

پاسخنامه تشریحی

- ۱ - گزینه ۳ مفهوم گزینه‌ی ۳: عمری در این زندان خاک زندگی کرده‌ام، حاصل به جز ندامت و پشیمانی نبود.
در گزینه‌ی ۱ (۱ و ۲ و ۴) اشاره دارد به این که جهان هستی و پدیده‌های آن در حرکت و تلاش هستند تا به کمال برسی و روزی خود را به دست آوری.
- ۲ - گزینه ۱ معنی عبارت: هر چیزیه ریشه خود بازمی‌گردد. / پیام سه گزینه دیگر هم، مانند عبارت، «بازگشت به اصل» است که باتوجه به مضمون عرفانی عبارت و گزینه‌ها می‌توان آن را «بازگشت به سوی خدا» تعبیر کرد. هر چند گزینه ۲ هم به ارتباط اصل و فرع اشاره می‌کند، تقریباً مفهومی عکس مفهوم صورت سؤال دارد؛ گزینه ۲ (اصل را پیرو فرع می‌داند، چنان که مادر (اصل) جویای فرزند (فرع) معرفی شده است.
- ۳ - گزینه ۳ در سایر ابیات، این نکته آمده است که افراد سطحی و خام، سوز دل عارفان و اندیشمندان را در نمی‌یابند.
- ۴ - گزینه ۴ در گزینه ۴ عین ایهام تناسب دارد به دو معنی: ۱- چشم × ۲- شباهت ✓ که در معنای چشم حضور ندارد ولی با ابرو ایهام می‌سازد. و نیز شاعر خود را به چشم و ابروی معشوق تشبیه کرده است.
بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه ۱: پارادوکس: از راه کفر به ایمان رسیدن / حس‌آمیزی ندارد.
گزینه ۲: اغراق: یک جرعه صد صوفی را مست می‌کند / تشبیه ندارد.
گزینه ۳: اسلوب معادله: مصراع دوم مثالی برای مصراع نخست است / تضاد ندارد.
- ۵ - گزینه ۱ مفاهیمی از متن که در گزینه‌ها مطرح شده بدین صورت است.
بخشندگی و خطا پویشی (گزینه دوم)، سزاوار خدایی بودن (گزینه سوم)، غیرقابل تصوّر و درک بودن (گزینه چهارم)
- ۶ - گزینه ۱ هر کس به حقیقت عشق برسد دیگر از او اثری و خبری نمی‌آید (فنا فی الله)
- ۷ - گزینه ۳ مفهوم گزینه ۳: بی‌خبری عاشقانه
مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: هر کس می‌مهرم راز عشق نیست.
- ۸ - گزینه ۳ در بیت صورت سؤال توجه و عنایت معشوق باعث کمال و زیبایی حقیقی می‌شود که ماندگار است، همین مفهوم در گزینه ۳ دیده می‌شود؛ که رفتن بدون همراهی یار باطل است و ارزشی ندارد و هر چه تلاش هم کنیم ارزشی ندارد.
- ۹ - گزینه ۱ چون در هر دو به این نکته اشاره شده است که عاشق واقعی، چنان از خود بی‌خود می‌شود که در مورد معشوق سخنی نمی‌گوید:
هر که را اسرار حق آموختند مهر کردند و دهانش دوختند.
- ۱۰ - گزینه ۱ کسی را که خدا عزیز گرداند همه مردم جهان نمی‌توانند او را خوار کنند.
- ۱۱ - گزینه ۲ مفهوم بیت سوال «خاموشی عاشقانه» است. گزینه ۲، هم چنین مفهومی دارد. در سایر گزینه‌ها، گزینه ۱ به این موضوع اشاره دارد که عشق، کمال بخش است و عاشق را از مرتبه پست به جایگاه والا می‌رساند. در گزینه ۳ سخن از شورانگیزی عشق و دعوت به عشق‌ورزی است و شاعر به این نکته اشاره می‌کند که عشق، دشواری‌ها را آسان و تلخی‌ها را شیرین می‌کند. گزینه ۴ بر غیرت عاشقانه تأکید دارد.
- ۱۲ - گزینه ۳ در سایر گزینه‌ها: «نگیرد» و «نمیرد» - «سر» و «زر» - «آرد» و «دارد» سجع اند.
- ۱۳ - گزینه ۴ سایر گزینه‌ها به فاش نشدن راز درون پرده‌ی عشق اشاره دارد.
- ۱۴ - گزینه ۱ کُل شیء یرجع الی اصله: هر چیزی سرانجام به اصل خود بازمی‌گردد که در بیت ۱ شاعر دل را قطره‌ای از دریای عشق می‌داند که اشک از راه چشم به این دریای عشق بازمی‌گردد.
- ۱۵ - گزینه ۳ محمد بهمین بیگی در شرح حال خود می‌نویسد که من هم چون شاهین تیزبال آزاد و رها بودم ولی بعد از استخدام در بانک ملی به یک موجود انگلی تبدیل شدم و به گوشه‌ای خزیدم که با مفهوم گزینه‌ی ۳ مطابقت دارد.
- ۱۶ - گزینه ۲ در گزینه ۱: «لای»، حرف عطف، در گزینه ۳: «لای» بر سر فعل آمده و حرف نفی است، در گزینه ۴: «لای» بر سر اسم معرفه «انفاق» آمده است و نفی جنس نیست.
- ۱۷ - گزینه ۲ «مبتسماً» اسم فاعل و نکره است که حال محسوب می‌شود و حالت را بیان می‌نماید، دقت کنید که «علیّاً» اسم علم و معرفه است، اسم‌های علم حتی وقتی تنوین می‌گیرند، همچنان معرفه باقی می‌مانند و نکره نمی‌شوند.
- ۱۸ - گزینه ۳ تشریح سایر گزینه‌ها:
- گزینه ۱: «مفرد: القمیل» نادرست است. مفرد آن، «العامل» به معنای «کارگر» است.
گزینه ۲: «من مصدر: تردّد» (از باب تفعّل) درست است.
گزینه ۴: «معرّب» نادرست است، زیرا حروف همگی مبنی هستند.
- ۱۹ - گزینه ۲ تشریح گزینه‌های دیگر:
- گزینه ۱: «مبتدأ» نادرست است. مضاف الیه صحیح است.
گزینه ۳: «فاعل» نادرست است، باید توجه داشت که فعل «لا یذکر» مجهول است، بنابراین فاعل ندارد، بلکه نایب فاعل دارد.
گزینه ۴: «معرفة» نادرست است، زیرا از اقسام معارف نیست و نکره محسوب می‌شود.
- ۲۰ - گزینه ۴ «بعض الناس»: برخی (از) مردم، بعضی (از) مردم / «بیتصرون»: گمان می‌کنند، به تصور می‌آورند / «أن»: که / «انطوی»: به هم پیچیده شد (شده است) / «عالم اکبر»: جهانی بزرگتر
- ۲۱ - گزینه ۱ تشریح گزینه‌های دیگر:
- گزینه ۲: «للتّی - خبر ...» نادرست است. (دقت کنید «ما» برای منفی کردن نیامده است و در این جا به معنی «چیزی که، آن‌چه که» است.)
گزینه ۳: «مجرّد ثلاثی» نادرست است.

گزینه ۴: «خبر» نادرست است، مبتدای مؤخر برای جمله اسمیه است.

۲۲ - گزینه ۲ نکته: «لم» بر سر فعل مضارع آن را به ماضی منفی یا ماضی نقلی منفی تبدیل می‌کند.

«یزعم» (در اینجا) گمان می‌کند / «قاموا بواجباتهم»: تکالیفشان را انجام داده‌اند (رد گزینه ۳) / «أمام أولادهم»: در برابر فرزندانشان / «لم تتحقق»: محقق نشده است (رد گزینه ۱) / «غایبتم»: هدفشان (رد گزینه ۴)

۲۳ - گزینه ۲ ترجمه «لِیَعْلَمَ» (آخر فعل مجزوم شده است) به صورت «باید بداند» صحیح است. «لام» بر سر «لِیَعْلَمَ» آن را به امر غایب تبدیل می‌کند و معنی «باید» به آن اضافه می‌کند.

