



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

شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی سنجش پیش – مرحله چهارم (۱۳۹۶/۱۱/۶)

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 sanjesheducationgroup@yahoo.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 ۳ درست است. معنی درست واژه‌ها: (خوالیگر: آشپز، طبخ، خورشگر) (لجه: عمیق‌ترین جای دریا) (دژم: خشمگین، افسرده، غمگین، غضبناک) (اندیشیدن: ترسیدن ص ۱۸ کتاب پیش)
۲. گزینه ۴ درست است. معنی درست واژه‌ها: (شیخ: مرد بزرگ، پیر) (نغز: نیکو، خوش) (سخره: ریشخند، فسوس، تمسخر، تماخر) (زمره: گروه، خیل، جرگه، دسته)
۳. گزینه ۲ درست است. (صعوه: پرنده‌ای کوچک به اندازه گنجشک)
۴. گزینه ۱ درست است. (مصحح دیوان سنایی: مظاهر مصفا، مدرس رضوی) (مترجم صحیفه سجادیه: جواد فاضل، سید جعفر شهیدی) (مؤلف کشف المحجوب: علی بن عثمان جلالی هجویری غزنوی)
۵. گزینه ۲ درست است. (پیر گنجه در جست و جوی ناکجا آباد از عبدالحسین زرین‌کوب)
۶. گزینه ۴ درست است. (المنقذ من الضلال: امام محمد غزالی) (بدایع الوقایع: محمود واصفی) (لباب‌الالباب: محمد عوفی)
۷. گزینه ۲ درست است. (گزینه ۱) شیر آغوز - گزینه ۳) تشنگی و استسقا - گزینه ۴) قوز کردن و لگه دویدن
۸. گزینه ۱ درست است. «هر چند اخلاق و عادات او را بیشتر آموذ ثقت او به وفور دانش و کفایت و فراست و حزم وی، زیادت گشت.»
۹. گزینه ۳ درست است. در چنین منظر چو یگزار ی فریضه کردگار
۱۰. گزینه ۴ درست است. باد و یاد ← جناس / باد بند قبا می‌گشاد ← استعاره / در مصراع دوم، مصوت - تکرار شده است ← نغمه حروف
۱۱. گزینه ۲ درست است. شاه و ماه ← جناس / رخ شاه چو ماه ← تشبیه / رخ ← ایهام تناسب ۱ - صورت ۲ - مهره شطرنج (رخ و شاه ← تناسب)
۱۲. گزینه ۴ درست است. (گزینه ۴) ماه روی ← تشبیه (شام زلف: تشبیه) (شبنم چو روز می‌گردید ← تشبیه) ۳ مورد (گزینه ۱) (ابروی یار مانند هلال عید ← تشبیه) ۱ مورد (گزینه ۲) (نظمش را مانند مروارید در گوش کن ← تشبیه) ۱ مورد (گزینه ۳) (قامت یار چون هلال ← تشبیه، کمان ابرو، تشبیه) ۲ مورد
۱۳. گزینه ۱ درست است. می‌روم که جان در قدم او اندازم ← «ش» مضاف‌الیه قدم است.
۱۴. گزینه ۱ درست است. ترکیبات وصفی: این هذیان، هذیان سهمناک، جای بلندی (۳ مورد) ترکیبات اضافی: شنیدن هذیان، جان مان، صورت مان (۳ مورد)
۱۵. گزینه ۳ درست است. سؤال براساس رباعیات «ص ۵۲» ادبیات عمومی داده شده است. قالب شعر، رباعی است.
۱۶. گزینه ۴ درست است. شبنم، مهرم، قوت، پای (ص ۳۲، ادبیات پیش عمومی)
۱۷. گزینه ۲ درست است. گزینه‌های «۱»، «۳» و «۴» دارای زمینه قهرمانی هستند و گزینه «۲» زمینه ملی.
۱۸. گزینه ۱ درست است. مفهوم ضرب‌المثل از بیت «۱»، دریافت می‌شود.
- معنی بیت: سخنان خوشایند و زیبا، وقتی از درون دردمند، به گوش می‌رسد اثر گذار است مانند چوب عود، وقتی می‌سوزد، جهان را معطر می‌کند.
۱۹. گزینه ۳ درست است. معنی بیت سؤال: بوی دلپذیر خود را مانند نسیم بهاری از من مضایقه نکن، زیرا بدون دسترسی به گیسوی تو، کارم سر و سامان نمی‌گیرد و انجام نمی‌پذیرد. همین مفهوم از بیت «۲» دریافت می‌شود.
۲۰. گزینه ۴ درست است. معنی بیت سؤال: اگر نتوانی به معشوق راه پیدا کنی و او را به دست آوری، چه می‌کنی؟ جواب داد: شایسته است، ماه را از دور نگاه کنی. چنین مفهومی از بیت «۴» دریافت می‌شود.
۲۱. گزینه ۲ درست است.
- معنی بیت سؤال: از زمانی که در دام عشق تو افتادم، آزاد شدم. من مانند پادشاهی هستم که به دام تو گرفتار شده‌ام، از بیت «۲» همین مفهوم، دریافت می‌شود.
۲۲. گزینه ۱ درست است. معنی بیت «۱»: ای رهی (معیری) هرکس در این روزگار، به دنبال نعمتی است، من هم از همه نعمت‌های دو جهان، فقط خواهان دوست (معشوق) هستم و چیز دیگری در دلم نمی‌گنجد.
۲۳. گزینه ۳ درست است. معنی بیت سؤال: ای کسی که پیوسته، فریفته خویشی، اگر از عشق بی‌خبری، عذرت پذیرفته است، زیرا مغرور، از عشق بویی نبرده است. همین مفهوم از بیت «۳» دریافت می‌شود.
۲۴. گزینه ۴ درست است. معنی بیت سؤال: ای سعدی تو که سرخ روی و تندرست بودی، چرا چنین زرد چهره و ملول شده‌ای، در پاسخ می‌گوید: عشق مانند ماده‌ای حیات‌بخش بر وجود بی‌ارزش و ناچیزم اثر کرد و مس وجودم را به طلا مبدل ساخت. همین مفهوم از بیت «۴» دریافت می‌شود.
۲۵. گزینه ۲ درست است. معنی بیت «۲»: آرزوهای طولانی و پی در پی را از خود جدا کن و درون آزاده‌ات را اسیر زنجیر آرزوها مکن!

زبان عربی

۲۶. گزینه ۴ درست است. ۱) گمان مبرید (معادل صحیح برای «لا تحسین» که للمخاطب است، نیست) - کشته می‌شوند («قتلوا» ماضی لا مضارع!) - ۲) کشته می‌شوند («تقتلون» مضارع) - توضیحات گزینه ۱) - مبنی‌ارید (اولاً: «تقتلون» توضیحات گزینه ۱، گمان مبرید، ثانیاً: «نون تأکید» در ترجمه لحاظ نشده) - چه (معادل صحیح برای «بل» نیست). ۳) بقتل می‌رسند («تقتلون» کشته می‌شوند) - زیرا («تقتلون» توضیحات گزینه ۲، چه)
۲۷. گزینه ۱ درست است. ۲) هرگز بدان دست نمی‌یابد (معادل أدق برای «لن یصل» نیست) - چشیده باشد («حتى یلعق» معادل مضارع التزامی است). ۳) به آن نمی‌رسد (معادل صحیح برای «لن یصل» نیست) - بعد از (چنین قیدی در عبارت عربی وجود ندارد) - سختی (معادل أدق برای «هزاره» نیست) - حس کند (معادل أدق برای «یلعق» نیست). ۴) نگیرد (معادل أدق برای «لا یحسب» نیست) - بچشاند («یلعق» متعدی به یک مفعول است نه دو مفعول)
۲۸. گزینه ۲ درست است. ۱) می‌گردم («یبحث» ماضی لا مضارع!) - مشکل (معادل أدق برای «المعقدة» نیست) ۳) در پی ... رفته (معادل أدق برای «یبحث» نیست) - در فهمیدن ... (ساختار عبارت فارسی با عربی آن تفاوت دارد). ۴) به دنبال ... رفته (معادل أدق برای «یبحث» نیست) - آنها (چنین ضمیری در عبارت عربی وجود ندارد) - سخت («تقتلون» توضیحات گزینه ۱، مشکل) - یاری کرد (معادل صحیح برای «تساعدنی» که جمله وصفیه و مضارع التزامی است، نیست).
۲۹. گزینه ۱ درست است. ۲) جبهه (معادل أدق برای «ساحة» نیست) - برداشتم (معادل أدق برای «اصبت» نیست) - دشمنان ترسو («خائفین» حال است نه نعت) ۳) دشمنان بزدل («تقتلون» توضیحات گزینه ۲، دشمنان ترسو) ۴) جبهات (اولاً: «تقتلون» توضیحات گزینه ۲، ثانیاً: «ساحة» مفرد لا جمع!) - برداشتم («تقتلون» توضیحات گزینه ۲)
۳۰. گزینه ۳ درست است. ۱) مزرعه (ضمیر اضافی «نا» در ترجمه لحاظ نشده) - خواهیم رفت (معادل أدق برای «سنرحل» نیست) اعتماد نمی‌کنیم («لن نعتد» معادل ماضی بسیط لا مضارع!) ۲) محصولات زراعتی خود (ضمیر اضافی «خود» زائد است) - کوچ می‌کنیم («سنرحل» معادل مستقبل لا مضارع!) - تکیه نخواهیم کرد (اولاً: «تقتلون» توضیحات گزینه ۱، اعتماد نمی‌کنیم، ثانیاً: «لأن» در ترجمه لحاظ نشده) ۴) محصولات (صفت «الزراعية» در ترجمه لحاظ نشده) - به آنجا (چنین قیدی در عبارت عربی وجود ندارد) - رفته («تقتلون» توضیحات گزینه ۱، خواهیم رفت) - اعتماد نمی‌کنیم («تقتلون» توضیحات گزینه ۱).
۳۱. گزینه ۱ درست است. نزد او (ضمیر «ه» به الوالد بر می‌گردد، ص: نزد خود) - ننشست (اولاً: «لم یجلس» متعدی لا لازم، ص: ننشاند، ثانیاً: ضمیر مفعولی «ها» در ترجمه لحاظ نشده).

