



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 تجربی (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) (لجّه: عمیق‌ترین جای دریا) (دژم: خشمگین، افسرده، غمگین، غضبانک) (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 سجادیّه: جواد فاضل، سید جعفر شهیدی) (مؤلف کشف المحجوب: علی بن عثمان جلّای هجویری غزنوی)
۵. گزینه ۳ درست است. (پیر گنجه در جست و جوی ناکجا آباد از عبدالحسین زرّین‌کوب)
۶. گزینه ۴ درست است. (المنقذ من الضلال: امام محمد غزالی) (بدایع الوقایع: محمود و اصفی) (لباب‌الالباب: محمد عوفی)
۷. گزینه ۲ درست است. (گزینه ۱) شیر آغوز- گزینه ۳ تشنگی و استسقا- گزینه ۴ قوز کردن و لکه دودیدن
۸. گزینه ۱ درست است. «هر چند اخلاق و عادات او را بیشتر آزمون تفت او به وفور دانش و کفایت و فراست و حزم وی، زیادت گشت.»
۹. گزینه ۳ درست است. در چنین منظر چو بگزارِ 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. (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 سهرناک، 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 «۳» دریافت می‌شود.
۲۰. گزینه ۴ درست است. معنی بیت سؤال: بگفت: 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 خوشی، اگر از عشق بی‌خبری، عذرت پذیرفته است، زیرا مغرور، از عشق بویی نبرده است. همین مفهوم از بیت «۲» 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 آرزوهای 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» ماض لا مضارع!) - ۲) کشته می‌شوند («توضیحات گزینه ۱) - میندارید (اولاً: ← توضیحات گزینه ۱، گمان مبرید، ثانیاً: «نون تأکید» در ترجمه لحاظ نشده) - چه (معادل صحیح برای «یل» نیست). ۳) بقتل می‌رسند («توضیحات گزینه ۱، کشته می‌شوند) - زیرا (← توضیحات گزینه ۲، چه)
۲۷. گزینه ۱ درست است. ۲) هرگز بدان دست نمی‌یابد (معادل أدق برای «لن یصل» نیست) - چشیده باشد («حتی 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) می‌گردد («بحث» ماض لا مضارع!) - مشکل (معادل أدق برای «المعقدة» نیست) ۳) در پی ... رفتم (معادل أدق برای «بحث» نیست) - در فهمیدن ... (ساختار عبارت فارسی با عربی آن تفاوت دارد). ۴) به دنبال ... رفتم (← توضیحات گزینه ۳، در پی ... رفتم) - آنهایی که (چنین ضمیری در عبارت عربی وجود ندارد) - سخت (← توضیحات گزینه ۱، مشکل) - یاری کرد (معادل صحیح برای «تساعدن» که جمله وصفیه و مضارع التزامی است، نیست).
۲۹. گزینه ۱ درست است. ۲) جبهه (معادل أدق برای «ساحة» نیست) - برداشتم (معادل أدق برای «أصبت» نیست) - دشمنان ترسو («خائفین» حال است نه نعت) ۳) دشمنان بزدل (← توضیحات گزینه ۲، دشمنان ترسو) ۴) جبهات (اولاً: ← توضیحات گزینه ۲، ثانیاً: «ساحة» مفرد لا جمع!) - برداشتم (← 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 («لم 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: ← توضیحات گزینه ۱، اعتماد نمی‌کنیم، ثانیاً: «لان» در ترجمه لحاظ نشده) ۴) محصولات (صفت «للازراعیه» در ترجمه لحاظ نشده) - به آنجا (چنین قیدی در عبارت عربی وجود ندارد) - رفته (← توضیحات گزینه ۱، خواهیم رفت) - اعتماد نمی‌کنیم (← توضیحات گزینه ۱).
۳۱. گزینه ۱ درست است. نزد او (ضمیر «ه» به الوالد بر می‌گردد، ص: نزد خود) - نشست (اولاً: «لم یجلس» متعدّد لا لازم، ص: نشاند، ثانیاً: ضمیر مفعولی «ها» در ترجمه لحاظ نشده).
۳۲. گزینه ۲ درست است. ۱) العقل (معادل أدق برای «تعقل» نیست) - الأمل (مضارع جمع لا مفرد!) ۲) دلائل (معادل أدق برای «نشانه‌ها» نیست) - وجود (این اسم زائد است) - لتنجحین (منصوب به حذف نون اعراب است، ص: لتنجحی). ۴) دلائل (← توضیحات گزینه ۲) - وجود العقل (← توضیحات گزینه ۱) - لتنجحین (جواب طلب و مجرّم بحذف النون، ص: لتنجحی)

