



آزمون ۱۳ 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 چهارم
(۱۳۹۹/۰۴/۲۰)

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

زبان و ادبیات فارسی

۱. گزینه ۴ درست است.
تعریف ارائه شده مربوط به واژه چوک است. صفحات: ۱۴۶-۱۴۸ فارسی پیش‌دانشگاهی
۲. گزینه ۱ درست است.
در عبارت نمونه درست به معنای تندرست و غیرمجروح است. این معنا در بیت شماره ۴ نیز آمده است. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱: درست به معنای دقیقاً/ گزینه ۲ معنی کاملاً/ گزینه ۳ به معنای صحیح است. صفحه ۱۲ ادبیات سوم.
۳. گزینه ۲ درست است.
مصرع دوم (آذار، نیشان و یار) از ماه‌های بهار در تقویم رومی هستند. صفحات: ۱۸۲ و ۱۸۶ (بخش واژگان کتاب ادبیات فارسی دوم انسانی)
۴. گزینه ۴ درست است.
بهر (بحر)، سفوت (صفوت)، اهاطت (احاطت)
بررسی سایر گزینه‌ها: برخواسته (برخاسته)، خاسته (خواست)، گزینه ۲: صدره (سدره)؛ گزینه ۳: رهیل (رحیل). واژگان ادبیات فارسی سال سوم.
۵. گزینه ۲ درست است.
مئونت و فراق غلط هستند و صورت صحیح آن‌ها معونت و فراغ است. صفحه: ۱۰۹ (فارسی سوم)
۶. گزینه ۳ درست است.
بایزید بسطامی صفحه ۹۹ فارسی دوم. در قسمت آورده‌اند که... طاووس عارفان، بایزید بسطامی.
۷. گزینه ۲ درست است.
بررسی سایر گزینه‌ها: تنها غلط گزینه ۲ حاجی بابای اصفهانی است (مترجم این کتاب میرزا حبیب اصفهانی است). رحله ابن بطوطه نام دیگر کتاب تحفة‌الانظار است. صفحات: ۸۸، ۱۴۱، ۱۴۴ و ۱۸۶ ادبیات فارسی دوم.
۸. گزینه ۳ درست است.
شخصیت‌پردازی مربوط به خانم و آقای تناردیه به تفصیل در طول داستان آمده‌است. صفحه ۸۰ فارسی دوم.
۹. گزینه ۲ درست است.
بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه ۱ شعر نیمایی، گزینه ۳ شعر سپید و گزینه ۴ شعر نیمایی است. توضیحات مربوط به انواع شعر نو و ویژگی‌های هر کدام در صفحه ۱۲۳ آمده‌است.
۱۰. گزینه ۴ درست است.
صفحه ۲۶ ادبیات دوم
۱۱. گزینه ۱ درست است.
درحالی‌که لحن شخصیت در سایر گزینه‌ها عامیانه است، در این گزینه شخصیت لحنی رسمی دارد.
صفحه ۲۵ ادبیات سوم، توضیحات در خصوص لحن شخصیت‌ها.
۱۲. گزینه ۳ درست است.
این گزینه وصف است و نه داستانی. توضیحات مربوط به انواع ادبی، صفحه ۹۴ ادبیات سوم.
۱۳. گزینه ۱ درست است.
با توجه به محتوا و زبان ابیات که مناسب مخاطب کودک و نوجوان است، این اشعار از این اثر انتخاب شده‌است. صفحه ۱۲۲ کتاب سوم.
۱۴. گزینه ۱ درست است.
هر دو باد، در این گزینه در معنای فعل دعایی است. در سایر گزینه‌ها یکی از باده‌ها، به معنای هوای متحرک و دیگری فعل دعایی است. صفحه ۴ ادبیات پیش.

۱۵. گزینه ۲ درست است.
در این بیت به از بین رفتن فره ایزدی پادشاه به واسطه بدی‌هایش سخن می‌گوید. صفحه ۱۵ ادبیات پیش.
۱۶. گزینه ۴ درست است.
متناقض نما: برافروختن چراغ با باد/ایهام: بازی (بازی کردن، پرنده باز)/تلمیح به داستان بریده شدن دست زنان مصری در دیدار با یوسف (ع)/واج آرایی مصوت و جمله کامل شود. (منظور از مصوت ـ صدای ضمه است).
۱۷. گزینه ۴ درست است.
جناس بین رود و رود است. بررسی سایر گزینه‌ها: در سایر گزینه‌ها یک تکیه باعث تغییر لحن بین دو واژه جناس شده‌است. (گزینه یک دفتر و دف تر// گزینه دو بردارند و بر دارند// گزینه ۳ درود و دو رود)
۱۸. گزینه ۱ درست است.
الف: تشبیه نفس به ماهی و تلمیح به داستان حضرت یونس//ب: تشبیه عالم به چاه و تلمیح به داستان در چاه افتادن حضرت یوسف//د: تشبیه آن دنیا به ترکستان و تلمیح به داستان خلقت آدم از آب و گل. سایر گزینه‌ها فقط تشبیه دارند.
۱۹. گزینه ۴ درست است.
فعل است بدون قرینه حذف شده‌است و به قرینه سایر اجزا می‌توان این فعل را برای آن متصور شد.
۲۰. گزینه ۳ درست است.
(نگفتمت: به تو نگفتم/پیمان را بگسلی/اهل مروت ترکیب اضافی است/این کردار نیاید)
۲۱. گزینه ۴ درست است.
سه گزینه دیگر در رد عقل و برتری عشق است.
۲۲. گزینه ۱ درست است.
ترجمه آیه: بگو که هر کس بر حسب ذات و طبیعت خود عملی انجام خواهد داد. صفحه ۱۵۶ فارسی سوم.
۲۳. گزینه ۲ درست است.
پیر استعاره از آسمان، واج آرای «حرف ط»
۲۴. گزینه ۲ درست است.
لازمه بیت ماقبل ترجیع، موقوف المعانی بودن آن است. بیت شماره ۲ بیتی است که به لحاظ معنایی کامل است و نیازی نیست که بیت معنای آن را تکمیل کند. بررسی سایر گزینه‌ها: در گزینه‌های ۱، ۳ و ۴ شنونده منتظر شنیدن ادامه کلام است. صفحه ۱۵۱ فارسی سوم.
۲۵. گزینه ۳ درست است.
سمرقند و بغداد در این بیت معنای استعاری و عرفانی دارند. در سایر ابیات مضمون‌های مربوط به ادبیات برون‌مرزی آمده است. توضیحات مربوط به ادبیات برون‌مرزی در ادبیات فارسی دوم دبیرستان.

عربی، زبان قرآن

۲۶. گزینه ۴ درست است.
در سایر گزینه‌ها «اتاق بیماران»، «دیروز» و... به‌درستی ترجمه نشده‌است.
۲۷. گزینه ۳ درست است.
در سایر گزینه‌ها «این دو رزمنده مسلمان»، «با توکل» و... به‌درستی ترجمه نشده‌است.
۲۸. گزینه ۱ درست است.
در سایر گزینه‌ها «سَوْفَ يُصَدَّرُ»، «صِنَاعَةُ الْبَطَارِيَةِ»، «العام» و... به‌درستی ترجمه نشده‌است.
۲۹. گزینه ۲ درست است.
در سایر گزینه‌ها «تُصَدِّقُ»، «تُحَوِّلُ» و... به‌درستی ترجمه نشده‌است.

۳۰. گزینه ۳ درست است.
در سایر گزینه‌ها «وجدنا»، «شهرین» و... به درستی ترجمه نشده است.
۳۱. گزینه ۴ درست است.
در سایر گزینه‌ها «العلم»، «صید» و... به درستی ترجمه نشده است.
۳۲. گزینه ۲ درست است.
«إغلاق» به معنی بستن است.
۳۳. گزینه ۱ درست است.
ترجمه گزینه، عبارت است از: رسیدن به آرزوها در [گروی] سوار شدن بر خطرهایست.
۳۴. گزینه ۴ درست است.
ترجمه گزینه، عبارت است از:
هر کس به راحتی در زندگی عادت کند، پس او احساس ناامیدی می‌کند، هنگامی که با مشکلات مواجه می‌شود.
۳۵. گزینه ۳ درست است.
ترجمه گزینه، عبارت است از: کسی که گمان کرد دنیا خالی از سختی است.
۳۶. گزینه ۲ درست است.
ترجمه گزینه، عبارت است از: چه بسا از چیزی بدتان بیاید درحالی که آن برایتان خوب است.
۳۷. گزینه ۴ درست است.
تنها این گزینه پاسخ درستی ارائه نموده است.
۳۸. گزینه ۱ درست است.
«تطالب»: فعل مضارع - للمخاطب - مزید ثلاثی - متعدّد - مبنی للمعلوم / فعل و فاعله ضمیر «أنت» المستتر
۳۹. گزینه ۲ درست است.
هر سه فعل این گزینه از باب «افْتِعَال» هستند.
۴۰. گزینه ۳ درست است.
عبارت «المحسنین» اسم فاعل است و در جمله نیز نقش مفعولی دارد.
۴۱. گزینه ۲ درست است.
در این گزینه اسم تفضیل وجود ندارد و در سایر گزینه‌ها «أعلم، أوسع، أروع» اسم تفضیل هستند.
۴۲. گزینه ۴ درست است.
«ما» در این عبارت موصول است.
۴۳. گزینه ۱ درست است.
در سایر گزینه‌ها «واجباته الدینیة، العلماء المسلمون، اکتشافات علمیة، الأمطار الكثيرة» وصف است.
۴۴. گزینه ۲ درست است.
گزینه صحیح بایستی للمخاطبین و منصوب باشد.
۴۵. گزینه ۳ درست است.
«تکلم» فعل ماضی از باب تَفَعَّل است.
۴۶. گزینه ۱ درست است.
«لا» نفی جنس بر سر اسم می‌آید.
۴۷. گزینه ۴ درست است.
مفعول مطلق باید مصدر خود فعل باشد؛ بنابراین عجباً نادرست است.
۴۸. گزینه ۳ درست است.
«حتی» از حروف ناصبه است و فعل مضارع پس از خود را منصوب می‌کند.

۴۹. گزینه ۲ درست است.

حرکت گذاری کامل عبارت به این شکل است:

إِنَّ الرِّخَاءَ قَدْ يُفْسِدُ الطَّبِيعَةَ الْبَشَرِيَّةَ فَلَا بُدَّ لَهَا مِنْ شِدَّةٍ

۵۰. گزینه ۱ درست است.

حرکت گذاری کامل عبارت به این شکل است:

إِنَّ مَادَّةَ الْحَدِيدِ ضَرُورِيَّةٌ لِجَسَمِ الْإِنْسَانِ لِأَنَّهَا تُشَكِّلُ جِزْءاً مَهْماً مِنَ الْهِيْمُوغْلُوبِيِّينَ.

فرهنگ و معارف اسلامی

۵۱. گزینه ۴ درست است.

«شیعه» در لغت به معنای پیرو، یار و طرفدار است. در قرآن کریم نیز به همین معنا به کار رفته و حضرت ابراهیم(ع) شیعه و پیرو حضرت نوح(ع) معرفی شده است. با این که قرآن کریم آن بزرگوار را «مُسلم» نیز نامیده است. «ما کان ابراهیم یهودیاً و لا نصرانیاً ولکن کان حنیفاً مسلماً (آل عمران / ۶۷)»

۵۲. گزینه ۳ درست است.

بالاترین درجه بهشت، فردوس است و بهشت هشت در دارد و آن جهنم است که هفت در دارد.

۵۳. گزینه ۱ درست است.

اگر کسی با چیز حرامی روزه خود را باطل کند، مثلاً دروغی به خدا نسبت دهد، کفاره جمع بر او واجب می شود. یعنی باید هر دو کفاره یاد شده را انجام دهد. البته اگر هر دو برایش ممکن نباشد، می تواند هر کدام را که ممکن است، انجام دهد.

۵۴. گزینه ۴ درست است.

بعثت برای دعوت مردم به پرستش خداوند، همراه «نفی طاغوت» می باشد و به توحید عبادی از نوع اجتماعی اشاره دارد.

۵۵. گزینه ۲ درست است.

تلاش پذیری از ویژگی های موجود غیر مجرد است و فراغت از محدودیت زمان و مکان از ویژگی های موجود مجرد است که موجود مجرد، زمان و مکان شامل آن نمی شود و محدودیت بردار نیست.

۵۶. گزینه ۱ درست است.

آیه شریفه «و نفخ فی الصور فصعق من فی السماوات و من فی الارض...» به نفخ صور اول و مدهوش شدن همه اهل آسمان ها و زمین اشاره دارد.

۵۷. گزینه ۳ درست است.

