقیقتی غیرمادی و صاحب شعور باشد در میان نبود.» وجه اشتراک نظریه‌های (تصادف، ماتریالیسم و ماتریالیسم دیالکتیک) اشاره دارد.

۷۵. گزینه ۱ درست است.

به دلیل این که، تغییر درونی مستلزم ترکیب و بودن اجزا در ذات واجب‌الوجود است.

زبان

۷۶. گزینه ۱ درست است.

وقتی که کلمات when مثل what و where و غیره بین جملات قرار می‌گیرند به عنوان جمله‌واره اسمی یا شبه جمله (Noun Clause) می‌باشند و در واقع به عنوان کلمات ربطی می‌باشند و جمله بعد از wh بصورت خبری بکار می‌رود. به ساختار زیر توجه کنید.

$\text{.....} + \text{فاعل} + \text{V}$	$\text{.....} + \text{فاعل} + \text{wh}$
جمله اصلی یا پایه	جمله پیرو یا فرعی

۷۷. گزینه ۲ درست است.

با توجه به مفهوم و معنی جملات داده شده و وجود جمله I'm not sure و امثالهم که برای بیان امکان و احتمال بکار می‌رود، بنابراین فقط گزینه ۲ درست می‌باشد.

۷۸. گزینه ۳ درست است.

با توجه به معنی جمله که طریق یا شیوه کاری را بیان می‌کند، گزینه by به همراه فعل با ing یعنی همان فعل با + ing استفاده می‌شود.

گزینه‌های to eat و so as to eat برای بیان هدف و منظور بکار می‌روند. (While eating (when همزمان بودن عمل را بیان می‌کند.

۷۹. گزینه ۴ درست است.

ساختار جمله در واقع یک ساختار جمله‌واره توصیفی کوتاه شده می‌باشد و فعل آن بصورت مجهول می‌باشد. به عبارت دیگر ساختار آن بصورت زیر می‌باشد:

Global warming **which / that is caused by**.....

علاوه بر این، حرف اضافه by در این جمله برای مجهول بکار می‌رود. در این جا کلمه which یا that به همراه فعل to be (am/is/are/was/were) می‌تواند حذف و جمله کوتاه شود.

۸۰. گزینه ۲ درست است.

هر کارمندی هرگونه کوشش سخت را انجام می‌دهد تا بهترین خدمات ممکن را برای مشتریان فراهم کند.
(۱) تحقیق، پژوهش (۲) کوشش، تلاش سخت (۳) محافظت (۴) آموزش

۸۱. گزینه ۱ درست است.

مردم در این کشور اساساً مذهبی هستند و سعی می‌کنند که اکثر یا بیشترین اوقات به طرق مختلف کمک کنند. آن‌ها اعتقاد دارند که انسان‌ها همیشه به یکدیگر احتیاج دارند.
(۱) اساساً، عمدتاً (۲) بطور دائم، مداوم (۳) بطور کارآمد یا مؤثر (۴) بطور مناسب

۸۲. گزینه ۴ درست است.

فناوری کامپیوتر این امکان را برای مردم بوجود آورده است تا این‌که به آسانی و بطور مؤثر با یکدیگر در هر قسمتی از دنیا که زندگی می‌کنند، ارتباط برقرار کنند.
(۱) بستن، ضمیمه کردن، دل‌بستگی داشتن (۲) اظهار نظر کردن، توضیح دادن (۳) انتقال دادن (۴) ارتباط برقرار کردن

۸۳. گزینه ۳ درست است.

دانشمندان اعتقاد دارند که گرمای حبس شده در جو موجب می‌شود تا زمین گرم‌تر شود.
(۱) کاهش دادن (۲) آلوده کردن (۳) حبس شدن یا کردن (۴) مهار یا کنترل کردن

۸۴. گزینه ۱ درست است.

کره زمین برای ما خیلی بزرگ به نظر می‌رسد. اما آن تنها ذره‌ای است که به همراه سایر ذرات بی‌شمار در فضا شناور می‌باشد.
(۱) شناور بودن (۲) توسعه پیدا کردن، رشد کردن (۳) آزاد یا رها کردن، منتشر کردن (۴) تولید کردن

۸۵. گزینه ۴ درست است.

A: آیا شما شیوه وضعیت اضطراری را دنبال کردید زمانی که آژیر خطر را شنیدید؟ B: بله، این کار انجام دادم. آن بخاطر یک زلزله خفیف بود.

(۱) تماس (۲) آسیب، خسارت (۳) پیش‌گویی (۴) شیوه، رویه انجام کاری

۸۶. گزینه ۳ درست است.

مأموریت اصلی او در زندگی بدست آوردن پول بسیار زیاد است. چون که او از یک خانواده پرجمعیت با هفت بچه است.
(۱) رقابت، مسابقه (۲) مقصد (۳) مأموریت (۴) نمونه

۸۷. گزینه ۲ درست است.

برای این که دانش آموزان بیشترین اوقات در کلاس فعال و علاقمند باشند، به عنوان یک معلم خوب، باید سعی کنید با روش ها و راه های مختلف روی آن ها تأثیر خیلی خوبی را بگذارید.

(۱) ارتقا (۲) تأثیر، اثر (۳) نتیجه گیری (۴) مشاهده

(Cloze Test)

۸۸. گزینه ۴ درست است.

(۱) در نظر گرفتن (۲) محافظت کردن
(۳) شامل بودن یا شدن، در بر داشتن (۴) در نظر گرفتن

۸۹. گزینه ۱ درست است.

(۱) کمک کردن، مشارکت داشتن (۲) تولید کردن
(۳) کاهش دادن (۴) معامله کردن، رسیدگی کردن، پرداختن به چیزی

۹۰. گزینه ۳ درست است.

(۱) جلوگیری کردن (۲) غلبه کردن
(۳) تصفیه کردن، دفع کردن (۴) توسعه دادن

۹۱. گزینه ۲ درست است.

(۱) مسیرها، دستورالعمل ها (۲) مواد شیمیایی (۳) نقش ها، وظایف (۴) ذرات

۹۲. گزینه ۳ درست است.

(۱) جلوگیری (۲) نمونه (۳) خطر (۴) آشغال، زباله
درک مطلب

۹۳. گزینه ۲ درست است.

راکت ها و هواپیماها از کامپیوترهای مخصوص استفاده می کنند تا مسیرهای خود را به خوبی پیدا کنند.

۹۴. گزینه ۴ درست است.

در پاراگراف ۳، نویسنده اساساً به ما درباره می گوید.

- کاربردهای مختلف بسیار زیادی از کامپیوترها

۹۵. گزینه ۱ درست است.

ما از پاراگراف ۲ می فهمیم که

یک فضای خیلی کوچک در کامپیوتر می تواند اطلاعات بسیار زیادی را در خودش نگه دارد.

۹۶. گزینه ۴ درست است.

کدام جمله درباره یک کامپیوتر درست نیست؟

آن می تواند بدون هیچ دستورالعملی کار زیادی را انجام دهد.

۹۷. گزینه ۱ درست است.

بهترین عنوان برای متن چیست؟

رابطه بین دل و عشق

۹۸. گزینه ۲ درست است.

طبق متن، روان شناسان اعتقاد دارند که

عاشق شدن با استرس (فشار روانی) مرتبط است.

۹۹. گزینه ۳ درست است.

کدام یک از موارد زیر در متن اشاره نشده است؟

عشق اغلب با دل در ارتباط بوده است.

۱۰۰. گزینه ۴ درست است.

نزدیک‌ترین معنی واژه شتاب دادن یا سرعت بخشیدن در آخرین خط پاراگراف ۳ برابر است با
- سرعت بخشیدن

ریاضیات

۱۰۱. گزینه ۱ درست است.

نتایج حاصل از اندازه‌گیری و یا بررسی نمونه داده نام دارد.

۱۰۲. گزینه ۴ درست است.

$$۲, ۲, ۴, ۴, ۸, ۸, ۸, ۸ \rightarrow \frac{۸!}{۲!۲!۴!} = \frac{۵ \times ۶ \times ۷ \times ۸}{۲ \times ۲} = ۴۲۰ \Rightarrow ۴۲۰ \times ۳ = ۱۲۶۰$$

$$۲, ۲, ۴, ۴, ۴, ۸, ۸, ۸ \rightarrow \frac{۸!}{۲!۳!۳!} = \frac{۴ \times ۵ \times ۶ \times ۷ \times ۸}{۲ \times ۶} = ۵۶۰ \Rightarrow ۵۶۰ \times ۳ = ۱۶۸۰$$

$$۱۲۶۰ + ۱۶۸۰ = ۲۹۴۰$$

۱۰۳. گزینه ۱ درست است.

$$\left(۸^x \right)^{\log_7^x} = ۵ + ۴ \left(۸^{\log_7^x} \right), \quad ۸^{\log_7^x} = A$$

$$\left(۸^{\log_7^x} \right)^x - ۴ \left(۸^{\log_7^x} \right) - ۵ = 0 \Rightarrow A^x - ۴A - ۵ = 0$$

$$(A - ۵)(A + ۱) = 0 \Rightarrow \begin{cases} A = ۵ & \text{قابل قبول} \\ A = -۱ & \text{غیر قابل قبول} \end{cases}$$

$$۸^{\log_7^x} = ۵ \Rightarrow \log_8^5 = \log_7^x \Rightarrow \frac{1}{3} \log_7^5 = \log_7^x \Rightarrow \log_7^{\sqrt[3]{5}} = \log_7^x$$

$$x = \sqrt[3]{5} \Rightarrow \log_{\sqrt[3]{5}}^x = \log_{\sqrt[3]{5}}^{\sqrt[3]{5}} = \frac{1}{\frac{3}{2}} \log_5^5 = \frac{1}{\frac{3}{2}}$$

۱۰۴. گزینه ۲ درست است.