۳۳. گزینه ۲ درست است. (۱) کُنْ نازل («پایه شدیم» معادل ماضی بسیط است نه معادل ماضی استمراری!) - السَّيَّارَةُ (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 «پایه شدیم» نیست) - مشایعت (معادل صحیح برای استقبال نیست) - ضیوفنا («توضیحات گزینه ۱» - عملنا باکرامهم (معادل صحیح برای «به آنها ادای احترام کردیم» نیست)
 (۴) نحن («توضیحات گزینه ۳» - نزلنا («توضیحات گزینه ۳» - تشییع («توضیحات گزینه ۳، مشایعت» - اکرمانهم («توضیحات گزینه ۳، عملنا باکرامهم)
 ۳۴. گزینه ۴ درست است. کُلْ (ص: کل، مفعول به)
 ۳۵. گزینه ۳ درست است. السماوات (ص: السماوات، نائب فاعل)
 ۳۶. گزینه ۲ درست است. أَوَّلَ (ص: أَوَّل، نائب فاعل)
 ۳۷. گزینه ۱ درست است. (۲) معرفة (ص: نكرة)
 (۳) نكرة (ص: معرف 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: مزيد 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) مثنی (ص: مفرد) - مرفوع بالالف (ص: مرفوع)
 (۴) معرف 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 می گردد)
 (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، هـ» معرفه هستند، اما در دیگر گزینه‌ها:
 (۲) إله، ی، نا، خیر، ک (۳) ت، الغرفة، هما (۴) هذا، جزء، من، المساکین، الیتامی
 ۴۴. گزینه ۴ درست است. الفاضلی (ص: الفاضلی، تقدیرا 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 الفتحه و بدون تنوین)
 (۴) ساکنین (ص: ساکنی، نون بسبب اضافه حذف می شود) - مسالک (ص: مسالک، مجرور بحرف جر، و چون مضاف است کسره پذیر می شود).
 ۴۶. گزینه ۲ درست است. در این گزینه سه فعل «لن ینجح، لن یبلغ، حتی یتحمّل» منصوب هستند، اما در گزینه‌های دیگر:
 (۱) لیهدوا، لیحققوا (۳) آن یتمسکوا، حتی یرفضوا (۴) لن یرید، حتی یجر
 ۴۷. گزینه ۴ درست است. با توجه به معنی (در جلسه‌ای شرکت کردیم که در آن درباره 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 «دلی کز معرفت 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 ۳ 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 «افرايتم ما تخرجون انتم ترزونه ام نحن الزارعون» 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 الكتاب 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 انما اعظکم 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 به وسیله 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 به همین 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 به دست 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 کز 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 به وسیله خداست» ناظر بر قضای الهی می‌باشد و آیه شریفه «لا الشمس یبینی 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: «و الذین کذبوا بآیاتنا سنستدرجهم من حیث لا یعلمون 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 یموت بالاحسان اکثر ممن یموت 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 ۲ 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 ظاهرترین 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 در دست فرد 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 می‌نماییم.
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 می رود و بعد از آن جمله ای که با that شروع بشود استفاده می کنیم.
۷۷. گزینه ۴ درست است.
در فرمول (مصدر + قید / صفت + too) که too قبل از صفت و یا قید به کار می رود و به جمله مفهوم منفی می دهد و لذا too far away to hear یعنی بقدری دور بودیم که نمی توانستیم بشنویم چه داشت می گفت.
۷۸. گزینه ۴ درست است.
عبارت whether or برای بیان انتخاب دو چیز که دارای ارزش یکسانی باشند به کار می رود و دو کلمه از یک جنس (دو اسم، دو صفت، دو فعل) را کنار هم می آورد 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 می نماید و لذا قسمت اول یک جمله نیست بلکه ترکیب دو قسمت به ساختار جمله معنی و مفهوم می دهد.
۸۰. گزینه ۳ درست است.
کلمه enough اگر با صفت یا قید به کار برود بعد از آن ها قرار می گیرد و فعل بعد از آن به صورت مصدر یعنی همراه با to می آید.
۸۱. گزینه ۲ درست است.
روانشناسان برای بررسی الگوهای رفتاری در خردسالان مطالعات زیادی انجام داده اند.
(۱) جمله وارها (۲) الگوها (۳) حمایت ها (۴) اعضاء
۸۲. گزینه ۱ درست است.
لازم است چگونگی اعمال سیاست مورد ارزیابی قرار گیرد.
(۱) ارزیابی کردن (۲) حواس پرت کردن (۳) متکی بودن (۴) کامل کردن
۸۳. گزینه ۲ درست است.
این مسئله امروزه مشکل جهانی محسوب می شود زیرا تمام کشورهای جهان را تحت تأثیر قرار داده است.
(۱) طبیعی (۲) جهانی (۳) ذهنی (۴) واقعی
۸۴. گزینه ۲ درست است.
در مدرسه هیچ اعتمادی به خود نداشتیم.
(۱) اختلاف (۲) بیان، عبارت (۳) اطمینان (۴) مجموعه
۸۵. گزینه ۴ درست است.
منزل به طور جدی توسط زمین لرزه آسیب دیده بود.
(۱) اذیت کردن (۲) تعقیب نمودن (۳) رنج بردن (۴) صدمه زدن
۸۶. گزینه ۳ درست است.
ارتقاء وی به مدیریت فروش همه را به تعجب واداشت.
(۱) ابزار (۲) انتظار (۳) ارتقاء (۴) آزمایش
۸۷. گزینه ۲ درست است.
اولین سخنرانی موضوعات اصلی را برای اولین بار به دانشجویان معرفی می کند.
(۱) جدا کردن (۲) معرفی کردن (۳) احترام گذاشتن (۴) پیش بینی کردن
۸۸. گزینه ۱ درست است.
او را تا بالای پله ها تا داخل یک سالن بزرگی تعقیب کردیم.
(۱) تعقیب نمودن (۲) صعود کردن (۳) پایین آوردن (۴) تعریف کردن
۸۹. گزینه ۲ درست است.
معتقدم تعاریف باید واضح و دقیق باشند.
(۱) اجازه ها (۲) تعاریف (۳) اختلاف ها (۴) هیجان ها
۹۰. گزینه ۴ درست است.
جنگ جهانی دوم اثرات مخربی در سراسر جهان داشته است.
(۱) تکراری (۲) احساسی (۳) اقتصادی (۴) مُخرَب
۹۱. گزینه ۲ درست است.
اگر بلافاصله نرویم، مسلماً به هواپیما نمی رسیم.
(۱) معمولاً (۲) فوراً، بلافاصله (۳) به صورتی عالی (۴) به طور 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 نمک ها دارای سدیم هستند.
(۱) در برداشتن (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) اژانس (۳) ورزش (۴) صنعت
۹۵. گزینه ۳ درست است.
سدیم خالص به قدری نرم و سبک می باشد که بر روی آب شناور می گردد.
(۱) واقع شدن (۲) حذف شدن (۳) شناور شدن (۴) دنبال کردن
۹۶. گزینه ۲ درست است.
ولی اگر روی آب ریخته شود به قدری سریع با اکسیژن آب ترکیب می شود که هیدروژن آب آتش می گیرد.
با توجه به مفهوم جمله که مثبت است و شدت را می رساند SO fast درست است.

بخش سوم: درک مطلب

۹۷. گزینه ۴ درست است.
کتابخانه شتری با سایر کتابخانه ها تفاوت دارد زیرا آن -----
(۱) از افراد شتر قرض می گیرد (۲) به مردم شتر قرض می دهند (۳) افراد را با شتر به طرف کتاب ها می برد (۴) برای تحویل کتاب از شتر استفاده می کند
۹۸. گزینه ۱ درست است.
تمامی مطالب زیر در مورد روستائیان کنیا درست است باستثناء -----
(۱) آن ها کتاب خوانی را دوست ندارند (۲) بعضی از آن ها تحصیل نکرده اند (۳) آن ها توان خریدن کتاب را ندارند (۴) آن ها نمی توانند از اینترنت استفاده کنند
۹۹. گزینه ۲ درست است.
کلمه "efficient" در پاراگراف ۳ از نظر معنی به واژه "effective" نزدیک تر می باشد.
(۱) نامربوط (۲) مؤثر (۳) مهم (۴) ارزان
۱۰۰. گزینه ۲ درست است.
در کنیا کامیون ها مثل شترها مورد استفاده قرار نمی گیرند زیرا -----
(۱) کامیون ها گران هستند (۲) مردم کنیا رانندگان خوبی نیستند (۳) کنیا جاده های بدی دارد (۴) کامیون ها مسافت های طولانی را نمی توانند طی کنند