به دریافت و ابلاغ وحی و رساندن آن به مردم یکی از قلمروهای رسالت پیامبر اکرم(ص) است که آیه شریفه به آن اشاره دارد. رسول خدا(ص) آیات قرآن کریم را به طور کامل از فرشته وحی دریافت می کرد و بدون کم و کاست به مردم می رساند.

۵۸. گزینه ۲ درست است.

ابیات: هیچ گویی سنگ را فردا بیا / و نیایی من دهم بدر را سزا؟

هیچ عاقل مر کلوخی را زند / هیچ با سنگی عقابی کس کند؟

بیانگر مسئولیت پذیری می باشد که یکی از نشانه ها و شواهد وجود اختیار در انسان است.

۵۹. گزینه ۳ درست است.

توجیه گناه و عادت به آن، از پرتگاه های خطرناک سقوط در وادی ضلالت است و توبه گناهان را از قلب خارج می کند و آن را شست و شو می دهد. به همین دلیل پیامبر خدا(ص) می فرماید: «التائب من الذنب کمن لا ذنب له»

۶۰. گزینه ۳ درست است.

هر یک از نقش ها و مسئولیت های زن و مرد برای رسیدن به هدف رشد اخلاقی و تعالی تمام اعضای خانواده می باشد. امیرالمؤمنان(ع) می فرماید: جهاد زن، شوهرداری در بهترین شکل آن است.

۶۱. گزینه ۱ درست است.

امکان انحراف در تعالیم الهی پیدا می‌شود و اعتماد مردم به دین از دست می‌رود و بیانگر ویژگی‌های عصمت پیامبران است.

۶۲. گزینه ۴ درست است.

هر عملی از دو جزء تشکیل شده است:

اول: نیت که به آن هدف یا قصد نیز می‌گوییم، به منزله روح عمل است و حسن فاعلی نامیده می‌شود.

دوم: شکل و ظاهر عمل که شکل و ظاهر عمل در حکم جسد و کالبد آن روح می‌باشد که حسن فعلی نامیده می‌شود. بنابراین، عمل بدون نیت، کالبد بی‌جانی بیش نیست. از این رو پیامبر اکرم(ص) فرموده است: «نِیَةُ الْمُؤْمِنِ خَيْرٌ مِنْ عَمَلِهِ» نیت مؤمن، برتر از عمل اوست.

۶۳. گزینه ۲ درست است.

به پیامبر خود فرمان می‌دهد که مودت و دوستی اهل بیت (المودة فی القربی) را پاداش رسالت خود قرار دهد. زیرا کار پیامبر(ص) چنان عظیم و بزرگ است که اجر آن را فقط خداوند می‌تواند بپردازد.

۶۴. گزینه ۱ درست است.

از آیه شریفه، آیات و نشانه بودن مخلوقات بر حکمت الهی مفهوم می‌گردد و نشانگر حکیمانه بودن خلقت است.

۶۵. گزینه ۳ درست است.

ضرورت معاد مفهوم می‌گردد و پیام آیه شریفه به عادلانه بودن نظام آفرینش اشاره دارد.

۶۶. گزینه ۲ درست است.

عزت نفس آدمی در مقابل ذلت قرار دارد و در حالتی که پذیرای حقارت و پستی باشد و افراد هوسران و گناهکار به انسان به چشم ابزار هوسرانی نگاه کنند، لکه‌دار می‌شود.

۶۷. گزینه ۴ درست است.

مردم در عصر غیبت از دو قلمرو امامت محروم ماندند؛ قلمرو مرجعیت دینی و قلمرو ولایت ظاهری و از این رو عصر غیبت برای شیعیان عصر تردید و دودلی نام‌گذاری شده است.

۶۸. گزینه ۳ درست است.

مهم‌ترین عامل پایداری در خانواده پس از ازدواج، زوجیت و مکمل هم بودن زن و مرد است و به تعبیر قرآن کریم، نتیجه آن پوشاندن کاستی‌ها و نقص‌های یکدیگر است.

۶۹. گزینه ۱ درست است.

پیام این بیت «دلی کز معرفت نور و صفا دید / به هر چیزی که دید اول خدا دید» بستر اصلی حرکت را پاکی و صفای قلب معرفی می‌نماید.

۷۰. گزینه ۴ درست است.

فراهم‌سازی آمادگی برای ظهور بقیه الله الاعظم(عج) در گرو تشکیل حکومت اسلامی در عصر غیبت است؛ و امام علی(ع) می‌فرمایند: در قبول و تصدیق سخن چین شتاب مکن، زیرا سخن چین در لباس نصیحت‌گر ظاهر می‌شود، اما خیانتکار است.

۷۱. گزینه ۲ درست است.

از آیه «أَتَمَّا نَمَلَى لَهُمْ خَيْرٌ لِّأَنفُسِهِمْ» مهلت‌دهی به کافران مفهوم می‌گردد و می‌فرماید: فقط به این خاطر به آنان مهلت می‌دهیم که بر گناهان خود بیفزایند و آیه «وَمَا كَانَ عَطَاءُ رَبِّكَ مَحْظُورًا» به فراگیر بودن سنت امداد الهی اشاره دارد، کمک به نیکوکاران و بدکاران از عطای پروردگار است و با عطای پروردگار منعی ندارد.

۷۲. گزینه ۱ درست است.

آیه «وَلِلَّهِ مَا فِي السَّمَاوَاتِ وَمَا فِي الْأَرْضِ وَإِلَى اللَّهِ تُرْجَعُ الْأُمُورُ» به خالقیت و مالکیت خداوند در آسمان‌ها و زمین اشاره دارد.

۷۳. گزینه ۳ درست است.

معیار هشتم تمدن اسلامی است، تنظیم روابط اجتماعی و تدوین قوانین بر پایه عدل صورت می‌گیرد و با ظالم و روابط ظالمانه به شدت مبارزه می‌شود.

۷۴. گزینه ۲ درست است.

قرآن کریم، مبنای توکل را توانایی خداوند در خیررسانی و دفع ناگواری‌ها می‌داند و از آیه شریفه «ان ارادنی الله بضرّ هل هنّ کاشفات ضرّه او ارادنی برحمة هل هنّ ممسكات رحمة» مفهوم می‌گردد.

۷۵. گزینه ۴ درست است.

بازی با وسایل و ابزارهایی که در جامعه به‌عنوان ابزار قمار شناخته شده‌اند، اگرچه به قصد قمار نباشد، حرام است و بازی با ابزار قمار از طریق رایانه نیز حرام می‌باشد.

فرهنگ و معارف اقلیت‌های دینی

۵۱. گزینه ۴ درست است.

احساس پوچی و تنهایی، نمود بیشتری دارد.

۵۲. گزینه ۳ درست است.

تربیت «دینی» همه ابعاد انسان را در بر می‌گیرد و به همه «ابعاد انسان» رشد می‌دهد و به کمال می‌رساند.

۵۳. گزینه ۱ درست است.

پوچ‌گرایی انسان، نسبت به جهان و عوامل هستی از «طرز تفکر مادی» وی نشأت می‌گیرد.

۵۴. گزینه ۴ درست است.

در درجه اول نفی خداوند، منوط به مطرح شدن خداوند است.

۵۵. گزینه ۲ درست است.

انسان مرتکب خلاف عقل و فطرت می‌گردد.

۵۶. گزینه ۱ درست است.

«اندیشه، عمل و اخلاق» برای محقق شدن اهداف عالی انسان با هم پیوستگی دارند.

۵۷. گزینه ۳ درست است.

از دلایل و شواهد تجربی در اثبات غیرمادی بودن حقیقت انسان «روح غیرمادی» در او است.

۵۸. گزینه ۲ درست است.

مبیین «ناسازگاری درونی» است.

۵۹. گزینه ۳ درست است.

ماتریالیست‌ها برای پیدایش جهان «علل مادی و طبیعی» را لازم و «علل غایی» را انکار می‌کنند.

۶۰. گزینه ۳ درست است.

پدیده وجودش وابسته به عوامل دیگر است و در صورت نبود آن، از بین خواهد رفت.

۶۱. گزینه ۱ درست است.

یکی از ویژگی‌های دانش بشری، که در مواردی محصول تجربه و آزمایش انسان می‌باشد، تکامل تدریجی آن است.

۶۲. گزینه ۴ درست است.

اصالت و استقلال انسان از آن، حیات معنوی و کمال روحی انسان است تا انسان حیات ابدی را در جوار رحمت الهی حاصل نماید.

۶۳. گزینه ۲ درست است.

«روز حساب» نام دارد و «اعمال و افکار» سنجیده می‌شود.

۶۴. گزینه ۱ درست است.

عبارت «این‌همه نقش عجب بر در و دیوار وجود» ذهن انسان را به دنبال خود کشیده و او را به تفکر و خردورزی وا می‌دارد.

۶۵. گزینه ۳ درست است.
بیت «آب کوزه چون در آب جو شود / محو گردد در وی و جو او شود» از خودبینگانی خدانشناسانِ خداپرست را نفی می‌کند.
۶۶. گزینه ۲ درست است.
یکی از مواردی که سهم بزرگی در معتقدات پاره‌ای از افراد به‌خصوص در دوران جوانی دارد، عقده‌های روانی حاصل از فقر است.
۶۷. گزینه ۴ درست است.
انسان را نیمه‌مادی و نیمه‌ملکوتی معرفی می‌کنند.
۶۸. گزینه ۳ درست است.
جهان خلقت دارای «نظام محکم» است که بر اساس «قوانین» و «سنت‌های خاص» سامان یافته است.
۶۹. گزینه ۱ درست است.
طبق نظریهٔ اقتصادی، بشر موجودی استثمارگر است و نتیجهٔ آن، خدا آفرین بودن بشر است.
۷۰. گزینه ۴ درست است.
در نظریهٔ ماتریالیسم، آشفستگی، ناهماهنگی و تخریب اشیاء، معلول «خاصیت آن اشیاء است» زیرا صد درصد با ضد وضع حاضر، سازگار می‌باشد.
۷۱. گزینه ۲ درست است.
کارهای ارادی و عقلانی در انسان، بیانگر فعالیت‌های تدبیری است.
۷۲. گزینه ۱ درست است.
در پرتو وحی الهی، عالی‌ترین و عمیق‌ترین نوع «خودآگاهی» بدست می‌آید.
۷۳. گزینه ۳ درست است.
اشاره به نظام مرگ و زندگی که از دلایل امکان معاد است، استنباط می‌شود.
۷۴. گزینه ۲ درست است.
آنان انگیزه و انگیزه را با هم درآمیخته‌اند.
۷۵. گزینه ۴ درست است.
قضیهٔ «عدد پنج فرد است» ضرورتاً درست است و قضیهٔ «عدد پنج معرف پنج کتاب است» ممکن است درست باشد یا نباشد.

زبان انگلیسی

۷۶. گزینه ۱ درست است.
این ساختار بر اساس قواعد ترتیب صفات قبل از اسم می‌باشد. به ساختار ترتیب زیر توجه کنید:
اسم + جنس + ملیت + صفت رنگ + صفت شکل + صفت سن + صفت اندازه + صفت کیفیت + حروف تعریف یا صفت اشاره و مقدار یا کمیت
۷۷. گزینه ۴ درست است.
بعد از فعل make به معنی «وارد کردن، سبب شدن» مفعول شخص می‌آید و سپس فعل دوم به‌صورت مصدر بدون to یا ساده می‌آید.
۷۸. گزینه ۳ درست است.
با توجه به معنای جمله و همچنین وجود کلمه or یا or not برای بیان دو چیز که اطمینان وجود ندارد، از کلمه ربطی whether به معنی «آیا که، یا این که، آیا» استفاده می‌شود.
۷۹. گزینه ۲ درست است.
این جمله بر اساس ساختار that such می‌باشد که به قرار زیر است:
..... (that) + اسم + صفت + (a/an) + such + فعل + فاعل

توجه: وقتی که اسم در این ساختار مفرد قابل شمارش باشد، از a یا an استفاده می‌شود و همچنین کلمه ربطی that اختیاری می‌باشد، یعنی هم می‌تواند استفاده شود و هم نه.

کاربرد so به معنی (خیلی یا آنقدر) به قرار زیر است:

(that) + اسم مفرد + a/an + صفت + so

کاربرد too به معنی (خیلی زیاد یا آنقدر) به قرار زیر است:

فعل مصدر با to + اسم مفرد + a/an + صفت + too

۸۰. گزینه ۱ درست است.

شرکت‌های دارویی زیادی درگیر یا مشغول تولید داروها برای شرایط مرتبط به بیماری ویروس کرونا هستند. زیرا این ویروس آن‌چنان بیماری خطرناک و کشنده است که تاکنون هزاران نفر را در سراسر جهان کشته است.

(۱) درگیر یا مشغول بودن (۲) اختراع کردن (۳) مشاهده کردن (۴) مدیریت کردن

۸۱. گزینه ۲ درست است.