۳۲. گزینه ۳ درست است. (۱) العقل (معادل أدقّ برای «تعقل» نیست) - الأمل («آرزوها» جمع لا مفرد!) (۲) دلائل (معادل أدقّ برای «نشانه‌ها» نیست) - وجود (این اسم زائد است) - لتنجّحین (منصوب به حذف نون اعراب است، ص: لتنجّحي).
۳۳. گزینه ۲ درست است. (۱) کنا نزل («پیاده شدیم» معادل ماضی بسیط است نه معادل ماضی استمراری!) - السّیّارة (ضمیر اضافی «خود» در ترجمه لحاظ نشده) - ضیوفنا (ضمیر اضافی «نا» زائد است) - نقوم («ادای ... کردیم» ماضی لا مضارع!) (۳) نحن (چنین ضمیری در عبارت فارسی وجود ندارد) - انزلنا (معادل صحیح برای «پیاده شدیم» نیست) - مشایعت (معادل صحیح برای استقبال نیست) - ضیوفنا («توضیحات گزینۀ ۱») - عملنا بآکرامهم (معادل صحیح برای «به آنها ادای احترام کردیم» نیست) (۴) نحن («توضیحات گزینۀ ۳») - نزلنا («توضیحات گزینۀ ۳») - تشییع («توضیحات گزینۀ ۳، مشایعت») - آکرامهم («توضیحات گزینۀ ۳، عملنا بآکرامهم»)
۳۴. گزینه ۴ درست است. کلّ (ص: کلّ، مفعول به)
۳۵. گزینه ۳ درست است. السماوات (ص: السماوات، نائب فاعل)
۳۶. گزینه ۲ درست است. أوّل (ص: أوّل، نائب فاعل)
۳۷. گزینه ۱ درست است. (۲) معرفة (ص: نكرة) (۳) نكرة (ص: معرفّ بالإضافة) (۴) فاعله «الله» (ص: فاعله ضمیر «هو» المستتر)
۳۸. گزینه ۳ درست است. (۱) معتل و مثال (ص: صحیح) (۲) لازم (ص: متعدّد) - مبني (ص: معرب) (۴) للمتکلم وحده (ص: للمتکلم مع الغير) - مجرد ثلاثي (ص: مزید ثلاثي من باب إفعال)
۳۹. گزینه ۴ درست است. (۱) مشتق و صفة مشبهة (ص: جامد و مصدر) (۲) لازم (ص: متعدّد) (۳) اسم فاعل (ص: اسم مکان)
۴۰. گزینه ۲ درست است. (۱) فعل مرفوع (ص: فعل منصوب، بحرف «أن») (۳) مثني (ص: مفرد) - مرفوع بالألف (ص: مرفوع) (۴) معرفّ بالإضافة (ص: نكرة)
۴۱. گزینه ۳ درست است. (۱) لن تعیش (ص: لن تعیش، دلیلی بر حذف حرف عله وجود ندارد) (۲) لا تقلی، (ص: لا تقولی، حرف عله در للمخاطبة باز می‌گردد) (۴) لم یبعوا (ص: لم یبعوا، دلیلی بر حذف حرف عله وجود ندارد)
۴۲. گزینه ۲ درست است. کلمات «علی، ابن، أبی، طالب، زوج، ی، ساحات، الحرب» معرفه هستند.
۴۳. گزینه ۱ درست است. در این گزینه شش کلمه: «أنا، ذلک، العبد، الذی، ربّ، ه» معرفه هستند، اما در دیگر گزینه‌ها:
- (۲) إله، ی، نا، خیر، ک (۳) ت، الغرفة، هما (۴) هذا، جزاء، من، المساکین، الیتامی
۴۴. گزینه ۴ درست است. القاضی (ص: القاضی، تقدیراً مرفوع)
۴۵. گزینه ۲ درست است. المسلمون (ص: المسلمین، مضاف إلیه) - یدهبوا (ص: یدهبوا، دلیلی بر حذف نون اعراب وجود ندارد) - مکّة (ص: مکّة، ممنوع من الصرف) (۱) ممرضات (ص: ممرضات، علامت نصب در جمع سالم مؤنث کسره است) (۲) مساجد (ص: مساجد، ممنوع من الصرف علامة جرّه الفتحة و بدون تنوین) (۴) ساکنین (ص: ساکنی، نون بسبب اضافه حذف می‌شود) - مسالک (ص: مسالک، مجرور بحرف جر، و چون مضاف است کسره‌پذیر می‌شود).
۴۶. گزینه ۲ درست است. در این گزینه سه فعل «لن ینجح، لن یبلغ، حتی یتحمّل» منصوب هستند، اما در گزینه‌های دیگر:
- (۱) لیهبوا، لیحقّقوا (۳) أن یتمسکوا، حتی یرفضوا (۴) لن یرید، حتی یجر
۴۷. گزینه ۴ درست است. با توجه به معنی (در جلسه‌ای شرکت کردیم که در آن درباره‌ی اسلوب‌های ترجمه بحث می‌شد) جمله «تبحث ...» اسم نكرة «جلسه» را توصیف کرده لذا وصفیه است.
۴۸. گزینه ۳ درست است. با توجه به معنی (صبح یکی از روزها به جنگل نزدیک خانه‌مان رفتیم) دو اسم: «صبح و قرب» بر قید زمان و مکان دلالت می‌کنند.
۴۹. گزینه ۱ درست است. با توجه به معنی (بر ماست که حتماً دانش‌آموزانمان را در هر حالی تشویق کنیم) مصدر «تشجیعاً» از آنجا که بدون صفت یا مضاف الیه آمده، فعل را تأکید کرده است، اما مصادر «إعلاماً و تعیداً» هر یک صفتی دارد و «أخباراً» مصدر برای «أخبرت» نیست تا مناسب مفعول مطلق باشد.
۵۰. گزینه ۲ درست است. با توجه به معنی (با شادی و تعجب مردم را خبر دادم) «فرحة» حال و صاحب آن ضمیر فاعلی «ت» در «أخبرت» است.

فرهنگ و معارف اسلامی

۵۱. گزینه ۱ درست است. هستی موجودات به خداوند وابسته است. رابطه وجود ما با وجود خداوند مانند رابطه پرتوهای نور با منبع آن است. اگر خداوند، هستی بخشی نکند دیگر موجودی در جهان باقی نخواهد ماند. از این رو در قرآن کریم، خداوند غنی خوانده شده است. ص ۷ دینی پیش‌دانشگاهی
۵۲. گزینه ۴ درست است. یک موجود، فقط در صورتی برای موجود بودن به دیگری نیازمند نیست که ذات و حقیقتش مساوی با موجود بودن باشد و نیستی در او راه نداشته باشد، در این صورت چنین چیزی دیگر پدیده نیست و نیاز به پدید آورنده ندارد و خودش همواره هست. ص ۶ دینی پیش‌دانشگاهی
۵۳. گزینه ۲ درست است. وقتی انسان به خود نظر کند درمی‌یابد که پدیده‌ای هست که وجود و هستی از خود او نیست، پس انسان و موجودات جهان پدیده‌هایی هستند که در وجود به خودشان متکی نیستند. ص ۶ دینی پیش‌دانشگاهی
۵۴. گزینه ۱ درست است. بیت «دلی‌کرمعرفت نور و صفا دید به هر چیزی که دید اول خدا دید» با عبارت «الحمد لله المتجلی لخلقه بخلقه» تناسب مفهومی دارد. ص ۸ دینی پیش‌دانشگاهی
۵۵. گزینه ۲ درست است. آیه شریفه «قل الله خالق کلّ شیء» منظور از توحید در خالقیت این است که خدا تنها مبدأ و خالق جهان است، موجودات همه از او هستند و در کار آفرینش شریک و همتایی ندارد. ص ۱۶ دینی پیش‌دانشگاهی
۵۶. گزینه ۳ درست است. قرآن می‌فرماید: «ولله ما فی السموات و ما فی الارض و الی الله ترجع الامور» همه کارها به سوی خدا بازگردانده می‌شود. ص ۱۵ دینی پیش‌دانشگاهی