زمین شناسی

۱۰۱. گزینه ۳ درست است.
انرژی خورشید از هم جوشی هسته های هیدروژن و تشکیل شدن هلیوم است، حاصل این عمل، تبدیل ماده به انرژی است.
بنابراین در هر لحظه مقدار بسیار زیادی هلیوم به درصد حجمی آن در خورشید اضافه می شود.
۱۰۲. گزینه ۳ درست است.
منظومه خورشیدی در یکی از بازوهای کهکشان راه شیری و در فاصله سی هزار سال نوری از مرکز کهکشان در حدود نقطه C قرار دارد.
۱۰۳. گزینه ۱ درست است.
به طور کلی ضخامت پوسته در زیر رشته کوه های قاره ای حداکثر مقدار خود را دارد. ضخامت پوسته در دشت ها کم و در فلات قاره از آن هم کمتر می شود. نازک ترین بخش پوسته را در اقیانوس ها، به ویژه در نزدیکی محور رشته کوه های اقیانوسی می توان مشاهده کرد.

۱۰۴. گزینه ۳ درست است. شیب زمین گرمایی در پوسته حدود ۳۰ درجه سانتی گراد برای هر کیلومتر است. پوسته قاره‌ای بین ۲۰ تا ۶۰ کیلومتر عمق دارد. عمیق‌ترین قسمت پوسته یعنی ۶۰ کیلومتر و هر کیلومتر ۳۰ درجه، می‌شود حدود ۱۸۰۰ درجه سانتی گراد.
۱۰۵. گزینه ۴ درست است. سرعت امواج P در پوسته بین ۶ تا ۷ کیلومتر بر ثانیه است ولی در زیر موهو به بیش از ۸ کیلومتر بر ثانیه می‌رسد، تجربیات آزمایشگاهی نشان می‌دهد که در سنگ‌های غنی از کانی‌های الیوین و پیروکسن، سرعت امواج لرزه‌ای حدود ۸ کیلومتر بر ثانیه است.
۱۰۶. گزینه ۴ درست است. مطالعه بر روی میدان مغناطیسی زمین نشان می‌دهد که قطب‌های مغناطیسی تقریباً همیشه در نزدیکی قطب‌های جغرافیایی قرار می‌گیرند، بنابراین اگر قطب‌های جغرافیایی سرگردانی قابل ملاحظه‌ای نداشته باشند، قطب‌های مغناطیسی هم نباید زیاد جابه‌جا شوند. در این صورت تنها دلیل سرگردانی قطب‌ها در مطالعه سنگ‌ها می‌تواند، جابه‌جایی قاره‌ها باشد که سبب شده سنگ‌ها از محل خود جابه‌جا شوند و محل قطب‌ها را نقاط دیگر نشان دهند.
۱۰۷. گزینه ۴ درست است. دو ورقه قاره‌ای به علت ضخامت نسبتاً زیاد و چگالی مساوی در برخورد با هم هیچ کدام به زیر دیگری فروانش نخواهد داشت و با برخورد آن‌ها ابتدا رسوبات میانی آن‌ها چین می‌خورند و از آب خارج می‌شوند و تشکیل رشته کوه می‌دهند. این برخوردها سبب زمین‌لرزه‌های فراوانی هم می‌شوند.
۱۰۸. گزینه ۲ درست است. آتشفشان کیلوا یکی از جزایر هاوایی است، این آتشفشان بر روی نقطه داغ قرار گرفته و تشکیل جزیره را داده است.
۱۰۹. گزینه ۳ درست است. در سال ۱۹۶۵، توزوویلسون، زمین‌شناس کانادایی با مطالعه گسل‌های امتداد لغز و بزرگ زمین، کمربندهای فعال زمین را به هم ارتباط داد و برای نخستین بار، ایده وجود ورقه‌های تشکیل دهنده لیتوسفر زمین و مرز آن‌ها را ارائه داد.
۱۱۰. گزینه ۴ درست است. امواج P حاصل از زمین‌لرزه، در پوسته حدود ۷/۵ کیلومتر بر ثانیه سرعت دارند. این مقدار رفته رفته با افزایش عمق زیاد می‌شود و حداکثر در مرز گوشته و هسته به ۱۴ کیلومتر بر ثانیه می‌رسد. با برخورد به قسمت مایع هسته سرعت به شدت کاهش پیدا کرده به حدود ۸ کیلومتر بر ثانیه برمی‌گردد و دوباره مرکز زمین رو افزایش است.
۱۱۱. گزینه ۱ درست است. ردیابی ورقه اقیانوسی جامد در داخل گوشته که با آن می‌توان، زاویه فروانش و جامد بودن (که بر اثر شکستگی آن زمین‌لرزه رخ می‌دهد) را مشخص کرد.
۱۱۲. گزینه ۱ درست است. امواج طولی حاصل از زمین‌لرزه که بیشترین سرعت را هم دارند و زودتر از بقیه امواج به دستگاه لرزه نگار می‌رسند. ذرات را در جهت انتشار موج به ارتعاش در می‌آورند. یعنی ذرات در حالی که جلو و عقب می‌روند انرژی را به سمت جلو منتقل می‌کنند.
۱۱۳. گزینه ۱ درست است. امواج سطحی بر اثر برخورد امواج درونی با فصل مشترک لایه‌ها و نیز در سطح زمین تولید می‌شوند و نسبت به امواج درونی سرعت کمتری دارند و دیرتر به ایستگاه لرزه‌نگار می‌رسند.
۱۱۴. گزینه ۲ درست است. اغلب زمین‌لرزه‌های کره زمین در نواحی مشخصی که به مناطق لرزه‌خیز یا کمربندهای زمین‌لرزه معروفاند، روی می‌دهند، مهم‌ترین این کمربندها عبارت‌اند از حاشیه‌های اقیانوس آرام و کمربند آلپ - هیمالیا که بر کوه‌های جوان کره زمین مانند آلپ، البرز، زاگرس و هیمالیا منطبق‌اند.
۱۱۵. گزینه ۲ درست است. تمام ذراتی که بین ۲ تا ۳۲ میلی‌متر قطر دارند، را لاپیلی می‌گویند. بنابراین ذره نام برده هم لاپیلی است. باید در نظر داشت بمب‌ها که دوکی شکل هستند باید بزرگ‌تر از ۳۲ میلی‌متر باشند.
۱۱۶. گزینه ۴ درست است.
- منبع ماده مذاب زیر مخروط آتشفشان را آشیانه یا اتاق ماگما می‌گویند در آشیانه ماگما، مواد مذاب (مایع) به همراه حباب‌های گاز، قطعه بلوهای در حال رشد (جامد) حتی سنگ‌های جدا شده از کناره آشیانه نیز مشاهده می‌شوند. بنابراین حالت ماده به‌طور کلی، جامد، مایع و گاز است.
۱۱۷. گزینه ۲ درست است. گدازه‌های اسیدی مقدار بیشتری سیلیسیم و اکسیژن دارند و در نتیجه، در این گدازه‌ها، پیوندهای موقت بیشتری بین یون‌ها ایجاد می‌شود که موجب کاهش تحرک یونی و گرانی‌تر این گدازه‌ها می‌شود.
۱۱۸. گزینه ۱ درست است. آتشفشان‌هایی که فعالیت آن‌ها به‌صورت خطی است، در محل‌هایی که دو ورقه تکتونیکی از یکدیگر دور می‌شوند و ماگمای بازالتی از بین آن‌ها به سطح زمین می‌رسد و ایجاد پشته‌های اقیانوسی می‌کند، مشاهده می‌شوند.
۱۱۹. گزینه ۲ درست است. مشاهده نقشه زمین‌شناسی ایران نشان می‌دهد. که اغلب آتشفشان‌های ایران در راستای شمال غرب به جنوب شرق فعالیت داشته و مخروط‌های آن‌ها بر جا مانده است.
۱۲۰. گزینه ۲ درست است. از اثرات ثانویه فعالیت‌های آتشفشان‌ها می‌توان به اثراتی اشاره کرد که معمولاً بر آب و هوا اثر می‌گذارند. به‌طور مثال گازهای گوگردی خارج شده از دهانه آتشفشان می‌توانند با بخار آب هوا تولید اسیدسولفوریک کننده همراه با باران در مناطق دورتر از فعالیت آتشفشان به زمین ریزش کنند و سبب خسارت به گیاهان و تأسیسات شوند