ما از دوستانمان از ارتقاءاش به مدیر دبیرستان تبریک گفتیم، زیرا او حداکثر تلاش را (کرد) انجام داد تا مدرسه ما بسیار توسعه پیدا کند.

(۱) جشن (۲) ارتقاء، ترفیع (۳) سازمان (۴) ارائه، تقدم، سخنرانی

۸۲. گزینه ۳ درست است.

بانک‌ها پول ما را نگهداری می‌کنند و همچنین خدمات مالی زیادی فراهم می‌نمایند و می‌توانند یک منبع خوبی برای کل جامعه باشند.

(۱) انعطاف‌پذیر (۲) رسمی (۳) مالی (۴) ناگزیر، اجتناب‌ناپذیر

۸۳. گزینه ۱ درست است.

دانشمندان و پژوهشگران می‌گویند که روش‌های مدرن (پیشرفته) کشاورزی موجب انقراض و نابودی کامل تعداد زیادی از گونه‌های گل‌های وحشی شده‌اند.

(۱) انقراض، نابودی (۲) تأثیر، الهام (۳) اثر، عقیده، خیال (۴) مشارکت، ارتباط، گرفتاری

۸۴. گزینه ۴ درست است.

تاکنون افراد خیلی زیادی در سراسر دنیا وجود داشته‌اند که تمام تلاش و زمان خود را برای محافظت از محیط زیست اختصاص داده‌اند.

(۱) تأثیر گذاشتن (۲) انتقال دادن (۳) اجرا کردن، انجام دادن (۴) اختصاص دادن، وقف کردن

۸۵. گزینه ۲ درست است.

دوستم می‌خواهد نامه‌ای به روزنامه منطقه‌ای یا محلی بنویسد که نظرات خودش را درباره وجود برخی مشکلات اقتصادی و اجتماعی بیان کند.

(۱) اطلاع دادن (۲) نوشتن، ساختن (آهنگ) (۳) تخمین زدن، برآورد کردن (۴) ارتباط برقرار کردن

۸۶. گزینه ۳ درست است.

نمی‌توانم سخن شما را خیلی خوب بفهمم، زیرا درباره آن‌چه صحبت می‌کنید کاملاً خارج از موضوع ما می‌باشد (نامربوط)

(۱) اساسی، مهم (۲) مؤثر (۳) نامربوط یا خارج از موضوع (۴) مناسب

(Cloze Test)

۸۷. گزینه ۴ درست است.

امروزه، دانشمندان از میکروسکوپ‌های خیلی پیشرفته (مدرن) استفاده می‌کنند. به منظور این که بتوانند میکروب‌ها و سلول‌ها را بزرگ نمایند تا آن‌ها را با دقت ممکن بررسی کنند.

(۱) پیش‌گویی کردن (۲) فراهم کردن (۳) سازمان‌دهی کردن (۴) بزرگ کردن، درشت کردن

۸۸. گزینه ۱ درست است.

(۱) بستگی داشتن (۲) تأمین یا فراهم کردن (۳) محافظت کردن (۴) اجرا کردن، انجام دادن

۸۹. گزینه ۳ درست است.

(۱) بطور پیوسته یا مداوم (۲) بطور درخشان (۳) بطور مساوی (۴) بطور اندک

۹۰. گزینه ۲ درست است.

(۱) توجه‌ها، آگهی‌ها (۲) عادت‌ها (۳) پیش‌گویی‌ها، پیش‌بینی‌ها (۴) مشاهدات

۹۱. گزینه ۳ درست است.

(۱) بیان (۲) تنوع، گوناگونی (۳) اندازه، وسعت (۴) حالت، خلق و خو، وضع روانی
(درک مطلب)

۹۲. گزینه ۲ درست است.

(۱) مساوی، برابر (۲) مطلوب (۳) مسئول (۴) شگفت‌انگیز، عالی

۹۳. گزینه ۴ درست است.

پاراگراف ۲ اساساً به ما درباره می‌گوید.

کاربردهای مختلف نفت خام در حیطه‌های مختلف زندگی

۹۴. گزینه ۱ درست است.

نفت برای انسان ارزشمند است چرا که محصولات مفید زیادی می‌توان از آن بدست آورد.

۹۵. گزینه ۲ درست است.

زیر واژه «فراهم یا تهیه کردن» در پاراگراف ۲ خط کشیده است، که نزدیکترین معنی آن است.

(۱) مجهز کردن (۲) فراهم یا تهیه کردن (۳) تولید کردن (۴) عمل کردن، راه انداختن

۹۶. گزینه ۱ درست است.

برخی محصولات بدست آمده از نفت قابل دیدن نیست.

۹۷. گزینه ۴ درست است.

کدام یک از موارد زیر، بهترین عنوان برای متن است؟

- اندازه جهان یا عالم

۹۸. گزینه ۳ درست است.

کره زمین می‌باشد.

یکی از کوچکترین اجرام است که در فضا شناور

۹۹. گزینه ۱ درست است.

به کدام جمله در متن اشاره نشده است؟

کهکشان ما بزرگترین کهکشان در جهان یا عالم است.

۱۰۰. گزینه ۴ درست است.

راه شیری کهکشانی است که شامل گروه بزرگی از ستارگان و سیارات می‌باشد.

ریاضیات

۱۰۱. گزینه ۲ درست است.

$$V = \frac{4}{3}\pi r^3$$

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

$$V = 36\pi + 36\pi E \rightarrow \text{خطای حجم } 36\pi \text{ برابر خطای شعاع است.}$$

۱۰۲. گزینه ۱ درست است.

دنباله هندسی a, b, c

دنباله حسابی $a, b+3, c$

$$b^2 = ac$$

$$b+3 = \frac{a+c}{2}$$

$$c-b-3 = b+3-a=9 \Rightarrow \begin{cases} b-a=6 \Rightarrow a=b-6 \\ c-b=12 \Rightarrow c=b+12 \end{cases}$$

$$b^2 = (b-6)(b+12) = b^2 + 6b - 72$$

$$6b = 72 \Rightarrow b = 12 \Rightarrow a = 6 \Rightarrow c = 24$$

$$6, 12, 24 \Rightarrow \text{دنباله هندسی } 48, 96, 192$$

$$6, 15, 24 \Rightarrow \text{دنباله حسابی}$$

$$a_{24} = 6 + 23 \times 9 = 6 + 207 = 213$$

$$\frac{a_6 \text{ هندسی}}{a_{24} \text{ حسابی}} = \frac{192}{213} = \frac{64}{71}$$

۱۰۳. گزینه ۳ درست است.

$$y = \left(\frac{1}{3}\right)^{\frac{(2-3x)}{5}} \Rightarrow \log y = \log\left(\frac{1}{3}\right)^{\frac{2-3x}{5}} = \log 3^{-\frac{2-3x}{5}}$$

$$\log y = \frac{3x-2}{5} \log 3 \Rightarrow \frac{3x-2}{5} = \frac{\log y}{\log 3} = \log_3 y$$

$$3x-2 = 5 \log_3 y \Rightarrow 3x = 2 + 5 \log_3 y \Rightarrow x = \frac{2 + 5 \log_3 y}{3}$$

$$f^{-1}(x) = \frac{1}{3}(2 + 5 \log_3 x)$$

۱۰۴. گزینه ۴ درست است.

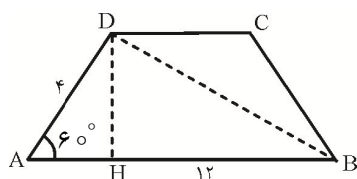
$$(x^2 + 2\sqrt{2}x + 2)^2 - 2(x^2 + 2\sqrt{2}x + 2) - 8 = 0$$

$$x^2 + 2\sqrt{2}x + 2 = A \Rightarrow A^2 - 2A - 8 = 0 \Rightarrow (A-4)(A+2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} A=4 \\ A=-2 \end{cases}$$

$$x^2 + 2\sqrt{2}x + 2 = 4 \Rightarrow x^2 + 2\sqrt{2}x - 2 = 0 \Rightarrow x' + x'' = -2\sqrt{2}$$

$$x^2 + 2\sqrt{2}x + 2 = -2 \Rightarrow x^2 + 2\sqrt{2}x + 4 = 0 \Rightarrow \Delta < 0 \quad \text{ریشه ندارد}$$

۱۰۵. گزینه ۳ درست است.



$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos x$$

$$BD^2 = 12^2 + 4^2 - 2 \times 12 \times 4 \times \cos 60^\circ$$

$$BD^2 = 144 + 16 - 48 = 112$$

$$BD = 4\sqrt{7}$$

$$\hat{C} = 120^\circ, BC = 4$$

$$BD^2 = CD^2 + BC^2 - 2BC \times CD \times \cos 120^\circ$$

$$112 = CD^2 + 16 - 2 \times 4 \times CD \times \left(-\frac{1}{2}\right)$$

$$CD^2 + 4CD - 96 = 0$$

$$(CD - 8)(CD + 12) = 0 \Rightarrow \begin{cases} CD = -12 & \text{غیر قابل قبول} \\ CD = 8 & \text{قابل قبول} \end{cases}$$

$$AH = 2, DH = 2\sqrt{3}$$

$$S_{ABCD} = \frac{(12 + 8) \times 2\sqrt{3}}{2} = 20\sqrt{3}$$

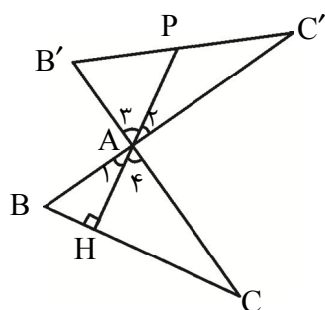
۱۰۶. گزینه ۱ درست است.

$$(AB)^{-1} = B^{-1} \cdot A^{-1} \Rightarrow \begin{bmatrix} -1 & 2 \\ -3 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ -1 & -2 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} = \frac{1}{5} \begin{bmatrix} 1 & -2 \\ 3 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ -1 & -2 \end{bmatrix} = \frac{1}{5} \begin{bmatrix} 4 & 7 \\ 7 & 11 \end{bmatrix} \Rightarrow A^{-1} = \begin{bmatrix} \frac{4}{5} & \frac{7}{5} \\ \frac{7}{5} & \frac{11}{5} \end{bmatrix}$$

$$A = -5 \begin{bmatrix} \frac{11}{5} & -\frac{7}{5} \\ -\frac{7}{5} & \frac{4}{5} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -11 & 7 \\ 7 & -4 \end{bmatrix}$$

۱۰۷. گزینه ۴ درست است.



$$\hat{H} = 90^\circ \Rightarrow \hat{A}_1 + \hat{B} = 90^\circ \Rightarrow \hat{A}_f = \hat{B}$$

$$\hat{A} = 90^\circ \Rightarrow \hat{A}_1 + \hat{A}_f = 90^\circ$$

$$\hat{A} = \hat{A}_3 \text{ متقابل به رأس} \Rightarrow \hat{B} = \hat{A}_3$$

$$\triangle ABC = \triangle A'B'C' \Rightarrow \hat{B}' = \hat{A}_3 \Rightarrow AP = B'P \quad (1)$$

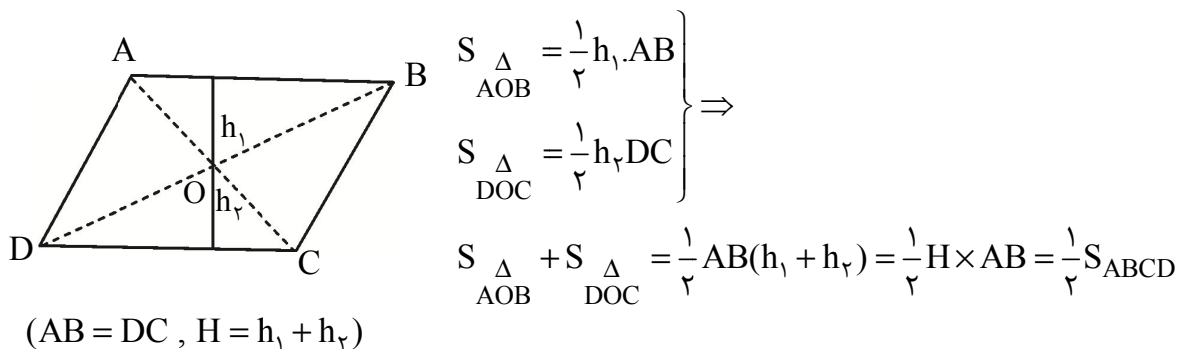
$$\begin{aligned} \hat{A} + \hat{A}_f &= 90^\circ \\ A_f + C &= 90^\circ \end{aligned} \Rightarrow \hat{C} = A_1$$

از طرف دیگر با همان استدلال:

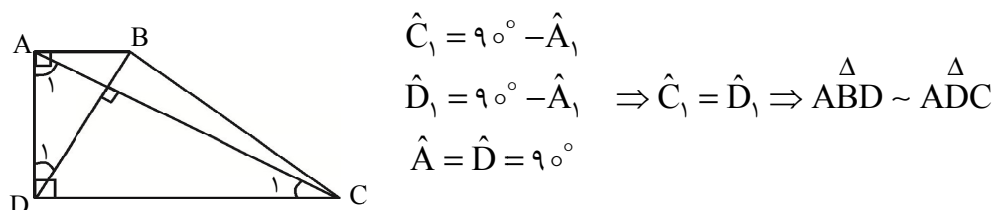
$$\begin{aligned} \hat{C} &= \hat{C}' \\ \hat{A}_1 &= \hat{A}_r \Rightarrow \hat{C}' = \hat{A}_r \Rightarrow AP = C'P \quad (2) \end{aligned}$$

بنابراین AP حکم میانه در مثل قائم الزاویه $AB'C'$ را دارد.