$$۲b = a + ۴ \Rightarrow a = ۲b - ۴$$

$$b^2 = ۴(a + ۱) \Rightarrow b^2 - ۴a - ۴ = 0 \Rightarrow$$

$$b^2 - ۴(۲b - ۴) - ۴ = 0 \Rightarrow b^2 - ۸b + ۱۲ = 0$$

$$b^2 - ۸b + ۱۲ = 0 \Rightarrow (b - ۶)(b - ۲) = 0 \Rightarrow \begin{cases} b = ۶ \Rightarrow a = ۸ & \text{قابل قبول} \\ b = ۲ \Rightarrow a = 0 \end{cases}$$

$$۸, ۶, ۴ \Rightarrow d = -۲ \quad \text{دنباله عددی نزولی}$$

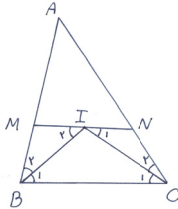
$$۹, ۶, ۴ \Rightarrow q = \frac{2}{3}$$

$$۰, ۲, ۴ \Rightarrow \text{غیر قابل قبول صعودی}$$

$$۱, ۲, ۴$$

$$\frac{q}{d} = \frac{\frac{2}{3}}{\frac{-2}{1}} = -\frac{1}{3}$$

۱۰۵. گزینه ۳ درست است.



$$MN \parallel BC \Rightarrow \begin{cases} \hat{I}_1 = \hat{C}_1 \Rightarrow \hat{I}_1 = \hat{C}_2 \Rightarrow IN = CN \\ \hat{I}_2 = \hat{B}_2 \Rightarrow \hat{I}_2 = \hat{B}_1 \Rightarrow IM = BM \end{cases}$$

$$BM + CN = IM + IN = MN$$

۱۰۶. گزینه ۲ درست است.

ارتفاع مثلث $H =$ مجموع فواصل از اضلاع برای یک نقطه دلخواه درون مثلث متساوی الاضلاع

$$\frac{S}{2P} = \frac{\frac{1}{2}aH}{3a} = \frac{1}{6}H \Rightarrow \frac{S}{P} = \frac{1}{3}H$$

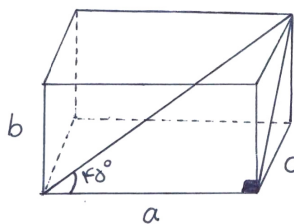
$$S = P \Rightarrow H = 3$$

در نتیجه:

۱۰۷. گزینه ۱ درست است.

با فرض اینکه $a = a'$ ، قطر دایره باشد، بی شمار مثلث قائم الزاویه غیر متشابه خواهیم داشت.

۱۰۸. گزینه ۴ درست است.

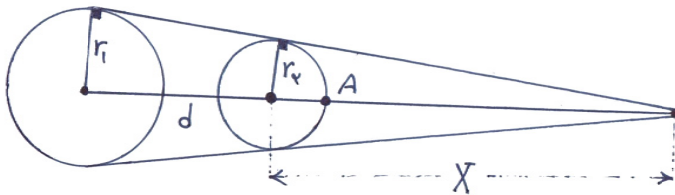


$$\tan 45^\circ = \frac{\sqrt{b^2 + c^2}}{a} = 1$$

در نتیجه:

$$b^2 + c^2 = a^2$$

۱۰۹. گزینه ۳ درست است.



$$\text{تشابه} \Rightarrow \frac{r_2}{r_1} = \frac{x}{x+d} \Rightarrow r_2 x + r_2 d = r_1 x \Rightarrow x(r_1 - r_2) = r_2 d$$

$$x = \frac{r_2}{r_1 - r_2} d$$

$$AP = \text{کوتاه‌ترین} \Rightarrow AP = x - r_2 = \frac{r_2 d}{r_1 - r_2} - r_2 = \frac{r_2^2 - r_1 r_2 + r_2 d}{r_1 - r_2}$$

۱۱۰. گزینه ۱ درست است.

$$\text{میان} = x + 1$$

$$\text{میانگین} = \frac{2x - 2 + 2x - 1 + 2x + x + 1 + x + 1 + x + 2 + 2x + 2}{7} = \frac{11x + 3}{7}$$

$$x+1=\frac{11x+3}{7} \Rightarrow 7x+7=11x+3 \Rightarrow 4x=4 \Rightarrow x=1$$

داده‌ها: ۰, ۱, ۲, ۳, ۴ = میانه ۲

داده‌های داخل جعبه: ۲, ۲, ۲

داده‌های داخل جعبه با هم برابرند بنابراین ضریب تغییرات داده‌ها برابر صفر است.

۱۱۱. گزینه ۴ درست است.

تعریف نیمساز است و نیاز به اثبات ندارد ولی سایر گزینه‌ها اثبات می‌شوند.

۱۱۲. گزینه ۳ درست است.

عبارت $x^{2k} + x^k + 1$ ، همواره بر $x^2 + x + 1$ بخش پذیر است.

۱۱۳. گزینه ۲ درست است.

$$4-x^2 \geq 0 \Rightarrow -2 \leq x \leq 2$$

$$y=2x-\sqrt{4-x^2} \Rightarrow \sqrt{4-x^2}=2x-y \Rightarrow 2x-y \geq 0 \Rightarrow y \leq 2x \Rightarrow y \leq 4$$

$$4-x^2=4x^2-4xy+y^2 \Rightarrow 5x^2-4xy+y^2-4=0$$

$$x=\frac{2y \pm \sqrt{4y^2-5y^2+20}}{5}=\frac{2y \pm \sqrt{20-y^2}}{5}$$

$$20-y^2 \geq 0 \Rightarrow y^2 \leq 20 \Rightarrow -2\sqrt{5} \leq y \leq 2\sqrt{5} \Rightarrow -2\sqrt{5} \leq y \leq 4$$

$$R_f = [-2\sqrt{5}, 4]$$

۱۱۴. گزینه ۴ درست است.

تبدیل T شامل یک دوران و یک انتقال است، پس مساحت تغییر نمی‌کند.

خطوط دو به دو با هم موازی و دو به دو بر هم عمودند $\Leftarrow$ مستطیل

$$2x+1=-\frac{1}{2}x+2 \Rightarrow \frac{5}{2}x=1 \Rightarrow x=\frac{2}{5} \Rightarrow y=\frac{9}{5} \Rightarrow A \begin{pmatrix} \frac{2}{5} \\ \frac{9}{5} \end{pmatrix}$$

$$2x+1=-\frac{1}{2}x-1 \Rightarrow \frac{5}{2}x=-2 \Rightarrow x=-\frac{4}{5} \Rightarrow y=\frac{-3}{5} \Rightarrow B \begin{pmatrix} -\frac{4}{5} \\ -\frac{3}{5} \end{pmatrix}$$

$$2x-3=-\frac{1}{2}x-1 \Rightarrow \frac{5}{2}x=2 \Rightarrow x=\frac{4}{5} \Rightarrow y=\frac{-7}{5} \Rightarrow C \begin{pmatrix} \frac{4}{5} \\ -\frac{7}{5} \end{pmatrix}$$

$$AB \times BC = \sqrt{\left(-\frac{6}{5}\right)^2 + \left(-\frac{12}{5}\right)^2} \times \sqrt{\left(-\frac{8}{5}\right)^2 + \left(+\frac{4}{5}\right)^2}$$

$$= \sqrt{\frac{36+144}{25}} \times \sqrt{\frac{64+16}{25}} = \frac{\sqrt{180} \times \sqrt{80}}{5 \times 5} = \frac{6\sqrt{5} \times 4\sqrt{5}}{5 \times 5} = \frac{24}{5} = 4/8$$

۱۱۵. گزینه ۴ درست است.

صفحه شامل D موازی با صفحه شامل A و B و C

صفحه شامل D به طوری که از وسط اضلاع AB و AC بگذرد.

صفحه شامل D به طوری که از وسط اضلاع AB و BC بگذرد.

صفحه شامل D به طوری که از وسط اضلاع AC و BC بگذرد.

بنابراین: ۴ صفحه از نقطه D می‌گذرد که از نقاط A و B و C به یک فاصله‌اند.

۱۱۶. گزینه ۲ درست است.

$$x \geq 0 \Rightarrow g(x) = -x < 0 \Rightarrow f(g(x)) = f(-x) = -2x$$

$$x < 0 \Rightarrow g(x) = 2 > 0 \Rightarrow f(g(x)) = f(2) = 2^2 = 4$$

$$f(g(x)) = \begin{cases} -2x & x \geq 0 \\ 4 & x < 0 \end{cases}$$

۱۱۷. گزینه ۱ درست است.

$$x^2 - 1 > 0 \Rightarrow x^2 > 1 \Rightarrow x < -1 \quad \text{یا} \quad x > 1 \quad (1)$$

$$\log_{\frac{1}{2}} x^2 - 1 > 0 \Rightarrow \log_{\frac{1}{2}} x^2 - 1 > \log_{\frac{1}{2}} 1 \Rightarrow x^2 - 1 < 1 \Rightarrow x^2 < 2$$

$$-\sqrt{2} < x < \sqrt{2} \quad (2)$$

$$(1) \cap (2) = (-\sqrt{2}, -1) \cup (1, \sqrt{2})$$

۱۱۸. گزینه ۳ درست است.

$$D_f : -\frac{\pi}{2} \leq x \leq \frac{\pi}{2}$$

$$y = \sin^{-1}(\sin x) \Rightarrow \sin y = \sin x \Rightarrow y = x$$

۱۱۹. گزینه ۴ درست است.

با تقسیم طرفین معادله بر $\cos^2 x$:

$$\tan^2 x - 3 \tan x + 2 = 0 \Rightarrow (\tan x - 2)(\tan x - 1) = 0$$

$$\tan x = 2 \Rightarrow x = \tan^{-1} 2$$

$$\tan x = 1 \Rightarrow x = k\pi + \frac{\pi}{4}$$

۱۲۰. گزینه ۲ درست است.

$$\lim_{x \rightarrow -1^+} a[x-1]^2 + b[x] = 4a - b$$

$$\Rightarrow 4a - b = 4a - 2b + 2 \Rightarrow b = 2$$

$$\lim_{x \rightarrow -1^-} a[x]^2 - bx[x] + 2 = 4a - 2b + 2$$

$$f(-1) = a - b + 2 \Rightarrow 4a - b = a - b + 2 = 4a - 2b + 2$$

$$\Rightarrow 3a = 2 \Rightarrow a = \frac{2}{3} \Rightarrow f(-1) = 1 - 2 + 2 = 1$$

۱۲۱. گزینه ۳ درست است.