۵۷. گزینه ۱ درست است.
اگر کسی در کنار ربوبیت الهی، برای خود یا سایر مخلوقات حسابی جداگانه باز کند و گمان کند غیر خدا می‌تواند مستقل از خداوند، امور را تبدیل کند گرفتار شرک در ربوبیت شده است. ص ۱۷ دینی پیش‌دانشگاهی
۵۸. گزینه ۲ درست است.
آیات شریفه «افرايتما ما تَحْرُثُونَ اَنْتُمْ تَزْرَعُونَهُ اَمْ نَحْنُ الزَّارِعُونَ» ناظر بر توحید در ربوبیت است و بدین معناست که باغبان و تدبیرش، همه از آن خدا و تحت تدبیر اویند. ص ۱۵ دینی پیش‌دانشگاهی
۵۹. گزینه ۲ درست است.
کلمه «لا اله الا الله» مهم‌ترین شعار اسلام و جامع همه ابعاد و اقسام توحید و نفی هرگونه شرک است. پیامبر گرامی اسلام (ص) فرمودند: بهای بهشت کلمه توحید است هرچه انسان به درک بالاتر و ایمان قوی‌تر نسبت به این عبارت برسد، بیشتر از گناه در حضور خداوند دوری می‌کند. ص ۲۶ دینی پیش‌دانشگاهی
۶۰. گزینه ۱ درست است.
معرفت به خداوند، زمانی میوه خود را که توحید عملی است به بار می‌نشانند که از مرحله شناخت ذهنی به مرحله ایمان قلبی برسد و در قلب تثبیت شود. ص ۲۷ دینی پیش‌دانشگاهی
۶۱. گزینه ۴ درست است.
قرآن کریم معیار ثابت شرک و بت‌پرستی را به ما ارائه نموده: بندگی کسانی جز خداوند و خارج کردن دین خدا از برنامه‌های زندگی. ریشه بت‌پرستی و شرک جدید آن است که برخی از انسان‌ها در عین قبول داشتن خداوند، دین و دستورات آن را در متن زندگی خود وارد نمی‌کنند. ص ۲۸ دینی پیش‌دانشگاهی
۶۲. گزینه ۳ درست است.
آیه شریفه «انا انزلنا الیک الکتاب بالحق فاعبدالله مخلصاً له الدین» بیانگر توحید عبادی است و اولین ثمره آن عدم نفوذ شیطان در انسان و یأس او از فرد با اخلاص است. صفحات ۳۱ و ۳۷ دینی پیش‌دانشگاهی
۶۳. گزینه ۲ درست است.
قرآن کریم به رسول گرامی اسلام (ص) می‌فرماید: «قل انا اعظمکم بواحدة ان تقوموا لله مثنی و فرادی ثم تتفکروا» ص ۳۱ دینی پیش‌دانشگاهی
۶۴. گزینه ۱ درست است.
خداوند، گرایش به پرستش خود را در خلقت ما قرار داده و به‌وسیله پیامبران الهی و کتاب‌های آسمانی ما را به سوی آن راهنمایی نموده است. ص ۳۲ دینی پیش‌دانشگاهی
۶۵. گزینه ۳ درست است.
به هر میزان که معرفت و ایمان ما به خداوند بیشتر شود و او را عمیق‌تر بشناسیم انگیزه ما برای پرستش و بندگی نیز افزایش می‌یابد. دعوت قرآن کریم به تفکر و تعقل در آیات و نشانه‌های الهی به‌همین مقصود است. ص ۳۵ دینی پیش‌دانشگاهی
۶۶. گزینه ۴ درست است.
یکی از راه‌های بسیار مؤثر برای تقویت عبودیت و اخلاص، توجه به این حقیقت است که همه ما حیات جاودانه‌ای در پیش داریم که کیفیت و چگونگی آن در همین جهان به‌دست خود ما تعیین می‌شود. ص ۳۶ دینی پیش‌دانشگاهی
۶۷. گزینه ۴ درست است.
انسانی که اختیار خود را باور کرده و به آن معتقد است، احساس هویت می‌کند و از خودباوری بالایی برخوردار است و رواج عقیده جبری‌گری مانند ویروس فلج، تحرک، سازندگی و نشاط را از افراد و جامعه می‌گیرد و فرصت را برای زورگویان فراهم می‌کند. ص ۴۶ دینی پیش‌دانشگاهی
۶۸. گزینه ۲ درست است.
بیت «قطره‌ای کر جویباری می‌رود از پی انجام کاری می‌رود» بیانگر ایمان به خداوند حکیم و نظام حکیمانه او می‌باشد، همچنین این اطمینان را به انسان می‌بخشد که جهان دارای حافظ و نگاهبانی است که اشتباه در کار او راه ندارد. ص ۴۷ دینی پیش‌دانشگاهی
۶۹. گزینه ۳ درست است.
«نقشه جهان با همه ریزه‌کاری‌ها و قانون‌مندی‌هایش از آن خداست» مربوط به تقدیر الهی و «اجرا و پیاده کردن آن نیز به‌وسیله خداست» ناظر بر قضای الهی می‌باشد و آیه شریفه «لا الشمس ینبغی لها ان تدرك القمر ...» مؤید تقدیر الهی است. ص ۴۸ دینی پیش‌دانشگاهی
۷۰. گزینه ۴ درست است.
عواملی که به‌طور مستقیم در پیدایش یک پدیده نقش دارند «علل عرضی» نامیده می‌شوند و رابطه اراده انسان با اراده خدا وجود اختیار در انسان به علت اراده الهی و بر مبنای حکمت الهی است. ص ۵۰ دینی پیش‌دانشگاهی
۷۱. گزینه ۱ درست است.
خداوند این‌گونه خواسته که انسان کارهایش را با اختیار انجام دهد و کسی نمی‌تواند از اختیار که ویژگی ذاتی اوست، فرار کند، حتی اگر بخواهد فرار کند، باز هم این یک کار اختیاری خواهد بود، چون همین کار را با خواست و اراده خود انجام می‌دهد. صفحات ۵۱ و ۵۲ دینی پیش‌دانشگاهی
۷۲. گزینه ۱ درست است.
قرآن کریم می‌فرماید: «وَالَّذِينَ كَذَّبُوا بِآيَاتِنَا سَنَسْتَدْرِجُهُم مِّنْ حَيْثُ لَا يَعْلَمُونَ و املی لهم ان کیدی متین» ص ۵۶ دینی پیش‌دانشگاهی
۷۳. گزینه ۲ درست است.
کسی که راه حق را برمی‌گزیند، مورد لطف خداوند قرار می‌گیرد و مراتب کمال را می‌پیماید و افرادی که فقط خواهان دنیا هستند و برای آن می‌دوند، آن را به دست می‌آورند. ص ۶۰ دینی پیش‌دانشگاهی
۷۴. گزینه ۴ درست است.
نسبت امتحان و ابتلاء مربوط به چگونگی و فرایند رشد و تکامل انسان و عامل ظهور و بروز استعدادهای اوست. ص ۵۹ دینی پیش‌دانشگاهی
۷۵. گزینه ۳ درست است.
امام صادق علیه‌السلام می‌فرماید: «من یموت بالذنوب اکثر ممن یموت بالاجال و من یعیش بالاحسان اکثر ممن یعیش بالاعمار» ص ۶۱ دینی پیش‌دانشگاهی

فرهنگ و معارف اقلیت‌های دینی

۵۱. گزینه ۱ درست است. اثر ایمان واقعی به خدا، دگرگون ساختن زندگی انسان و حیات تازه بخشیدن به زندگی است.
۵۲. گزینه ۴ درست است. ایمان سنگ بنای فکری انسان را تشکیل می‌دهد و نتیجه آن دگرگون ساختن اندیشه انسان است.
۵۳. گزینه ۲ درست است. انسان برای رسیدن به مراتب والای کمال و نیل به سر منزل مقصود به این دنیا آمده است و اگر پدیده‌ای به نام مرگ در پیش روی خود دارد، هرگز با آن فنا نمی‌پذیرد.
۵۴. گزینه ۱ درست است. انسان در صورت داشتن اعتماد و توجه به خدا، هرگز صبر و آرامش خود را از دست نمی‌دهد و از شکست‌های ظاهری نمی‌هراسد.
۵۵. گزینه ۳ درست است. ایمان در پاره‌ای از موارد منشأ اثر است و در بسیاری موارد منشأ اثر نیست، یعنی چون نور ایمان در اعماق روحشان نفوذ نکرده و تمامی دل آنان را فرا نگرفته، سراسر زندگی آن‌ها را تحت تأثیر خود قرار نداده است.
۵۶. گزینه ۳ درست است. تاریخ زندگی انسان، تا آن جا که توسط دانشمندان و تاریخ‌دانان روشن شده و تدوین گردیده، حکایت‌گر ظهور مکاتب گوناگونی بوده، که هر کدام راه و روش خاصی را برای زندگی فردی و اجتماعی به انسان‌ها عرضه می‌کردند و کلید سعادت و خوشبختی را در پیروی از راه مکتب خود می‌دانستند.
۵۷. گزینه ۱ درست است. حرکت زمین به دور خود، حرکت وضعی نامیده می‌شود و بیانگر هدایت عمومی است.

۵۸. گزینه ۲ درست است. انسان به حکم عقل و یا به خاطر مصلحتی که در ترک آن کارها می‌بیند آن‌ها را انجام می‌دهد یا ترک می‌کند. یعنی در فعالیت‌های تدبیری نیروی محرک و برانگیزاننده انسان مصلحت است نه لذت.
۵۹. گزینه ۲ درست است. مصلحت برانگیزاننده اراده و لذت بر انگیزاننده میل می‌باشند.
۶۰. گزینه ۱ درست است. پیامبران الهی بعد از اینکه با ارائه معجزات، حجت را بر مردم تمام کرده و صدق گفتار و دعوت خود را اثبات نمودند، با معرفی حیات ابدی، افقی وسیع و پایان‌ناپذیر در برابر دیدگان انسان‌ها گشودند و در هر فرصتی آن‌ها را متوجه عالم آخرت کرده و از محبوس ماندن در چاه تاریک طبیعت باز داشته‌اند.
۶۱. گزینه ۴ درست است. نگرانی از مرگ زائیده میل به جاودانگی است و از آن جایی که در نظام طبیعت هیچ میلی گزاف و بیهوده نیست، می‌توان این میل و کشش را دلیلی بر بقای بشر پس از مرگ دانست.
۶۲. گزینه ۳ درست است. از نظر مکاتب و تعالیم آسمانی، حیات اولین نعمتی است که از جانب خداوند به انسان داده شده است و کوچک‌ترین سهل‌انگاری در نگاه‌داری آن موجب مسئولیت در پیشگاه خداوندی است.
۶۳. گزینه ۲ درست است. انسان ظاهرین ارزش وقت را به ارزش طلا سنجیده و وقت را طلا می‌نامد. اما در نظر اهل ایمان، ارزش وقت را با هیچ معیاری نمی‌توان سنجید زیرا که اگر طلا از دست رود امکان تحصیل مجدد آن هست ولی اگر سرمایه عمر از کف بیرون رود با هیچ وسیله‌ای نتوان آن را دیگر باره به دست آورد.
۶۴. گزینه ۱ درست است. گر چه قدرت خداوندی همواره و در تمامی اجزای دستگاه آفرینش آشکار است، اما به هنگام مرگ به علت تقویت قدرت درک و بینش انسان، ظهور و آشکاری آن بیش‌تر است.
۶۵. گزینه ۳ درست است. اشاره به قدرت نامحدود خداوندی، به استدلال‌های امکانی معاد، دلالت دارد.
۶۶. گزینه ۴ درست است. به دلیل عقلی، اعتقاد به معاد از اعتقاد به انبیاء منتج می‌گردد.
۶۷. گزینه ۴ درست است. «اشاره به نظام مرگ و زندگی در طبیعت»، زندگانی بعد از مرگ را یکی از نوامیس آفرینش و یک جریان رایج در جهان طبیعت معرفی می‌نماید.
۶۸. گزینه ۲ درست است. معتقدان به نظریه تصادف می‌گویند: جهان هست، اما، هیچ هدف و غرضی در پیدایش جهان و ایجاد آنچه هست در کار نبوده و به دنبال کشف منظور آفریننده و قانون‌گذاری در هستی نباید بود.
۶۹. گزینه ۳ درست است. در این جهان یک سلسله پدیده‌هایی مانند تربیت وجود دارد که هدفدار بودن و غایت‌گرا بودن آن‌ها واضح و مسلم است که بهترین دلیل بر وجود امری است، که تصادفی نیست.
۷۰. گزینه ۴ درست است. به، بیان نظریه «تصادف»، که خود یک پدیده هدفدار است اشاره می‌نمایم.
۷۱. گزینه ۱ درست است. معتقدان به ماتریالیسم نمی‌توانند وجود مجموعه‌های منظم را در جهان انکار کنند. آنان، نظم را به وسیله تصادف تفسیر می‌نمایند.
۷۲. گزینه ۱ درست است. تربیت خود، بهترین دلیل برای تصادفی نبودن عالم است.
۷۳. گزینه ۲ درست است. منظور و مقصود ماتریالیست‌ها از تصادفی بودن مجموعه‌های منظم جهان، اشاره به علت غایی است.
۷۴. گزینه ۴ درست است. ماتریالیست‌ها برای پیدایش حوادث جهان، علل مادی و طبیعی را لازم می‌شمارند.
۷۵. گزینه ۳ درست است. آزادی اراده و اختیار با تفکر ماتریالیستی قابل تفسیر نیست. زیرا ماده به اقتضای ویژگی خود همیشه یک راه را طی می‌کند. اگر انسان را یکسره مادی بدانیم، باید بگوییم که انسان دریای منجمدی است که یکپارچه یخ زده و صلب و سخت گشته است و تصور آزادی اراده و اختیار و ابتکار و نوآوری در انسان بی‌معنی خواهد بود.