۱۰۸. گزینه ۲ درست است.



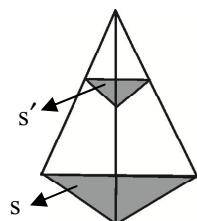
۱۰۹. گزینه ۱ درست است.



$$\Rightarrow \frac{AB}{AD} = \frac{AD}{DC} \Rightarrow AD^2 = AB \cdot DC = 7 \times 28 = 196 \Rightarrow AD = 14$$

۱۱۰. گزینه ۳ درست است.

حجم $\sim l^3$ (طول)^۳
 مساحت $\sim l^2$ (طول)^۲
 $\frac{V'}{V} = \left(\frac{s'}{s}\right)^2$



۱۱۱. گزینه ۴ درست است.

$$\sigma^2 = \frac{\sum x_i^2}{n} - \bar{x}^2 \quad \sigma = 3 \Rightarrow \sigma^2 = 9$$

$$9 = \frac{\sum x_i^2}{10} - 9^2 \Rightarrow \sum x_i^2 = 900, \quad \sum x_i = 90$$

$$16 = \frac{\sum x_i^2}{10} - 12^2 \Rightarrow 160 = \frac{\sum x_i^2}{10} \Rightarrow \sum x_i^2 = 1600, \quad \sum x_i = 120$$

$$\bar{x} = \frac{90 + 120}{20} = \frac{210}{20} = \frac{21}{2}$$

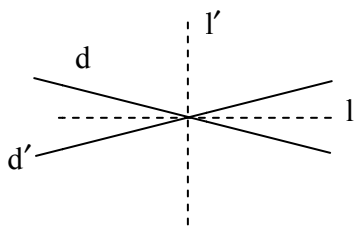
$$\sigma^2 = \frac{\sum x_i^2}{n} - \bar{x}^2 = \frac{900 + 1600}{20} - \left(\frac{21}{2}\right)^2 = \frac{2500}{20} - \frac{441}{4}$$

$$\sigma^2 = 125 - \frac{441}{4} = \frac{500 - 441}{4} = \frac{59}{4} \Rightarrow \sigma = \frac{\sqrt{59}}{2}$$

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{\frac{\sqrt{59}}{2}}{\frac{21}{2}} = \frac{\sqrt{59}}{21}$$

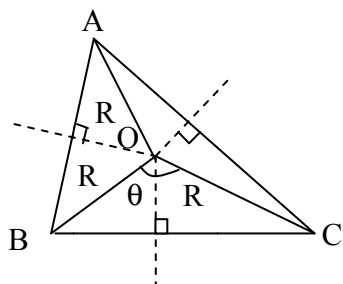
۱۱۲. گزینه ۱ درست است.

خطوط l و l' مکان هندسی مرکز این دایره‌ها هستند.



۱۱۳. گزینه ۲ درست است.

مرکز دایره محیطی محل هم‌رسی عمود منصف‌هاست



$\hat{\theta}$ زاویه مرکزی و $\hat{A}$ زاویه محیطی مربوط به کمان BC

$$\left. \begin{aligned} \hat{\theta} &= 2\hat{A} \\ S &= \frac{1}{2} AB \cdot AC \cdot \sin \hat{A} = \frac{1}{2} AH \cdot BC \\ BC &= 2R \sin \frac{\theta}{2} = 2R \sin \hat{A} \end{aligned} \right\} \Rightarrow AB \cdot AC = AH(2R)$$

$$R = \frac{AB \cdot AC \cdot BC}{4S} \quad \text{در نتیجه:}$$

$$AB^2 + AC^2 - 2AB \cdot AC \cdot \cos \hat{A} = BC^2 \quad \text{رابطه کسینوس‌ها}$$

$$BC^2 = 41 - 2(20) \cdot \frac{1}{2} \Rightarrow BC = \sqrt{21}$$

$$S = \frac{1}{2} AB \cdot AC \sin \hat{A} = \frac{1}{2} \times 4 \times 5 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 5\sqrt{3}$$

$$R = \frac{4 \times 5 \times \sqrt{21}}{4 \times 5 \sqrt{3}} = \sqrt{7}$$

۱۱۴. گزینه ۳ درست است.

۱۱۵. گزینه ۴ درست است.

۱۱۶. گزینه ۲ درست است.

اگر در یک عمل تقسیم، مقسوم در عبارتی ضرب شود، باقیمانده تقسیم نیز در همان عبارت ضرب می‌شود. بنابراین باقیمانده تقسیم برابر $(x+1)(x+3)$ است.

$$(x+1)(x+3) = x^2 + 4x + 3$$

$$\begin{array}{r} x^2 + 4x + 3 \\ \underline{-x^2 - 2x} \\ 6x + 3 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \pm x^2 \mp 2x \\ \hline 6x + 3 \end{array}$$

۱۱۷. گزینه ۳ درست است.

$$f(g(x)) = \sqrt[3]{g(x)} - \sqrt[3]{g(x)} + 1 - 1 = (\sqrt[3]{g(x)} - 1)^2 - 1 = -\sin^2 x$$

$$(\sqrt[3]{g(x)} - 1)^2 = 1 - \sin^2 x = \cos^2 x \Rightarrow \sqrt[3]{g(x)} - 1 = \pm \cos x$$

$$g(x) = \frac{1 \pm \cos x}{\sqrt[3]{}} \Rightarrow g(x) = \begin{cases} \frac{1 + \cos x}{\sqrt[3]{}}, \cos x = 1 \Rightarrow g(x) = 1 \\ \frac{1 - \cos x}{\sqrt[3]{}}, \cos x = -1 \Rightarrow g(x) = 1 \end{cases} \quad \text{بیشترین مقدار}$$

۱۱۸. گزینه ۱ درست است.

$$f(x) = \sqrt{x - 2\sqrt{x-1}} = \sqrt{(1 - \sqrt{x-1})^2} = |1 - \sqrt{x-1}| = \sqrt{x-1} - 1$$

$$g(x) = \sqrt{x + 2\sqrt{x-1}} = \sqrt{(1 + \sqrt{x-1})^2} = |1 + \sqrt{x-1}| = 1 + \sqrt{x-1}$$

$$(f - g)(x) = \sqrt{x-1} - 1 - 1 - \sqrt{x-1} = -2$$

۱۱۹. گزینه ۲ درست است.

$$\sin 2x = (\cos^2 \frac{x}{2} - \sin^2 \frac{x}{2}) (\cos^2 \frac{x}{2} + \sin^2 \frac{x}{2})$$

$$\sin 2x = \cos^2 \frac{x}{2} - \sin^2 \frac{x}{2} = \cos x = \sin(\frac{\pi}{2} - x)$$

$$2x = 2k\pi + \frac{\pi}{2} - x \Rightarrow 3x = 2k\pi + \frac{\pi}{2} \Rightarrow x = \frac{2k\pi}{3} + \frac{\pi}{6} \Rightarrow x = \frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{6}, \frac{3\pi}{2}$$

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

$$\frac{\pi}{6} + \frac{5\pi}{6} + \frac{3\pi}{2} + \frac{\pi}{2} = 3\pi$$

۱۲۰. گزینه ۴ درست است.

$$\tan^{-1} \sqrt{\frac{1-x}{1+x}} = y \Rightarrow \tan y = \sqrt{\frac{1-x}{1+x}}$$

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

$$\Rightarrow \frac{1}{\cos^2 y} = \frac{2}{1+x} \Rightarrow \cos^2 y = \frac{1+x}{2} \Rightarrow x = 2\cos^2 y - 1 = \cos 2y$$

$$\cos^{-1} x = 2y = 2 \tan^{-1} \frac{\sqrt{1-x}}{\sqrt{1+x}}$$

۱۲۱. گزینه ۱ درست است.

$$\left. \begin{aligned} \lim_{x \rightarrow -1^-} f(x) &= -2 + 1 + a = a - 1 \\ \lim_{x \rightarrow -1^+} f(x) &= (-1 + 0)(b - 1) = 1 - b \end{aligned} \right\} \Rightarrow a - 1 = 2 \Rightarrow a = 3$$

$$1 - b = 2 \Rightarrow b = -1$$

$$f(-1) = \sin 0 + 2(1) = 2$$

$$a + b = 3 - 1 = 2$$

۱۲۲. گزینه ۳ درست است.

$$y = \sin^{-1}\left(1 - \tan^{-1}\frac{1}{x}\right)$$

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

$$y'(1) = \frac{-\frac{1}{1^2}}{\sqrt{1 - (1 - \frac{\pi}{4})^2}} = \frac{-\frac{1}{1}}{\sqrt{1 - (1 + \frac{\pi^2}{16} - \frac{\pi}{2})^2}} = \frac{-\frac{1}{1}}{\sqrt{\frac{\pi}{2} - \frac{\pi^2}{16}}} = \frac{-\frac{1}{1}}{\sqrt{\frac{4\pi - \pi^2}{16}}}$$

$$y'(1) = \frac{-\frac{1}{1}}{\sqrt{4\pi - \pi^2}} = \frac{-1}{\sqrt{4\pi - \pi^2}} = m$$

$$m' = \frac{-\sqrt{4\pi - \pi^2}}{2} = \frac{-\sqrt{\pi(4 - \pi)}}{2}$$

۱۲۳. گزینه ۴ درست است.

معادله خط مماسی که از نقطه $A = (2, 1)$ می‌گذرد:

$$y - 1 = m(x - 2)$$

$$\begin{cases} y = mx - 2m + 1 \\ y = 2x^2 - 2x - 3 \end{cases} \Rightarrow 2x^2 - 2x - 3 = mx - 2m + 1$$

$$2x^2 - (2 + m)x + 2m - 4 = 0 \quad \text{در نتیجه: معادله تقاطع}$$

$$\Delta = 0 \quad \text{معادله تقاطع}$$

خط بر منحنی مماس است. بنابراین:

$$(2 + m)^2 - 4 \times 2 \times (2m - 4) = 0$$

$$4 + m^2 + 4m - 16m + 32 = 0 \Rightarrow m^2 - 12m + 36 = 0 \Rightarrow (m - 6)^2 = 0$$

$$m = 6 \Rightarrow m + h = -5$$

$$y = 6x - 12 + 1 \Rightarrow y = 6x - 11 \Rightarrow h = -11$$

۱۲۴. گزینه ۲ درست است.

اگر چهار نقطه داشته باشیم: مختصات آن‌ها به لحاظ زوج یا فرد بودن می‌تواند به این صورت باشد: (فرد و فرد)، (زوج و زوج)، (زوج و فرد)، (زوج، زوج) که مختصات وسط هیچ کدام از آن‌ها صحیح نمی‌شود.

اما اگر پنج نقطه داشته باشیم، طبق اصل لانه کبوتری مختصات دو تا از آن‌ها به لحاظ زوج و فرد بودن مشابه می‌شود. بنابراین مختصات وسط آن دو، عدد صحیح می‌شود.

۱۲۵. گزینه ۳ درست است.

$$n[(A \cup B \cup C) - (A \cap B \cap C)] = n(A) + n(B) + n(C) - n(A \cap B) - n(A \cap C) - n(B \cap C)$$

ماکزیمم این عبارت زمانی است که:

$$n(A \cap B) = n(A \cap C) = n(B \cap C) = n(A \cap B \cap C) = 6$$

$$\Rightarrow N = 14 + 20 + 25 - 3 \times 6 = 41$$

۱۲۶. گزینه ۲ درست است.

$$\{3, 4\} R y \Rightarrow \{3, 4\} \cup \{2, 3\} = y \cup \{2, 3\} = \{2, 3, 4\}$$

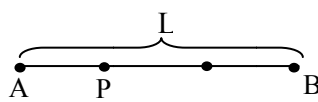
y باید عضو ۴ را داشته باشد و اعضای ۲ یا ۳ را می‌تواند داشته باشد یا نداشته باشد. بنابراین طبق اصل ضرب $1 \times 2 \times 2 = 4$ حالت

۱۲۷. گزینه ۱ درست است.