۲۴ - گزینه ۴ «إِنَّ» همانا، بی گمان / «ذو فضل»: دارای بخشش، صاحب فضل / «علی الناس»: بر مردم / «ولکن»: ولی، اما / «أكثر الناس»: بیشتر مردم / «لا یشکرون»: شکرگزاری نمی‌کنند.

۲۵ - گزینه ۴ تغییرت ← باب تفعّل ← لازم ← به معنای «تغییر کرد»

۲۶ - گزینه ۱ «یا أختی»: (أخت + ین + ی: مثنی) ای خواهرانم (رد گزینه‌های ۲ و ۴) / «اعلمنا»: بدانید (رد سایر گزینه‌ها) / «أن»: که / «قد نزل»: (قد + ماضی = ماضی نقلی) نازل کرده است (رد گزینه‌های ۲ و ۴) / «تنزیلاً»: (مفعول مطلق تأکیدی) قطعاً، بی‌شک، بدون تردید / «فَهَدَى»: پس هدایت کرد (رد گزینه‌های ۲، ۳، ۴) / «به»: با آن، به وسیله آن (رد گزینه ۳)

۲۷ - گزینه ۱ «لا» در این عبارت «نفی» است ← آیا نمی‌دانی؟

ورزش به انواعش برای انسان و به خصوص کودکان مفید است و تأثیر زیادی بر پرورش فکری و جسمی‌شان دارد. آن به ما کمک می‌کند تا چیزهای درست زیادی به دست آوریم و به ما صبر و تحمل و پذیرش شکست با روحیه‌ای ورزشی را یاد می‌دهد. ورزش ماهیچه‌ها را قوی می‌کند و کار اعضا داخلی را بهبود می‌بخشد.

بیشتر مدرسه‌ها به زنگ ورزش اهمیت می‌دهند و مدیران مدارس معتقدند که ورزش، مغز را فعال کرده و بدن را قوی می‌کند. بیشتر ورزش‌ها کودکان را در جهت مهارت‌های مهمی مانند روحیه فعالیت گروهی و ملزم بودن به وقت و تحمل مسئولیت، آموزش می‌دهند و این به آن‌ها کمک می‌کند تا درست تربیت شوند و از عادت‌های زشت و دوستان ناباب دورشان می‌کند.

حضور در تیم‌های ورزشی فرصت مناسبی برای دانش آموزان است تا بدانشان را پرورش داده و ذهن‌هایشان را فعال کنند.

۲۸ - گزینه ۴ ترجمه گزینه درست: از فوائد ورزش، تحمل کردن و پذیرفتن شکست است.

ترجمه گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: ورزش فقط برای کودکان مفید است.

گزینه ۲: هر کس ورزش نکند، مسؤلیت تحمل نمی‌کند.

گزینه ۳: مدیران مدرسه‌ها به ورزش اهمیت نمی‌دهند.

۲۹ - گزینه ۲ دوازده جمع مکسر در متن وجود دارد.

«أنواع، الصغار، فوائد، الأعضاء، المدارس، مُدراء، الأطفال، الأقرقة، الطلاب، أجسام، أذهان، أشياء»

۳۰ - گزینه ۲ ترجمه عبارت به طور کامل:

بی گمان ورزش به تقویت ماهیچه‌ها کمک می‌کند؛ ولی در نظر برخی از مردم بی‌ارزش شمرده می‌شود.

ترجمه گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: مغز را فعال می‌کند.

گزینه ۳: به تربیت سالم کمک می‌کند.

گزینه ۴: فرصت مناسبی برای رشد بدن‌های کودکان و فعال کردن ذهنشان است.

نکته: به دلیل وجود حرف مشبیه بالفعل «لکن»، ادامه عبارت باید معنای منفی در مورد ورزش بدهد.

۳۱ - گزینه ۲ علت متفاوت بودن رابطه جهان با خدا با رابطه مسجد با بنا در این است که بنا نه اجزای مسجد را پدید آورده و نه خواص اجزاء آن را. کار بنا فقط جابه‌جا کردن مواد و چینش آن‌هاست و بنا به ساختمان وجود نداده است اما رابطه خداوند با جهان شبیه رابطه مولد برق با جریان برق است که هر لحظه و همواره و در هر آن به خداوند نیازمند است.

۳۲ - گزینه ۲ گزینه ۱: در صورتی درست است که: چون خداوند نامحدود است فرض هر گونه «چیستی» برای او محدود کردن است.

گزینه ۳ این‌طور صحیح است که: به علت محدود بودن ذهن ما نمی‌توانیم تصور امور نامحدود مثل خداوند را داشته باشیم.

گزینه ۴ به این صورت صحیح است که: عدم توانایی درک چیستی خداوند «معلول» نامحدود بودن اوست.

۳۳ - گزینه ۲ دقت کنید که ذات خدا قابل شناخت نیست اما ذات آسمان و زمین که محدوداند قابل شناخت است. همچنین ما می‌توانیم صفات و اسماء خدا را هم بشناسیم.

۳۴ - گزینه ۲ این که گفته می‌شود «توجه مخلوقات خواسته یا ناخواسته به سوی خداست»، در صورتی درست است که خداوند را بی‌نیاز و غنی بدانیم که از هر جهت کامل و بی‌نیاز باشد و شایستگی بر طرف کردن نیاز مخلوقات را داشته باشد لذا معنای «صمد» در آیه «الله الصمد» بیانگر بی‌نیازی و غنی بودن خداوند است.

۳۵ - گزینه ۴ با توجه به آیه «ای کسانی که ایمان آورده‌اید دشمن من و دشمن خودتان را دوست نگیرید و با آنان مهربانی نکنید (ابزار دوستی با دشمنان جرأت آنان را در مقابل مؤمنان بیشتر می‌کند) حال آنکه به دین حقی که برای شما آمده است کفر ورزیده‌اند»

۳۶ - گزینه ۴ ریشه بت پرستی و شرک جدید آن است که برخی از انسان‌ها در عین قبول داشتن خداوند دین و دستورات دینی را در متن زندگی خود وارد نمی‌کنند و بر عکس تمایلات دنیوی و نفسانی خود را اصل قرار می‌دهند.

۳۷ - گزینه ۲ خداوند تنها بی‌نیاز ستوده است و این در عبارت «وَاللَّهُ هُوَ الْغَنِيُّ الْخَمِيدُ» بیان شده است.

۳۸ - گزینه ۱ دقت شود که سنت ابتلا با کلید واژه فتنه در آیه «وَمِنَ النَّاسِ مَن يُعِذُّ اللَّهُ بَلَدَهُ بَعْدَ إِسْمَاعِيلَ قُلْ أَتَدْعُونَ إِلَىٰ بَيْتِكُم مِّنَ الْبَيْتِ الْحَرَامِ الَّذِي فِيهِ يَخْفَىٰ عَنِ الْعَالَمِينَ؟ وَإِنْ أَصَابَكُمْ فِتْنَةٌ فَمِنِّي فِتْنَةٌ عَلَىٰ وَجْهِ خَيْرٍ الدُّنْيَا وَالْآخِرَةُ؟ ذَلِكُمْ هُوَ الْخُسْرَانُ الْمُبِينُ» از مردم کسی هست که خداوند را بر یک جانب و کناره‌ای [تنها به زبان و هنگام وسعت و آسودگی] عبادت و بندگی می‌کند. پس اگر چیزی به او برسد، دلش به آن آرام می‌گیرد و اگر بلایی

به او برسد، از خدا رویگردان می‌شود. او در دنیا و آخرت (هر دو) زیان می‌بیند. این همان زیان آشکار است؛ اشاره شده است و رویگردانی از خدا، واکنش عابدان از روی تردید برابر فتنه‌ها و ابتلائات است.