زبان انگلیسی

بخش اول: گرامر و لغت

۷۶. گزینه ۱ درست است. اسم قابل شمارش + صفت + such a و such و such an به کار می‌رود و بعد از آن جمله‌ای که با that شروع بشود استفاده می‌کنیم.
۷۷. گزینه ۴ درست است. در فرمول (مصدر + قید / صفت + too) که too قبل از صفت و یا قید به کار می‌رود و به جمله مفهوم منفی می‌دهد و لذا too far away to hear یعنی بقدری دور بودیم که نمی‌توانستیم بشنویم چه داشت می‌گفت.
۷۸. گزینه ۴ درست است. عبارت or whether برای بیان انتخاب دو چیز که دارای ارزش یکسانی باشند به کار می‌رود و دو کلمه از یک جنس (دو اسم، دو صفت، دو فعل) را کنار هم می‌آورد که در اینجا دو صفت young و old مطرح شده است.
۷۹. گزینه ۱ درست است. در این جمله بعد از فاعل باید یک عبارت شبه جمله وصفی who is sitting به کار رود که در اینجا کوتاه شده آن به صورت sitting جمله دوم را کامل می‌نماید و لذا قسمت اول یک جمله نیست بلکه ترکیب دو قسمت به ساختار جمله معنی و مفهوم می‌دهد.
۸۰. گزینه ۳ درست است. کلمه enough اگر با صفت یا قید به کار برود بعد از آن‌ها قرار می‌گیرد و فعل بعد از آن به صورت مصدر یعنی همراه با to می‌آید.
۸۱. گزینه ۲ درست است. روانشناسان برای بررسی الگوهای رفتاری در خردسالان مطالعات زیادی انجام داده‌اند.
۸۲. گزینه ۱ درست است. لازم است چگونگی اعمال سیاست مورد ارزیابی قرار گیرد.
۸۳. گزینه ۲ درست است. این مسئله امروزه مشکل جهانی محسوب می‌شود زیرا تمام کشورهای جهان را تحت تأثیر قرار داده است.
۸۴. گزینه ۳ درست است. در مدرسه هیچ اعتمادی به خود نداشتیم.
۸۵. گزینه ۴ درست است. منزل به طور جدی توسط زمین لرزه آسیب دیده بود.
۸۶. گزینه ۳ درست است. ارتقاء وی به مدیریت فروش همه را به تعجب واداشت.
۸۷. گزینه ۲ درست است. اولین سخنرانی موضوعات اصلی را برای اولین بار به دانشجویان معرفی می‌کند.
۸۸. گزینه ۱ درست است. او را تا بالای پله‌ها تا داخل یک سالن بزرگی تعقیب کردیم.
۸۹. گزینه ۲ درست است. معتقدم تعاریف باید واضح و دقیق باشند.
۹۰. گزینه ۴ درست است. جنگ جهانی دوم اثرات مخربی در سراسر جهان داشته است.

(۴) اعضاء

(۳) حمایت‌ها

(۲) الگوها

(۴) کامل کردن

(۳) متکی بودن

(۲) حواس پرت کردن

(۴) واقعی

(۳) ذهنی

(۲) جهانی

(۴) مجموعه

(۳) اطمینان

(۲) بیان، عبارت

(۴) صدمه زدن

(۳) رنج بردن

(۲) تعقیب نمودن

(۴) آزمایش

(۳) ارتقاء

(۲) انتظار

(۴) پیش‌بینی کردن

(۳) احترام گذاشتن

(۲) معرفی کردن

(۴) تعریف کردن

(۳) پایین آوردن

(۲) صعود کردن

(۴) هیجان‌ها

(۳) اختلاف‌ها

(۲) تعاریف

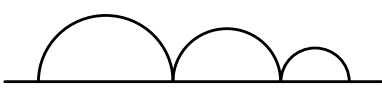
(۴) مُخرَب

(۳) اقتصادی

(۲) احساسی

۹۱. گزینه ۲ درست است. اگر بلافاصله نرویم، مسلماً به هواپیما نمی‌رسیم.
(۱) معمولاً (۲) فوراً، بلافاصله (۳) به‌صورتی عالی (۴) به‌طور مؤثر
- بخش دوم: کلوز تست
۹۲. گزینه ۳ درست است. سدیم یک عنصر شیمیایی است به این معنی که یکی از عناصر اصلی سازنده تمامی مواد در دنیا است.
(۱) دقیق (۲) خصوصی (۳) اصلی (۴) ملایم
۹۳. گزینه ۱ درست است. همه نمک‌ها دارای سدیم هستند.
(۱) دربرداشتن (۲) گزارش کردن (۳) تماس داشتن (۴) ایجاد کردن
۹۴. گزینه ۴ درست است. ترکیبات شیمیایی سدیم در صنعت، طب، شیمی و عکاسی بسیار اهمیت دارند.
(۱) حافظه (۲) آژانس (۳) ورزش (۴) صنعت
۹۵. گزینه ۳ درست است. سدیم خالص به قدری نرم و سبک می‌باشد که بر روی آب شناور می‌گردد.
(۱) واقع شدن (۲) حذف شدن (۳) شناور شدن (۴) دنبال کردن
۹۶. گزینه ۲ درست است. ولی اگر روی آب ریخته شود به‌قدری سریع با اکسیژن آب ترکیب می‌شود که هیدروژن آب آتش می‌گیرد.
با توجه به مفهوم جمله که مثبت است و شدت را می‌رساند so fast درست است.
- بخش سوم: درک مطلب
۹۷. گزینه ۴ درست است. کتابخانه شتری با سایر کتابخانه‌ها تفاوت دارد زیرا آن -----
(۱) از افراد شتر قرض می‌گیرد (۲) به مردم شتر قرض می‌دهند (۳) افراد را با شتر به طرف کتاب‌ها می‌برد (۴) برای تحویل کتاب از شتر استفاده می‌کند
۹۸. گزینه ۱ درست است. تمامی مطالب زیر در مورد روستائیان کنیا درست است باستثناء -----
(۱) آن‌ها کتاب‌خوانی را دوست ندارند (۲) بعضی از آن‌ها تحصیل نکرده‌اند (۳) آن‌ها توان خریدن کتاب را ندارند (۴) آن‌ها نمی‌توانند از اینترنت استفاده کنند
۹۹. گزینه ۲ درست است. کلمه "efficient" در پاراگراف ۳ از نظر معنی به واژه "effective" نزدیکتر می‌باشد.
(۱) نامربوط (۲) مؤثر (۳) مهم (۴) ارزان
۱۰۰. گزینه ۳ درست است. در کنیا کامیون‌ها مثل شترها مورد استفاده قرار نمی‌گیرند زیرا -----
(۱) کامیون‌ها گران هستند (۲) مردم کنیا رانندگان خوبی نیستند (۳) کنیا جاده‌های بدی دارد (۴) کامیون‌ها مسافت‌های طولانی را نمی‌توانند طی کنند

ریاضیات

۱۰۱. گزینه ۱ درست است. اگر عدد n زوج باشد $\frac{(-1)^n}{n} < 1 - \frac{(-1)^n}{n}$ پس جزء صحیح آن صفر است.
اگر n فرد باشد $\frac{(-1)^n}{n} < 1 - \frac{(-1)^n}{n}$ پس جزء صحیح آن ۱ است.
در نتیجه دنباله مذکور حد ندارد و اگراست.
۱۰۲. گزینه ۴ درست است. شعاع نیم‌دایره اول $\frac{1}{4}$ است شعاع نیم‌دایره‌ها دنباله هندسی یا قدرنسبت $\frac{4}{5}$ است پس دنباله محیط‌ها: $\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2} \times \frac{4}{5}, \frac{\pi}{2} \times (\frac{4}{5})^2, \dots$
- 
- پس مجموع دنباله $S = \frac{a}{1-q} = \frac{\frac{\pi}{2}}{1-\frac{4}{5}} = \frac{5\pi}{2}$
۱۰۳. گزینه ۲ درست است.
 $a_1 = 1, a_2 = \sqrt{1+3} < 3, a_3 = \sqrt{1+3+3} < 4, a_4 = \sqrt{1+3+3+3} < 4, \dots$
تمام جملات دنباله بین ۱ و ۳ تغییر می‌کند پس کراندار است.
دنباله صعودی است $a_{n+1} - a_n = \sqrt{1+a_n} - a_n = \frac{1+a_n - a_n^2}{\sqrt{1+a_n} + a_n} > 0$
پس همگرا است در نتیجه نزولی بودن آن نادرست است.
۱۰۴. گزینه ۴ درست است. دنباله‌های $\left\{ \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n \right\}$ و $\left\{ \left(1 - \frac{1}{n}\right)^n \right\}$ صعودی در نتیجه حاصلضرب آنها صعودی است فقط دنباله $\left\{ \left(1 + \frac{1}{n}\right)^{n+1} \right\}$ نزولی است.
۱۰۵. گزینه ۲ درست است. با انتخاب $n = 2N$ خواهیم داشت
 $\lim_{N \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{N}\right)^{N+\frac{1}{2}} = \lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{N}\right)^N \times \lim_{N \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{N}\right)^{\frac{1}{2}} = e \times 1 = e$
۱۰۶. گزینه ۴ درست است.
 $f(a_n) = \sin \frac{\pi}{a_n} = -1 \Rightarrow \frac{\pi}{a_n} = (2n + \frac{3}{2})\pi \Rightarrow a_n = \frac{2}{2n + \frac{3}{2}}$

۱۰۷. گزینه ۱ درست است.

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2 - 2n}{2n^2 + 1} = \frac{1}{2} \Rightarrow \left| \frac{1}{2} - \frac{n^2 - 2n}{2n^2 + 1} \right| < \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{4n+1}{2(2n^2+1)} < \frac{1}{2}$$

$$\frac{2n^2+1}{4n+1} > 2 \Rightarrow n^2 - 5n - 12 > 0 \Rightarrow (n-25)^2 > 637 \Rightarrow n-25 \geq 26$$

پس $n \geq 51$ ۱۰۸. گزینه ۴ درست است. $\sqrt{\cos x - 1}$ در همسایگی $x=0$ تعریف نشده پس حد ندارد.