ریاضی

۱۲۱. گزینه ۱ درست است. اگر اولین مهره سفید باشد $P_1 = \frac{5}{14} \times \frac{6}{15}$ اگر اولین مهره سیاه باشد $P_2 = \frac{4}{14} \times \frac{9}{15}$ پس
- $$P = \frac{30 + 54}{15 \times 14} = \frac{84}{15 \times 14} = \frac{2}{5}$$
۱۲۲. گزینه ۲ درست است. بنابر قانون دوجمله‌ای: $P = \binom{5}{3} \left(\frac{1}{5} \right)^3 \left(\frac{4}{5} \right)^2 = \frac{32}{5^4} = \frac{32 \times 16}{10^4} = 0,0512$
۱۲۳. گزینه ۳ درست است. از بین ۵۰ عدد ۱۰ عدد مضرب ۵ است. $P = \frac{10}{50} \times \frac{9}{49} \times \frac{8}{48} = \frac{3}{490}$
۱۲۴. گزینه ۳ درست است. احتمال داشتن رنگ چشم مغلوب $P_1 = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$ بنابر قانون دو جمله‌ای $P = \binom{4}{3} \left(\frac{1}{4} \right)^3 \left(\frac{3}{4} \right) = \frac{3}{64}$
۱۲۵. گزینه ۱ درست است. معادله درجه دوم $mx^2 + (2m+1)x + 1 = 0$ دو ریشه منفی دارد.
- معادله همواره جواب دارد
- $$\Delta = (2m+1)^2 - 4m = 4m^2 + 4m + 1 > 0$$
- $$\begin{cases} \frac{c}{a} = \frac{1}{m} > 0 \\ \frac{-b}{a} = \frac{-(2m+1)}{m} < 0 \end{cases} \Rightarrow (m > 0, 2m+1 > 0)$$
- در نتیجه $m > 0$ جواب مشترک است.
۱۲۶. گزینه ۲ درست است. اگر $x^2 = y$ فرض شود معادله درجه دوم $my^2 - (2m-1)y - 1 = 0$ دارای دو ریشه مثبت باشد.
- $$\Delta = 4m^2 - 4m + 1 + 4m = 4m^2 + 1 > 0$$
- $$\left(\frac{c}{a} = \frac{-1}{m} > 0, \frac{-b}{a} = \frac{2m-1}{m} > 0 \right) \Rightarrow m < 0$$

۱۲۷. گزینه ۱ درست است. طرفین معادله بر x^2 تقسیم شود.

$$(x^2 + \frac{1}{x^2}) + 3(x + \frac{1}{x}) + 4 = 0$$

با فرض $x + \frac{1}{x} = y$ حاصل $x^2 + \frac{1}{x^2} = y^2 - 2$ را در معادله جایگزین می‌کنیم.

$$y^2 + 3y + 2 = 0 \Rightarrow y = -1, -2$$

معادله $x + \frac{1}{x} = -2$ ریشه مضاعف $x = -1$ دارد و معادله $x + \frac{1}{x} = -1$ جواب حقیقی ندارد.

۱۲۸. گزینه ۳ درست است. سهمی محور x ها را با طول‌های ۱ و ۳ قطع می‌کند پس طول رأس سهمی $x = \frac{-3+1}{2} = -1$ و عرض آن

$$y = \frac{1}{2}(-2)(2) = -2$$
 پس رأس سهمی $(-1, -2)$

۱۲۹. گزینه ۴ درست است. کافی است که در معادله مفروض به جای x مقدار $x - \frac{1}{x}$ قرار دهیم.

$$3(x - \frac{1}{x})^2 + 4(x - \frac{1}{x}) - 1 = 0 \Rightarrow 3x^2 - 3x + 4x - 3 + \frac{3}{x} = 0$$

$$یا \quad 12x^2 + 4x - 9 = 0$$

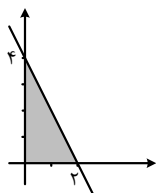
۱۳۰. گزینه ۲ درست است. نمودار تابع نسبت به محورهای مختصات قرینه است کافی است

که برای $x > 0$ و $y > 0$ رسم شود

$$y + 2x = 4 \quad \text{مساحت مثلث سایه زده برابر ۴}$$

در نتیجه مساحت کل شکل $4 \times 4 = 16$ می‌باشد.

۱۳۱. گزینه ۴ درست است.



$$(2n+1)^2 < 4n^2 + 6n + 4 < (2n+2)^2 \Rightarrow 2n+1 < \sqrt{4n^2 + 6n + 4} < 2n+2$$

پس جزء صحیح آن $2n+1$ می‌باشد.