۳۹ - گزینه ۲ برترین عبادت: تفکر مداوم درباره خدا ← ثمره: شکوفایی استعدادها

۴۰ - گزینه ۲ اگر قرار باشد همه فقط خواسته‌ها و تمایلات دنیوی خود را دنبال کنند و تنها منافع خود را محور فعالیت اجتماعی قرار دهند (دور شدن مردم یک جامعه از توحید)، موجب می‌شود تا سخنی از حاکمیت خداوند و فرمان‌های او نباشد؛ بلکه سخن از حاکمیت طاغوت و دستوره‌های اوست اینکه افراد جامعه خود تأثیر گذارند و جامعه نیز بر افراد تأثیر متقابل دارد، به رابطه دو سویه میان توحید فردی و اجتماعی اشاره می‌کند.

۴۱ - گزینه ۳ موجودات جهان همواره و پیوسته و دائمی و در هر آن به خدا نیازمند هستند و این گونه به پیشگاه او عرض نیاز می کنند. «ما چو ناییم و نوا در ما ز توست / ما چو کوهیم و صدا در ما ز توست» مولوی در این بیت موجودات را به یک نی تشبیه می کند که صدای درون آنها به نوای پیوسته صاحب آن وابسته است. هم چنین موجودات را به کوهی تشبیه می کند که ماندن صدای آن به فریاد کننده آن وابستگی دائمی دارد.

۴۲ - گزینه ۲ آیه شریفه «إِنَّ اللَّهَ يُسَكِّنُ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضَ أَنْ تَزُولَا وَتِلْكَ آيَاتُ الْكِتَابِ لِيَأْتِيَنَّكَ الْحُكْمُ مِنْ بَيْنِ يَدَيْهِ» همانا که خداوند نغمه می دارد آسمانها و زمین را از اینکه نابود شوند؛ و اگر بخواهند نابود شوند؛ کسی نمی تواند آنها را حفظ کند مگر خود خداوند، بیانگر نگرانی خداوند از جهان است که مربوط به تدبیر امور جهان بوده و توحید در ربوبیت را می رساند. این آیه به ویژگی پایداری جهان و نگرانی خدا اشاره دارد که به ترتیب بیانگر قدر و قضای الهی است.

۴۳ - گزینه ۴ در سنت استدراج، خداوند علاوه بر مهلت دادن به گمراهان، بر امکانات آنان می افزاید. به طوری که با اصرار خود در فساد و تباهی فرو می روند و قدم به قدم از انسانیت فاصله می گیرند. این سنت الهی حاکم بر زندگی گناهکاران است که در آیه «وَالَّذِينَ كَذَّبُوا بِآيَاتِنَا سَنَسْتَدْرِجُهُمْ مِنْ حَيْثُ لَا يَعْلَمُونَ وَأُمْلَى لَهُمْ إِنَّ كَيْدَ مَتِينٍ» و کسانی که آیات ما را تکذیب کردند، به تدریج گرفتار عذابشان خواهیم کرد، از آن راه که نمی دانند، و به آنها مهلت می دهیم، همانا تدبیر من استوار است، ترسیم شده است.

۴۴ - گزینه ۱ عبادت مقطعی ← در خیر ← «اطمان به ...»

عبادت مقطعی ← در بلا ← «انقلب علی وجهه»

۴۵ - گزینه ۱ حسن فعلی یعنی انسان عمل را از جهت کمیت، کیفیت، زمان، مکان و شیوه همان طوری انجام دهد که خداوند می خواهد، مثلاً اگر خداوند امر فرموده که نماز صبح در دو رکعت و با یک رکوع و دو سجده در هر رکعت و قبل از طلوع آفتاب انجام شود، انسان مؤمن نیز تلاش می کند تا نماز خود را به همین صورت انجام دهد تا صحیح و درست انجام داده باشد.

۴۶ - گزینه ۱ آن گونه که تصور می کنی وارد شدن به دانشگاه های عالی در رشته های خاص آسان نیست، باید بیشترین تلاش را برای کسب جایگاه دکتری در آن کنی.

۱. تصور کردن ۲. تأیید کردن ۳. متعلق بودن ۴. شناسایی کردن

۴۷ - گزینه ۱ چه مدت در این محل زندگی کرده اید؟ فکر کنم شما قدیمی ترین آدمی هستید که در این جا زندگی می کنید.

- زمان حال کامل: زندگی کردن از گذشته شروع شده و تا الان ادامه دارد.

۴۸ - گزینه ۱ این باور وجود دارد که تأسیس افزاینده کارخانه ها در این ناحیه، حیات وحش را به خطر می اندازد. به همین خاطر مردم مقابل دفتر ریاست جمهوری تجمع کردند.

(۱) به خطر انداختن (۲) افزایش دادن (۳) حمایت کردن، محافظت کردن (۴) تقسیم کردن

۴۹ - گزینه ۳ آیا آن مرد بسیار تحریف را به خاطر می آوری که به خاطر عکسی که به او از پدر فوت شده اش نشان داده شد، زد زیر گریه؟

- قبل جای خالی اول اسم انسان (man) داریم با توجه به گزینه ها باید از who استفاده کنیم.

- در جای خالی دوم با توجه به اسم غیر انسان picture باید از ضمیر موصولی which یا that استفاده کنیم.

۵۰ - گزینه ۲ ترجمه جمله: «خانه ای که پدرم اجاره کرده بود خیلی قدیمی ولی راحت بود. بنابراین ما حداقل به مدت ۱۵ سال در آن جا زندگی کردیم تا زمانی که او توانست آپارتمانی بخرد».

نکات مهم درسی

این سؤال در مورد کاربرد کلمات ربط است، با کلمات ربط "and" و "or" و "but" می توان کلمات تکراری را حذف کرد. "but" تناقض را بیان می کند در واقع جمله به صورت "the house was very old, but the house was very comfortable" بوده که با حذف کلمات تکراری جمله: «the house was very old but comfortable» به دست آمده و جمله دوم در واقع نتیجه جمله اول را بیان می کند، بنابراین از کلمه ربط "so" استفاده می کنیم.

۵۱ - گزینه ۲ سیاست های دولت شان در مورد آموزش منتج به مشکلات زیادی برای خانواده ها شده است تا شهریه ها و هزینه های آموزش را بپردازند.

۱. تصور کردن ۲. منتج شدن ۳. بهبود بخشیدن ۴. افزایش دادن

حافظ به عنوان یکی از مشهورترین شاعران فارسی زبان کل دوران شناخته شده است. او چیزی بین سال های ۱۳۱۰ و ۱۳۳۷ میلادی در شیراز متولد شد. در دوران کودکی اش، آموزش دینی دید (کسب کرد). او حافظ نامیده می شود زیرا (در کودکی) قرآن کریم را با قلبش یاد گرفت (حفظ کرد). حافظ بیشتر به خاطر یک نوع خاص شعر به نام غزل معروف است. احساسات و اصول اخلاقی در غزلها زیاد استفاده می شوند. مجموعه اشعارش دیوان نامیده می شود. آن تاکنون به زبان های زیادی از جمله آلمانی، انگلیسی و فرانسوی ترجمه شده است. حافظ به عنوان الهام بخش بسیاری از شاعران و نویسندگان سراسر جهان معروف است.

۵۲ - گزینه ۱ فعل translát (ترجمه کردن) یک فعل متعدی است و نیاز به مفعول دارد اما بعد از آن مفعولی نیامده، پس مجهول است.

عبارت so far از نشانه های ماضی نقلی است.