۱۰۹. گزینه ۳ درست است.

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} x \left\lfloor \frac{1}{x} \right\rfloor = \lim_{x \rightarrow 0^+} x \left[\frac{1}{x} \right] = 1, \quad \lim_{x \rightarrow 0^-} x \left\lfloor \frac{1}{x} \right\rfloor = -\lim_{x \rightarrow 0^-} x \left[\frac{1}{x} \right] = -1$$

پس تابع در $x=0$ حد ندارد.۱۱۰. گزینه ۱ درست است. در عبارت مفروض $x \rightarrow \frac{2}{3}^-$ خواهیم داشت:

$$\frac{\left[\frac{4}{3} - \frac{1}{2} \right] + [1 - (2^-)]}{\left[\frac{8}{3} + \frac{1}{3} \right] - \left[-\frac{10}{3} + 0/3 \right]} = \frac{\left[\frac{5}{6} \right] + [-1^+]}{[3^-] - [-3/ \circ 3^+]}$$

پس حاصل به صورت $\frac{0-1}{2-(-4)} = \frac{-1}{6}$ ۱۱۱. گزینه ۲ درست است. اولاً $x \geq 0$ است ثانیاً اگر x برابر عدد مثبت α باشد به فرض $x < \alpha$ که نقص فرض است الزاماً $x=0$ است.۱۱۲. گزینه ۲ درست است. اگر $x = \pi - t$ قرار دهیم خواهیم داشت.

$$\lim_{t \rightarrow 0^+} \frac{\tan(\pi \sin(\pi - t))}{\sqrt{1 + \cos(\pi - t)}} = \lim_{t \rightarrow 0^+} \frac{\tan \pi t}{\sqrt{1 - \cos t}} = \lim_{t \rightarrow 0^+} \frac{\tan \pi t}{\sqrt{2} \sin \frac{t}{2}} = \frac{\pi t}{\frac{\sqrt{2}}{2} t} = \pi \sqrt{2}$$

۱۱۳. گزینه ۴ درست است. هر یک از دو رابطه در دامنه خود پیوسته‌اند. فقط پیوستگی را در ۲ و -۲ بررسی می‌کنیم.

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) \Rightarrow 2a + b = 8, \quad \lim_{x \rightarrow -2^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow -2^-} f(x) \Rightarrow -2a + b = 0$$

از دو معادله حاصل $b=4$ و $a=2$ در نتیجه $a+b=6$.۱۱۴. گزینه ۴ درست است. آهنگ متوسط $\frac{f(2)-f(1)}{2-1} = \frac{4-2}{2} = 1$ و آهنگ آنی برابر اندازه مشتق تابع $f'(x) = 2x - 3$ پس $f'(2) = 1$ در نتیجه

اختلاف هر دو برابر صفر است.

۱۱۵. گزینه ۳ درست است. معادله خط مجانب $y = 2x - \frac{1}{6}$ $f(x) = \sqrt{(2x - \frac{1}{6})^3 - \frac{1}{6}x + \frac{1}{36}} \Rightarrow y = 2x - \frac{1}{6}$ خط مجانب از نقطه $(\frac{1}{3}, \frac{1}{6})$ می‌گذرد.۱۱۶. گزینه ۳ درست است. تابع $|x^2 - 1|$ در نقاط $x=1, -1$ مشتق ندارد و در $x=0$ دارای مشتق صفر است. پس ۳ نقطه بحرانی دارد.

۱۱۷. گزینه ۴ درست است. اگر اندازه مجموع و اندازه تفاضل برابر باشد متوازی‌الاضلاع تبدیل به مستطیل می‌شود یعنی دو بردار عمود بر هم‌اند.

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = 0 \Rightarrow a - 2a + 6 = 0 \Rightarrow a = 6$$

۱۱۸. گزینه ۱ درست است.

$$\vec{c} = 3\vec{a} - 2\vec{b} = 3(2, -1, 3) - 2(3, 1, -1) = (0, -5, 11)$$

$$2 \frac{\vec{a} \cdot \vec{c}}{|\vec{a}|^2} \times \vec{a} - \vec{c}$$

قرینه بردار $\vec{c}$ نسبت به امتداد بردار $\vec{a}$ چنین است.

$$= 2 \frac{0 + 5 + 33}{4 + 1 + 9} \vec{a} - \vec{c} = \frac{38}{14} (2, -1, 3) - (0, -5, 11) = \frac{1}{7} (76, -3, 37)$$

۱۱۹. گزینه ۲ درست است. چون $i \times k = -j$ پس $i \times k = j$ نادرست است.

۱۲۰. گزینه ۴ درست است. حاصل ضرب مختلط سه بردار برابر صفر است.

$$a \cdot (b \times c) = 0$$

$$(1, 3, 0) \times (0, -2, 3) = (9, -3, -2)$$

$$(2, -1, a) \cdot (9, -3, -2) = 18 + 3 - 2a = 0 \Rightarrow a = 10/2$$

۱۲۱. گزینه ۲ درست است. امتداد عمود مشترک تعیین شود.

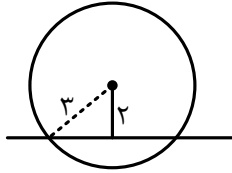
$$a = (2, -1, 1) \Rightarrow a \times b = (-5, -5, 5) = -5(1, 1, -1)$$

$$b = (1, 2, 3)$$

معادله صفحه گذرا بر خط دوم موازی خط اول $x + y - z = 0$ است. فاصله نقطه $(1, 0, -2)$ واقع بر خط اول از صفحه فوق اندازه طول

$$\frac{1+0+2}{\sqrt{1+1+1}} = \sqrt{3}$$

عمودمشترک است. گزینه ۲ درست است.



شعاع دسته دایره برابر ۳ واحد فاصله مرکز دایره (α, β)

از خط مورد مفروض برابر $\sqrt{9-4} = \sqrt{5}$ است.

$$\frac{\beta - 2\alpha - 1}{\sqrt{5}} = \sqrt{5} \Rightarrow \beta - 2\alpha = 6 \text{ پس } y = 2x + 6 \text{ پس معادله خط مطلوب}$$

۱۲۳. گزینه ۱ درست است.

نقطه $M(x, y)$ در صفحه حرکت می کند با شرط صورت پرش:

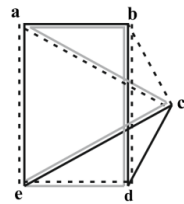
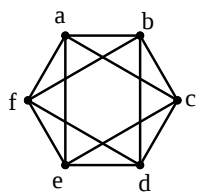
$$\sqrt{(x-0)^2 + (y-3)^2} = 2(y-6) \Rightarrow x^2 + y^2 - 6y + 9 = 4y^2 - 48y + 144$$

$$3y^2 - 42y - x^2 + 135 = 0 \Rightarrow 3(y-7)^2 - x^2 = 12$$

معادله مجانب منحنی مفروض به صورت $3(y-7)^2 - x^2 = 0$ یا $y = \frac{1}{\sqrt{3}}x + 7$ می باشد.

۱۲۴. گزینه ۲ درست است.

در گراف از مرتبه p داریم $\frac{4p}{2} = p + 6$ در نتیجه $p = 6$ با حذف



بالهای مجاور یکی از رأس ها بین ۵ رأس باقیمانده ۴ دور از مرتبه ۵ وجود دارد. برای مثال با حذف رأس f و یال های ab, bc, cd, de, ea دورهای ab, bc, cd, de, ea و ac, bd, ce, da, eb را برای رأس a داریم. در نتیجه $6 \times 4 = 24$ دور از مرتبه ۵ دارد.

۱۲۵. گزینه ۲ درست است.

در ماتریس مجاورت هر گراف ساده اجزاء قطری صفر می باشند $b = 0$ ماتریس متقارن است $a = 1$ و $c = 1$ و $d = 0$ پس $a + b + c + d = 2$

۱۲۶. گزینه ۲ درست است.

$$a = 21b + 37, b > 37 \Rightarrow 21b + 37 \leq 999 \Rightarrow 21b \leq 962$$

پس $38 \leq b \leq 45$ اگر a مضرب ۵ باشد، آنگاه $b + 2$ مضرب ۵ است الزاماً $43, 48$ پس تعداد عضوهای مورد مطلوب ۲ می باشد.

۱۲۷. گزینه ۳ درست است.

$$7^3 = 343 \equiv -1 \text{ (پیمانه ۴۳)}$$

$$7^{3(2n-1)} \equiv -1$$

طرفین همنهشتی را به توان عدد فرد می رسانیم

بنابر پرش داریم $6n - 3 < 50$ یا $6n < 53$ پس $n = 1, 2, 3, \dots, 8$ در نتیجه تعداد اعداد مطلوب ۸ می باشد.

۱۲۸. گزینه ۳ درست است. هر یک از اعداد گزینه ها را بر اعداد اول کمتر از جذر آن عدد تقسیم می کنیم اگر قابل تقسیم نباشند اول است

$$403 = 13 \times 31, 413 = 7 \times 59$$

$$437 = 19 \times 23$$

$$419 \text{ عدد اول است}$$

۱۲۹. گزینه ۲ درست است. بنا به قانون همنهشتی در پیمانه ۱۰ داریم

$$7^2 \equiv -1 \Rightarrow 7^4 \equiv 1$$

$$(7^4)^{43} \equiv 7^{172} \equiv 1 \Rightarrow 7^{174} \equiv -1 \Rightarrow 7^{175} \equiv -7$$

پس (پیمانه ۱۰) $7^{175} \equiv 3$ آخرین رقم سمت راست عدد ۳ می باشد.

۱۳۰. گزینه ۳ درست است. از معادله سیاله $11x + 13y = 300$ جواب های مثبت و صحیح x و y را تعیین می کنیم.

$$x = \frac{300 - 13y}{11} = 27 - y + \frac{3 - 2y}{11} \Rightarrow y_0 = -4, x_0 = 32$$

پس $x = -13t + 32$ و $y = 11t - 4$ در نتیجه $t = 1, 2$ پس ۲ طریق امکان دارد.