۱۳۲. گزینه ۴ درست است.

$$x \leq -1 \Rightarrow f(x) = -x - 1 + 2x - 7 = x - 8$$

$$-1 < x < \frac{5}{2} \Rightarrow f(x) = x + 1 + 2x - 7 = 3x - 6$$

$$x \geq \frac{5}{2} \Rightarrow f(x) = x + 1 - 2x + 7 = -x + 8$$

معکوس تابع $f(x) = -x + 8$ در بازه $x \geq \frac{5}{2}$ به صورت $x \leq 4/5$ و $f^{-1}(x) = -x + 8$ می‌باشد.

۱۳۳. گزینه ۴ درست است.

$$\begin{cases} y = x^2, & x \leq 0 \Rightarrow x = -\sqrt{y} \\ y = -x^2, & x > 0 \Rightarrow x = \sqrt{-y} \end{cases} \Rightarrow f^{-1}(x) = \begin{cases} -\sqrt{x} & ; x \geq 0 \\ \sqrt{-x} & ; x < 0 \end{cases}$$

۱۳۴. گزینه ۳ درست است. حد مجموع جملات در دنباله هندسی نزولی محاسبه شود.

$$-\frac{2}{3}, (\frac{-2}{3})^2, (\frac{-2}{3})^3, \dots$$

$$S = \frac{a}{1-q} \Rightarrow s = \frac{-\frac{2}{3}}{1+\frac{1}{3}} = \frac{-2}{5} = -0.4$$

۱۳۵. گزینه ۴ درست است. با انتخاب $n = 3N$ خواهیم داشت.

$$\lim_{n \rightarrow \infty} (1 + \frac{3}{3N})^{\frac{3N}{3}} = \lim_{N \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{N}\right)^N = e^1 = \sqrt{e^2}$$

۱۳۶. گزینه ۳ درست است. بنابر خاصیت لگاریتم داریم:

$$\begin{cases} \log(2x+1)(3y-2) = \log 3x(y+3) \\ \log 2(x+1) = \log(y+4) \Rightarrow y = 3x-1 \end{cases}$$

$$(2x+1)(9x-5) = 3x(3x+2) \Rightarrow 9x^2 - 7x - 5 = 0$$

جواب مثبت معادله درجه دوم به صورت $x = \frac{7+\sqrt{229}}{18}$ می باشد پس $A = 229$

۱۳۷. گزینه ۲ درست است. می دانیم $\cos 2x = 2\cos^2 x - 1$ پس می توان نوشت

$$2(2\cos^2 x - 1)^2 - 1 = 0 \Rightarrow 2\cos^2 2x - 1 = 0 \Rightarrow \cos 4x = 0$$

در نتیجه $4x = k\pi + \frac{\pi}{2}$ پس $x = \frac{k\pi}{4} + \frac{\pi}{8}$

۱۳۸. گزینه ۱ درست است.

$$\frac{\tan \frac{\pi}{4} + \tan x}{1 - \tan \frac{\pi}{4} \tan x} = \sqrt{3} \Rightarrow \tan(\frac{\pi}{4} + x) = \sqrt{3} \Rightarrow x + \frac{\pi}{4} = k\pi + \frac{\pi}{3}$$

پس $x = k\pi + \frac{\pi}{12}$

۱۳۹. گزینه ۱ درست است. بنا به تعریف مشتق، $f'(2) = \frac{4}{3}$ است مشتق تابع $f(\sqrt[3]{x^2+7x})$ برابر با $f'(\sqrt[3]{x^2+7x}) \cdot \frac{2x+7}{3\sqrt[3]{(x^2+7x)^2}}$

با جانشینی $x=1$ خواهیم داشت $\frac{9}{3 \times 4} f'(2) = \frac{9}{12} \times \frac{4}{3}$ حاصل برابر ۱ می باشد.

۱۴۰. گزینه ۲ درست است. نقطه $M(\alpha, \alpha')$ و $A(15, 7)$ و شیب خط بر منحنی $\frac{-1}{f'(\alpha)} = \frac{-1}{2\alpha}$ می باشد.

$$\frac{\alpha' - 7}{\alpha - 15} = \frac{-1}{2\alpha} \Rightarrow 2\alpha' - 13\alpha - 15 = 0$$

مقدار $\alpha = 3$ در معادله اخیر صدق می کند.

۱۴۱. گزینه ۲ درست است. تابع مفروض در سه نقطه $x = -1$ و $x = 1$ و $x = 0$ مشتق پذیر نیست در نقاط $x = 1, -1$ تابع پیوسته است و در نقطه $x = 0$ تعریف نشده است. پس در دو نقطه پیوسته است ولی مشتق ندارد.

۱۴۲. گزینه ۱ درست است.

$$g(x).f(x) = x\sqrt{x^2+1} \times \frac{1}{\sqrt{x^2+1}} = x$$

از حاصلضرب دو تابع مشتق می گیریم $g'(x)f(x) + f'(x)g(x) = 1$

۱۴۳. گزینه ۴ درست است. شرط مشتق پذیری تابع، پیوسته بودن آن است اولاً حد چپ و حد راست تابع در $x=2$ برابر باشند ثانیاً مشتق چپ و مشتق راست تابع در $x=2$ برابر باشند.

$$f(x) = \begin{cases} -x^2 + 3x & ; x \geq 2 \\ x^2 + ax + b & ; x < 2 \end{cases} \Rightarrow f'(x) = \begin{cases} -2x + 3 \\ 2x + a \end{cases}$$

$$\begin{cases} 4 + 2a + b = 2 \\ 4 + a = -1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2a + b = -2 \\ a = -5 \end{cases} \Rightarrow b = 8$$

۱۴۴. گزینه ۴ درست است. تابع لگاریتمی خلاصه می شود.

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

$$y' = \frac{2x-1}{x^2-x} - \frac{1}{2} \times \frac{2}{2x+1} \Rightarrow y'(4) = \frac{7}{12} - \frac{1}{9} = \frac{21-4}{36} = \frac{17}{36}$$

۱۴۵. گزینه ۱ درست است. مشتق تابع نسبت به x محاسبه شود.

$$y'\sqrt{2x+2} + y \frac{1}{\sqrt{2x+2}} - \frac{2x}{y} + \frac{x^2 y'}{y^2} = 0$$

مقادیر $x = 1$ و $y = \frac{1}{2}$ قرار می‌دهیم.