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos(\frac{1}{2}x^2)}{x^4} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\frac{1}{2}(\frac{1}{2}x^2)^2}{x^4} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\frac{1}{4}x^4}{x^4} = \frac{1}{4}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \left(1 - 2 \sin^2 \frac{(1 - \cos x)}{2}\right)}{x^4} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2 \sin^2 \left(\frac{1 - \cos x}{2}\right)}{x^4}$$

یا:

$$= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2 \left(\frac{1 - \cos x}{2}\right)^2}{x^4} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2 \left(\frac{1 - (1 - 2 \sin^2 \frac{x}{2})}{2}\right)^2}{x^4} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{4 \sin^4 \frac{x}{2}}{x^4} = \frac{1}{8}$$

۱۲۲. گزینه ۱ درست است.

$$(a, 0) \in f^{-1} \Rightarrow (0, a) \in f \Rightarrow a = 0 + 0 - 1 \Rightarrow a = -1$$

$$(f^{-1})'(-1) = \frac{1}{f'(0)} = \frac{1}{2} = m \quad f'(x) = 3x^2 + 2 > 0 \quad \leftarrow \text{اکیداً صعودی و وارون پذیر}$$

$$m' = -2 \Rightarrow y - 0 = -2(x + 1) \Rightarrow y = -2x - 2$$

۱۲۳. گزینه ۲ درست است.

فقط خاصیت پاد تقارنی دارد.

۱۲۴. گزینه ۴ درست است.

$$P(A) = 3P(B)$$

$$P(B, C) = 2P(A)$$

$$P(A) + P(B, C) = 1 \Rightarrow P(A) + 2P(A) = 1 \Rightarrow P(A) = \frac{1}{3}$$

$$P(B) = \frac{1}{9} \Rightarrow P(C) = \frac{5}{9}$$

در نتیجه:

۱۲۵. گزینه ۱ درست است.

$$g'(x) = 8 \sin \frac{\pi}{x} \cdot \cos \frac{\pi}{x} \times \frac{-\pi}{x^2} \Rightarrow g'(3) = 8 \times \frac{\sqrt{3}}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{-\pi}{9} = \frac{-2\sqrt{3}}{9} \pi$$

$$f'(g(x)) = \sqrt{3(1 + 4 \sin^2 \frac{\pi}{x})} \Rightarrow f'(g(3)) = \sqrt{3(1 + 4 \times \frac{3}{4})} = 2\sqrt{3}$$

$$F'(x) = (f \circ g)'(x) = g'(x) \cdot f'(g(x)) = \frac{-2\sqrt{3}}{9} \pi \times 2\sqrt{3} = -\frac{12}{9} \pi = \frac{-4}{3} \pi$$

۱۲۶. گزینه ۳ درست است.

$$1 - \frac{3}{10} \times \frac{5}{10} \times \frac{7}{10} = 1 - 0.105 = 0.895 = 89.5\%$$

۱۲۷. گزینه ۳ درست است.

$$(2a + b)(\underbrace{\sqrt{3} + \sqrt{5}}_{\text{گنگ غیر صفر}}) = \underbrace{1 - 2b}_{\text{گویا}} \Rightarrow \begin{cases} 2a + b = 0 \Rightarrow 2a + \frac{1}{2} = 0 \Rightarrow a = -\frac{1}{4} \\ 1 - 2b = 0 \Rightarrow b = \frac{1}{2} \end{cases}$$

$$ab = -\frac{1}{8}$$

۱۲۸. گزینه ۴ درست است.

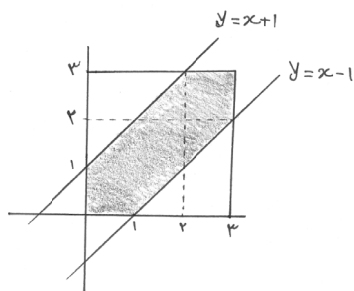
$$x^3 - 1^3 = x^5 - 1^5 \Rightarrow x^5 - x^3 = 0 \Rightarrow x^3(x^2 - 1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = -1 \\ x = 1 \end{cases}$$

$[1] = \{-1, 0, 1\}$ سه عضو دارد

در نتیجه:

۱۲۹. گزینه ۱ درست است.

$$P = \frac{9 - 2\left(\frac{1}{2} \times 2 \times 2\right)}{9} = \frac{5}{9}$$



۱۳۰. گزینه ۲ درست است.

$$\left. \begin{aligned} \vec{n} = (\alpha, \beta, \gamma) \\ \hat{y} = (0, 1, 0) \end{aligned} \right\} \Rightarrow \sin \epsilon^\circ = \frac{|\vec{n} \cdot \hat{y}|}{|\vec{n}| |\hat{y}|} = \frac{|\beta|}{\sqrt{\alpha^2 + \beta^2 + \gamma^2}} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{3}{4} = \frac{\beta^2}{\alpha^2 + \beta^2 + \gamma^2} \Rightarrow 3\beta^2 = 3\alpha^2 + 3\beta^2 + 3\gamma^2 \Rightarrow \beta^2 = 3(\alpha^2 + \gamma^2)$$

۱۳۱. گزینه ۴ درست است.

$$\begin{cases} \hat{\alpha}_1 + \hat{\beta}_1 = 90^\circ \\ \hat{\alpha}_2 + \hat{\beta}_2 = 90^\circ \end{cases} \Rightarrow \vec{V}_1, \vec{V}_2 \text{ در صفحه } xy \text{ اند} \Rightarrow \vec{V}_1 \times \vec{V}_2 \text{ موازی محور } Z \text{ خواهد بود}$$

۱۳۲. گزینه ۳ درست است.

$$\left. \begin{aligned} X_M = 2 + 2 \cos \theta \Rightarrow \cos \theta = \frac{X_M - 2}{2} \\ y_M = 1 + 2\sqrt{2} \sin \theta \Rightarrow \sin \theta = \frac{y_M - 1}{2\sqrt{2}} \end{aligned} \right\}$$

$$\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1 \Rightarrow \frac{(y_M - 1)^2}{8} + \frac{(X_M - 2)^2}{4} = 1 \Rightarrow \text{بیضی}$$

۱۳۳. گزینه ۱ درست است.

مقطع مخروطی داده شده یک بیضی است زیرا:

$$b^2 - 4ac = 4 - 4(3)(1) = 4 - 12 = -8 < 0$$

اگر θ زاویه دوران برای استاندارد کردن معادله باشد، $\tan \theta$ شیب محور تقارن خواهد بود.

$$\tan 2\theta = \frac{b}{a - c} = \frac{2}{3 - 1} = \frac{2}{2} = 1$$

$$2\theta = 45^\circ \Rightarrow \theta = 22.5^\circ$$

۱۳۴. گزینه ۲ درست است.

$$AA^t = \begin{pmatrix} y & z & 0 \\ x & 0 & z \\ 0 & x & y \end{pmatrix} \begin{pmatrix} y & x & 0 \\ z & 0 & x \\ 0 & z & y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} y^2 + z^2 & xy & xz \\ xy & x^2 + z^2 & yz \\ xz & yz & x^2 + y^2 \end{pmatrix}$$

$$\det \begin{pmatrix} y^2 + z^2 & xy & xz \\ xy & x^2 + z^2 & yz \\ xz & yz & x^2 + y^2 \end{pmatrix} = \det(AA^t) = |\det(A)|^2 = 4x^2y^2z^2$$

۱۳۵. گزینه ۴ درست است.

$$|A - B| = 3 \Rightarrow |(A - B)^t| = 3 \Rightarrow |A^t - B^t| = 3 \Rightarrow \begin{cases} A^t = A \\ B^t = -B \end{cases} \Rightarrow |A + B| = 3$$

$$|B - A| = |-(A - B)| = (-1)^3 |A - B| = -3$$

$$|A + B| - |B - A| = 3 - (-3) = 6$$

۱۳۶. گزینه ۲ درست است.

$$\begin{vmatrix} 2 & 1 & 1 \\ C & 2 & 3 \\ -1 & 0 & 1 \end{vmatrix} = 3 - C \Rightarrow \begin{cases} C - 3 = 0 & \text{اگر } C = 3 \text{ دستگاه بی‌شمار جواب دارد} \\ C - 3 \neq 0 & \text{دستگاه جواب منحصر به فرد دارد اگر} \end{cases}$$

۱۳۷. گزینه ۳ درست است.

$$(B - I)^3 = 0 \Rightarrow B^3 - 3B^2I + 3BI - I^3 = 0 \Rightarrow B(B^2 - 3B + 3I) = I$$

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

۱۳۸. گزینه ۱ درست است.

$$\frac{1}{n+1} + \frac{1}{n+2} + \dots + \frac{1}{n+n} < \frac{1}{n} + \frac{1}{n} + \dots + \frac{1}{n} = n\left(\frac{1}{n}\right) = 1 \quad \text{از بالا کراندار است.}$$

$$a_{n+1} - a_n = \frac{1}{n+2} + \frac{1}{n+3} + \dots + \frac{1}{2n+2} - \frac{1}{n+1} - \frac{1}{n+2} - \dots - \frac{1}{n+n}$$

$$= \frac{1}{2n+1} + \frac{1}{2n+2} - \frac{1}{n+1} = \frac{2n+2+2n+1-4n-2}{2(n+1)(2n+1)} = \frac{1}{2(n+1)(2n+1)} > 0 \quad \text{اکیداً صعودی}$$

۱۳۹. گزینه ۲ درست است.

$$f(x) = \frac{2\sqrt{x}}{x+100} \Rightarrow f'(x) = \frac{\frac{1}{\sqrt{x}}(x+100) - 2\sqrt{x}}{(x+100)^2} = \frac{\frac{x+100}{\sqrt{x}} - 2\sqrt{x}}{(x+100)^2}$$

$$f'(x) = \frac{x+100-2x}{\sqrt{x}(x+100)^2} = 0 \Rightarrow -x+100=0 \Rightarrow x=100$$

$$n=1 \Rightarrow \frac{2\sqrt{n}}{n+100} = \frac{2}{101}, \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2\sqrt{n}}{n+100} = 0, \quad n=100 \Rightarrow \frac{2\sqrt{n}}{n+100} = \frac{20}{200} = \frac{1}{10} \quad \text{سوپریمم}$$

۱۴۰. گزینه ۴ درست است.