فیزیک

۱۳۱. گزینه ۴ درست است. فاصله AB را حساب می‌کنیم.

$$AB = \sqrt{(10-2)^2 + (-1-\Delta)^2} \text{ m} = 10 \text{ m} \Rightarrow \Delta r = 10 \text{ m}$$

$$\bar{v} = \frac{\Delta r}{\Delta t} = \frac{10 \text{ m}}{2 \text{ s}} = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۱۳۲. گزینه ۴ درست است.

$$\begin{cases} \Delta x_1 = vt \\ \Delta x_2 = (2v)(2t) = 4vt \end{cases}$$

$$\bar{v} = \frac{\Delta x_{\text{کل}}}{\Delta t_{\text{کل}}} = \frac{vt + 4vt}{t + 2t} = \frac{5vt}{3t} = \frac{5}{3} v$$

۱۳۳. گزینه ۱ درست است.

$$\text{برد} = 3 \Rightarrow \frac{2Y_0 \sin \alpha \cos \alpha}{g} = 3 \left(\frac{Y_0 \sin^2 \alpha}{2g} \right)$$

$$\Rightarrow 2 \cos \alpha = \frac{3}{2} \sin \alpha \Rightarrow 4 \cos \alpha = 3 \sin \alpha \Rightarrow \sin \alpha = 0.8$$

$$\Delta y = -\frac{1}{2}gt^2 + (v_0 \sin \alpha)t \Rightarrow \Delta y = [-\Delta(2)^2 + (25 \times 0.8)2] \text{ m} = 20 \text{ m}$$

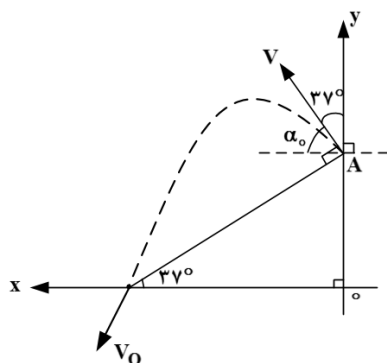
۱۳۴. گزینه ۴ درست است. می‌توان فرض کرد که گلوله از نقطه A با سرعت V عمود بر سطح شیبدار پرتاب شده و در نقطه O روی سطح شیبدار فرود آمده است و محور Y عمود بر سطح شیبدار رو به بالا و محور X در راستای سطح شیبدار رو به پایین و مبدأ مختصات نقطه A باشد. حال اگر شتاب گلوله را به دو مولفه عمود بر هم در امتداد دو محور X و Y اختیار شده، تجزیه کنیم، برای حرکت گلوله از نقطه A تا نقطه O، می‌توان نوشت:

$$\begin{cases} a_x = g \sin 37^\circ = 0.6g, V_{0x} = 0, \Delta x = OA \\ a_y = -g \cos 37^\circ = -0.8g, V_{0y} = V, \Delta y = 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} \Delta y = \frac{1}{2}a_y t^2 + V_{0y}t \\ \Delta x = \frac{1}{2}a_x t^2 + V_{0x}t \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 0 = \frac{1}{2}(-0.8g)t^2 + Vt \\ OA = \frac{1}{2}(0.6g)t^2 + 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} t = \frac{5}{2} \frac{V}{g} \\ OA = \frac{3}{10}gt^2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow OA = \frac{3}{10}g \times \frac{25}{4} \frac{V^2}{g^2} \Rightarrow OA = \frac{15}{8} \frac{V^2}{g}$$

روش دوم: فرض می‌نماییم که گلوله از نقطه A با سرعت V عمود بر سطح شیبدار پرتاب شده و در نقطه O روی سطح شیبدار فرود آمده است. با استفاده از شکل رسم شده و معادله مسیر حرکت پرتابه و مختصات نقاط A و O، طول OA را محاسبه می‌نماییم.



$$A \text{ زاویه پرتاب در نقطه } A = \alpha_0 = (90 - 37)^\circ = 53^\circ$$

$$\begin{cases} x_A = 0, X_O = OA \cos 37^\circ = 0.8OA \\ y_A = 0, Y_O = OA \sin 37^\circ = 0.6OA, y_O = 0 \end{cases}$$

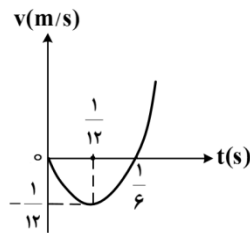
$$y = y_0 + x \tan \alpha_0 - \frac{gX^2}{2V_0^2 \cos^2 \alpha_0}$$

$$0 = 0.6OA + 0.8OA \times \frac{4}{3} - \frac{g \times 0.64(OA)^2}{2V^2 \times 0.36}$$

$$\Rightarrow \frac{5}{3}OA = \frac{8g(OA)^2}{9V^2} \Rightarrow OA = \frac{15}{8} \frac{V^2}{g}$$

۱۳۵. گزینه ۳ درست است. ابتدا نمودار سرعت - زمان را رسم می‌کنیم. با توجه به نمودار، در بازه $\frac{1}{12} \text{ s}$ تا $\frac{1}{6} \text{ s}$ آهنگ کاهش سرعت، روبه افزایش است.

$$v = \frac{dx}{dt} = -2t + 12t^2$$



۱۳۶. گزینه ۲ درست است. لحظه‌ای که دو متحرک به هم می‌رسند، مکان مساوی دارند، پس باید معادله مکان دو متحرک را بنویسیم. چون متحرک A، حرکت راست خط یکنواخت و متحرک B، حرکت راست خط با شتاب ثابت دارد، می‌توان نوشت:

$$x_B - x_{oB} = \left(\frac{V_B + V_{oB}}{2} \right) t \xrightarrow{t=3s} -3 - 24 = \left(\frac{0 + V_{oB}}{2} \right) \times 3 \Rightarrow V_{oB} = -18 \frac{m}{s}$$

$$V_B = a_B t + V_{oB} \xrightarrow{t=3s} 0 = a_B \times 3 - 18 \Rightarrow a_B = 6 \frac{m}{s^2}$$

$$x = \frac{1}{2} a t^2 + V_o t + x_o \Rightarrow x_B = 3t^2 - 18t + 24$$

* لحظه‌هایی که متحرک B از مبدأ می‌گذرد را به‌دست می‌آوریم.

$$0 = 3t^2 - 18t + 24 \Rightarrow t^2 - 6t + 8 = 0 \Rightarrow \begin{cases} t = 2s \\ t' = 4s \end{cases}$$

* در لحظه $t = 2s$ متحرک A نیز از مبدأ عبور کرده است. پس:

$$x_A = V_A t + x_{oA} \Rightarrow 0 = 2v - 12 \Rightarrow v_A = 6 \frac{m}{s} \Rightarrow x_A = 6t - 12$$

$$x_A = x_B \Rightarrow 6t - 12 = 3t^2 - 18t + 24 \Rightarrow 3t^2 - 24t + 36 = 0 \Rightarrow t^2 - 8t + 12 = 0 \Rightarrow \begin{cases} t_1 = 2s \\ t_2 = 6s \end{cases} \Rightarrow t_2 - t_1 = 4s$$

۱۳۷. گزینه ۱ درست است.

$$\begin{cases} \Delta x_1 + \Delta x_2 = \frac{1}{2} a_1 t_1^2 + v_{o1} t_1 + \frac{1}{2} a_2 t_2^2 + v_{o2} t_2 \Rightarrow \Delta x_1 + \Delta x_2 = \frac{1}{2} a_1 t_1^2 + v_{o1} t_1 + \frac{1}{2} a_2 t_2^2 + (-40 + v_{o1}) t_2 \\ v_{o2} = a_1 t_1 + v_{o1} = -40 + v_{o1} \end{cases}$$

$$\Rightarrow -600 = \frac{1}{2} (-2) 400 + 20 v_{o1} + \frac{1}{2} (1) 400 + 20 (-40 + v_{o1}) \Rightarrow v_{o1} = 10 \frac{m}{s}$$

* در حرکت راست خط، برای این که جهت حرکت در یک لحظه تغییر یابد، لازم است سرعت در آن لحظه برابر صفر شود، پس:

$$\Delta V = V - V_o \xrightarrow{V=0} \Delta V = -V_o \Rightarrow \Delta V = -10 \frac{m}{s}$$

* با توجه به این که سطح زیر نمودار شتاب - زمان، برابر ΔV است، نتیجه می‌شود که جهت حرکت جسم، در بازه زمانی صفر تا ۲۰ ثانیه تغییر می‌یابد، پس خواهیم داشت:

$$\Delta V = S \text{ محصور} \Rightarrow -10 = -2 \times t \Rightarrow t = 5s \text{ یا } V = at + V_o \Rightarrow 0 = -2t + 10 \Rightarrow t = 5s$$

۱۳۸. گزینه ۳ درست است. با استفاده از قانون دوم نیوتون، بزرگی شتاب حرکت هر یک از دو جسم را به طریق زیر، به‌دست می‌آوریم.

* اندازه نیروی اصطکاک جنبشی وارد بر سطح پایینی جسم m_2 و سطح بالایی جسم m_1 ، برابر است با:

$$f_k = \mu_k m_2 g = (0.1 \times 2 \times 10) N = 2N$$

* اندازه نیروی اصطکاک جنبشی وارد بر سطح پایینی جسم m_1 ، برابر است با:

$$f'_k = \mu_k (m_1 + m_2) g = (0.1 \times 5 \times 10) N = 5N$$

* چون طول نخ متصل به دو جسم، ثابت است، می‌توان نتیجه گرفت که شتاب آن‌ها، هم‌اندازه و در خلاف جهت هم‌اند.

$$|\vec{a}_1| = |\vec{a}_2| = a$$

$$\sum F = ma \Rightarrow \begin{cases} T - 2 = 2a \\ 30 - T - 5 - 2 = 3a \end{cases} \Rightarrow 30 - 5 - 2 - 2 = 5a \Rightarrow a = 4/5 \frac{m}{s^2}$$

۱۳۹. گزینه ۲ درست است. برابند نیروهای وارد بر جسم برابر صفر است، پس می‌توان نوشت:

$$T_1 \cos \beta = T_2 \cos \alpha$$

چون $\beta > \alpha$ است، پس $\cos \beta < \cos \alpha$ می‌باشد، لذا $T_1 > T_2$ است.