اعدادی نسبت به عدد ۶ اول می‌باشند که نه بر ۲ و نه بر ۳ بخش‌پذیر باشند.

$$P(\bar{2} \cap \bar{3}) = 1 - P(2) - P(3) + P(2 \cap 3) = 1 - \frac{45}{90} - \frac{30}{90} + \frac{15}{90} = \frac{30}{90} = \frac{1}{3}$$

۱۲۸. گزینه ۴ درست است.


 $AP = \frac{1}{3}L, PB = \frac{2}{3}L$

$\Rightarrow \begin{cases} AP + PX > XB \\ AP + XB > PX \end{cases} \Rightarrow |PX - XB| < AP \Rightarrow$

$|PX - (PB - PX)| < AN \Rightarrow |2PX - \frac{2}{3}AB| < \frac{1}{3}AB \Rightarrow \frac{L}{6} < PX < \frac{L}{2}$

$\text{احتمال ساخت مثلث} = \frac{\frac{L}{2} - \frac{L}{6}}{\frac{1}{2}L_3} = \frac{1}{2}$

۱۲۹. گزینه ۳ درست است.

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

۱۳۰. گزینه ۱ درست است.

M باید بر روی خط واصل A و B باشد.

$$|\overrightarrow{MA}| + |\overrightarrow{MB}| = |\overrightarrow{AB}| = \sqrt{2^2 + (-2)^2 + (1)^2} = \sqrt{9} = 3$$

۱۳۱. گزینه ۴ درست است.

$$\Rightarrow \begin{cases} x = t - 1 \\ y = t + 3 \\ z = -\frac{3}{2}t \end{cases} \Rightarrow A(t - 1, t + 3, -\frac{3}{2}t)$$

نقطه A را به صورت پارامتری می‌نویسیم

$$d = \sqrt{(t - 1)^2 + (t + 3)^2} = 2\sqrt{2} \quad (d \text{ فاصله تا محور } Z)$$

$$8 = t^2 - 2t + 1 + t^2 + 6t + 9$$

در نتیجه:

$$-2t^2 + 4t + 10 = 8 \Rightarrow t^2 + 2t + 1 = 0 \Rightarrow (t + 1)^2 = 0 \Rightarrow t = -1$$

بنابراین فقط یک نقطه وجود دارد.

۱۳۲. گزینه ۲ درست است.

$$4(x^2 - 8x) + (y^2 + 6y) + 57 = 0$$

$$4[(x - 4)^2 - 16] + [(y + 3)^2 - 9] + 57 = 0$$

$$4(x - 4)^2 + (y + 3)^2 = 16 \Rightarrow \frac{(x - 4)^2}{4} + \frac{(y + 3)^2}{16} = 1 \quad \text{معادله بیضی}$$

$$\Rightarrow \frac{(x - 4)^2}{4} = 1 \Rightarrow (x - 4)^2 = 4 \Rightarrow x - 4 = 2 \Rightarrow x = 6$$

بیشترین مقدار x

۱۳۳. گزینه ۳ درست است.

$$\begin{aligned} 9(x^2 - 2x) - 4(y^2 - 4y) - 43 &= 0 \\ 9[(x-1)^2 - 1] - 4[(y-2)^2 - 4] - 43 &= 0 \\ \frac{(x-1)^2}{4} - \frac{(y-2)^2}{9} = 1 &\Rightarrow b^2 = 9 \Rightarrow b = 3 \end{aligned}$$

«فاصله کانون تا یکی از مجانبها برابر b است.»

۱۳۴. گزینه ۱ درست است.

$$\begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2x \\ 3y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} \Rightarrow \begin{aligned} x &= \frac{x'}{2} \\ y &= \frac{y'}{3} \end{aligned}$$

$$\left(\frac{x'}{2}\right)^2 + \left(\frac{y'}{3}\right)^2 + 2\left(\frac{x'}{2}\right) = 4$$

$$9x'^2 + 4y'^2 + 36x' = 144 \Rightarrow \text{بیضی} \Rightarrow e = \sqrt{1 - \frac{4}{9}} = \frac{\sqrt{5}}{3}$$

۱۳۵. گزینه ۲ درست است.

$$\begin{aligned} A^2 &= 0 \\ A = -2B &\Rightarrow \underbrace{A(A+2B)}_{AB=BA} \underbrace{(A-B)(A+B)}_{A^2-B^2} = A(B)(A^2-B^2) = -AB^3 \\ &\Rightarrow -(-2B)(B^3) = 2B^4 = 0 \end{aligned}$$

۱۳۶. گزینه ۴ درست است.

$$\begin{aligned} \begin{pmatrix} 3 & 4 & 1 & 5 \\ 1 & 2 & 5 & 8 \\ 2 & 3 & 7 & 6 \end{pmatrix} &\xrightarrow{R_2, R_1 \text{ جابه‌جا شوند}} \begin{pmatrix} 1 & 2 & 5 & 8 \\ 3 & 4 & 1 & 5 \\ 2 & 3 & 7 & 6 \end{pmatrix} \xrightarrow{R_3 \times 2} \\ &\rightarrow \begin{pmatrix} 1 & 2 & 5 & 8 \\ 3 & 4 & 1 & 5 \\ 4 & 6 & 14 & 12 \end{pmatrix} \xrightarrow{R_1 + R_3} \begin{pmatrix} 5 & 8 & 19 & 20 \\ 3 & 4 & 1 & 5 \\ 4 & 6 & 14 & 12 \end{pmatrix} \Rightarrow a = 19 \end{aligned}$$

۱۳۷. گزینه ۱ درست است.

دستگاه همگن است. در نتیجه جواب غیر صفر، یعنی دستگاه بیشمار جواب دارد. بنابراین دترمینان باید صفر باشد.

$$\det \begin{pmatrix} a & b & c \\ b & c & a \\ c & a & b \end{pmatrix} = 0 \Rightarrow a(bc - a^2) - b(b^2 - ac) + c(ab - c^2) = 0$$

$$abc - a^3 - b^3 + abc + abc - c^3 = 0$$

$$a^3 + b^3 + c^3 = 3abc$$

۱۳۸. گزینه ۴ درست است.

$$0 \leq x - [x] < 1$$

$$0 \leq \left(x + \frac{1}{4}\right) - \left[x + \frac{1}{4}\right] < 1$$

$$-\frac{1}{4} \leq x - \left[x + \frac{1}{4}\right] < 1 - \frac{1}{4}$$

$$-\frac{1}{4} \leq x - \left[x + \frac{1}{4}\right] < \frac{3}{4}$$

$$0 \leq \left|x - \left[x + \frac{1}{4}\right]\right| < \frac{3}{4}$$

۱۳۹. گزینه ۲ درست است.

$$(a_n)' = -\frac{1}{n^2} \cos \frac{1}{n} + \frac{-1}{n^2} \sin \frac{1}{n} = -\frac{1}{n^2} \left(\sin \frac{1}{n} + \cos \frac{1}{n}\right) < 0$$

دنباله $\{a_n\}$ اکیداً نزولی

$$(b_n) = \sqrt{2} \sin\left(\frac{1}{n} + \frac{\pi}{4}\right) \Rightarrow \frac{1}{n} \text{ نزولی} \Rightarrow \sin \frac{1}{n} \text{ نزولی}$$

$$\Rightarrow \sqrt{2} \sin\left(\frac{1}{n} + \frac{\pi}{4}\right) \text{ اکیداً نزولی}$$

۱۴۰. گزینه ۳ درست است.

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow a} \frac{(x-a)^2}{1 + \cos \frac{\pi x}{a}} &= \div = \lim_{x \rightarrow a} \frac{(x-a)^2}{2 \cos^2 \frac{\pi x}{2a}} = \lim_{x \rightarrow a} \frac{(x-a)^2}{2 \sin^2 \left(\frac{\pi}{2} - \frac{\pi x}{2a}\right)} \\ &= \lim_{x \rightarrow a} \frac{(x-a)^2}{2 \sin^2 \left(\frac{\pi(a-x)}{2a}\right)} = \lim_{x \rightarrow a} \frac{(x-a)^2}{2 \pi^2 \frac{(a-x)^2}{4a^2}} = \frac{4a^2}{2\pi^2} = \frac{2a^2}{\pi^2} \end{aligned}$$

$$\frac{2a^2}{\pi^2} = \frac{2}{\pi^2} \Rightarrow a^2 = 1 \Rightarrow a = \pm 1 \Rightarrow a = 1 \quad \text{قابل قبول}$$

بنابراین:

۱۴۱. گزینه ۱ درست است.

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\frac{x-1}{x+1}\right)^x &= \lim_{x \rightarrow +\infty} e^{\left(\frac{x-1}{x+1} - 1\right) \cdot x} \\ &= \lim_{x \rightarrow +\infty} e^{\left(\frac{x-1-x-1}{x+1}\right) \cdot x} = \lim_{x \rightarrow +\infty} e^{\frac{-2x}{x+1}} = e^{-2} = \frac{1}{e^2} \end{aligned}$$

۱۴۲. گزینه ۳ درست است.

$$x^2 + y^2 = 100 \Rightarrow y^2 = 100 - 36 = 64 \Rightarrow y = 8 \quad \text{متر}$$

$$0/3 \text{ متر} = 30 \quad \text{سانتی متر}$$

$$x^2 + y^2 = 100$$

$$2xx'_t + 2yy'_t = 0$$

$$2 \times 6 \times 30 + 2 \times 8 \times y'_t = 0 \Rightarrow 360 + 16y'_t = 0 \Rightarrow y'_t = \frac{360}{16} = 22.5$$

سانتی متر بر ثانیه

۱۴۳. گزینه ۴ درست است.

$$y - \sin^{-1} x + 2 \cos^{-1} y - \pi = 0$$

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

$$y'(0,0) = \frac{1}{1-2} = -1$$

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

۱۴۴. گزینه ۱ درست است.

تعداد نقاط تلاقی نمودار f' با محور x ها، برابر تعداد اکسترم‌های نسبی تابع f است زیرا مشتق در این نقاط تغییر علامت می‌دهد. تعداد اکسترم‌های نسبی تابع f' برابر تعداد نقاط عطف نمودار تابع f است زیرا در این نقاط علامت f'' عوض می‌شود یعنی جهت تقعر منحنی تغییر می‌کند. بنابراین f دارای ۳ اکسترم نسبی و ۴ نقطه عطف است.

۱۴۵. گزینه ۲ درست است.

$$f(x) = \frac{(x+m)^3}{x}$$

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

$$f''(x) = \frac{[2(x+m)(2x-m) + 2(x+m)^2] \cdot x^2 - 2x(x+m)^2(2x-m)}{x^4}$$

$$f''(1) = 2(1+m)(2-m) + 2(1+m)^2 - 2(1+m)^2(2-m) = 0$$

$$f''(1) = 2(1+m)[2-m+1+m-(1+m)(2-m)] = 0$$

$$f''(1) = 2(1+m)(3-2+m-2m+m^2) = 0$$

$$f''(1) = 2(1+m)(m^2 - m + 1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} m = -1 & \text{قابل قبول} \\ m^2 - m + 1 & \text{ریشه ندارد} \end{cases}$$

۱۴۶. گزینه ۴ درست است.

$$\lim_{x \rightarrow \infty} ax + \sqrt{x^2 + bx + c} = \lim_{x \rightarrow \infty} ax + \left| x + \frac{b}{2} \right| = \begin{cases} ax + x + \frac{b}{2} & x \rightarrow +\infty \\ ax - x - \frac{b}{2} & x \rightarrow -\infty \end{cases}$$

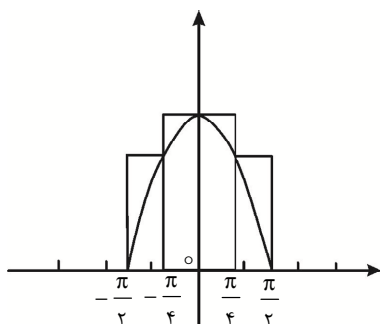
$$y = (a+1)x + \frac{b}{2} \quad \text{مجانِب مایل} \Rightarrow y = 2x + \frac{b}{2}$$

$$y = (a-1)x - \frac{b}{2} \quad \text{مجانِب افقی} \Rightarrow a-1=0 \Rightarrow a=1$$

مجانِب مایل از نقطه $(-\frac{1}{2}, 0)$ می‌گذرد:

$$0 = 2(-\frac{1}{2}) + \frac{b}{2} \Rightarrow \frac{b}{2} = 1 \Rightarrow b = 2$$

$$a+b=3$$



۱۴۷. گزینه ۳ درست است.