در نقاط صحیح ممکن است ناپیوسته باشد. بنابراین در نقاط ۰ و ۱- بررسی می‌کنیم.

$$\lim_{x \rightarrow -1^-} f(x) = 1 + 0 = 1, \quad \lim_{x \rightarrow -1^+} f(x) = 0 + 1 = 1, \quad f(-1) = 1 \quad \text{در } -1 \text{ پیوسته}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = 1 + 0 = 1, \quad \lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = 0 + 1 = 1, \quad f(0) = 1 \quad \text{در } 0 \text{ پیوسته}$$

این تابع در بازه $(-2, 1)$ نقطه ناپیوستگی ندارد.

۱۴۱. گزینه ۳ درست است.

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(\cos 2x - \cos x)(\cos 2x + \cos x)}{2 \times \frac{1}{2} [\sin \Delta x - \sin 3x] + \sin 3x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{(-2 \sin \frac{3x}{2} \sin \frac{x}{2})(2 \cos \frac{3x}{2} \cos \frac{x}{2})}{\sin \Delta x}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{-2 \sin \frac{x}{2} \cdot \cos \frac{x}{2} \cdot 2 \sin \frac{3x}{2} \cos \frac{3x}{2}}{\sin \Delta x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{-\sin x \cdot \sin 3x}{\sin \Delta x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{-3x^2}{\Delta x} = 0$$

۱۴۲. گزینه ۱ درست است.

$$f(x) = ax^2 + \frac{b\sqrt{2}}{2} \cdot \sqrt{2} \sin(x + \frac{\pi}{4}) = ax^2 + b \sin(x + \frac{\pi}{4})$$

$$f'(x) = 2ax + b \cos(x + \frac{\pi}{4}) \Rightarrow f''(x) = 2a - b \sin(x + \frac{\pi}{4})$$

$$f''(\frac{\pi}{4}) = 2a - b = 0 \Rightarrow b = 2a$$

$$\frac{\pi^2}{16} + 2 = a(\frac{\pi^2}{16}) + \frac{b\sqrt{2}}{2}(\sqrt{2}) \Rightarrow \frac{\pi^2}{16}(a-1) + b - 2 = 0$$

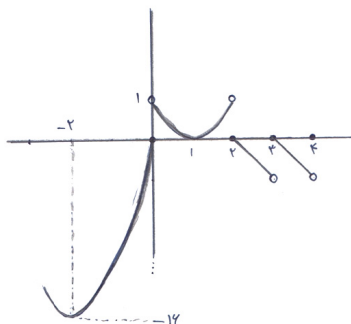
$$\frac{\pi^2}{16}a - \frac{\pi^2}{16} + 2a - 2 = 0 \Rightarrow (\frac{\pi^2}{16} + 2)a = \frac{\pi^2}{16} + 2 \Rightarrow a = 1 \Rightarrow b = 2 \Rightarrow a + b = 3$$

۱۴۳. گزینه ۲ درست است.

$$f'(x) = \begin{cases} -3x^2 + 12 & -3 < x < 0 \Rightarrow x^2 = 4 \Rightarrow \begin{cases} x = 2 & \text{غیر قابل قبول} \\ x = -2 & \text{قابل قبول} \end{cases} \\ 2x - 2 & 0 < x < 2 \Rightarrow x = 1 \quad \text{قابل قبول} \\ -1 & 2 < x < 4 \end{cases}$$

$$f(0) = 0, \quad \lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = 0, \quad \lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = 1 \Rightarrow \text{اکسترمم نسبی تابع نیست}, \quad x = 0$$

$$f(2) = 0, \quad \lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = 1, \quad \lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = 0 \Rightarrow \text{اکسترمم نسبی تابع نیست}, \quad x = 2$$



با توجه به نمودار تابع

طول می نیمم $x = -2$

طول می نیمم $x = 1$

طول ماکزیمم $x = 3$

$$-2 + 1 + 3 = 2$$

۱۴۴. گزینه ۴ درست است.

$$x^2 - cx + 1 = (x - 1)^2 = x^2 - 2x + 1 = 0 \Rightarrow c = 2$$

در $x = 1$ انفعال مضاعف دارد:

در نقطه صفر بر محور x مماس است و تابع فقط ریشه صفر دارد $b = 0$

معادله مجانب مایل منحنی $y = x + 2$ است بنابراین $a = 1$

$$a + b + c = 1 + 0 + 2 = 3$$

۱۴۵. گزینه ۳ درست است.

$$x = 0 \Rightarrow y + \Delta y + \epsilon = 0 \Rightarrow \epsilon y = -\epsilon \Rightarrow y = -1$$

$$y - x^2 y + \Delta y - \sin \frac{x}{y} + \epsilon = 0$$

$$y' = \frac{-f'_x}{f'_y} = \frac{-(2xy - \frac{1}{y} \cos \frac{x}{y})}{1 - x^2 + \Delta + \frac{1}{y^2} \cos \frac{x}{y}}$$

$$y'(0, -1) = \frac{-(0 - \frac{1}{-1} \times 1)}{\epsilon + \frac{1}{-1} \times 1} = \frac{-1}{\epsilon} = m \Rightarrow m' = \epsilon$$

$$y + 1 = \epsilon(x - 0) \Rightarrow y = \epsilon x - 1$$

۱۴۶. گزینه ۲ درست است.

$$\frac{1}{\epsilon - (-2)} \int_{-2}^{\epsilon} f(x) dx = \epsilon \Rightarrow \int_{-2}^{\epsilon} f(x) dx = 3\epsilon$$

$$\int_{-2}^{\epsilon} f(x) dx = \int_{-2}^2 f(x) dx + \int_2^{\epsilon} f(x) dx = 3\epsilon \Rightarrow \int_2^{\epsilon} f(x) dx = 3\epsilon$$

$$\int_2^{\epsilon} (a + f(x)) dx = \int_2^{\epsilon} a dx + \int_2^{\epsilon} f(x) dx = 3\epsilon$$

$$ax \Big|_2^{\epsilon} + 3\epsilon = 3\epsilon \Rightarrow \epsilon a = \epsilon \Rightarrow a = 1$$

۱۴۷. گزینه ۱ درست است.

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=1}^n \frac{x}{n + kx} = \lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=1}^n \frac{x}{n(1 + \frac{k}{n}x)} = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x}{n} \sum_{k=1}^n \frac{1}{1 + \frac{k}{n}x}$$

$$= \int_0^x \frac{1}{1+x} dx = \ln|1+x| \Big|_0^x = \ln(1+x) - \ln 1 = \ln(x+1)$$

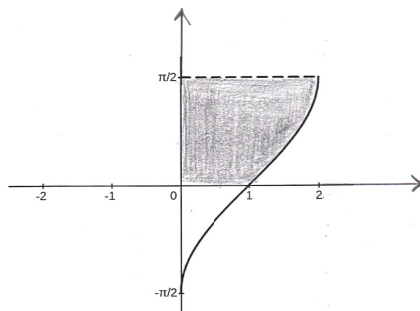
۱۴۸. گزینه ۴ درست است.

$$f'(x) = 5x^4 + 3x^2 \Rightarrow \int (5x^4 + 3x^2) dx = x^5 + x^3 + c = f(x)$$

$$(0, 4) \in f \Rightarrow c = 4 \Rightarrow f(x) = x^5 + x^3 + 4$$

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

۱۴۹. گزینه ۳ درست است.



$$-1 \leq x-1 \leq 1 \Rightarrow 0 \leq x \leq 2 \quad \text{دامنه:}$$

$$\left[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right] \rightarrow \left[0, \frac{\pi}{2}\right] \quad \text{برد:}$$

$$y = \sin^{-1}(x-1) \Rightarrow x-1 = \sin y \Rightarrow x = 1 + \sin y$$

$$s = \int_0^{\frac{\pi}{2}} (1 + \sin y) dy = (y - \cos y) \Big|_0^{\frac{\pi}{2}} = \frac{\pi}{2} - 0 - (0 - 1) = \frac{\pi}{2} + 1$$

۱۵۰. گزینه ۱ درست است.

$$\delta \leq \frac{2q}{p} \Rightarrow q_{\min} = 12$$

کمترین مقدار q:

و بیشترین مقدار q زمانی است که از گراف کامل k_8 از یک رأس، ۴ یال برداشته شود.

$$q_{\max} = 24 \Rightarrow q = 12, 13, 14, \dots, 24 \quad \text{حالت ۱۳}$$

۱۵۱. گزینه ۳ درست است.