چون $\vec{T}_1$ و $\vec{T}_2$ برهم عمودند و برابند آن‌ها برابر $\vec{W}$ است، می‌توان نوشت

$$W = \sqrt{T_1^2 + T_2^2} \Rightarrow W_2 > T_1 > T_2$$

۱۴۰. گزینه ۴ درست است. چون نیروی مرکزگرای وارد بر اتومبیل را، نیروی اصطکاک ایستایی جانبی بین سطح جاده و لاستیک چرخ‌ها، تامین می‌کند، خواهیم داشت:

$$f_{s \max} = \frac{mV_{\max}^2}{r} \Rightarrow \mu_s mg = \frac{mV_{\max}^2}{r} \Rightarrow V_{\max} = \sqrt{\mu_s rg} = (\sqrt{0.7 \times 50 \times 10}) \frac{m}{s} = 10 \frac{m}{s} = 36 \frac{km}{h}$$

۱۴۱. گزینه ۱ درست است. * در حالت اول، جهت نیروی اصطکاک ایستایی وارد بر جسم، به طرف بالای سطح شیبدار است، لذا خواهیم داشت:

$$F + f_{s \max} = mg \sin \alpha \Rightarrow F + \mu_s mg \cos \alpha = mg \sin \alpha \Rightarrow F = mg \sin \alpha - \mu_s mg \cos \alpha \quad (1)$$

* در حالت دوم، جهت نیروی اصطکاک ایستایی وارد بر جسم، به طرف پایین سطح شیبدار است، پس خواهیم داشت:

$$F' = \mu_s mg \cos \alpha + mg \sin \alpha \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow F' - F = mg \cos \alpha$$

۱۴۲. گزینه ۴ درست است. نیرویی که سطح شیبدار به این جسم وارد می‌کند، دو مؤلفه عمود بر هم دارد که $\vec{N}$ و $\vec{f}_k$ می‌باشند، لذا خواهیم داشت:

$$R = \sqrt{N^2 + f_k^2}$$

$$\begin{cases} F \cos 37^\circ - f_k - mg \sin 37^\circ = 0 \\ f_k = \mu_k (mg \cos 37^\circ + F \sin 37^\circ) \end{cases} \Rightarrow 0.8F - 0.6(20 + 0.6F) - 15 = 0 \Rightarrow F = 50 N \Rightarrow f_k = 0.6(50)N = 30 N$$

$$N = mg \cos 37^\circ + F \sin 37^\circ \Rightarrow N = (20 + 30)N = 50 N$$

$$R = \sqrt{50^2 + 30^2} N = 58.3 N$$

۱۴۳. گزینه ۳ درست است.

$$\begin{cases} \vec{V} = \frac{d\vec{r}}{dt} = 15\vec{i} + (-10t + 20)\vec{j} \xrightarrow{t=2s} \vec{v} = 15\vec{i} \\ \vec{a} = \frac{d\vec{v}}{dt} = -10\vec{j} \end{cases}$$

پس نتیجه می‌گیریم در لحظه $t = 2s$ ، بردار شتاب بر بردار سرعت عمود است.

۱۴۴. گزینه ۴ درست است.

۱۴۵. گزینه ۲ درست است. ابتدا باید بررسی کنیم که نیروی اصطکاک از نوع جنبشی است و یا از نوع ایستایی. برای پی بردن به این مطلب باید از شرط حرکت جسم، یعنی $F_f > f_{s \max}$ ، استفاده نماییم.

$$\begin{cases} N = mg + F_1 = (50 + 10)N = 60 N \\ f_{s \max} = \mu_s N = (0.5 \times 60)N = 30 N \end{cases}$$

چون $F_f < f_{s \max}$ است، پس جسم حرکت نمی‌کند و اصطکاک از نوع ایستایی است، بنابراین طبق قانون نیوتن خواهیم داشت:

$$\sum \vec{F} = 0 \Rightarrow \sum F_x = 0 \Rightarrow F_f - f_s = 0 \Rightarrow f_s = F_f = 15 N$$

۱۴۶. گزینه ۳ درست است. شرط ساکن ماندن جسم این است که برآیند نیروهای وارد بر جسم صفر باشد و $\vec{F}$ وقتی حداقل مقدار را دارد که جسم در آستانه حرکت رو به پایین قرار گیرد. لذا خواهیم داشت:

$$\begin{cases} F \sin 53^\circ = N \\ mg = F \cos 53^\circ + f_{s \max} \end{cases} \Rightarrow mg = F \cos 53^\circ + \mu_s F \sin 53^\circ \Rightarrow 40 = 0.6F + 0.25 \times 0.8F \Rightarrow F = \frac{40}{0.8} N = 50 N$$

۱۴۷. گزینه ۳ درست است.

$$\begin{cases} n = \frac{t}{T} \Rightarrow \frac{T_1}{T_2} = \frac{10}{15} = \frac{2}{3} \\ T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}} \Rightarrow \frac{T_1}{T_2} = \sqrt{\frac{L_1}{L_2}} \Rightarrow \frac{4}{9} = \frac{L_1}{L_2} \end{cases}$$

۱۴۸. گزینه ۳ درست است.

$$V = A\omega \cos \omega t$$

$$-\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{\Delta} \pi = \frac{1}{2} \pi \cos \frac{1}{\Delta} \omega \Rightarrow \cos \frac{1}{\Delta} \omega = -\frac{1}{2} = \cos \frac{2\pi}{3} \Rightarrow \omega = \Delta \pi \frac{\text{Rad}}{\text{s}}$$

$$\begin{cases} A\omega = \frac{1}{2} \pi \\ \omega = \Delta \pi \end{cases} \Rightarrow A = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{\Delta} \text{m}, \quad \omega = \Delta \pi = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow T = \frac{1}{\Delta} \text{s} \Rightarrow t_1 = T = \frac{1}{\Delta} \text{s}$$

$$x = A \sin \omega t = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{\Delta} \sin \Delta \pi t$$

$$\begin{cases} t_1 = \frac{1}{\Delta} \text{s} \Rightarrow x_1 = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{\Delta} \sqrt{3} \text{m} \\ t_2 = \frac{1}{\Delta} \text{s} \Rightarrow x_2 = 0 \end{cases} \Rightarrow |\Delta x| = |x_1 - x_2| = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{\Delta} \sqrt{3} \text{m} = \sqrt{3} \text{cm}$$

۱۴۹. گزینه ۱ درست است. از معادله مکان مشتق می‌گیریم و معادله سرعت به‌دست می‌آید.

$$v = \frac{dx}{dt} = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{\Delta} \pi \cos(\pi t)$$

$$\begin{cases} t_1 = \frac{1}{\Delta} \text{s} \rightarrow v_1 = (-\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{\Delta} \pi) \frac{\text{m}}{\text{s}} \\ t_2 = \frac{1}{\Delta} \text{s} \rightarrow v_2 = (\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{\Delta} \pi) \frac{\text{m}}{\text{s}} \end{cases}$$

$$\bar{a} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \left(\frac{\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{\Delta} \pi}{\frac{1}{\Delta}} \right) \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{\Delta} \pi \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = \frac{2\pi}{\Delta} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

۱۵۰. گزینه ۴ درست است.

$$\begin{cases} \frac{K}{E} = \frac{\frac{1}{2} m v^2}{\frac{1}{2} m A^2 \omega^2} = \frac{\frac{1}{2} m \omega (A^2 - x^2)}{\frac{1}{2} m A^2 \omega^2} \Rightarrow \frac{K}{E} = \frac{A^2 - x^2}{A^2} = \frac{1}{4} \Rightarrow x = \pm \frac{\sqrt{3}}{2} A \Rightarrow |x| = \frac{\sqrt{3}}{2} A \\ V^2 = \omega^2 (A^2 - x^2) \end{cases}$$

$$\frac{|a|}{|a_{\max}|} = \frac{\omega^2 |x|}{\omega^2 A} = \frac{\sqrt{\frac{3}{2}} A}{A} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

۱۵۱. گزینه ۴ درست است. ابتدا معادله مکان - زمان را می‌نویسیم و سپس از آن مشتق می‌گیریم تا معادله سرعت - زمان به‌دست آید.

$$\frac{2T}{3} = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{\Delta} \Rightarrow T = \frac{1}{\Delta} \text{s}$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = 1 \cdot \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$x = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{\Delta} \sin 1 \cdot \pi t$$

$$\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{\Delta} = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{\Delta} \sin 1 \cdot \pi t \Rightarrow \sin 1 \cdot \pi t_1 = \frac{1}{2} = \sin \frac{\Delta \pi}{6} \Rightarrow t_1 = \frac{1}{12} \text{s}$$

$$V = \frac{dx}{dt} = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{\Delta} \pi \cos 1 \cdot \pi t = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{\Delta} \pi \cos 1 \cdot \pi \times \frac{1}{12} = \frac{-\sqrt{3} \pi}{\Delta} \Rightarrow |V| = \frac{\sqrt{3} \pi}{\Delta} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۱۵۲. گزینه ۴ درست است. مسافتی که نوسانگر در مدت یک دوره طی می‌کند، ۴ برابر دامنه است.

$$E = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{\Delta} = \frac{1}{2} m A^2 \omega^2$$

$$\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{\Delta} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{\Delta} \times A^2 \times 1 \cdot \pi^2 \Rightarrow A^2 = 16 \times 10^{-4} \Rightarrow A = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{\Delta} \text{m} = 4 \text{cm}$$

$$\text{مسافتی که در یک دوره طی می‌کند} = 4A = (4 \times 4) \text{cm} = 16 \text{cm}$$

۱۵۳. گزینه ۲ درست است.

$$n = \frac{t}{T} \Rightarrow T = \frac{60}{30} s = 2s$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}} \Rightarrow 2 = 2\pi \sqrt{\frac{L}{9.8}} \Rightarrow L = \left(\frac{9.8 \times 4}{\pi^2}\right) m = 0.98 m = 98 cm$$

۱۵۴. گزینه ۲ درست است. با توجه به اینکه در حرکت نوسانی ساده، همواره شتاب و مکان، علامت مخالف دارند، پس چون مکان مثبت است، شتاب منفی است.

۱۵۵. گزینه ۱ درست است. با توجه به جهت انتشار موج، نقاط a و e پس از عبور موج به سمت بالا حرکت می کنند و سرعتشان در جهت محور y است، ولی سایر نقاط به سمت پایین حرکت می کنند و سرعتشان خلاف جهت محور y است.