$$\Delta x = \frac{\frac{\pi}{2} - (-\frac{\pi}{2})}{4} = \frac{\pi}{4}$$

$$U_n = \frac{\pi}{4} \left(f(-\frac{\pi}{4}) + f(0) + f(0) + f(\frac{\pi}{4}) \right)$$

$$= \frac{\pi}{4} (\sqrt{2} + 2 + 2 + \sqrt{2}) = \frac{\pi}{4} (4 + 2\sqrt{2}) = \frac{\pi}{2} (2 + \sqrt{2})$$

۱۴۸. گزینه ۲ درست است.

$$\int_{-1}^{-1} (k^x + f(x)) dx = -\int_{-1}^{-1} (k^x + f(x)) dx = -\gamma \circ$$

$$\int_{-1}^{-1} (k^x + f(x)) dx = \gamma \circ$$

$$f(c) = \frac{1}{4 - (-1)} \int_{-1}^{-1} f(x) dx = \delta \Rightarrow \int_{-1}^{-1} f(x) dx = 2\delta$$

$$\int_{-1}^{-1} k^x dx + \int_{-1}^{-1} f(x) dx = \gamma \circ$$

$$k^x \Big|_{-1}^{-1} + 2\delta = \gamma \circ \Rightarrow 4k^x - (-k^x) = 4\delta \Rightarrow k^x = 9$$

۱۴۹. گزینه ۴ درست است.

$$\sin 3x \cdot \cos 5x = \frac{1}{2} [\sin(3x + 5x) + \sin(3x - 5x)] = \frac{1}{2} [\sin 8x - \sin 2x]$$

$$\int_0^{\frac{\pi}{4}} 2 \sin 3x \cdot \cos 5x dx = \int_0^{\frac{\pi}{4}} 2 \times \frac{1}{2} [\sin 8x - \sin 2x] dx$$

$$= \int_0^{\frac{\pi}{4}} \sin 8x dx - \int_0^{\frac{\pi}{4}} \sin 2x dx = -\frac{1}{8} \cos 8x \Big|_0^{\frac{\pi}{4}} + \frac{1}{2} \cos 2x \Big|_0^{\frac{\pi}{4}}$$

$$= -\frac{1}{8} [1 - 1] + \frac{1}{2} [0 - 1] = -\frac{1}{2}$$

۱۵۰. گزینه ۱ درست است.

گراف دارای ۷ رأس است و دو رأس آن ۶ یال دارد. یعنی دو رأس آن به همه رئوس دیگر وصل شده‌اند. بنابراین نمی‌تواند رأس با درجه ۱ داشته باشد.

۱۵۱. گزینه ۴ درست است.

$$\left. \begin{array}{l} \text{تعدادات کل درآیه‌ها} = P^r \\ \text{تعداد ۱ ها} = 2q = rp \end{array} \right\} \Rightarrow \text{تعداد صفرها} = P^r - rP = 18 = P(P - r) \Rightarrow \begin{cases} P = 18, r = 17 \\ P = 6, r = 3 \end{cases}$$

۱۵۲. گزینه ۳ درست است.

$$5^{19} \times 10^8 = 3^{19} \times 17^{19} \times 2^8 \times 5^8 \mid n!$$

اولین عددی که ۱۹ تا عامل ۱۷ دارد و به صورت $n!$ است. $306!$ می‌باشد.

۱۵۳. گزینه ۱ درست است.

$$(۴۲۱)_a = (۱۱۱)_b \Rightarrow ۱ + ۲a + ۴a^۲ = b^۲ + b + ۱$$

$$\Rightarrow ۴a^۲ - b^۲ + ۲a - b = ۰ \Rightarrow (۲a - b)(۲a + b + ۱) = ۰$$

$۲a - b = ۰ \Rightarrow a = b - a$ ، همان مبنای a است.

۱۵۴. گزینه ۳ درست است.

$$\left. \begin{array}{l} i \equiv j \Rightarrow j \equiv i \quad \text{تقارنی} \\ i \equiv i \Rightarrow \text{بازتابی} \Rightarrow \text{قطر اصلی ۱ است} \\ \left\{ \begin{array}{l} i \equiv j \\ i \equiv k \end{array} \Rightarrow j \equiv k \quad \text{ترایی دارد} \end{array} \right\} \Rightarrow \text{پادتقارنی ندارد}$$

۱۵۵. گزینه ۲ درست است.

$$\frac{۸ \times ۴ \times ۳ \times ۳ \times ۲ \times ۲ \times ۱ \times ۱}{۸!} = \frac{۱}{۳۵}$$

فیزیک

۱۵۶. گزینه ۴ درست است.

$$T_K = ۴\theta_c$$

$$\theta_c + ۲۷۳ = ۴\theta_c \rightarrow ۳\theta_c = ۲۷۳ \rightarrow \theta_c = ۹۱^\circ C$$

۱۵۷. گزینه ۳ درست است.

$$\text{حالت اول } F = K \frac{q_1 q_2}{r^2} \xrightarrow{q_1=q_2} \circ / \circ ۲ = k \frac{q^2}{r^2}$$

$$\text{حالت دوم } F' = K \frac{q_1' q_2'}{r'^2} \xrightarrow{q_1=q, q_2=q+۲} \circ / \circ ۳ = k \frac{q(q+۲)}{r^2}$$

$$\frac{F'}{F} = \frac{k \frac{q(q+۲)}{r^2}}{k \frac{q^2}{r^2}} \Rightarrow \frac{\circ / \circ ۳}{\circ / \circ ۲} = \frac{q^2 + ۲q}{q^2} \Rightarrow \frac{۳}{۲} = \frac{q^2 + ۲q}{q^2}$$

$$\Rightarrow ۳q^2 = ۲q^2 + ۴q \rightarrow q = ۴\mu C$$

۱۵۸. گزینه ۱ درست است.

$$m = \frac{A'B'}{AB} = \frac{|q|}{P} = ۲ \rightarrow |q| = ۲P$$

با استفاده از فرمول بزرگنمایی چون تصویر مجازی است q را منفی در نظر می گیریم.

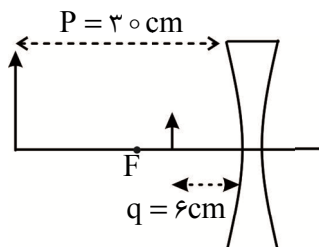
$$\frac{۱}{P} + \frac{۱}{q} = \frac{۱}{f} \rightarrow \frac{۱}{P} - \frac{۱}{|q|} = \frac{۱}{f} \rightarrow \frac{۱}{P} - \frac{۱}{۲P} = \frac{۱}{f}$$

$$\frac{۱}{۲P} = \frac{۱}{f} \rightarrow P = \frac{f}{۲}$$

$$\frac{\text{شعاع آینه}}{\text{فاصله شیء تا آینه}} = \frac{r}{p} = \frac{2f}{f} = 4 \quad \text{حال داریم}$$

۱۵۹. گزینه ۲ درست است.

چون جسم و تصویر هر دو در یک طرف عدسی هستند حتماً تصویر مجازی است. چون فاصله تصویر از عدسی کمتر از شیء است پس عدسی واگراست.



$$\frac{1}{p} - \frac{1}{|q|} = \frac{1}{|f|}$$

$$\frac{1}{30} - \frac{1}{6} = \frac{1}{f}$$

$$|f| = 7.5 \text{ cm}$$

۱۶۰. گزینه ۱ درست است.

$$V = \frac{dx}{dt} = -2t + 4 \quad \text{اول معادله سرعت:}$$

سرعت $-2 \frac{m}{s}$ زمان را حساب می‌کنیم.

$$V = -2t + 4 = -2 \rightarrow t = 3s$$

$$\begin{cases} x = -t^2 + 4t - 3 \\ t = 3s \end{cases} \Rightarrow x = -3^2 + (4 \times 3) - 3 = 0 \quad \text{حال مکان:}$$

یعنی در لحظه $t = 3$ جسم در مبدأ است.

حال اگر معادله $x = 0$ قرار دهیم.

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

قبل از لحظه ۳ در ثانیه ۱ هم در مبدأ بوده پس در $t = 3$ برای دومین بار از مبدأ عبور می‌کند.

۱۶۱. گزینه ۳ درست است.

$$F = m_1 a_1 \rightarrow m_1 = \frac{F}{a_1}$$

$$F = m_2 a_2 \rightarrow m_2 = \frac{F}{a_2}$$

$$F = (m_1 + m_2) a$$

$$F = \left(\frac{F}{a_1} + \frac{F}{a_2} \right) a \rightarrow a = \frac{a_1 a_2}{a_1 + a_2}$$

۱۶۲. گزینه ۴ درست است.

با استفاده از انرژی جنبشی اولیه جسم داریم:

$$K_i = \frac{1}{2} m v_i^2 \rightarrow 100 = \frac{1}{2} m \times 10^2 \rightarrow m = 2 \text{ kg}$$

$$W = \Delta K = k_f - k_i$$

$$W = \frac{1}{2} m v_f^2 - \frac{1}{2} m v_i^2$$

$$W = \frac{1}{2} \times 2 \times (-20)^2 - 100 = 300 \text{ J}$$

۱۶۳. گزینه ۲ درست است.

$$\rho h_{\text{مایع}} = \rho' h'_{\text{جیوه}} \Rightarrow 3/4 \times 500 \text{ cm} = 13/6 \times h'$$

$$h' = \frac{3/4 \times 500}{13/6} = 125 \text{ cm}$$

$$P = P_0 + \rho gh$$

$$P = 75 + 125 = 200 \text{ cmHg}$$

۱۶۴. گزینه ۱ درست است.

$$H = K \frac{\Delta T}{L}$$

$$H = 240 \cdot \frac{3 \times 10^{-4} \times 200}{1} = 14/4 \text{ W}$$

۱۶۵. گزینه ۳ درست است.

قانون گازها در حجم ثابت:

$$P_1 = 2 \text{ at}$$

$$P_2 = 2/4 \text{ at}$$

$$V_2 = V_1$$

$$\theta_1 = 17^\circ \text{C} = 290^\circ \text{K}$$

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2} \rightarrow \frac{2}{290} = \frac{2/4}{T_2} \rightarrow T_2 = 348^\circ \text{K}$$

$$\Delta T = 348 - 290 = 58^\circ \text{K}$$

$$\Delta \theta = \Delta T \longrightarrow \Delta \theta = 58^\circ \text{C}$$

۱۶۶. گزینه ۴ درست است.

$$Q_H = 8000 \text{ J}$$

$$|W| = 3000 \text{ J}$$

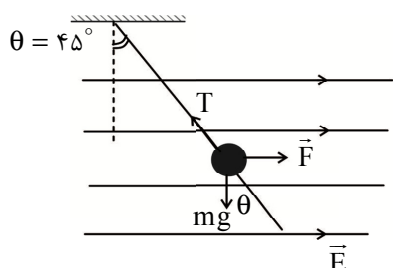
$$Q_H = |Q_C| + |W| \rightarrow |Q_C| = 8000 - 3000 = 5000 \text{ J}$$

$$W_{\text{کل}} = 40 |W_{\text{چرخه}}| \rightarrow W_{\text{کل}} = 40 \times 3000 = 120000 \text{ J}$$

$$P = \frac{W}{t} \Rightarrow P = \frac{120000}{1} = 120 \text{ KW}$$

۱۶۷. گزینه ۲ درست است.

مطابق شکل مقابل نیروهای وارد به وزنه آونگ را رسم می‌کنیم:



$$\tan \theta = \frac{F}{mg} \quad F = |q|E$$

$$\tan 45 = \frac{(3 \times 10^{-6}) \times E}{0/18} = 1$$

$$E = \frac{0/18}{3 \times 10^{-6}} = 6 \times 10^4 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

۱۶۸. گزینه ۳ درست است.

با استفاده از رابطه $U = \frac{1}{2} CV^2$:

$$\begin{cases} U = \frac{1}{2} U_1 \\ V_1 = V \\ V_2 = ? \end{cases} \quad \frac{U_2}{U_1} = \frac{\frac{1}{2} CV_2^2}{\frac{1}{2} CV_1^2} \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \left(\frac{V_2}{V_1}\right)^2$$

$$\frac{V_2}{V} = \sqrt{\frac{1}{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2} \rightarrow V_2 = \frac{\sqrt{2}}{2} V$$

۱۶۹. گزینه ۱ درست است.

$$\begin{cases} I = 0 \\ V = \varepsilon - rI \end{cases} \xrightarrow[\varepsilon=10, I=\frac{\varepsilon}{R+r}]{V=A} r = \frac{10r}{R+r}$$

$$rR + r^2 = 10r \rightarrow \frac{R}{r} = 9$$

۱۷۰. گزینه ۴ درست است.