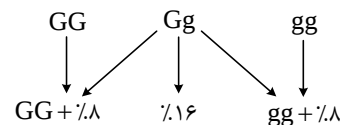
$$2y' + \frac{1}{4} - 4 + 4y' = 0 \Rightarrow 6y' = \frac{15}{4} \Rightarrow y' = \frac{5}{8}$$

معادله خط مماس چنین است.

$$y - \frac{1}{2} = \frac{5}{8}(x - 1) \Rightarrow 8y - 5x + 1 = 0$$

زیست‌شناسی

۱۴۶. گزینه ۱ درست است. در جهش‌های نقطه‌ای نوع دوم ممکن است، افزایش یا کاهش یک یا چند نوکلئوتید ژن رخ دهد. چون پیام ژنتیکی به شکل نوکلئوتیدهای سه حرفی خوانده می‌شود و این ۴ نوکلئوتید آدنین‌دار به گونه‌ای در توالی وارد شده‌اند که تغییری در کدون پایان UAA رخ نداده، بنابراین طول پلی‌پپتید حاصله نیز بدون تغییر باقی می‌ماند. صفحه ۲۵ کتاب پیش
۱۴۷. گزینه ۴ درست است. بعضی عوامل تغییردهنده ساختار ژنی جمعیت‌ها، مانند شارش در شرایطی که روند مهاجرت در دو جهت ادامه یابد، با گذشت زمان به کاهش تفاوت بین جمعیت‌ها منتهی می‌شود. صفحات ۹۵ و ۹۶ کتاب پیش
۱۴۸. گزینه ۱ درست است. DNA نوترکیب بعد از ورود به باکتری، با استفاده از دستگاه همانندسازی باکتری، همانندسازی می‌کند و در نتیجه همانندسازی‌های پی‌درپی DNA نوترکیب نسخه‌های متعددی از آن و در نتیجه ژن خارجی ساخته می‌شود. وقتی از یک ژن نسخه‌های یکسان متعدد ساخته می‌شود، می‌گویند آن ژن، کلون شده است. صفحات ۳۱ و ۳۲ کتاب پیش
۱۴۹. گزینه ۳ درست است. با ورود عامل پایان ترجمه، یک آنزیم، پیوند بین آخرین tRNA موجود در جایگاه P را با پلی‌پپتید هیدرولیز می‌کند. به این ترتیب پلی‌پپتید ساخته شده رها می‌شود. همچنین mRNA و دو بخش کوچک و بزرگ ریبوزوم نیز از هم جدا می‌شوند. صفحه ۱۷ کتاب پیش
۱۵۰. گزینه ۱ درست است. به دلیل اینکه ژن مقاومت به آنتی‌بیوتیک a درون پلازمید قرار گرفته است، می‌توان باکتری‌هایی را که DNA نوترکیب را جذب کرده‌اند، براساس مقاومت به این آنتی‌بیوتیک از سایر باکتری‌ها غربال کرد. صفحات ۳۰ تا ۳۲ کتاب پیش
۱۵۱. گزینه ۴ درست است. طبق نظریه ترکیبی، بر اثر انتخاب طبیعی، فراوانی نسبی صفات در جمعیت‌ها تغییر می‌کند و در نهایت گونه‌های جدید پدیدار می‌شوند. صفحات ۷۴ و ۷۵ کتاب پیش
۱۵۲. گزینه ۲ درست است. بیدل و تیتنم، هاگ‌هایی را که نمی‌توانستند روی محیط کشت حداقل رشد کنند جهش یافته نامیدند. صفحات ۵ و ۶ کتاب پیش
۱۵۳. گزینه ۳ درست است. با قطع ارتباط دو جمعیت، هر گاه یکی از عوامل جدایی تولیدمثلی پیش زیگوتی یا پس زیگوتی تکامل پیدا کند، فرایند جدایی کامل می‌شود، زیرا حتی اگر مانع جغرافیایی برداشته شود، دو جمعیت توان تبادل ژن با یکدیگر را ندارند. صفحات ۱۲۳ و ۱۲۴ کتاب پیش
۱۵۴. گزینه ۲ درست است. پس از یک بار خودلقاحی:



در جمعیت اولیه: $2Gg = 0.32 \Rightarrow Gg = 0.16 \rightarrow G = 0.4, g = 0.2$

فراوانی ثانویه افراد مغلوب: $gg + 1/8 = 0.4 + 1/8 = 0.12$

$$\frac{\text{فراوانی ثانویه افراد مغلوب}}{\text{فراوانی ثانویه افراد هتروزیگوت}} = \frac{0.12}{0.16} = \frac{3}{4}$$

۱۵۵. گزینه ۴ درست است. همه موارد ذکر شده می‌توانند زمینه را برای اشتقاق گونه‌ها فراهم کنند. صفحه ۱۰۸ کتاب پیش
۱۵۶. گزینه ۳ درست است. در مرحله ۲ از مراحل پیدایش مواد آلی، طبق الگوی حباب، واکنش‌های شیمیایی با سرعت بیشتر درون حباب‌ها انجام می‌گرفت. صفحه ۵۱ کتاب پیش
۱۵۷. گزینه ۲ درست است. تنظیم بیان ژن در پروکاریوت‌ها بر عهده ایران است و بخش تنظیم‌کننده، بیان نسبتاً همزمان ژن‌ها را کنترل می‌کند. صفحات ۲۲ و ۲۳ کتاب پیش
۱۵۸. گزینه ۱ درست است. پس از اولین همیاری بین گیاهان و قارچ‌ها، گیاهان سطح زمین را پوشانده و جنگل‌های بزرگی تشکیل داده بودند. صفحات ۶۲ و ۶۳ کتاب پیش
۱۵۹. گزینه ۲ درست است. شکل ۹-۴ استخوان‌های لگن و ران مار که بازمانده استخوان‌های لگن، و ران سایر خزندگان، هستند، اندامی وستیجیال را به وجود می‌آورند. صفحات ۸۱ و ۸۲ کتاب پیش
۱۶۰. گزینه ۳ درست است. وقوع انتخاب جهت‌دار در محیط متغیر سبب افزایش تدریجی اندازه بدن اسب‌ها در جمعیت هیپراکوتیوم شده است. صفحه ۱۰۴ کتاب پیش
۱۶۱. گزینه ۴ درست است. تقسیم سلول ادغام شده و پدیدآمدن اولین سلول‌های رویانی در محیط کشت آزمایشگاهی ویژه و خارج از رحم گوسفند ماده، انجام شد. صفحات ۴۳ و ۴۴ کتاب پیش
۱۶۲. گزینه ۲ درست است. اتصال بین دو انتهای ژن خارجی و پلازمید، از طریق ایجاد پیوندهای فسفودی‌استر میان دو DNA توسط آنزیم DNA لیگاز انجام می‌شود. صفحات ۳۰ و ۳۱ کتاب پیش
۱۶۳. گزینه ۳ درست است. به دلیل وجود جدایی مکانیکی، حشرات گرده‌افشان معمولاً نمی‌توانند گرده‌ها را بین گونه‌های مختلف انتقال دهند. به همین ترتیب، در نمونه دیگری از جدایی مکانیکی، حته متفاوت وزغ‌های بزرگ و کوچک درخت بلوط، آمیزش بین آنها را ناممکن می‌کند. صفحات ۱۱۹ تا ۱۲۱ کتاب پیش
۱۶۴. گزینه ۴ درست است. همه موارد ذکر شده، در خصوص تنظیم فرایند رونویسی در یوکاریوت‌ها صادق است. صفحات ۲۳ و ۲۴ کتاب پیش
۱۶۵. گزینه ۱ درست است.