۱۵۶. گزینه ۱ درست است.

$$|\Delta\phi| = \omega\Delta t = (50\pi \times 0.2) rad = \pi rad$$

۱۵۷. گزینه ۲ درست است.

$$V = \sqrt{\frac{F}{\rho A}} = \left(\sqrt{\frac{500}{8000 \times 10^{-6}}}\right) \frac{m}{s} = 250 \frac{m}{s}$$

۱۵۸. گزینه ۴ درست است.

$$\begin{cases} u_y = A \sin(\omega t - ky) \\ \omega = 2\pi f = 40\pi \frac{rad}{s} \Rightarrow u_y = 0.2 \sin(40\pi t - \frac{\pi}{3} y) \\ k = \frac{\omega}{v} = \left(\frac{40\pi}{10}\right) \frac{rad}{m} = \frac{\pi}{2.5} m \end{cases}$$

۱۵۹. گزینه ۴ درست است. ابتدا تابع موج را در SI می نویسیم و سپس معادله حرکت ذره M را می نویسیم.

$$\begin{cases} \frac{\Delta\lambda}{\lambda} = 25 \Rightarrow \lambda = 60 cm = 0.6 m \\ k = \frac{2\pi}{\lambda} = \left(\frac{2\pi}{0.6}\right) \frac{rad}{m} = \frac{10\pi}{3} \frac{rad}{m} \Rightarrow u_y = 0.2 \sin(20\pi t - \frac{10\pi}{3} x) \\ \omega = kv = \left(\frac{10\pi}{3} \times 60\right) \frac{rad}{m} = 200\pi \frac{rad}{s} \end{cases}$$

$$\Rightarrow u_M = 0.2 \sin(200\pi t - \frac{10\pi}{3} \times 0.25) \Rightarrow u_M = 0.2 \sin(200\pi t - \frac{5\pi}{6})$$

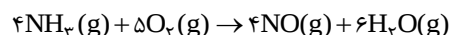
اگر از این معادله مشتق بگیریم، معادله سرعت ذره M به دست می آید.

$$v_M = 4\pi \cos(200\pi t - \frac{5\pi}{6}) \xrightarrow{t=\frac{1}{60}s} v_M = 4\pi \cos(200\pi \times \frac{1}{60} - \frac{5\pi}{6}) \Rightarrow v_M = 4\pi \cos \frac{5\pi}{3} = 0$$

۱۶۰. گزینه ۱ درست است. سرعت انتشار موج مکانیکی در یک محیط، به بسامد چشمه موج، بستگی ندارد.

شیمی

۱۶۱. گزینه ۱ درست است. زیرا، داریم:



$$\bar{R}(H_2O) = \frac{6}{4} \bar{R}(NH_3) = \frac{3}{2} \times 0.8 mol.s^{-1} = 1.2 mol.s^{-1} \times 18 g.mol^{-1} = 21.6 g.s^{-1}$$

۱۶۲. گزینه ۴ درست است. زیرا، با توجه به معادله واکنش: $2H_2O(l) \rightarrow 2H_2O(l) + O_2(g)$ ، از تجزیه یک مول از این ترکیب، ۰/۵ مول گاز اکسیژن بدست می آید و با توجه به قانون سرعت آن، واکنش از مرتبه اول است و نمودار ۴ درست است.۱۶۳. گزینه ۳ درست است. زیرا، با توجه به واکنش: $2KClO_3(s) \rightarrow 2KCl(s) + 3O_2(g)$ ، داریم:

$$\bar{R}(KClO_3) = \frac{2}{3} \bar{R}(O_2) = \frac{2}{3} \times 3 \times 10^{-2} mol.min^{-1} = 2 \times 10^{-2} mol.min^{-1} \times \frac{1 min}{60 s} = 3.3 \times 10^{-4} mol.s^{-1}$$

$$R(\text{واکنش}) = \frac{\bar{R}(O_2)}{3} = \frac{3 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}}{3} = 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} = 1/60 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1}$$

۱۶۴. گزینه ۳ درست است. زیرا، نمودار ارایه شده در متن این پرسش را نمی‌توان به واکنش: $2\text{NO}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$ ، نسبت داد، چون مطابق نمودار، واکنش تنها یک فراورده دارد.

۱۶۵. گزینه ۲ درست است.

۱۶۶. گزینه ۴ درست است. زیرا، با توجه به داده‌های جدول ارایه شده در متن این پرسش، معادله سرعت واکنش، $R = 10^3 a[A_2][X_2]^2$ است و اگر غلظت هر دو ماده برابر $0/3$ مول بر لیتر باشد، سرعت واکنش برابر $R = 10^3 a[0/3][0/3]^2 = 27a$ خواهد بود.

۱۶۷. گزینه ۲ درست است.

زیرا داریم:

$$R_1 = k[N_2O_5]$$

$$4 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1} = k \times 0/5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$k = \frac{4 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}}{0/5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}} = 8 \times 10^{-4} \text{ s}^{-1}$$

$$R_2 = 8 \times 10^{-4} \text{ s}^{-1} \times 0/1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \\ = 8 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} = 4/8 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

۱۶۸. گزینه ۱ درست است. زیرا، مولکول متان و مولکول کلر هر دو متقارن هستند و برخورد آن‌ها از هر جهت، در انجام واکنش، موثر بوده و تفاوت ندارد.

۱۶۹. گزینه ۱ درست است. زیرا، با توجه به علامت ΔH ، واکنش گرماده است و انرژی فعال‌سازی واکنش در جهت برگشت، برابر 150 kJ است که ۶ برابر انرژی فعال‌سازی واکنش در جهت رفت است.

۱۷۰. گزینه ۲ درست است.

۱۷۱. گزینه ۲ درست است. زیرا، ترکیب‌های فسفر و گوگرد، بیشتر سبب کاهش فعالیت کاتالیزورها می‌شوند و نیز گاز CO خروجی از آگزوز خودروها در مجاورت مبدل کاتالیستی به CO_2 تبدیل می‌شود.

۱۷۲. گزینه ۱ درست است. زیرا، واکنش گاز CO با اکسیژن، تنها در دماهای بالا انجام پذیر است.

۱۷۳. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:

$$\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g})$$

	$[\text{N}_2\text{O}_4]$	$[\text{NO}_2]$
غلظت آغازی	$0/5$	0
غلظت تعادلی	$0/5 - x$	$2x$

$$K = \frac{[\text{NO}_2]^2}{[\text{N}_2\text{O}_4]}$$

$$0/1 = \frac{(2x)^2}{0/5 - x}$$

$$4x^2 = 0/5 - 0/1x$$

$$4x^2 + 0/1x - 0/5 = 0$$

$$x = 0/1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$[\text{NO}_2] = 2x = 2 \times 0/1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} = 0/2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

چون حجم ظرف یک لیتر است، مقدار NO_2 برابر $0/2 \text{ mol}$ است.

۱۷۴. گزینه ۱ درست است.

۱۷۵. گزینه ۴ درست است. زیرا، غلظت مواد جامد ثابت است و در رابطه ثابت تعادل، از غلظت آن‌ها صرف‌نظر می‌شود.

۱۷۶. گزینه ۳ درست است. زیرا، ضریب‌های استوکیومتری بالاتر واکنش دهنده‌ها یا فراورده‌ها، همواره به معنی ثابت تعادل بزرگتر نیست.

۱۷۷. گزینه ۴ درست است. زیرا داریم:



یعنی، چهار نوع ترکیب شیمیایی در سه فاز مختلف مشاهده می‌شود.

۱۷۸. گزینه ۳ درست است. زیرا، داریم:

	$[A_2]$	$[X_2]$	$[AX]$
غلظت آغازی	۱	۱	۰
غلظت تعادلی	۰/۵	۰/۵	۱

$$K = \frac{[AX]^2}{[A_2][X_2]}$$

$$K = \frac{1 \times 1 \text{ mol}^2 \cdot \text{L}^{-2}}{0.5 \times 0.5 \text{ mol}^2 \cdot \text{L}^{-2}} = 4$$

۱۷۹. گزینه ۳ درست است. زیرا، داریم:

	$[CH_4]$	$[H_2O]$	$[CO]$	$[H_2]$
غلظت آغازی	۰/۵	۰/۵	۰	۰
غلظت تعادلی	۰/۳	۰/۳	۰/۲	۰/۶

$$K = \frac{[CO][H_2]^2}{[CH_4][H_2O]} = \frac{0.2 \times (0.6)^2 \text{ mol}^2 \cdot \text{L}^{-2}}{0.3 \times 0.3 \text{ mol}^2 \cdot \text{L}^{-2}} = 0.8$$

۱۸۰. گزینه ۴ درست است. زیرا، داریم:

$$K = \frac{[X]}{[A]}$$

در شرایطی که غلظت واکنش دهنده برابر ۱ مول بر لیتر باشد، می توان نوشت:

$$2 = \frac{x}{1-x} \Rightarrow x = \frac{2}{3} \text{ mol}$$

و در شرایطی که غلظت A برابر $0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ باشد، داریم:

$$2 = \frac{x}{0.5-x} \Rightarrow x = \frac{1}{3} \text{ mol}$$

یعنی، مقدار فراورده، ۵۰٪ کاهش می یابد.

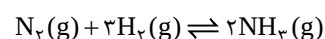
۱۸۱. گزینه ۱ درست است. زیرا، این واکنش با کاهش شمار مول های گاز همراه بوده و افزایش فشار سبب جابه جایی تعادل در جهت رفت می شود. درضمن، چون این واکنش گرماگیر است، با افزایش دما نیز تعادل به سمت راست جابه جا می شود.

۱۸۲. گزینه ۲ درست است. زیرا، با افزایش $H_2O(g)$ ، واکنش در جهت برگشت جابه جا شده و مقدار SiO_2 ، افزایش می یابد. با کاهش حجم ظرف واکنش، نیز، واکنش در جهت رفت و کاهش شمار مول های گاز جابه جا می شود.

۱۸۳. گزینه ۱ درست است. زیرا، در ظرف در باز، در شرایط مناسب، این تعادل تا مرز کامل شدن پیشرفت می کند.

۱۸۴. گزینه ۱ درست است. زیرا، داریم: $H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g)$ ، که در آن شمار مول های گاز در دو سوی معادله واکنش، یکسان است و افزایش یا کاهش فشار، تأثیری بر جابه جا شدن تعادل ندارد.

۱۸۵. گزینه ۱ درست است. زیرا، داریم:



$$N_2 : 3 \text{ mol} \div 1 = 3 \text{ mol}$$

$$H_2 : 5 \text{ mol} \div 3 = \frac{5}{3} \text{ mol}$$

بنابراین، H_2 واکنش دهنده محدودکننده است. از این رو، می توان نوشت:

$$? \text{ mol } NH_3 = 5 \text{ mol } H_2 \times \frac{2 \text{ mol } NH_3}{3 \text{ mol } H_2} = 3.3 \text{ mol } NH_3$$

$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 = \frac{1}{3.3} \times 100 \approx 30.3\%$$

آزمون‌های ازمایشی سنجش

سال تحصیلی ۹۷-۱۳۹۶

سنجش دهم

۸
نوبت

سنجش یازدهم

۱۱
نوبت

سنجش پیش

۱۳
نوبت

www.sanjeshserv.ir

۳-۷۹۱ ۴۴ ۸۸۸

@sanjesheducationgroup

۴۲ ۹۶۶