تعداد دور گراف K_4 برابر ۷ و تعداد دورهای گراف K_5 برابر $10 + 15 + 12 = 37$ است.

$$7 + 37 = 44$$

۱۵۲. گزینه ۴ درست است.

$$(a+b)^2 = 120k \Rightarrow (a+b)^2 = 2^3 \times 3 \times 5k = 2^4 \times 3^2 \times 5^2 k'^2$$

$$\Rightarrow a+b = 4 \times 3 \times 5 k' \Rightarrow a = 60k' - b$$

اگر b مضرب ۲ یا ۳ یا ۵ باشد، α هم مضرب ۲ یا ۳ یا ۵ می‌شود که با فرض اولیه در تناقض است. بنابراین:

$$(ab, 30) = 1$$

۱۵۳. گزینه ۲ درست است.

$$\left. \begin{array}{l} m \equiv 11 \Rightarrow m \equiv 11 \equiv 3 \Rightarrow m^2 \equiv 9 \equiv 1 \\ n \equiv 6 \Rightarrow n \equiv 6 \Rightarrow n^3 \equiv 6^3 \equiv 0 \end{array} \right\} \Rightarrow 2mn \equiv 2 \times 3 \times 6 \equiv 4$$

$$m^2 + n^3 + 2mn \equiv 1 + 0 + 4 \equiv 5$$

۱۵۴. گزینه ۱ درست است.

$$kx^{\alpha}(xy^{\gamma})^{\beta}(x)^{\gamma} \Rightarrow \alpha + \beta + \gamma = 8 \Rightarrow 2 + 4 + \gamma = 8 \Rightarrow \gamma = 2$$

$$k = \frac{8!}{\alpha!\beta!\gamma!} = \frac{8!}{2!4!2!} = 420 \Rightarrow 420 \times 2^4 \times 4^2 \times 2^2 \times y^8 = 107520 \times x^2 y^8$$

۱۵۵. گزینه ۲ درست است.

$$P(x=i) = 1 \Rightarrow a(r^{-1}) + a(r^{-2}) + \dots = 1$$

$$a\left(\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \dots\right) = 1 \Rightarrow a(1) = 1 \Rightarrow a = 1$$

$$P(x < 6) = \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{16} + \frac{1}{32} = \frac{31}{32}$$

فیزیک

۱۵۶. گزینه ۴ درست است.

تعریف دما: معیاری است که میزان گرمی و سردی اجسام را مشخص کند.

۱۵۷. گزینه ۳ درست است.

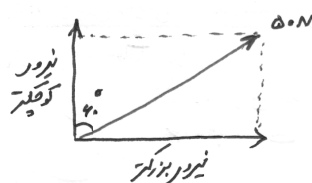
$$\begin{cases} g = 10 \\ V = 40 \frac{m}{s} \\ m = 20g = 0.02kg \end{cases}$$

$$u_g = mgh = 0.02 \times 10 \times 50 = 10J$$

$$k = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2} \times (0.02) \times (40)^2 = 0.01 \times 1600 = 16J$$

$$U_g + k = 10 + 16 = 26J = \text{انرژی گلوله}$$

۱۵۸. گزینه ۲ درست است.



$$F_{\text{کوچکتر}} = F \times \cos 60^\circ$$

$$F_{\text{کوچکتر}} = 50 \times \frac{1}{2} = 25N$$

۱۵۹. گزینه ۱ درست است.

$$x = 0.25 + \sin \pi t \Rightarrow \begin{cases} t_0 = 0 \rightarrow x_0 = 0.25 + \sin(0) = 0.25m \\ t = 5s \rightarrow x = 0.25 + \sin 5\pi = 0.25m \end{cases}$$

$$\bar{v} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{0.25 - 0.25}{5} = 0$$

۱۶۰. گزینه ۴ درست است.

$$\rho_A = 1/5 \rho_B \rightarrow \frac{M_A}{V_A} = 1/5 \frac{M_B}{\rho_B}$$

$$\frac{M_A}{200} = 1/5 \times \frac{200}{500} \rightarrow M_A = 120g$$

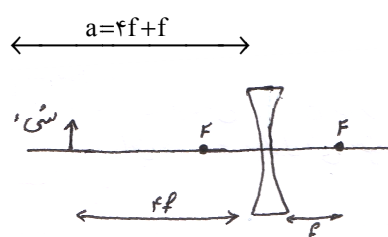
۱۶۱. گزینه ۲ درست است.

$$R_a = \frac{P_{\text{مفید}}}{P_{\text{ورودی}}} \rightarrow \frac{80}{100} = \frac{P}{1000} \rightarrow P = 800W$$

$$\begin{cases} W = Fd \\ F = mg \end{cases} \rightarrow W_{\text{جر}} = 100 \times 10 \times 10 = 10000J$$

$$P = \frac{W}{t} \rightarrow t = \frac{W}{P} = \frac{10000}{800} = 12.5s$$

۱۶۲. گزینه ۱ درست است.



$$m = \frac{A'B'}{AB} = \frac{f}{a} = \frac{f}{4f + f} = \frac{1}{5}$$

اگر بزرگنمایی را وارونه کنیم طول شی به دست می‌آید.

$$\frac{1}{\frac{1}{5}} = 5$$

۱۶۳. گزینه ۴ درست است.

تصویر روی دیوار افتاده پس حقیقی است.

تصویرها برابر شیء است پس بین کانون و مرکز قرار دارد.

$$m = \frac{A'B'}{AB} = \frac{q}{p} = 5 \rightarrow \frac{15}{p} = 5 \rightarrow p = 3m$$

$$\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f} \rightarrow \frac{1}{3} + \frac{1}{15} = \frac{1}{f}$$

$$f = \frac{15}{6}m \rightarrow r = 2f = 2 \times \frac{15}{6} = 5m$$

۱۶۴. گزینه ۳ درست است.

$$P_1 = 2atm \quad V_1 = ? \quad \theta_1 = 182^\circ C \rightarrow \begin{cases} T_1 = 182 + 273 = 455K^\circ \\ n_1 = \frac{MH_2}{MH_2} = \frac{6}{2} = 3mol \end{cases}$$

$$P_2 = 1at \quad \begin{cases} V_2 = 22/4lit \\ \theta_2 = 0^\circ C = 273K^\circ \end{cases}$$

حال از معادله استفاده می‌کنیم:

$$\frac{P_1 V_1}{P_2 V_2} = \frac{n_1 R T_1}{n_2 R T_2} \Rightarrow \frac{2 \times V_1}{1 \times 22/4} = \frac{3 \times 455}{1 \times 273} \rightarrow V_1 = \frac{5 \times 22/4}{2} = 56lit$$

۱۶۵. گزینه ۲ درست است.

Q_H و μ معلوم است پس قانون اول ترمودینامیک:

$$\begin{cases} Q_H = 5000 \text{ J} \\ \mu = 60\% \end{cases}$$

$$\mu = \frac{|W|}{Q_H} \rightarrow 0.6 = \frac{|W|}{5000} \rightarrow |W| = 0.6 \times 5000 = 3000 \text{ J}$$

$$Q_H = |Q_c| + |W| \rightarrow |Q_c| = 5000 - 3000 = 2000 \text{ J}$$

۱۶۶. گزینه ۱ درست است.

$$\begin{cases} Q = m' L_F \\ Q = mc \Delta\theta + mL_F + mc \Delta\theta \end{cases}$$

$$\Rightarrow 50 \times C \times [0 - (-20)] + 50 \times 160 \times C + 50 \times 2C \times 70 = m' \times 160 \times C$$

$$1000C + 8000C + 7000C = 160m'c \Rightarrow m' = \frac{16000}{160} = 100 \text{ g}$$

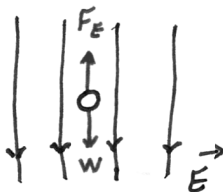
۱۶۷. گزینه ۴ درست است.

چون بارها ناهمنام هستند پس نیروی جاذبه به هم وارد می کنند

$$F = K \frac{q_1 q_2}{r^2} \rightarrow F = \frac{9 \times 10^9 \times (4 \times 10^{-6}) \times (2 \times 10^{-6})}{(6 \times 10^{-2})^2} = \frac{72 \times 10^{-3}}{36 \times 10^{-4}} = 20 \text{ N}$$

۱۶۸. گزینه ۲ درست است.

نیروی الکتریکی باید رو به بالا باشد تا نیروی وزن را خنثی کند و جهت میدان رو به پایین است.



$$W = F \rightarrow mg = qE$$

$$10 \times 10^{-3} \times 10 = 5 \times 10^{-6} E$$

$$E = \frac{10^{-1}}{5 \times 10^{-6}} = 2 \times 10^4 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

۱۶۹. گزینه ۳ درست است.

با استفاده از رابطه $C = \frac{q}{V}$ اختلاف پتانسیل صفحات را به دست می آوریم:

$$C = \frac{q}{V} \Rightarrow 25 \times 10^{-6} = \frac{0.1 \times 10^{-3}}{V} \rightarrow V = \frac{10^{-4}}{25 \times 10^{-6}} = \frac{10^2}{25} = 4 \text{ ولت}$$

$$|\Delta V| = ED \rightarrow 4 = E \times (0.4 \times 10^{-3}) \rightarrow E = \frac{4}{4 \times 10^{-4}} \quad E = 10^4 \frac{\text{V}}{\text{m}}$$

۱۷۰. گزینه ۱ درست است.

با توجه به نمودار عرض از مبدأ آن برابر نیروی محرکه باتری است.

$$V = \varepsilon - Ir \rightarrow \begin{cases} I=0 \rightarrow V = \varepsilon = 12 \text{ V} \\ I=4 \rightarrow V = 12 - 4r \rightarrow r = 1/25 \Omega \end{cases}$$

۱۷۱. گزینه ۳ درست است.

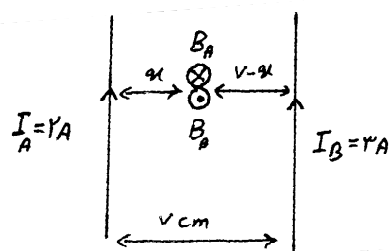
اگر دما ثابت باشد پس مقاومت هم ثابت است.

$$R = \frac{V_1}{I_1} = \frac{V_2}{I_2} \rightarrow \frac{V_1}{I_1} = \frac{V_2}{1/2 I_1} \rightarrow V_2 = 1/2 V_1 \rightarrow \Delta V = 0.2 V_1 \quad \text{افزایش اختلاف پتانسیل}$$

$$P_1 = RI_1^2 \quad P_2 = RI_2^2 = R(1/2 I_1)^2 = 1/4 RI_1^2 \Rightarrow \Delta P = 3/4 P_1$$

پس توان مصرفی ۴۴٪ اضافه می شود.

۱۷۲. گزینه ۲ درست است.