۵۳ - گزینه ۱

۵۴ - گزینه ۳

۵۵ - گزینه ۳

۵۶ - گزینه ۲

متن ۱:

دکتر دو گری معتقد است که ما می توانیم پیری را کنترل کنیم. او می گوید پیری از آسیب سلول های بدن انسان ناشی می شود و اگر ما سلول های آسیب دیده را تعمیر کنیم، سپس پیری را درمان خواهیم کرد. این بدین معناست که انسان ها قادر خواهند بود ۱۰۰۰ سال و شاید حتی بیشتر زندگی کنند. علاوه بر این او بر این باور است که افرادی که ۱۰۰۰ ساله هستند قوی و سالم، پر از انرژی فیزیکی و روانی (ذهنی) خواهند بود. او فکر می کند که این یک احتمال شگفت انگیز است. برای مثال افراد اغلب ایده ها و چیزهای جدیدی دارند که می خواهند انجام دهند، اما آنها قبل از اینکه بتوانند آنها را به پایان برسانند، می میرند. اگر آنها به مدت ۱۰۰۰ سال بتوانند باور کنند، زمان بیشتری برای تکمیل اهداف خود خواهند داشت. با این حال بسیاری از مردم با عقاید دو گری مخالف هستند. آنها می گویند حتی اگر بتوانیم طول عمر طبیعی انسان را افزایش دهیم، چیز خوبی نخواهد بود. آنها استدلال می کنند که پیری یک بخش طبیعی از تجربه انسانی است. اگر مردم شروع به زندگی طولانی تر کنند، دنیا افراد بیش تری را در خود خواهد داشت. اگر امروزه مردم فقیر و گرسنه زیادی در دنیا وجود داشته باشد، ما چطور می توانیم به همه غذا دهیم؟ آنها می گویند حتی اگر درمان پیری وجود داشته باشد، آنقدر گران خواهد بود که تنها افراد ثروتمند استطاعت آن را خواهند داشت. در نهایت آنها استدلال می کنند که بیشتر مردم نمی خواهند برای آنچنان مدت طولانی ای زندگی کنند. دکتر دو گری درباره این بحث ها نگران نیست. او می گوید همانطور که طولانی تر عمر می کنیم، شانس بیش تری برای حل مشکلات جهان خواهیم داشت. ما هر روز در حال از دست دادن صدهزار نفر در سن پیری هستیم. او می گوید اگر ما بتوانیم پیری را درمان کنیم، ما شانس این را داریم که زندگی ها را نجات دهیم. طبق گفته دکتر گری این مهم ترین چیزی ست که فرد می تواند زمان خود را صرف انجام آن کند.

۵۷ - گزینه ۴ کلمه "afford" که زیر آن خط کشیده شده، نزدیک ترین معنی را به دارد.

گزینه ۴: پرداختن.

۵۸ - گزینه ۳ بر اساس متن، کدام عبارت درست است؟

گزینه ۳: همه آدمها ضرورتاً مشتاق نیستند که به اندازه هزار سال زندگی کنند.

۵۹ - گزینه ۴ کدام یک از موارد زیر در میان دلایلی هست که چرا برخی از دانشمندان مخالف ایده دکتر دو گری هستند؟

گزینه ۴: آن‌ها معتقد هستند که اگر پیری درمان شود، جهان بیش از حد شلوغ خواهد شد.

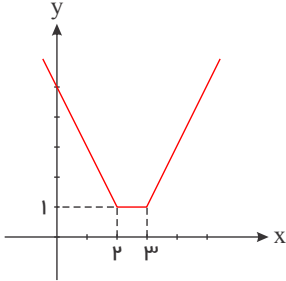
۶۰ - گزینه ۳ کدام یک از موارد زیر به بهترین شکل کارکرد پاراگراف دوم را در ارتباط با پاراگراف اول توصیف می‌کند؟

گزینه ۳: آن را از طریق حقایق ضرورت چالش توصیف شده در آن پاراگراف (اول) را رد می‌کند.

AbadgaranEdu.ir

پاسخنامه تشریحی

۶۱ - گزینه ۱ تابع داده شده یک تابع گلدانی است که در $x < ۲$ اکیداً نزولی است.



$$y = |x - ۲| + |x - ۳| \xrightarrow{x < ۲} y = -x + ۲ - x + ۳ \rightarrow y = -۲x + ۵$$

$$\begin{cases} f(x) = -۲x + ۵ \\ g(x) = ۲x^۲ - x - ۱۰ \end{cases} \xrightarrow{\text{تلاقی}} ۲x^۲ - x - ۱۰ = -۲x + ۵ \rightarrow ۲x^۲ + x - ۱۵ = ۰$$

$$\Delta = b^۲ - ۴ac = ۱ + ۱۲۰ = ۱۲۱ \rightarrow \begin{cases} x = \frac{-۱ + ۱۱}{۴} = \frac{۵}{۲} \quad (x < ۲ \text{ با توجه به}) \\ x = \frac{-۱ - ۱۱}{۴} = -۳ \end{cases} \rightarrow \text{در یک نقطه مشترک هستند}$$

۶۲ - گزینه ۴

$$\tan ۳x \cdot \tan x = ۱ \rightarrow \tan ۳x = \frac{۱}{\tan x} \rightarrow \tan ۳x = \cot x \rightarrow \tan ۳x = \tan\left(\frac{\pi}{۲} - x\right)$$

$$\xrightarrow{x = k\pi + \alpha} ۳x = k\pi + \frac{\pi}{۲} - x \rightarrow ۴x = k\pi + \frac{\pi}{۲} \rightarrow x = \frac{k\pi}{۴} + \frac{\pi}{۸}$$

۶۳ - گزینه ۳ می‌دانیم: $1 + \cos ۲a = ۲\cos^۲ a$

$$\cos ۲x + ۲\cos^۲ x = ۰ \rightarrow \cos ۲x + 1 + \cos ۲x = ۰ \rightarrow ۲\cos ۲x = -۱ \rightarrow \cos ۲x = -\frac{۱}{۲}$$

$$\rightarrow \cos ۲x = \cos\left(\pi - \frac{\pi}{۳}\right) = \cos \frac{۲\pi}{۳} \xrightarrow{x = ۲k\pi + \alpha} ۲x = ۲k\pi \pm \frac{۲\pi}{۳} \rightarrow x = k\pi \pm \frac{\pi}{۳}$$

۶۴ - گزینه ۳

$$f(x) = \sqrt{x} \xrightarrow{\text{قرینه نسبت به محور}} g(x) = \sqrt{-x} \xrightarrow{\text{دو واحد به طرف مثبت}} h(x) = \sqrt{-(x-۲)} = \sqrt{-x+۲}$$

$$\begin{cases} h(x) = \sqrt{-x+۲} \\ y = x \end{cases} \xrightarrow{\text{تلاقی}} \sqrt{-x+۲} = x \xrightarrow{\text{توان ۲}} -x+۲ = x^۲ \rightarrow x^۲ + x - ۲ = ۰$$

$$\rightarrow (x+۲)(x-۱) = ۰ \rightarrow \begin{cases} x = -۲ \quad (\text{در معادله صدق نمی‌کند}) \\ x = ۱ \quad \text{قی} \end{cases}$$

۶۵ - گزینه ۲ ابتدا وارون تابع داده شده را پیدا کرده و آن را با تابع اصلی تلاقی می‌دهیم و می‌دانیم برای پیدا کردن تابع وارون کافی است که x را برحسب y به دست آورده و سپس جای x و y عوض می‌کنیم.

$$y = \frac{x+۴}{x-۲} \rightarrow xy - ۲y = x + ۴ \rightarrow xy - x = ۲y + ۴ \rightarrow x(y-۱) = ۲y + ۴ \rightarrow x = \frac{۲y+۴}{y-۱}$$

$$\rightarrow f^{-1}(x) = \frac{۲x+۴}{x-۱}$$

$$\text{تلاقی: } f(x) = f^{-1}(x) \rightarrow \frac{x+۴}{x-۲} = \frac{۲x+۴}{x-۱} \rightarrow ۲x^۲ - ۴x + ۴x - ۸ = x^۲ - x + ۴x - ۴$$

$$\rightarrow x^۲ - ۳x - ۴ = ۰ \xrightarrow{a+c=b} \begin{cases} x = -۱ \\ x = -\frac{c}{a} = ۴ \end{cases}$$

۶۶ - گزینه ۱ می‌دانیم دوره تناوب تابع $y = a \cos bx$ برابر $T = \frac{2\pi}{|b|}$ است. از روی شکل مشخص است که دوره تناوب تابع برابر 4π است.

$$T = \frac{2\pi}{|b|} \rightarrow 4\pi = \frac{2\pi}{|m|} \rightarrow 2 = \frac{1}{|m|} \rightarrow |m| = \frac{1}{2} \rightarrow m = \frac{1}{2}, m = -\frac{1}{2}$$