از رابطه $P = RI^2$ شروع می‌کنیم.

$$P_1 = RI_1^2 \xrightarrow{R=2} P_1 = 2I_1^2$$

$$P_2 = RI_2^2 \xrightarrow{P_2=32+P_1} 32 + P_1 = 2(I_1 + 2)^2 \xrightarrow{P_1=2I_1^2} 32 + 2I_1^2 = 2(I_1 + 2)^2$$

$$32 + 2I_1^2 = 2I_1^2 + 8 + 8I_1 \Rightarrow I_1 = 3A$$

۱۷۱. گزینه ۳ درست است.

$$2\pi R \rightarrow \text{محیط} = 2\pi \times 10^{-1} = 0.2\pi$$

$$N = \frac{L}{2\pi R} \rightarrow N = \frac{20}{0.2\pi} = \frac{100}{\pi}$$

$$B = \frac{20}{2} \times \frac{NI}{R} = 2\pi \times 10^{-7} \times \frac{100}{\pi} \times \frac{4}{10^{-1}} \rightarrow B = 8 \times 10^{-4} T$$

۱۷۲. گزینه ۲ درست است.

میدان سیم راست در نقطه A برونسو است $B_1 \odot$

میدان سیم لوله در نقطه A به سمت چپ است $B_2 \leftarrow$

$$B_1 \leftarrow \odot$$

$$B_1 = \frac{\mu_0 I}{2\pi r} = 2 \times 10^{-7} \times \frac{20}{2 \times 10^{-2}} = 2 \times 10^{-3} T = 2mT$$

محاسبه میدان سیم راست

$$B_T = \sqrt{B_1^2 + B_2^2} = \sqrt{2^2 + 2^2} \rightarrow B_T = 2\sqrt{2}mT$$

۱۷۳. گزینه ۲ درست است.

جریان = آهنگ شارش بار پس:

$$I = \frac{dq}{dt} \rightarrow I = -2 \times 10^{-3} \times 10\pi \sin(10\pi t + \frac{\pi}{3})$$

$$I = -2 \times 10^{-2} \times 10 \pi \sin(10 \pi t + \frac{\pi}{3})$$

$$\varepsilon = -L \frac{dI}{dt} \rightarrow \varepsilon = -\Delta \times (-2\pi \times 10^{-2})(10 \pi) \cos(10 \pi t + \frac{\pi}{3})$$

$$\varepsilon = 0.1 \times \pi^2 \times \cos(10 \pi t + \frac{\pi}{3})$$

$$\left. \begin{array}{l} \pi^2 = 10 \\ t = \frac{1}{3} \text{ s} \end{array} \right\} \text{ با فرض}$$

$$\varepsilon = 1 \times \cos(\frac{10 \pi}{3} + \frac{\pi}{3})$$

$$\varepsilon = \cos(\frac{12 \pi}{3} - \frac{\pi}{3}) = \cos(4\pi - \frac{\pi}{3})$$

$$\varepsilon = \frac{1}{2} V$$

۱۷۴. گزینه ۱ درست است.

$$\Delta x = V \Delta t \Rightarrow \begin{cases} \Delta x_1 = 60 \times \frac{\Delta t}{3} \\ \Delta x_2 = 80 \times \frac{2 \Delta t}{3} \end{cases}$$

$$\bar{V}_{\text{کل}} = \frac{\Delta x_{\text{کل}}}{\Delta t_{\text{کل}}} = \frac{\Delta x_1 + \Delta x_2}{\Delta t} = \frac{60 \times \frac{\Delta t}{3} + 80 \times \frac{2 \Delta t}{3}}{\Delta t}$$

$$\bar{V}_{\text{کل}} = \frac{\Delta t(\frac{60}{3} + \frac{160}{3})}{\Delta t} = \frac{220}{3} \rightarrow \bar{V}_{\text{کل}} = 73 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

۱۷۵. گزینه ۳ درست است.

$$L = K \mu_0 \frac{N^2 A}{L} \rightarrow L = 1 \times 4\pi \times 10^{-7} \times \frac{10^4 \times 10 \times 10^{-4}}{62 / 8 \times 10^{-2}} \Rightarrow L = 2 \times 10^{-5} \text{ H}$$

۱۷۶. گزینه ۴ درست است.

$$V^2 - \cancel{V_o^2} = 2g\Delta y \rightarrow V^2 = 2g\Delta y$$

$$\frac{V^2}{2V} = -V_o^2 = 2g\Delta y \rightarrow 4V^2 - V_o^2 = 2q\Delta y \Rightarrow 4V^2 - V_o^2 = V^2 \rightarrow V_o^2 = 3V^2$$

$$V_o = \sqrt{3}V$$

۱۷۷. گزینه ۲ درست است.

مدت زمان رفت و برگشت یک پرتابه به سطح افقی اولیه، ۲ برابر زمان لازم برای رسیدن آن به نقطه اوج است.

$$t_{\text{رفت و برگشت}} = 2T = 2 \frac{V_{oy}}{g} = 2 \times \frac{\lambda}{10} = 1/6 \text{ s}$$

۱۷۸. گزینه ۲ درست است.

با توجه به بردار مکان داریم:

$$\begin{cases} x = 4t \\ y = -8t^2 \end{cases}$$

حال t را حذف می‌کنیم:

$$x = 4t \rightarrow t = \frac{x}{4}$$

$$y = -8t^2 \rightarrow y = -8\left(\frac{x}{4}\right)^2$$

$$y = -\frac{1}{2}x^2 \quad \text{معادله مسیر:}$$

۱۷۹. گزینه ۳ درست است.

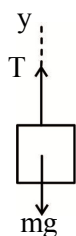
$$T - mg = ma \rightarrow \frac{T_{\max}}{2} - m \times 10 = m \times (+2)$$

برآیند نیروها جهت بالا

$$\frac{T_{\max}}{2} = 12m \rightarrow T_{\max} = 24$$

$$T - mg = ma \rightarrow T_{\max} - m \times 10 = ma$$

$$m \times 24 - m \times 10 = ma \rightarrow a = 14 \frac{m}{s^2}$$



۱۸۰. گزینه ۴ درست است.

جابه‌جایی دو وزنه با استفاده از فرمول:

$$\begin{cases} V_o = 0 \\ \Delta x = \frac{1}{2}at^2 + v_o t \end{cases}$$

$$\Delta x_1 = \Delta x_2 \rightarrow \frac{1}{2}a_1 t_1^2 = \frac{1}{2}a_2 t_2^2$$

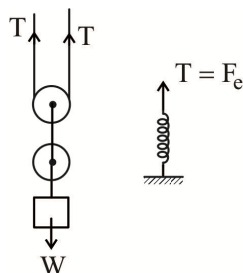
$$\frac{F_1}{m_1} t_1^2 = \frac{F_2}{m_2} t_2^2$$

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{m_1 t_2^2}{m_2 t_1^2}$$

۱۸۱. گزینه ۲ درست است.

$$T - F_e = k\Delta L \Rightarrow T = 500 \times 0.2 = 100 \text{ N} \quad \text{برای فنر:}$$

برای دستگاه قرقره و وزنه:

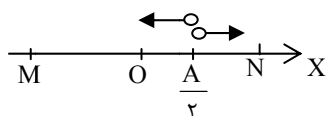


$$2T - W = 0$$

$$W = 2T = 200 \text{ N}$$

۱۸۲. گزینه ۱ درست است.

هر وقت نوسانگر از وضعیت تعادل دور شود حرکت آن کند شونده است (حالت سیاه)

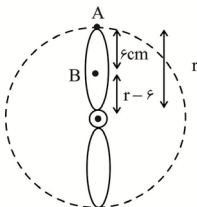


چون زمان حرکت از وسط دامنه به انتهای مسیر $\frac{T}{6}$ است پس:

$$t = \frac{0/12}{6} = 0/02s$$

۱۸۳. گزینه ۳ درست است.

سرعت زاویه‌ای تمامی نقاط پره برابر است:



$$V_A = 2/5 V_B \rightarrow r\omega = 2/5(3-6)\omega$$

$$\Rightarrow r = 2/5r - 2/5 \times 6 \rightarrow r = 10 \text{ cm}$$

۱۸۴. گزینه ۴ درست است.

$$\begin{cases} F = -m\omega^2 x & \text{رابطه کلی} \\ F = -0/32x \end{cases}$$

$$\rightarrow -m\omega^2 = -0/32 \rightarrow \omega^2 = \frac{0/32}{m} = \frac{0/32}{1000}$$

$$\omega^2 = \frac{320}{100} = 16 \rightarrow \omega = 4 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$V_m = A\omega \rightarrow V_m = 0/02 \times 4 = 0/08 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۱۸۵. گزینه ۳ درست است.

باید بیشینه سرعت را به دست آوریم:

$$V_{\max} = A\omega$$

$$V_{\max} = A\sqrt{\frac{K}{m}} \rightarrow V_{\max} = 0/1\sqrt{\frac{100}{1}} = 0/1 \times 10 = 1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

۱۸۶. گزینه ۲ درست است.

برای در فاز مخالف بودن باید اختلاف فاز دو نقطه مضرب فردی از π باشد.

۱۸۷. گزینه ۱ درست است.

$$\begin{cases} V = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \\ f = \frac{V}{2L} \end{cases} \quad \text{با توجه به رابطه } \mu \text{ و این که } \mu \text{ ثابت است:}$$

$$\frac{f'_1}{f_1} = \frac{V'}{V} \rightarrow \frac{f'_1}{f_1} = \frac{V'}{V} \times \frac{L}{L'} = \frac{\sqrt{2}V}{V} \times \frac{1}{1-0/3}$$

با دو برابر کردن نیروی کشش سرعت موج در تار $\sqrt{2}$ برابر می شود.

$$\Rightarrow \frac{f_1'}{f_1} = \frac{1/4}{0/7} = 2$$

۱۸۸. گزینه ۴ درست است.

$$\lambda = \frac{V}{f} \rightarrow 0/8 = \frac{20}{f} \rightarrow f = 25 \text{ HZ}$$

$$\omega = 2\pi f \rightarrow \omega = 2\pi \times 25 = 50\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

۱۸۹. گزینه ۲ درست است.

$$\Delta x = Vt$$

$$3 = V \frac{1}{250} \rightarrow 3 = V \times \frac{1}{500}$$

زمان را باید برای رفت و برگشت در نظر بگیریم پس بر ۲ تقسیم می کنیم.

$$V = 3 \times 500 = 1500 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۱۹۰. گزینه ۴ درست است.

اختلاف بسامدها

$$350 - 250 = 100 \text{ HZ}$$

چون یک انتها بسته است پس:

$$2f_1 = 100 \rightarrow f_1 = 50 \text{ H}$$

اختلاف بسامدها برابر دو بسامد اصلی است.

$$\frac{250}{50} = 5$$

شماره هماهنگ ها

$$\frac{350}{50} = 7$$

۱۹۱. گزینه ۱ درست است.

$$f_o = \left(\frac{V - V_o}{V - V_s} \right) f_s$$

$$f_o = \left(\frac{V - 0}{V - (-nV)} \right) f_s = \left(\frac{V}{V + nV} \right) f_s$$

$$f_o = \left(\frac{V}{V(1+n)} \right) f_s \rightarrow f_o = \left(\frac{1}{n+1} \right) f_s$$

۱۹۲. گزینه ۲ درست است.

$$\lambda_{\max} = \frac{c}{f_{\min}} \rightarrow \lambda_{\max} = \frac{3 \times 10^8}{88 \times 10^6} = \frac{300 \times 10^6}{88 \times 10^6} = \frac{300}{88}$$

$$\lambda = 3/4 \text{ m}$$

۱۹۳. گزینه ۳ درست است.

$$\lambda = \frac{ax}{nD}$$

$$\lambda = \frac{ax}{nD} = \frac{1/2 \times 10^{-3} \times 11/8 \times 10^{-3}}{20 \times 1/2} = 0.59 \times 10^{-6} \text{ m}$$

$$\lambda = 0.59 \mu$$

۱۹۴. گزینه ۳ درست است.

$$k = \frac{\omega}{V} \rightarrow 40\pi = \frac{10\pi}{v} \rightarrow v = \frac{1}{4} \text{ m/s} = 25 \text{ cm/s}$$

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} \rightarrow \Delta t = \frac{\Delta x}{v} = \frac{12/5}{25}$$

$$\Delta t = 0.5 \text{ s}$$

۱۹۵. گزینه ۱ درست است.

انرژی هر فوتون چند برابر تابع کار است.

$$\frac{hf_o}{w_o} = \frac{h \frac{w_o}{f}}{w_o} = 1$$

۱۹۶. گزینه ۴ درست است.

$$\frac{1}{\lambda} = R_H \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \xrightarrow{n=\infty} \frac{1}{\lambda_{\min}} = R_H \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{\infty} \right) \rightarrow \frac{1}{\lambda_{\min}} = \frac{R_H}{n'^2} \rightarrow \lambda_{\min} = \frac{n'^2}{R_H}$$

۱۹۷. گزینه ۴ درست است.

$$\frac{V_f}{V_r} = \sqrt{\frac{r_r}{r_f}}$$

اگر بجای $r_n = n^2 r_1$ قرار دهیم

$$\frac{V_f}{V_r} = \sqrt{\frac{r_r^2}{r_f^2}} \rightarrow \frac{V_f}{V_r} = \sqrt{\frac{4}{16}} = \sqrt{\frac{1}{4}} = \frac{1}{2}$$

۱۹۸. گزینه ۲ درست است.