بین دو سیم با جریان های هم سو میدان های مغناطیسی در خلاف جهت هم هستند. در نزدیکی سیم با جریان کمتر میدان می تواند صفر شود.

$$B_A = B_B \rightarrow \frac{\mu_0}{2\pi} \times \frac{I_A}{x} = \frac{\mu_0}{2\pi} \frac{I_B}{d-x}$$

$$\Rightarrow \frac{2}{x} = \frac{3}{d-x} \rightarrow 14 - 2x = 3x \Rightarrow x = \frac{14}{5} = 2.8 \text{ cm}$$

۱۷۳. گزینه ۳ درست است.

$$\left. \begin{array}{l} \frac{B'}{B} = \frac{\mu_0 \frac{NI}{L}}{\mu_0 \frac{NI}{2R}} \\ B = \mu_0 \frac{NI}{L} \quad \text{م سیملوله} \\ B = \frac{\mu_0}{2} \frac{NI}{R} \quad \text{م پیچه} \end{array} \right\}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{B'}{B} = 2 \frac{R}{L} \\ R = 0.3 \text{ m} \Rightarrow \frac{B'}{B} = 2 \\ L = 0.3 \text{ m} \end{array} \right.$$

۱۷۴. گزینه ۱ درست است.

با استفاده از قانون فارادی:

$$\varepsilon = -N \frac{d\phi}{dt} = -NA \frac{dB}{dt} \rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \varepsilon = -200(\pi \times 0.01)(\Delta \times 10^{-3} \times 10\pi) \sin(10\pi t + \frac{\pi}{6}) \\ \pi^2 = 10 \rightarrow \varepsilon = \sin(10\pi t + \frac{\pi}{6}) \end{array} \right.$$

$$\text{ولت} \quad \left\{ \begin{array}{l} \varepsilon = -\sin \frac{\pi}{6} \\ |\varepsilon| = \frac{1}{2} \end{array} \right. \quad \text{ازای } t = 0.3 \text{ s} \rightarrow \varepsilon = \sin(3\pi + \frac{\pi}{6})$$

$$I = \frac{|\varepsilon|}{R} \Rightarrow I = \frac{\frac{1}{2}}{20 + \Delta} = \frac{1}{\Delta} A = 20 \text{ mA}$$

۱۷۵. گزینه ۲ درست است.

ضریب خود القا در سیم لوله را حساب می کنیم:

$$L = K\mu_0 \frac{N^2 A}{l} \rightarrow L = 1 \times 4\pi \times 10^{-7} \times \frac{(100)^2 \times (\pi \times 10^{-2})}{25 \times 10^{-2}} \Rightarrow L = 1/6 \pi^2 \times 10^{-4} \text{ H}$$

حال نیروی محرکه خودالقا:

$$\bar{\varepsilon} = -L \frac{\Delta I}{\Delta t} \rightarrow \bar{\varepsilon} = -1/6 \pi^2 \times 10^{-4} \times \frac{0 - 30}{2 \times 10^{-2}} \Rightarrow \bar{\varepsilon} = 0.24 \pi^2 \text{ ولت}$$

۱۷۶. گزینه ۳ درست است.

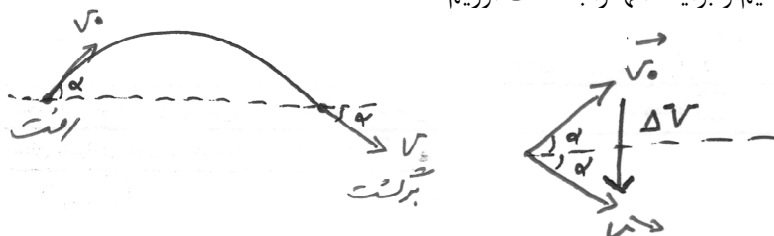
به لحظه $t = 10s$ نیازی نداریم. سرعت در تمام لحظه ها با سرعت متوسطی که به دست می آوریم، مساوی است.

$$\bar{v} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{16 - 10}{5 - 2} = \frac{6}{3} = 2 \frac{m}{s}$$

۱۷۷. گزینه ۴ درست است.

بزرگی سرعت بازگشت برابر بزرگی سرعت اولیه است.

باید دو بردار سرعت را از یک نقطه رسم کنیم و برآیند آنها را به دست آوریم.



$$|\Delta \vec{V}| = 2v_0 \sin \frac{2\alpha}{2} \rightarrow |\Delta \vec{V}| = 2v_0 \sin \alpha$$

۱۷۸. گزینه ۱ درست است.

$$V = \frac{dx}{dt} = 4t - 12$$

ابتدا معادله سرعت

اگر سرعت را برابر با صفر قرار دهیم، لحظه توقف متحرک به دست می آید.

$$V = 4t_s - 12 = 0 \rightarrow t_s = 3s$$

جهت حرکت در لحظه $t = 3$ تغییر می کند.

۱۷۹. گزینه ۴ درست است.

$$\Delta x = \left(\frac{V_2 + V_1}{2} \right) \Delta t \rightarrow 0/2 = \frac{30 + 90}{2} \Delta t$$

$$\Delta t = \frac{1}{300} h \rightarrow \Delta t = \frac{1}{300} \times 3600 = 12s$$

۱۸۰. گزینه ۱ درست است.

$$F_{\text{برآیند}} = ma \rightarrow 9 - (0/2 \times 10) = 0/2 \times a \rightarrow a = \frac{9}{0/2} = 35 \frac{m}{s^2}$$

$$V = at + V_0 \rightarrow V = 35 \times 0/2 + 0 = 7 \frac{m}{s} \rightarrow V_0$$
 حرکت به طرف بالا

$$H = \frac{V_0^2}{2g} \rightarrow H = \frac{7^2}{2 \times 10} = \frac{49}{20} = 2/45 m$$

۱۸۱. گزینه ۳ درست است.

$$\Delta \theta = w \Delta t \rightarrow 3 \frac{\pi}{180} = w \times 1 \Rightarrow w = \frac{\pi}{60} \text{ rad/s}$$

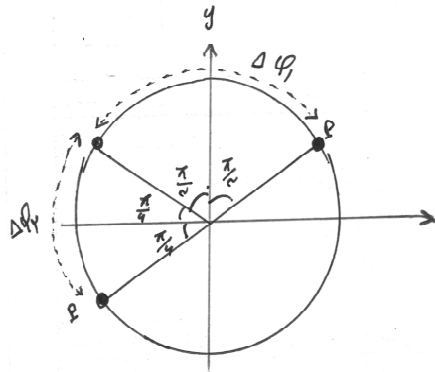
$$\pi = 3 \text{ با فرض } V = rw \rightarrow v = 500 \times \frac{\pi}{60} = 500 \times \frac{3}{60}$$

$$v = 25 \frac{m}{s}$$

۱۸۲. گزینه ۲ درست است.

$$F_r = m \frac{V^2}{r}$$

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{r_2}{r_1} \rightarrow \frac{F_1}{F_2} = \frac{r_2}{2r_2} \rightarrow \frac{F_1}{F_2} = \frac{1}{2}$$



۱۸۳. گزینه ۳ درست است.

$$\Delta\phi = w\Delta t \begin{cases} \frac{2\pi}{3} = \frac{2\pi}{T} \times \Delta t_1 \rightarrow \Delta t_1 = \frac{T}{3} \\ \frac{2\pi}{6} = \frac{2\pi}{T} \times \Delta t_2 \rightarrow \Delta t_2 = \frac{T}{6} \end{cases}$$

$$\frac{\Delta t_2}{\Delta t_1} = \frac{\frac{T}{6}}{\frac{T}{3}} = \frac{1}{2}$$

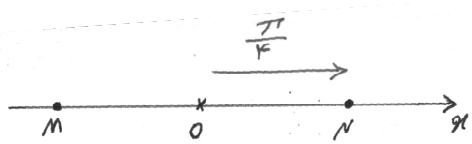
۱۸۴. گزینه ۴ درست است.

$$\sin \alpha \rightarrow \alpha$$

سینوس زوایای کوچکتر از 6° با خود زاویه برابر است.

$$mg \sin \alpha \rightarrow mg \alpha (\text{rad}) = \text{نیروی بازگرداننده}$$

$$\text{نیروی بازگرداننده} = 0.1 \times 10 \times \frac{3\pi}{180} = \frac{3 \times 3}{180} = 0.05 \text{ N}$$



۱۸۵. گزینه ۲ درست است.

دوره نوسانگر برابر ۸ ثانیه است.

بنابراین پس از مدت $\frac{T}{4}$ یعنی (۲S) به دورترین

فاصله از نقطه تعادل می‌رسد.

۱۸۶. گزینه ۱ درست است.

چون طول تار برابر نصف طول موج است.

$$L = n \frac{\lambda_n}{2} \xrightarrow{n=1} L = \frac{\lambda_1}{2} = 0.5 \rightarrow \lambda_1 = 1 \text{ m}$$

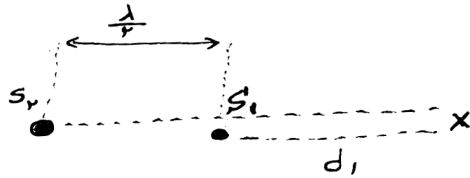
$$V = \sqrt{\frac{F}{\lambda}} = \sqrt{\frac{100}{0.1}} = 100 \quad \text{بسامد هماهنگ ساده}$$

$$f_n = \frac{nv}{2L} \xrightarrow{n=1} f_1 = \frac{1 \times 100}{2 \times 0.5} = 100 \text{ Hz}$$

$$\lambda_{\text{صوت}} = \frac{v_{\text{صوت}}}{f} = \frac{340}{100} = 3.4 \text{ m}$$

$$\frac{\lambda}{\lambda_1} = \frac{3.4}{1} = 3.4$$

۱۸۷. گزینه ۳ درست است.



$$d_2 - d_1 = \frac{\lambda}{2}$$

بنابراین در این نقطه یک گره داریم و دو موج رسیده به این نقطه در فاز مخالف هستند.

۱۸۸. گزینه ۴ درست است.