چون $\cos(-\alpha) = \cos \alpha$ است فرقی نمی‌کند که $m = -\frac{1}{2}$ یا $m = \frac{1}{2}$ باشد.

$$y = \frac{1}{2} + 2 \cos\left(\frac{1}{2}x\right) \rightarrow y\left(\frac{16\pi}{3}\right) = \frac{1}{2} + 2 \cos\left(\frac{1}{2} \times \frac{16\pi}{3}\right) = \frac{1}{2} + 2 \cos \frac{8\pi}{3}$$

$$\rightarrow y\left(\frac{16\pi}{3}\right) = \frac{1}{2} + 2 \cos\left(2\pi + \frac{2\pi}{3}\right) = \frac{1}{2} + 2 \cos \frac{2\pi}{3} = \frac{1}{2} + 2\left(-\frac{1}{2}\right) = \frac{1}{2} - 1 = -\frac{1}{2}$$

۶۷ - گزینه ۲

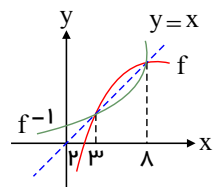
$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x - \sqrt{3x-2}}{ax+b} = \frac{0}{0} \quad \text{چون جواب حد، برابر عدد شده است پس این کسر حتما} \rightarrow 2a+b=0$$

بوده که پس از رفع ابهام جوابش $\frac{1}{2}$ شده است

$$\xrightarrow{HOP} \lim_{x \rightarrow 2} \frac{1 - \frac{3}{2\sqrt{3x-2}}}{a} = \frac{1 - \frac{3}{4}}{a} = \frac{1}{4a} = \frac{1}{2} \rightarrow a = \frac{1}{2}, b = -1$$

۶۸ - گزینه ۴ برای به دست آوردن دامنه‌ی تعریف توابع رادیکالی با فرجه‌ی زوج، کافی است زیر رادیکال را بزرگ‌تر مساوی صفر قرار دهیم.

$$x - f^{-1}(x) \geq 0 \rightarrow x \geq f^{-1}(x)$$



نمودارهای f و f^{-1} نسبت به نیمساز ناحیه‌ی اول و سوم متقارن هستند و با توجه به $x \geq f^{-1}(x)$ باید به دنبال فواصلی باشیم که خط $y = x$ بزرگ‌تر مساوی تابع f^{-1} باشد یعنی $[3, 8]$.

۶۹ - گزینه ۳

x	$-\infty$	-1	3	$+\infty$
$2x-6$		$-$	$-$	$+$
$x+1$		$-$	$+$	$+$

در ابتدا باید تکلیف قدرمطلق‌ها را معلوم کنیم. پس از تابع مشتق گرفته و بزرگ‌تر از صفر قرار دهیم.

$$x < -1 : y = -2x + 6 - (-x - 1) \rightarrow y = -x + 7 \rightarrow y' = -1 < 0 \rightarrow \text{نزولی}$$

$$-1 \leq x \leq 3 : y = -2x + 6 - (x + 1) \rightarrow y = -3x + 5 \rightarrow y' = -3 < 0 \rightarrow \text{نزولی}$$

$$x > 3 : y = 2x - 6 - (x + 1) \rightarrow y = x - 7 \rightarrow y' = 1 > 0 \rightarrow \text{صعودی}$$

پس باید ضابطه‌ی معکوس تابع $y = x - 7$ را به ازای $x > 3$ به دست آوریم.

$$y = x - 7 \rightarrow x = y + 7 \rightarrow f^{-1}(x) = x + 7, x > -4$$

$$\text{دقت کنید: } y = x - 7 \xrightarrow{x > 3} y > -4$$

دقت کنید $y > -4$ برد تابع f است که در حقیقت دامنه‌ی تابع معکوس است.

۷۰ - گزینه ۱

$$\text{می‌دانیم: } \boxed{2 \sin a \cos a = \sin 2a, \cos 2a = 2 \cos^2 a - 1}$$

$$2 \cos^2 x + 2 \sin x \cos x = 1 \rightarrow 2 \sin x \cos x = 1 - 2 \cos^2 x$$

$$\rightarrow 2 \sin x \cos x = -(2 \cos^2 x - 1) \rightarrow \sin 2x = -\cos 2x$$

طرفین را بر $\cos 2x$ تقسیم می‌کنیم:

$$\rightarrow \tan 2x = -1 = \tan\left(-\frac{\pi}{4}\right) \xrightarrow{x=k\pi+\alpha} 2x = k\pi - \frac{\pi}{4} \rightarrow x = \frac{k\pi}{2} - \frac{\pi}{8}$$

۷۱ - گزینه ۱ روش اول:

$$\begin{cases} x \geq 0; y = \frac{x}{1+x} \Rightarrow y+xy=x \Rightarrow x = \frac{y}{1-y} \xrightarrow{x \geq 0} \frac{y}{1-y} \geq 0 \xrightarrow{\text{تعیین علامت}} 0 \leq y < 1 & (1) \\ x \leq 0; y = \frac{x}{1-x} \Rightarrow y-xy=x \Rightarrow x = \frac{y}{1+y} \xrightarrow{x \leq 0} \frac{y}{1+y} \leq 0 \xrightarrow{\text{تعیین علامت}} -1 < y \leq 0 & (2) \end{cases}$$

بنابراین داریم:

$$x = \begin{cases} \frac{y}{1-y}; & 0 \leq y < 1 \\ \frac{y}{1+y}; & -1 < y \leq 0 \end{cases} \Rightarrow x = \frac{y}{1-|y|}, |y| < 1 \rightarrow f^{-1}(x) = \frac{x}{1-|x|}; |x| < 1$$

روش دوم:

می‌توانید نقطه‌ی دلخواهی از تابع را در نظر گرفته و جای x و y را عوض کرده و کنترل کنیم که این مختصات در کدام ضابطه صدق می‌کند. به عنوان مثال، نقطه‌ی $(\frac{2}{3}, \frac{2}{3})$ متعلق به تابع است. پس

نقطه‌ی $(\frac{2}{3}, \frac{2}{3})$ متعلق به ضابطه‌ی تابع وارون می‌باشد. با کمی دقت پی می‌بریم که این مختصات تنها در گزینه‌ی ۱ صدق می‌کند.

۷۲ - گزینه ۱ ابتدا تمام زوایا را بر حسب ۱۵° می‌نویسیم:

$$\begin{aligned} \cos ۲۸۵^\circ &= \cos(۲۷۰^\circ + ۱۵^\circ) = \sin ۱۵^\circ, \quad \sin ۲۵۵^\circ = \sin(۲۷۰^\circ - ۱۵^\circ) = -\cos ۱۵^\circ \\ \sin ۵۲۵^\circ &= \sin(۵۴۰^\circ - ۱۵^\circ) = \sin(۱۸۰^\circ - ۱۵^\circ) = \sin ۱۵^\circ, \quad \sin ۱۰۵^\circ = \sin(۹۰^\circ + ۱۵^\circ) = \cos ۱۵^\circ \\ \text{بنابراین داریم: } \frac{\cos ۲۸۵^\circ - \sin ۲۵۵^\circ}{\sin ۵۲۵^\circ - \sin ۱۰۵^\circ} &= \frac{\sin ۱۵^\circ + \cos ۱۵^\circ}{\sin ۱۵^\circ - \cos ۱۵^\circ} \end{aligned}$$

تمام جملات را بر $\cos ۱۵^\circ$ تقسیم می‌کنیم در نتیجه:

$$\frac{\tan ۱۵^\circ + ۱}{\tan ۱۵^\circ - ۱} = \frac{۰٫۲۸ + ۱}{۰٫۲۸ - ۱} = \frac{۱٫۲۸}{-۰٫۷۲} = \frac{-۱۲۸}{۷۲} = -\frac{۱۶}{۹}$$

۷۳ - گزینه ۱

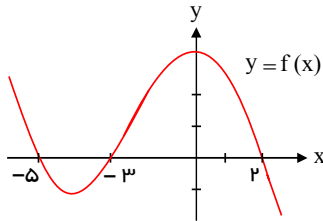
$$\begin{aligned} 1 + \cos u &= 2 \cos^2 \frac{u}{2} \\ \sin u &= 2 \sin \frac{u}{2} \cos \frac{u}{2} \end{aligned}$$

می‌دانیم:

$$\begin{aligned} \frac{\sin \alpha}{1 + \cos \alpha} &= \frac{1}{2} \rightarrow \frac{2 \sin \frac{\alpha}{2} \cos \frac{\alpha}{2}}{2 \cos^2 \frac{\alpha}{2}} = \tan \frac{\alpha}{2} = \frac{1}{2} \\ \tan\left(\frac{\pi}{2} + \frac{\alpha}{2}\right) &= -\cot \frac{\alpha}{2} = \frac{-1}{\tan \frac{\alpha}{2}} = \frac{-1}{\frac{1}{2}} = -2 \end{aligned}$$

۷۴ - گزینه ۴

اگر نمودار $f(x - 2)$ را دو واحد به سمت چپ منتقل کنیم نمودار تابع $f(x)$ به دست می‌آید.