تعداد افراد جمعیت قدیم: $49AA + 42Aa + 9aa = 100$

$$+ 10AA - 20Aa + 10aa$$

تعداد افراد جمعیت جدید: $59AA + 22Aa + 19aa = 100$

$$f(A) = \frac{59 \times 2 + 22}{100 \times 2} = \frac{7}{10}, \quad f(a) = \frac{19 \times 2 + 22}{100 \times 2} = \frac{3}{10}$$

$$\text{درصد افراد با ژنوتیپ ناخالص پس از یک بار آمیزش تصادفی} = 2 \times \frac{7}{10} \times \frac{3}{10} \times 100 = 42\%$$

۱۶۶. گزینه ۳ درست است. در مرحله ۱ از فرایند رونویسی RNA پلی‌مراز راه‌انداز را شناسایی کرده و فرایند رونویسی با اتصال آنزیم به راه‌انداز، آغاز می‌شود. صفحات ۹ و ۱۰ کتاب پیش
۱۶۷. گزینه ۱ درست است. فرایندهای نوترکیبی و کراسینگ‌اور با ایجاد ترکیب جدید از ال‌ها سبب استمرار گوناگونی در جمعیت‌ها می‌شوند. صفحات ۱۰۹ و ۱۱۰ کتاب پیش
۱۶۸. گزینه ۳ درست است. پزشکان سلول‌های مغز استخوان کودک را استخراج کردند و یک ژن سالم را در آنها قرار دادند. سنتز آنزیم ویژگی سلول‌های تغییر یافته است که به سایر سلول‌هایی که تغییر نیافته‌اند قابل انتقال نیست. در صورتی که نسل‌های بعدی، این سلول‌های حاصل از مهندسی ژنتیک به ساختن این آنزیم ادامه می‌دهند. صفحات ۳۷ و ۳۸ کتاب پیش
۱۶۹. گزینه ۴ درست است. نظریه داروین به تمام موارد ذکر شده در سؤال اشاره می‌کند. صفحات ۷۰ تا ۷۵ کتاب پیش
۱۷۰. گزینه ۲ درست است. پژوهشگران عقیده دارند که تشکیل میکروسفرها احتمالاً اولین قدم به سمت سازماندهی سلول بوده است. صفحات ۵۲ و ۵۳ کتاب پیش

فیزیک

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

$$AB = \sqrt{(10-2)^2 + (-1-5)^2} \text{ m} = 10 \text{ m} \Rightarrow \Delta r = 10 \text{ m}$$

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

۱۷۲. گزینه ۴ درست است.

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

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

۱۷۳. 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 راست‌خط و متحرک B، حرکت راست‌خط با شتاب ثابت دارد، می‌توان نوشت:

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

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

$$x = \frac{1}{2} a t^2 + V_0 t + x_0 \Rightarrow x_B = 3t^2 - 18t + 24$$

* 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:

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

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

۱۷۴. گزینه ۱ درست است.

$$\begin{cases} \Delta x_1 + \Delta x_2 = \frac{1}{2} a_1 t_1^2 + v_{01} t_1 + \frac{1}{2} a_2 t_2^2 + v_{02} t_2 \Rightarrow \Delta x_1 + \Delta x_2 = \frac{1}{2} a_1 t_1^2 + V_{01} t + \frac{1}{2} a_2 t_2^2 + (-40 + V_{01}) t_2 \\ v_{02} = a_1 t_1 + v_{01} = -40 + V_{01} \end{cases}$$

$$\Rightarrow -600 = \frac{1}{2} (-2) 400 + 20 v_{01} + \frac{1}{2} (1) 400 + 20 (-40 + v_{01}) \Rightarrow v_{01} = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

* در حرکت راست‌خط، برای این‌که جهت حرکت در یک لحظه تغییر یابد، لازم است سرعت در آن لحظه برابر صفر شود، پس:

$$\Delta V = V - V_0 \xrightarrow{V=0} \Delta V = -V_0 \Rightarrow \Delta V = -10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

* با توجه به این‌که 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:

$$\Delta V = S \text{ محصور} \Rightarrow -10 = -2 \times t \Rightarrow t = 5s \text{ یا } V = at + V_0 \Rightarrow 0 = -2t + 10 \Rightarrow t = 5s$$

۱۷۵. گزینه ۳ درست است. با استفاده از قانون دوم نیوتون، بزرگی شتاب حرکت هر یک از دو جسم را به طریق زیر، به دست می آوریم.

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

$$f_k = \mu_k m_1 g = (0.1 \times 2 \times 10) N = 2 N$$

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

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

* چون طول نخ متصل به دو جسم، ثابت است، می توان نتیجه گرفت که شتاب آن ها، هم اندازه و در خلاف جهت هم اند. پس:

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

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

۱۷۶. گزینه ۲ درست است. برآیند نیروهای وارد بر جسم برابر صفر است، پس می توان نوشت:

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

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

چون $\vec{T}_1$ و $\vec{T}_2$ برهم عمودند و برآیند آن ها برابر $\vec{W}$ است، می توان نوشت

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

۱۷۷. گزینه ۴ درست است. چون نیروی مرکزگرای وارد بر اتومبیل را، نیروی اصطکاک ایستایی جانبی بین سطح جاده و لاستیک چرخ ها، تامین می کند، خواهیم داشت:

$$f_{s \max} = \frac{m V_{\max}^2}{r} \Rightarrow \mu_s m g = \frac{m V_{\max}^2}{r} \Rightarrow$$

$$V_{\max} = \sqrt{\mu_s r g} = (\sqrt{0.7 \times 50 \times 10}) \frac{m}{s} = 10 \frac{m}{s} = 36 \frac{km}{h}$$

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

$$F + f_{s \max} = m g \sin \alpha \Rightarrow F + \mu_s m g \cos \alpha = m g \sin \alpha \Rightarrow F = m g \sin \alpha - 0.5 m g \cos \alpha \quad (1)$$

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

$$F' = 0.5 m g \cos \alpha + m g \sin \alpha \quad (2)$$

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

۱۷۹. 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 می گیریم در لحظه $t = 2s$ ، بردار شتاب بر بردار سرعت عمود است.

۱۸۰. گزینه ۱ درست است.