بی‌نظمی‌هایی در قرار گرفتن اتم‌ها وجود دارد که سبب می‌شود مقاومت الکتریکی فلز، هرگز صفر نشود. اگر این بی‌نظمی‌ها وجود نداشته باشد، وقتی ارتعاش اتمی متوقف شوند، مقاومت رسانا به صفر می‌رسد.

۱۹۹. گزینه ۱ درست است.

$$N = \frac{N_o}{\frac{t}{T}} \Rightarrow N = \frac{100}{\frac{3t}{T}} = \frac{100}{8}$$

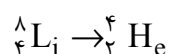
درصد مقدار باقی‌مانده هسته‌ها $N = 12/5$

اگر کل هسته‌ها در ابتدا ۱۰۰ باشد

$$= 100 - 12/5 = 87/5$$

۲۰۰. گزینه ۱ درست است.

با گسیل دو ذره α و β عدد جرمی باید ۴ واحد کاهش یابد.



شیمی

۲۰۱. گزینه ۱ درست است.

۲۰۲. گزینه ۲ درست است.

زیرا، برای الکترون $3s^1$ ، $n = 3$ ، $l = 0$ ، $m_l = 0$ و $m_s = +\frac{1}{2}$ است.

۲۰۳. گزینه ۳ درست است.

زیرا، در یک دوره از جدول تناوبی، انرژی یونش به طور کلی از چپ به راست افزایش می‌یابد ولی در دوره سوم عنصر قبل از گوگرد، فسفر است که به دلیل آرایش نیمه پر، انرژی نخستین یونش بالاتری نسبت به گوگرد دارد.

۲۰۴. گزینه ۱ درست است.

زیرا، با توجه به نمودار دمای ذوب عنصرهای گروه یک، اختلاف دمای ذوب عنصرهای بالای گروه، بیش‌تر است.

۲۰۵. گزینه ۴ درست است.

زیرا، تمام ترکیب‌های یونی به علت وجود نیروهای جاذبه قوی بین یون‌های آن‌ها در برخی خواص مشترکند.

۲۰۶. گزینه ۳ درست است.

زیرا، نسبت شمار کاتیون به آنیون در هر واحد فرمولی آمونیوم سولفات $((NH_4)_2SO_4)$ برابر ۲ و نسبت شمار آنیون به کاتیون در هر واحد فرمولی منیزیم کلرید $(MgCl_2)$ نیز برابر ۲ است.

۲۰۷. گزینه ۲ درست است.

زیرا، پس از تشکیل پیوند کوالانسی بین دو اتم هیدروژن، نیروهای دافعه و جاذبه برابر میشوند و طول پیوند، نشان‌دهنده جایگاه اتم‌ها در پایین‌ترین سطح انرژی یا پایدارترین حالت است.

۲۰۸. گزینه ۴ درست است.

زیرا، در این گروه، ترکیب‌های هیدروژن‌دار، فاقد پیوند هیدروژنی هستند و دمای جوش آن‌ها تابع جرم مولی آن‌ها است.

۲۰۹. گزینه ۱ درست است.

زیرا، ساختار اتیل بوتانوات به صورت
$$\begin{array}{ccccccc} & H & H & H & O & & H & H \\ & | & | & | & || & & | & | \\ H & -C & -C & -C & -C & -O & -C & -C & -H \\ & | & | & | & & & | & | \\ & H & H & H & & & H & H \end{array}$$
 است که شامل ۲۰ جفت الکترون پیوندی

و ۸ الکترون ناپیوندی است.

۲۱۰. گزینه ۳ درست است.

زیرا، فرمول مولکولی ترکیب به‌دست آمده، $C_{12}H_{24}$ و فرمول تجربی آن CH_2 است.

۲۱۱. گزینه ۲ درست است.

زیرا، در فراورده واکنش اتین با HCl ، پیوند از نوع دوگانه بوده و امکان تشکیل پلیمر پلی وینیل کلرید وجود دارد.

۲۱۲. گزینه ۱ درست است.

زیرا، حجم مولی گازها در شرایط استاندارد برابر ۲۲/۴ لیتر است.

۲۱۳. گزینه ۴ درست است.

زیرا، داریم:



چون تنها گاز اکسیژن از ماده خارج شده است، می‌توان با محاسبه جرم اکسیژن، جرم ماده جامد را به‌دست آورد:

$$?gO_2 = 50gKMnO_4 \times \frac{1molKMnO_4}{158gKMnO_4} \times \frac{1molO_2}{2molKMnO_4} \times \frac{32gO_2}{1molO_2} \approx 5gO_2$$

بنابراین، به تقریب ۴۵ گرم ماده جامد در ظرف باقی می‌ماند.

۲۱۴. گزینه ۳ درست است.

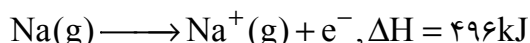
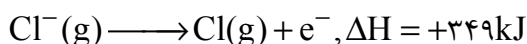
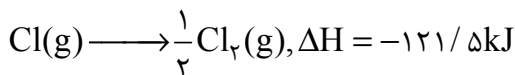
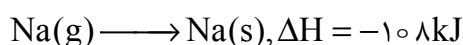
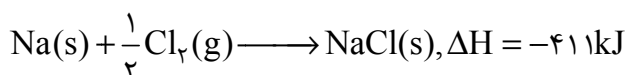
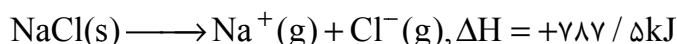
زیرا، داریم:

$$۱۴۴\text{ppm} = \frac{? \text{gAg}^+}{۵۰۰۰\text{g}} \times ۱۰^6 \Rightarrow x = ۷ / ۲ \text{gAg}^+$$

$$? \text{molAg} = ۷ / ۲ \text{gAg}^+ \times \frac{۱ \text{molAg}^+}{۱۰۸ \text{gAg}^+} \times \frac{۲ \text{molAg}}{۲ \text{molAg}^+} = ۰ / ۰۶۷$$

۲۱۵. گزینه ۱ درست است.

زیرا، داریم:



۲۱۶. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:

$$\Delta H_{\text{reaction}} = (-۶۳۵ - ۳۹۴) \text{kJ} - (-۱۲۰۷) \text{kJ} = +۱۷۸ \text{kJ}$$

$$? \text{kJ} = ۱۰۰۰ \text{gCaCO}_3 \times \frac{۱ \text{molgCaCO}_3}{۱۰۰ \text{gCaCO}_3} \times \frac{۱۷۸ \text{kJ}}{۱ \text{molgCaCO}_3} = ۱۷۸۰ \text{kJ}$$

۲۱۷. گزینه ۳ درست است.

زیرا، انرژی آزاد گیبس تابع حالت است و تغییر آن فقط به حالت آغازی و پایانی هر تغییر یا تحول بستگی دارد.

۲۱۸. گزینه ۴ درست است.

زیرا، برای یک ماده خالص، اغلب واژه فاز و حالت هم معنا هستند. در یک لیوان نیمه پر، هوا با آب، یک فصل مشترک دارد.

۲۱۹. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:

$$? \text{gToluene} = ۵۰۰ \text{mL} \times \frac{۰ / ۹ \text{g}}{۱ \text{mL}} = ۴۵۰ \text{gToluene}$$

$$\text{درصد جرمی رنگ} = \frac{۵۰}{۵۰۰} \times ۱۰۰ = ۱۰ \%$$

۲۲۰. گزینه ۱ درست است.

زیرا، داریم:

$$? \text{molHCl} = ۱ \text{kgH}_2\text{O} \times \frac{۱۰۰۰ \text{gH}_2\text{O}}{۱ \text{kgH}_2\text{O}} \times \frac{۶۳ \text{gHCl}}{۱۰۰ \text{gH}_2\text{O}} \times \frac{۱ \text{molHCl}}{۳۶ / ۵ \text{gHCl}} = ۱۷ / ۲۶ \text{molHCl} / ۱ \text{kgH}_2\text{O}$$

۲۲۱. گزینه ۴ درست است.

زیرا، با توجه به این که هر دسی لیتر برابر با ۱۰۰ میلی لیتر است، داریم:

$$? \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 = 5000 \text{ mL} \times \frac{0.1 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{100 \text{ mL}} \times \frac{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{180 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} = 0.0278 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$$

۲۲۲. گزینه ۳ درست است.

زیرا، سرعت در این واکنش‌ها به غلظت مواد بستگی ندارد.

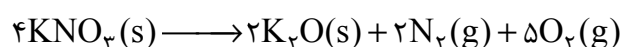
۲۲۳. گزینه ۱ درست است.

زیرا، داریم:

$$\bar{R}_{\text{Br}^-} = \frac{\Delta n}{\Delta t} = \frac{0.099 \text{ mol}}{600 \text{ s}} = 1.65 \times 10^{-4} \text{ mol.s}^{-1}$$

۲۲۴. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:



$$\bar{R}_{\text{Reaction}} = \frac{\Delta[\text{O}_2]}{\Delta t} \quad \text{بنابراین، ضریب استوکیومتری اکسیژن برابر ۵ است:}$$

۲۲۵. گزینه ۴ درست است.

زیرا، داریم:

$$[\text{N}_2] = [\text{NH}_3] = 0.1 \text{ mol.L}^{-1}, [\text{H}_2] = 0.3 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$K = \frac{[\text{N}_2][\text{H}_2]^3}{[\text{NH}_3]^2} = \frac{(0.1)(0.3)^3}{(0.1)^2} = 0.27 \text{ mol}^2.\text{L}^{-2}$$

۲۲۶. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:

$$Q = \frac{[\text{HI}]^2}{[\text{H}_2][\text{I}_2]} = \frac{[\text{HI}]^2}{0.1[\text{HI}] \times 0.1[\text{HI}]} = 10^2$$

۲۲۷. گزینه ۱ درست است.

زیرا، در پایان فرایند برای جداسازی آمونیاک از مخلوط تعادلی از تفاوت در نقطه جوش NH_3 با واکنش‌دهنده‌ها استفاده می‌شود.

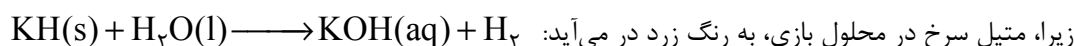
۲۲۸. گزینه ۳ درست است.

زیرا، داریم:

$$\text{pH} = 5, [\text{H}^+] = 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}, [\text{HA}] = \frac{\left(\frac{5 \text{ g}}{80 \text{ g.mol}^{-1}}\right) \text{ mol}}{0.5 \text{ L}} = 0.125 \text{ mol.L}^{-1}$$

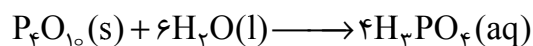
$$K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{A}^-]}{[\text{HA}]} = \frac{(10^{-5} \text{ mol.L}^{-1})(10^{-5} \text{ mol.L}^{-1})}{0.125 \text{ mol.L}^{-1}} = 8 \times 10^{-10}$$

۲۲۹. گزینه ۴ درست است.



۲۳۰. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:



$$? \text{ mol } H_3PO_4 = 14 / 2 \text{ g } P_4O_{10} \times \frac{1 \text{ mol } P_4O_{10}}{284 \text{ g } P_4O_{10}} \times \frac{4 \text{ mol } H_3PO_4}{1 \text{ mol } P_4O_{10}} = 0 / 2 \text{ mol}$$

$$[H_3PO_4] = \frac{0 / 2 \text{ mol}}{0 / 25 \text{ L}} = 0 / 8 \text{ mol.L}^{-1}$$

۲۳۱. گزینه ۳ درست است.

زیرا، داریم:

$$H^+ \text{ غلظت اولیه } = 0 / 1 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$H^+ \text{ غلظت نهایی } = 0 / 0 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$C_1 V_1 = C_2 V_2$$

$$0 / 1 \times 50 = 0 / 0 \times V_2$$

$$V_2 = 500 \text{ mL}$$

بنابراین باید ۴۵۰ mL آب مقطر به آن اضافه شود.

۲۳۲. گزینه ۲ درست است.

زیرا، در واکنش‌های ب و پ، عدد اکسایش هیچ عنصری تغییر نکرده است.

۲۳۳. گزینه ۳ درست است.

زیرا، عدد اکسایش اتم‌های کربن در H_2NCH_2COOH ، +۳ و -۱ است.

۲۳۴. گزینه ۱ درست است.

زیرا، عدد اکسایش اتم روی، دو واحد افزایش یافته است.

۲۳۵. گزینه ۴ درست است.