برای پیدا کردن دامنه‌ی تعریف $\sqrt{xf(x)}$ باید زیر رادیکال را بزرگ‌تر مساوی صفر قرار دهیم.

$$xf(x) \geq 0 \rightarrow xy \geq 0 \xrightarrow{\text{باید هم علامت باشند}} [-5, -3] \cup [0, 2]$$

۷۵ - گزینه ۴ روش اول:

ابتدا دامنه‌ی تعریف دو تابع f و g را به دست می‌آوریم:

$$D_f: x^2 - x \geq 0 \rightarrow x \leq 0 \text{ یا } x \geq 1$$

$$D_g: x^2 + 2x > 0 \rightarrow x(x + 2) > 0 \xrightarrow{\text{تعیین علامت}} x < -2 \text{ یا } x > 0$$

$$\begin{aligned} D_{f \circ g} &= \{x \in D_g, g(x) \in D_f\} = \{x < -2 \text{ یا } x > 0, \log_{\frac{x^2+2x}{2}} \leq 3\} \\ &= \{x < -2 \text{ یا } x > 0, x^2 + 2x \leq 2^3\} = \{x < -2 \text{ یا } x > 0, x^2 + 2x - 8 \leq 0\} \\ &= \{x < -2 \text{ یا } x > 0, (x + 4)(x - 2) \leq 0\} = \{x < -2 \text{ یا } x > 0, -4 \leq x \leq 2\} \\ &= -4 \leq x < -2 \text{ یا } 0 < x \leq 2 \rightarrow [-4, -2) \cup (0, 2] \end{aligned}$$

البته می‌توانیم $f \circ g(x)$ را تشکیل داده (تابع را ساده نکنید) سپس دامنه‌ی آن را به دست آورید.

روش دوم:

$x = -1$ در دامنه‌ی تعریف g قرار ندارد بنابراین در دامنه‌ی تعریف $f \circ g$ هم نباید باشد یعنی هر گزینه‌ای که $x = -1$ دارد نادرست است. پس فقط گزینه‌ی چهارم درست است.

۷۶ - گزینه ۳ دوره تناوب تابع $y = \sin kx$ برابر $\frac{2\pi}{|k|}$ می‌باشد.

$$y = a \sin(b\pi x) \rightarrow T = \frac{2\pi}{|b|\pi} = \frac{2}{|b|} = 6 \rightarrow |b| = \frac{1}{3} \rightarrow b = \pm \frac{1}{3}$$

باتوجه به شکل داده شده a و b هر دو مثبت یا هر دو منفی هستند و چون همه گزینه‌ها مثبت می‌باشند پس $b = \frac{1}{3}$ قابل قبول است. بیشترین مقدار این تابع از روی شکل ۲ می‌باشد و بیشترین

مقدار $y = a \sin(b\pi x)$ زمانی رخ می‌دهد که سینوس برابر ۱ باشد

$$a + b = 2 + \frac{1}{3} = \frac{7}{3}$$

بنابراین $a = 2$ است پس $a = 2$

۷۷ - گزینه ۳ روش اول:

$$f \circ g(x) = 8x^2 + 6x + 5 \rightarrow f(g(x)) = 8x^2 + 6x + 5 \rightarrow f(2x + 1) = 8x^2 + 6x + 5$$

برای پیدا کردن $f(x)$ باید $2x + 1$ را مساوی t قرار دهیم.

$$2x + 1 = t \rightarrow 2x = t - 1 \rightarrow x = \frac{t - 1}{2}$$

$$\text{پس: } f(t) = 8\left(\frac{t - 1}{2}\right)^2 + 6\left(\frac{t - 1}{2}\right) + 5 \rightarrow f(t) = 8\left(\frac{t^2 + 1 - 2t}{4}\right) + 3(t - 1) + 5$$

$$\rightarrow f(t) = 2t^2 + 2 - 4t + 3t - 3 + 5 \rightarrow f(t) = 2t^2 - t + 4$$

$$\rightarrow f(x) = 2x^2 - x + 4$$

روش دوم: $f(2x + 1) = 8x^2 + 6x + 5$ است. به جای x یک عدد دلخواه مثلاً صفر قرار می‌دهیم:

$$x = 0 \rightarrow f(1) = 5$$

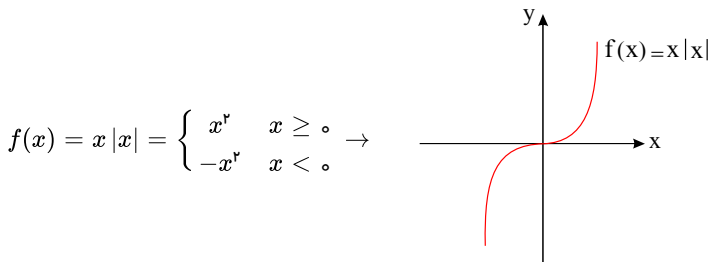
گزینه‌ای درست است که اگر در آن $x = 1$ را قرار دهیم حاصل برابر 5 شود که گزینه‌ی سوم است.

۷۸ - گزینه ۳

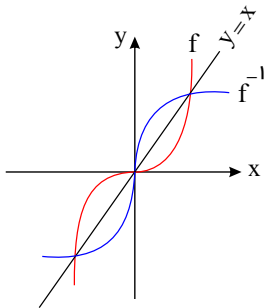
$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{ax + 9}{1 - x + \sqrt{x+1}} \stackrel{\text{پرتوان}}{=} \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{ax}{-x} = -a = 3 \Rightarrow a = -3$$

$$\text{پس: } \lim_{x \rightarrow 3} \frac{-3x + 9}{1 - x + \sqrt{x+1}} = \frac{0}{0} \xrightarrow{HOP} \lim_{x \rightarrow 3} \frac{-3}{-1 + \frac{1}{2\sqrt{x+1}}} = \frac{-3}{-1 + \frac{1}{4}} = \frac{-3}{-\frac{3}{4}} = 4$$

۷۹ - گزینه ۳



برای رسم تابع معکوس، کافی است قرینه‌ی شکل را نسبت به نیمساز ناحیه‌ی اول و سوم، رسم کنیم.