تابع موج را مینویسم

$$k = \frac{w}{v} = \frac{10\pi}{2}$$

$$k = \Delta\pi \frac{\text{rad}}{\text{m}}$$

$$u = A \sin(\omega t - kx)$$

$$u = 0.04 \sin(10\pi \times \frac{1}{20} - \Delta\pi \times 0.1) = 0.04 \sin(0) = 0$$

۱۸۹. گزینه ۲ درست است.

$$\Delta x = vt \rightarrow v_0 = 350 t_1 \rightarrow t_1 = 0.2 \text{ s}$$

$$\Delta x = vt \rightarrow v_0 = v_r t_r \rightarrow t_r = \frac{v_0}{v_r}$$

$$t_r - t_1 = 0.16 \rightarrow 0.2 - \frac{v_0}{v_r} = 0.04 \rightarrow v_r = \frac{v_0}{0.04} = 1750 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۱۹۰. گزینه ۱ درست است.

با توجه به رابطه:

$$f_n = \frac{nV}{2L}$$

$$\begin{cases} f_1 = \frac{1V}{2L} \rightarrow L = \frac{V}{2 \times 200} = \frac{V}{400} \\ f_1 = 200 \end{cases} \quad f_n = \frac{nV}{2L}$$

$$f_{2n-1} = \frac{(2n-1)V}{4L'} \rightarrow f_1 = \frac{1V}{4L'} = 100$$

$$L' = \frac{V}{4 \times 100} = \frac{V}{400}$$

طول لوله یک انتها بسته:

$$f_{2n-1} = \frac{(2n-1)V}{4(L+L')} \rightarrow f_1 = \frac{V}{4(\frac{V}{400} + \frac{V}{400})}$$

$$f_{2n-1} = \frac{V'}{4(\frac{2V'}{400})} = 50 \text{ HZ}$$

۱۹۱. گزینه ۴ درست است.

$$\frac{\lambda}{2} = 0.2 \text{ m} \rightarrow \lambda = 0.4 \text{ m}$$

$$\lambda = \frac{v}{f} \quad \text{سرعت صوت از رابطه}$$

$$\lambda = \frac{v}{f} \rightarrow v = \lambda f = 1100 \times 0.4 = 440 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v = \sqrt{\gamma \frac{RT}{M}} \quad \text{اتمیسیتة } \gamma$$

$$240 = \sqrt{\gamma \frac{1(273 + 17/4)}{16 \times 10^{-3}}} \Rightarrow 440^2 = \gamma \frac{1 \times 290/4}{16 \times 10^{-3}} \rightarrow \gamma = \frac{440 \times 440 \times 16 \times 10^{-3}}{1 \times 290/4} = \frac{4}{3}$$

۱۹۲. گزینه ۲ درست است.

اگر شماره یک نوار روشن n باشد

$$\delta = n\lambda = 3\lambda$$

برای نوار تاریک باید اختلاف راه مضرب فردی از نصف طول موج باشد.

۱۹۳. گزینه ۱ درست است.

فاصله بین دو نقطه متوالی از طول موج که میدان‌های الکتریکی‌شان هم‌فازند. یعنی همان طول موج

$$\lambda = \frac{c}{f} = \frac{3 \times 10^8}{4 \times 10^6} = 75 \text{ m}$$

۱۹۴. گزینه ۴ درست است.

طول موج اولیه را (در خلاء) ۱۰۰ فرض میکنیم.

$$\lambda = \frac{\lambda_0}{n} \rightarrow \lambda = \frac{100}{1/25} = 2500$$

$$100\% - 2500\% = 20\% \quad \text{میزان کاهش طول موج}$$

۱۹۵. گزینه ۱ درست است.

$$f_0 = \frac{W_0}{h} \quad \text{رابطه اصلی}$$

$$\lambda_0 = \frac{c}{f_0} = \frac{c}{\frac{W_0}{h}}$$

$$\lambda_0 = \frac{hc}{W_0} = 320 \times 10^{-9} \text{ m} \rightarrow \frac{4 \times 10^{-15} \times 3 \times 10^8}{W_0} = 320 \times 10^{-9}$$

$$W_0 = \frac{4 \times 10^{-15} \times 3 \times 10^8}{320 \times 10^{-9}} = 3.75 \text{ eV}$$

$$eV_0 = h \frac{c}{\lambda} \rightarrow 1 \times 0.25 = 4 \times 10^{-15} \times \frac{3 \times 10^8}{\lambda} - 3.75$$

$$\frac{12 \times 10^{-7}}{\lambda} = 0.25 + 3.75 \rightarrow \lambda = 3 \times 10^{-7} \text{ m} = 300 \text{ nm}$$

۱۹۶. گزینه ۳ درست است.

بلندترین طول موج باعث گسیل فوتون همان طول موج قطع است!!

$$\lambda_o = \frac{c}{f_o} = \frac{c}{\frac{w_o}{n}} \rightarrow \lambda_o = \frac{hc}{w_o} = \frac{4 \times 10^{-15} \times 3 \times 10^8}{4}$$

$$\lambda_o = 3 \times 10^{-7} \times 10^6 \mu m = 0.3 \mu$$

۱۹۷. گزینه ۲ درست است.

انرژی ۱u جرم: ۹۳۱/۵ مگا الکترون ولت است.

بنابراین داریم:

$$M = \%1u$$

$$E = \%1 \times 931/5 = 9/315 MeV$$

۱۹۸. گزینه ۴ درست است.

$$E_n = -\frac{ER}{n^2} \text{ رابطه اصلی}$$

$$E_f - E_r = \left(-\frac{13/6}{4^2}\right) - \left(-\frac{13/6}{2^2}\right) = 13/6 \left(-\frac{1}{16} + \frac{1}{4}\right) = 13/6 \times \frac{3}{16} = 2/55 eV$$

۱۹۹. گزینه ۳ درست است.

$$B = \Delta mc^2$$

$$B = 0.002 \times 1/66 \times 10^{-23} (3 \times 10^8)^2 = 2/988 \times 10^{-13} J$$

۲۰۰. گزینه ۱ درست است.

$$m = \frac{m_o}{\frac{t}{T}} \text{ معادله اصلی}$$

$$m_o - 94/5 = \frac{m_o}{\frac{30}{25}} \Rightarrow 64(m_o - 94/5) = m_o$$

$$64m_o - 64 \times 94/5 = m_o \rightarrow m_o = 96g$$

شیمی

۲۰۱. گزینه ۲ درست است.

زیرا، نخستین طیف نشری خطی توسط بونزن تهیه و توجیه شد.

۲۰۲. گزینه ۳ درست است.

زیرا، آرایش الکترونی Cu^{+} به $3d^{10}$ و آرایش الکترونی V^{3+} به $3d^2$ ختم می‌شود.

۲۰۳. گزینه ۴ درست است.

زیرا، واکنش‌پذیری شیمیایی عنصرهای واسطه از فلزهای گروه‌های اول و دوم جدول تناوبی، کم‌تر است. به جز جیوه، این فلزها از فلزهای گروه‌های اول و دوم سخت‌تر، چگال‌تر و دیر ذوب‌تر هستند و اوربیتال‌های s و d لایه ظرفیت آن‌ها در تشکیل پیوند شرکت می‌کنند.

۲۰۴. گزینه ۱ درست است.

زیرا، به طور کلی در یک گروه از بالا به پایین انرژی نخستین یونش، کاهش و در یک دوره از چپ به راست مقدار انرژی نخستین یونش، افزایش می‌یابد. پس هر چه شماره دوره بزرگ‌تر و شماره گروه کوچک‌تر باشد، مقدار انرژی نخستین یونش، کم‌تر است.

۲۰۵. گزینه ۲ درست است.

زیرا، نقطه ذوب NaCl بیش‌تر از نقطه ذوب RbCl است.

۲۰۶. گزینه ۱ درست است.

زیرا، شمار واحدهای بار الکتریکی منفی اتم‌های مرکزی در یون‌های هیدروژن سولفات و هیدروژن فسفات با هم برابر است. درصد جرمی اتم مرکزی در هر گونه:

$$\frac{32}{96} \times 100 = \text{درصد جرمی گوگرد در یون سولفات}$$

$$\frac{31}{96} \times 100 = \text{درصد جرمی فسفر در یون هیدروژن فسفات}$$

نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی در یون سولفات برابر ۴ و در یون هیدروژن فسفات برابر $\frac{11}{5}$ است. عدد اکسایش اتم مرکزی در این دو گونه به صورت زیر است:

$$S + (4 \times (-2)) = -2 \Rightarrow S = +6 \quad (\text{SO}_4^{2-}) \text{ در سولفات}$$

$$P + 1 + (4 \times (-2)) = -2 \Rightarrow P = +5 \quad (\text{HPO}_4^{2-}) \text{ در هیدروژن فسفات}$$

۲۰۷. گزینه ۴ درست است.

زیرا، داریم:

$$? \text{ g H}_2\text{O} = 50 \text{ g FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O} \times \frac{1 \text{ mol FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}}{278 \text{ g FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}} \times \frac{7 \text{ mol H}_2\text{O}}{1 \text{ mol FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}} \times \frac{18 \text{ g H}_2\text{O}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} \approx 22 / 6 \text{ g H}_2\text{O}$$

$$? \text{ g FeSO}_4 = 50 - 22 / 6 = 27 / 4$$

$$\text{جرم جامد باقی مانده} = 27 / 4 + \left(\frac{22 / 6}{2} \right) = 38 / 7 \text{ g}$$

۲۰۸. گزینه ۳ درست است.

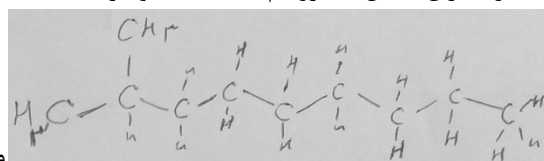
زیرا، زاویه پیوند در مولکول NH_3 کوچک‌تر از زاویه پیوند در مولکول SiH_4 است.

۲۰۹. گزینه ۲ درست است.

به صفحه ۹۲ کتاب درسی مراجعه شود.

۲۱۰. گزینه ۱ درست است.

زیرا، سیکلو هگزان شامل ۶ گروه CH_2 است و در نتیجه ساختار هیدروکربن مورد نظر به دلیل داشتن سه گروه CH_3 ، به



و فرمول مولکولی آن $\text{C}_{10}\text{H}_{20}$ است.