۱۸۱. 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 $F_p > f_{s \max}$ ، استفاده نماییم.

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

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

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

۱۸۲. گزینه ۳ درست است.

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

۱۸۳. گزینه ۳ درست است.

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

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

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

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

$$\begin{cases} t_1 = \frac{2}{\Delta} \text{ s} \Rightarrow x_1 = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{\Delta} \sqrt{2} \text{ m} \\ t_2 = \frac{4}{\Delta} \text{ s} \Rightarrow x_2 = 0 \end{cases} \Rightarrow |\Delta x| = |x_2 - x_1| = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{\Delta} \sqrt{2} \text{ m} = \sqrt{2} \text{ cm}$$

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

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

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

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

۱۸۵. گزینه ۴ درست است.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

۱۸۸. گزینه ۲ درست است.

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

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

۱۸۹. 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.

۱۹۰. گزینه ۱ درست است. با توجه به جهت انتشار موج، نقاط a و e پس از عبور موج به سمت بالا حرکت می‌کنند و سرعتشان در جهت محور y است، ولی

سایر نقاط به سمت پایین حرکت می‌کنند و سرعتشان خلاف جهت محور y است.

۱۹۱. گزینه ۱ درست است.

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

۱۹۲. گزینه ۲ درست است.

$$V = \sqrt{\frac{F}{\rho A}} = \left(\sqrt{\frac{500}{1000 \times 10^{-6}}}\right) \frac{m}{s} = 25 \frac{m}{s}$$

۱۹۳. گزینه ۴ درست است.

$$\begin{cases} u_y = A \sin(\omega t - ky) \\ \omega = 2\pi f = 40\pi \frac{rad}{s} \\ k = \frac{\omega}{v} = \left(\frac{40\pi}{100}\right) \frac{rad}{m} = \frac{\pi}{2.5} \frac{rad}{m} \end{cases} \Rightarrow u_y = 0.2 \sin(40\pi t - \frac{\pi}{2.5} y)$$

۱۹۴. گزینه ۴ درست است. ابتدا تابع موج را در SI می‌نویسیم و سپس معادله حرکت ذره M را می‌نویسیم.

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

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

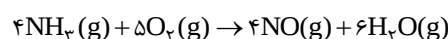
اگر از این معادله مشتق بگیریم، معادله سرعت ذره M به دست می‌آید.

$$v_M = 4\pi \cos(200\pi t - \frac{5\pi}{6}) \xrightarrow{t=\frac{1}{60}s} v_M = 4\pi \cos(200\pi \times \frac{1}{60} - \frac{5\pi}{6}) \Rightarrow v_M = 4\pi \cos \frac{5\pi}{2} = 0$$

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

شیمی

۱۹۶. گزینه ۱ درست است. زیرا، داریم:



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

۱۹۷. گزینه ۴ درست است. زیرا، با توجه به معادله واکنش: $2H_2O_2(l) \rightarrow 2H_2O(l) + O_2(g)$ ، از تجزیه یک مول از این ترکیب، ۰/۵ مول گاز اکسیژن

بدست می‌آید و با توجه به قانون سرعت آن، واکنش از مرتبه اول است و نمودار ۴ درست است.

۱۹۸. گزینه ۳ درست است. زیرا، با توجه به واکنش: $2KClO_3(s) \rightarrow 2KCl(s) + 3O_2(g)$ ، داریم:

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

$$R(واکنش) = \frac{\bar{R}(O_2)}{3} = \frac{3 \times 10^{-2} mol.min^{-1}}{3} = 10^{-2} mol.min^{-1} \times \frac{1 min}{60 s} = 1.67 \times 10^{-4} mol.s^{-1}$$

۱۹۹. گزینه ۳ درست است. زیرا، نمودار ارایه شده در متن این پرسش را نمی‌توان به واکنش: $2NO_2(g) \rightarrow 2NO(g) + O_2(g)$ ، نسبت داد، چون مطابق نمودار، واکنش تنها یک فراورده دارد.

۲۰۰. گزینه ۲ درست است.

۲۰۱. 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 $R = 10^3 a [0.3]^2 = 27a$ خواهد بود.

۲۰۲. گزینه ۲ درست است.

زیرا داریم:

$$R_1 = k [N_2O_5]$$

$$4 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1} = k \times 0.5 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$k = \frac{4 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}}{0.5 \text{ mol.L}^{-1}} = 8 \times 10^{-4} \text{ s}^{-1}$$

$$R_2 = 8 \times 10^{-4} \text{ s}^{-1} \times 0.1 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$= 8 \times 10^{-6} \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} = 4.8 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

۲۰۳. 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.

۲۰۴. 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.

۲۰۵. گزینه ۲ درست است.

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

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

۲۰۸. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:

$$N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$$

	$[N_2O_4]$	$[NO_2]$
غلظت آغازی	0.5	0
غلظت تعادلی	$0.5 - x$	$2x$

$$K = \frac{[NO_2]^2}{[N_2O_4]}$$

$$0.1 = \frac{(2x)^2}{0.5 - x}$$

$$4x^2 = 0.5 - 0.1x$$

$$4x^2 + 0.1x - 0.5 = 0$$

$$x = 0.1 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[NO_2] = 2x = 2 \times 0.1 \text{ mol.L}^{-1} = 0.2 \text{ mol.L}^{-1}$$

چون حجم ظرف یک لیتر است، مقدار NO_2 برابر 0.2 mol است.

۲۰۹. گزینه ۱ درست است.

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

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

۲۱۲. گزینه ۴ درست است. زیرا داریم:



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

۲۱۳. گزینه ۳ درست است. زیرا، داریم:

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

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

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

۲۱۴. 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

$$K = \frac{[CO][H_2]^2}{[CH_4][H_2O]} = \frac{0.2 \times (0.6)^2 \text{ mol}^2 \cdot \text{L}^{-2}}{0.3 \times 0.3 \text{ mol}^2 \cdot \text{L}^{-2}} = 0.48 \text{ mol}^2 \cdot \text{L}^{-2}$$

۲۱۵. 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، 0.5% کاهش می یابد.

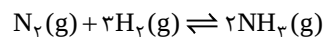
۲۱۶. گزینه ۱ درست است. زیرا، این واکنش با کاهش شمار مول های گاز همراه بوده و افزایش فشار سبب جابه جایی تعادل در جهت رفت می شود. در ضمن، چون این واکنش گرماگیر است، با افزایش دما نیز تعادل به سمت راست جابه جا می شود.

۲۱۷. 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.

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

۲۱۹. 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.

۲۲۰. 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:

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

$$\%30 = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 = \frac{1}{3.3} \times 100 \approx 30\%$$

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