۸۰ - گزینه ۱

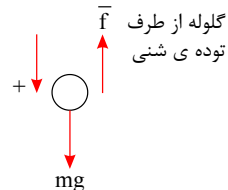
$$\left. \begin{aligned} f(f(5)) &= f(5 - \sqrt{5+4}) = f(2) = 2(2) + 3 = 7 \\ f(f(1)) &= f(2(1) + 3) = f(5) = 5 - \sqrt{5+4} = 2 \end{aligned} \right\} \Rightarrow 7 + 2 = 9$$

۸۱ - گزینه ۱ ابتدا سرعت گلوله در لحظه‌ی برخورد با توده‌ی شنی را به دست می‌آوریم. مطابق رابطه مستقل از زمان در حرکت با شتاب ثابت و با فرض کردن جهت مثبت حرکت به سمت پایین، داریم:

$$v^2 - v_0^2 = 2g\Delta y \quad \left. \begin{aligned} v_0 &= 15 \frac{m}{s}, \Delta y = 20m \\ g &= 10 \frac{m}{s^2} \end{aligned} \right\} \rightarrow v^2 - 15^2 = 2 \times 10 \times 20$$

$$\Rightarrow v^2 = 625 \Rightarrow v = 25 \frac{m}{s}$$

حین حرکت گلوله در توده‌ی شنی، دو نیروی وزن گلوله به سمت پایین و نیرویی که از طرف توده‌ی شنی به گلوله به سمت بالا وارد می‌شود، بر گلوله اثر می‌کنند. نیروی وارد بر گلوله از طرف توده‌ی شنی



باتوجه به رابطه‌ی نیرو و تغییرات تکانه داریم: (جهت مثبت حرکت را به سمت پایین در نظر می‌گیریم)

$$\vec{F} = \frac{\Delta \vec{p}}{\Delta t} \Rightarrow -\vec{f} + mg = \frac{m(v_2 - v_1)}{\Delta t}$$

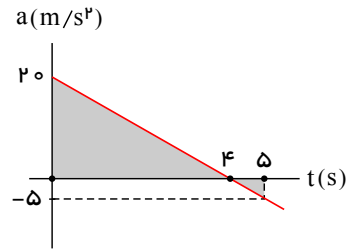
$$\left. \begin{aligned} v_2 &= 0, v_1 = 25 \frac{m}{s} \\ m &= 200g = 2kg, \Delta t = 0.1s \end{aligned} \right\} \rightarrow -\vec{f} + 0.2 \times 10 = \frac{0.2 \times (0 - 25)}{0.1} \Rightarrow \vec{f} = 52N$$

$$F_{net} = ma \Rightarrow a = \frac{F_{net}}{m} \xrightarrow[m=200g=0,2kg]{F_{net}=-t+4} a = \frac{-t+4}{0,2} = -5t + 20$$

مساحت محصور بین نمودار شتاب - زمان و محور زمان برابر با تغییرات سرعت است. بنابراین:

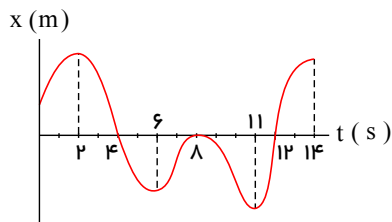
$$\Delta v = \frac{20 \times 4}{2} - \frac{5}{2} = 37,5 \text{ m/s}$$

$$\xrightarrow{\Delta v = v - (-10)} v = 37,5 - 10 = 27,5 \text{ m/s}$$



$$\bar{a} = \frac{V_2 - V_1}{\Delta t}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \xrightarrow[t=0 - t=5]{V = 2t} V_1 = 4 \\ \xrightarrow[t=10 - t=14]{V = -\frac{10}{4}(t-10)} V_2 = 5 \end{array} \right. \Rightarrow \bar{a} = \frac{5-4}{10} = \frac{1}{10} \text{ m/s}^2$$



باتوجه به نمودار مکان - زمان حرکت (شکل بالا)، جهت بردار مکان دو بار و در لحظه‌های ۳s و ۱۲s تغییر کرده است (x تغییر علامت داده است) و متحرک در بازه‌های زمانی ۲s < t < ۶s به مدت ۴ ثانیه و ۸s < t < ۱۱s به مدت ۳ ثانیه و در مجموع به مدت ۷ ثانیه در سوی منفی محور x حرکت کرده است. پس پاسخ گزینه ۱ است.

توجه: جهت بردار مکان در لحظه‌هایی تغییر می‌کند که متحرک از مبداء مکان عبور می‌کند و x تغییر علامت می‌دهد و در لحظه‌هایی که متحرک در مبداء مکان قرار می‌گیرد ولی از آن عبور نمی‌کند (مانند لحظه ۸s)، جهت بردار مکان تغییر نکرده است.

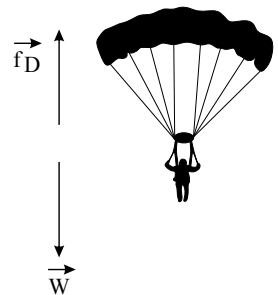
همچنین تغییر جهت بردار مکان مفهومی متفاوت نسبت به تغییر جهت حرکت است و نباید با آن اشتباه گرفته شود. در این حرکت جهت حرکت ۴ بار در لحظه‌های ۲s، ۶s، ۸s و ۱۱s تغییر کرده است.

۸۵ - گزینه ۲ با توجه به رابطه نیروی مقاومت هوا و تندی، با باز شدن چتر، چتر باز شتابی به سمت بالا پیدا می‌کند، با کاهش تندی چتر باز، نیروی مقاومت هوا نیز کاهش می‌یابد تا جایی که اندازه نیروی مقاومت هوا و نیروی وزن با یکدیگر برابر می‌شوند. در این لحظه، شتاب حرکت صفر می‌شود و چتر باز با تندی حدى مسير حرکت را ادامه می‌دهد. با انتخاب جهت مثبت حرکت به سمت بالا داریم:

$$f_D - W = ma \Rightarrow a = \frac{f_D}{m} - \frac{W}{m}$$

$$\xrightarrow[W=mg, m=80kg]{a=0} a = \frac{5v^2}{80} - 10 \rightarrow v^2 = 160$$

$$\xrightarrow[f_D=5v^2, g=10 \text{ N/kg}]{} \Rightarrow |v| = 4\sqrt{10} \text{ m/s}$$



در لحظه باز شدن چتر بزرگی شتاب چتر باز بیشینه مقدار را دارد.

$$a = \frac{f_D}{m} - g \xrightarrow[m=80kg, f_D=5v^2]{v=20 \text{ m/s}} a_{max} = \frac{5 \times 20^2}{80} - 10 = 15 \text{ m/s}^2$$

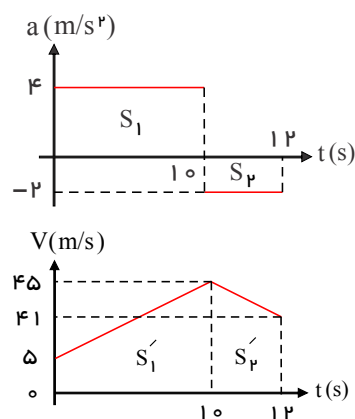
۸۶ - گزینه ۴ برای حل این تست بهترین روش رسم نمودار سرعت زمان از روی نمودار شتاب زمان می‌باشد.

$$S_1 = \frac{\Delta V}{(0-10)} = V_{10} - V_0 \Rightarrow 40 = V_{10} - 0 \Rightarrow V_{10} = 40$$

$$S_2 = \frac{\Delta V}{(10-12)} = V_{12} - V_{10} \Rightarrow -4 = V_{12} - 40 \Rightarrow V_{12} = 36$$

$$\Delta x = S'_1 + S'_2 = \frac{(0+40) \times 10}{2} + \frac{(40+36) \times 2}{2} = 336m$$

$$\bar{V} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{336}{12} = 28 \frac{m}{s}$$



۸۷ - گزینه ۴ نکته: سطح زیر نمودار $a - t$ برابر ΔV می باشد.