۲۱۱. گزینه ۲ درست است.

زیرا، ۲-متیل پروپان دارای فرمول مولکولی C_4H_{10} است که از سوختن هر مول از آن ۵ مول آب تولید می‌شود؛ در نتیجه از سوختن ۲/۰ مول از آن، یک مول آب تولید می‌شود.

۲۱۲. گزینه ۳ درست است.

زیرا، فرمول مولکولی این ترکیب به صورت: $C_9H_8O_4$ است، پس درصد جرمی کربن در آن برابر است با:

$$\frac{9 \times 12}{(9 \times 12) + (8 \times 1) + (4 \times 16)} \times 100 = 60\%$$

۲۱۳. گزینه ۴ درست است.

زیرا، داریم:

$$? \text{ mol CCl}_4 = 9 / 64 \text{ g CCl}_4 \times \frac{1 \text{ mol CCl}_4}{154 \text{ g CCl}_4} = 0 / 062 \text{ mol CCl}_4$$

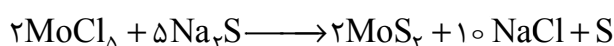
$$? \text{ mol Zn} = 7 \text{ g Zn} \times \frac{1 \text{ mol Zn}}{65 \text{ g Zn}} = 0 / 107 \text{ g Zn}$$

$$? \text{ mol O}_2 = 2 / 2 \text{ LO}_2 \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{22 / 4 \text{ LO}_2} = 0 / 098 \text{ mol O}_2$$

$$? \text{ mol Cl}_2 = 2 \text{ L Cl}_2 \times \frac{2 / 84 \text{ g Cl}_2}{1 \text{ L Cl}_2} \times \frac{1 \text{ mol Cl}_2}{71 \text{ g Cl}_2} = 0 / 08 \text{ mol Cl}_2$$

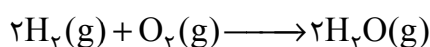
۲۱۴. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:



۲۱۵. گزینه ۱ درست است.

زیرا، داریم:



$$? \text{ mol H}_2 = 5 \text{ g H}_2 \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{2 \text{ g H}_2} = 2 / 5 \text{ mol NH}_3 \div 2 = 1 / 25$$

$$? \text{ mol O}_2 = 8 \text{ g O}_2 \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{32 \text{ g O}_2} = 0 / 25 \text{ mol O}_2 \div 1 = 0 / 25$$

پس گاز اکسیژن، واکنش دهنده محدود کننده است.

$$? \text{ g H}_2 = 0 / 25 \text{ mol O}_2 \times \frac{2 \text{ mol H}_2}{1 \text{ mol O}_2} \times \frac{2 \text{ g H}_2}{1 \text{ mol H}_2} = 1 \text{ g H}_2$$

$$5 - 1 = 4 \text{ g}$$

۲۱۶. گزینه ۴ درست است.

زیرا، داریم:

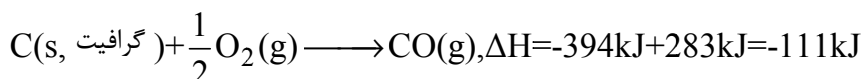
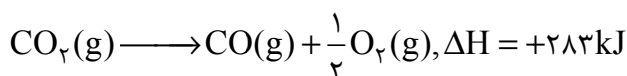
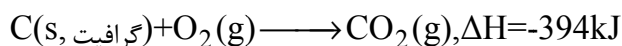
$$? \text{ g Na}_2\text{CO}_3 = 54 / 6 \text{ g NaHCO}_3 \times \frac{1 \text{ mol NaHCO}_3}{84 \text{ g NaHCO}_3} \times \frac{1 \text{ mol Na}_2\text{CO}_3}{2 \text{ mol NaHCO}_3} \times \frac{106 \text{ g Na}_2\text{CO}_3}{1 \text{ mol Na}_2\text{CO}_3} \times \frac{60 \text{ g}}{100 \text{ g}} = 20 / 67 \text{ g Na}_2\text{CO}_3$$

۲۱۷. گزینه ۲ درست است.

زیرا، تغییر تابع حالت در یک سامانه، مستقل از مسیر انجام فرایند است

۲۱۸. گزینه ۱ درست است.

زیرا، داریم:



۲۱۹. گزینه ۴ درست است.

زیرا، داریم:

$$? \text{ mol } CO_2 = 20 \times 10^6 \text{ g } H_2O \times \frac{17 \text{ g } CO_2}{18 \text{ g } H_2O} \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{44 \text{ g } CO_2} = 772 / 73$$

۲۲۰. گزینه ۲ درست است.

زیرا داریم:

$$10^6 \times (\text{جرم محلول} / \text{جرم حل شونده}) = \text{غلظت ppm}$$

$$2655 = \frac{x \text{ g}}{19200 \text{ g}} \times 10^6 \Rightarrow x = 50 / 976 \text{ g } SO_4^{2-}$$

$$? \text{ mol } SO_4^{2-} = 50 / 976 \text{ g } SO_4^{2-} \times \frac{1 \text{ mol } SO_4^{2-}}{96 \text{ g } SO_4^{2-}} = 0 / 531$$

۲۲۱. گزینه ۳ درست است.

زیرا، HCl، الکترولیت قوی است و در آب به طور کامل تفکیک می شود.

۲۲۲. گزینه ۱ درست است.

زیرا، از بین این موارد، تنها مه کلئید از نوع آبروسول مایع است.

۲۲۳. گزینه ۳ درست است.

زیرا، از همه برخوردها فقط تعداد بسیار اندکی منجر به انجام واکنش می شود.

۲۲۴. گزینه ۴ درست است.

زیرا، داریم:

$$? \text{ mol } H_2 = 15 \times \frac{10^6 \text{ g } NH_3}{36000 \text{ s}} \times \frac{1 \text{ mol } NH_3}{17 \text{ g } NH_3} \times \frac{3 \text{ mol } H_2}{1 \text{ mol } NH_3} = 49 \text{ mol.s}^{-1}$$

۲۲۵. گزینه ۱ درست است.

زیرا، داریم:

$$? \text{ mol } H_2 = 0 / 2 \text{ mol } Zn \times \frac{1 \text{ mol } H_2}{1 \text{ mol } Zn} \times \frac{22400 \text{ mL } H_2}{1 \text{ mol } H_2} = 4480 \text{ mL } H_2$$

$$\bar{R}_{H_2} = \frac{4480 \text{ mL } H_2}{5 \times 60 \text{ s}} \approx 14 / 9 \text{ mL.s}^{-1}$$

۲۲۶. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:

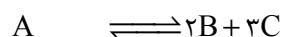
$$\text{molNH}_3 = \text{molHCl} = 2 \times \frac{40}{100} = 0.8 \text{ mol}$$

$$[\text{NH}_3] = [\text{HCl}] = \frac{0.8 \text{ mol}}{5 \text{ L}} = 0.16 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$K = [\text{NH}_3][\text{HCl}] = (0.16 \text{ mol.L}^{-1}) \times (0.16 \text{ mol.L}^{-1}) = 25.6 \times 10^{-3} \text{ mol}^2 \text{.L}^{-2}$$

۲۲۷. گزینه ۴ درست است.

زیرا، داریم:



$$\begin{array}{ccc} 0.4 & 0 & 0 \\ -x & +2x & +3x \end{array}$$

$$\begin{array}{ccc} 0.4 - x & 2x & 3x \end{array}$$

$$0.4 - x + 2x + 3x = 0.8 \Rightarrow x = 0.1$$

$$0.4 - x = 0.4 - 0.1 = 0.3$$

۲۲۸. گزینه ۳ درست است.

زیرا، داریم:

$$? \text{ gKOH} = 20 \text{ L} \times \frac{10^{-3} \text{ mol}}{1 \text{ L}} \times \frac{56 \text{ gKOH}}{1 \text{ mol}} = 1.12 \text{ gKOH}$$

۲۲۹. گزینه ۱ درست است.

زیرا، از حل شدن هر مول N_2O_5 در آب، دو مول اسید قوی HNO_3 به وجود می‌آید که جزو اسیدهای قوی با ثابت یونش بزرگ است.

۲۳۰. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:

$$[\text{H}^+] = n \times \alpha \times [\text{HA}] \Rightarrow 1 \times 0.001 \times 0.5 \text{ mol.L}^{-1} = 5 \times 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$K_a = \frac{[\text{H}^+] \times [\text{A}^-]}{[\text{HA}]} = \frac{(5 \times 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}) \times (5 \times 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1})}{(0.05 - (5 \times 10^{-5})) \text{ mol.L}^{-1}} \approx 5 \times 10^{-8} \text{ mol.L}^{-1}$$

۲۳۱. گزینه ۳ درست است.

زیرا NH_4Cl نیز یک نمک اسیدی است که با مقدار مناسب از یک باز قوی تشکیل محلول بافر می‌دهد. محلول SO_4 در آب نیز، اسید ضعیف است که در اثر واکنش با مقدار مناسب از یک باز قوی نظیر سود، می‌تواند محلول بافر تشکیل دهد.

۲۳۲. گزینه ۴ درست است.

زیرا، عدد اکسایش فسفر در فسفریک اسید برابر ۵+ است.

۲۳۳. گزینه ۴ درست است.

زیرا، استون می‌تواند کاهش یافته و به الکل نوع دوم تبدیل شود.

۲۳۴. گزینه ۲ درست است.

$$\text{زیرا، برای واکنش اول: } E_{\text{cell,I}}^\circ = E_c^\circ - E_a^\circ = 0.34 - (-0.44) = 0.78 \text{ V}$$

$$E_{\text{cell,II}}^\circ = E_c^\circ - E_a^\circ = 1.52 - (-0.77) = 0.75 \text{ V}$$

است.

۲۳۵. گزینه ۳ درست است.

زیرا، با توجه به نیم واکنش کاهش $\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 4\text{e}^- \rightleftharpoons 4\text{OH}^-$ ، یون‌های هیدروکسید در پایگاه کاتدی تولید می‌شوند.