با توجه به نمودار ارایه شده در متن سؤال، مشخص است که شتاب متحرک در بازه ی زمانی نشان داده شده همواره مثبت است. برای به دست آوردن علامت سرعت سطح زیر منحنی را در فاصله ی زمانی نشان داده شده به دست می آوریم.

$$S_{(0-5)} = \Delta V = \frac{4 \times 5}{2} = 10 \frac{m}{s}$$

$$\Delta V = 10 \Rightarrow V_5 - V_0 = 10 \Rightarrow V_5 - (-6) = 10 \Rightarrow V_5 = 4 \frac{m}{s}$$

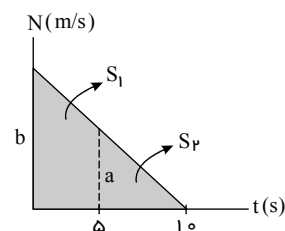
کند شوند $\begin{cases} a_0 = 4 > 0 \\ V_0 = -6 < 0 \end{cases} \rightarrow a \cdot V < 0$ لحظه ی شروع بازه زمانی

تند شوند $\begin{cases} a > 0 \\ V_5 = 4 \end{cases} \rightarrow a \cdot V > 0$ لحظه ی پایان بازه زمانی

اکنون با بررسی علامت سرعت و شتاب در این بازه ی زمانی داریم:

۸۸ - گزینه ۳

چون متحرک تغییر جهت ندهد است، بنابراین مسافت با جابه جایی برابر است.



$$\left\{ \begin{aligned} \frac{\Delta x_1}{\Delta x_2} = \frac{S_1}{S_2} &= \frac{\frac{1}{2} \times 5 \times (a+b)}{\frac{1}{2} \times (10-5)(a)} = 3 \rightarrow \frac{15a}{5a} = 3 \\ \frac{a}{b} = \frac{4}{8} = \frac{1}{2} &\rightarrow b = 2a \end{aligned} \right.$$

۸۹ - گزینه ۳

$$\Delta x = \frac{v + v_0}{2} \Delta t \Rightarrow 0 - 12 = \frac{0 + v_0}{2} \times 4 \Rightarrow v_0 = -6m/s$$

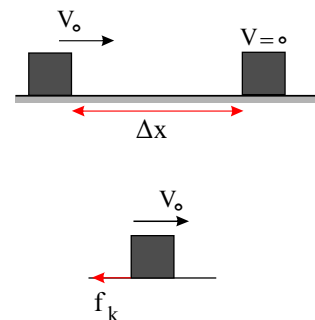
با توجه به شکل سهمی و اینکه رأس سهمی در $t = 4$ است، سرعت در $t = 8s$ هم اندازه سرعت در لحظه صفر است. پس: $v = +6m/s$

۹۰ - گزینه ۴ با توجه به اینکه پس از پرتاب تنها نیروی مؤثر بر جسمها در راستای افقی، نیروی اصطکاک است، پس حرکت جسمها کند شونده بوده و پس از طی مسافت Δx متوقف می شوند.

$$F_{net} = ma \rightarrow -f_k = ma \rightarrow -\mu_k mg = ma \rightarrow a = -\mu_k g$$

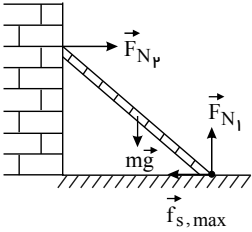
$$V^2 - V_0^2 = 2a\Delta x_{توقف} \xrightarrow{V_0=0} \Delta x_{توقف} = \frac{-V_0^2}{2a} = \frac{V_0^2}{2\mu_k g}$$

$$\frac{\Delta x_A}{\Delta x_B} = \frac{V_{0A}^2}{V_{0B}^2} \times \frac{\mu_{kB}}{\mu_{kA}} \xrightarrow{V_{0A}=V_{0B}} \frac{\Delta x_A}{\Delta x_B} = \frac{1}{2}$$



توجه داشته باشید که جرم وزنه ها در مسافت توقف آنها تأثیری ندارد.

چون نردبان در آستانه سُر خوردن (حرکت) است. بنابراین نیروی خالص وارد بر نردبان در دو راستای افقی و عمودی صفر است. بنابراین داریم:



$$F_{net} = 0 \Rightarrow \begin{cases} (F_{net})_y = 0 \Rightarrow F_{N1} = mg = 200 \cdot N \\ (F_{net})_x = 0 \Rightarrow F_{Np} = f_{s,max} \quad (*) \end{cases}$$

$$f_{s,max} = \mu_s F_{N1} = 0,75 \times 200 = 150 \cdot N$$

$$\rightarrow F_{Np} = f_{s,max} = 150 \cdot N$$

از طرف سطح افقی دو نیروی عمود بر هم \vec{F}_{N1} و $\vec{f}_{s,max}$ وارد می شود، بنابراین:

$$R = \sqrt{F_{N1}^2 + f_{s,max}^2} = \sqrt{200^2 + 150^2} = 250 \cdot N$$

در نهایت می توان نوشت:

$$\frac{F_{Np}}{R} = \frac{150}{250} = \frac{3}{5}$$

$$\Delta x = \frac{1}{2} a t^2 + V_0 t$$

$$t = 2s \Rightarrow \Delta x \text{ (دو ثانیه اول)} = 2a + 2V_0 = 13$$

$$\Rightarrow a + V_0 = 6,5 \text{ (I)}$$

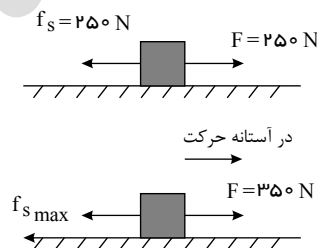
$$\begin{cases} t = 4s \Rightarrow \Delta x_f = 8a + 4V_0 \\ t = 6s \Rightarrow \Delta x_f = 18a + 6V_0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \Delta x \text{ (دو ثانیه سوم)} = \Delta x_f - \Delta x_f = 10a + 2V_0 = 25$$

$$\Rightarrow 5a + V_0 = 12,5 \text{ (II)}$$

$$I, II \Rightarrow 4a = 12,5 - 6,5 \Rightarrow a = 1,5 \frac{m}{s^2}$$

ابتدا که جسم ساکن است:

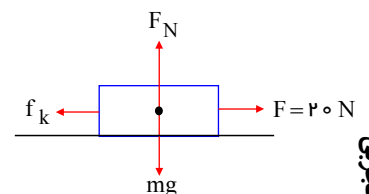


$$(f_s)_{max} = \mu_s F_N = \mu_s mg \rightarrow \mu_s = \frac{(f_s)_{max}}{mg} = \frac{350}{500} \rightarrow \mu_s = 0,7$$

۹۴ - گزینه ۳ با توجه به شکل رو به رو شتاب حرکت را به دست می آوریم:

$$F_{net} = ma \Rightarrow F - f_k = ma \Rightarrow F - \mu_k F_N = ma_1$$

$$\Rightarrow F - \mu_k mg = ma_1 \Rightarrow 20 - 0,3 \times 4 \times 10 = 4 \times a_1 \Rightarrow a_1 = \frac{2}{s^2}$$



سرعت جسم در لحظه $t = 3s$ برابر است با:

$$V_1 = a_1 t + V_0 \Rightarrow V_1 = 2 \times 3 + 0 = 6 \frac{m}{s}$$

در نتیجه جابه جایی جسم بعد از $3s$ برابر است با:

$$\Delta x_1 = \frac{V_0 + V_1}{2} \cdot \Delta t \Rightarrow \Delta x_1 = \frac{0 + 6}{2} \times 3 = 9m$$

اگر در این لحظه ($t = 3s$) نیروی F قطع شود. جسم در اثر نیروی اصطکاک جنبشی بعد از مدتی متوقف می شود که می توان نوشت:

$$F_{net} = ma \Rightarrow 0 - f_k = ma_v \Rightarrow -\mu_k mg = ma_v \Rightarrow a_v = -0.3 \times 10 = -3 \frac{m}{s^2}$$

بنابراین جابه جایی جسم از لحظه $t = 3s$ تا توقف کامل برابر است با:

$$V_v^2 - V_1^2 = 2a_v \Delta x_v \Rightarrow 0 - (6)^2 = 2(-3) \times \Delta x_v \Rightarrow \Delta x_v = 6m$$

در نتیجه کل جابه جایی جسم از شروع حرکت تا توقف کامل برابر است با:

$$\Delta x = \Delta x_1 + \Delta x_v = 9 + 6 = 15m$$

۹۵ - گزینه ۳ ثانیه سوم، فاصله زمانی بین $t = 2s$ تا $t = 3s$ است. سرعت متوسط را در این یک ثانیه حساب می کنیم.

$$\left\{ \begin{array}{l} t_1 = 2s \Rightarrow V_1 = (4 \times 2 + 2) \frac{m}{s} = 10 \frac{m}{s} \\ t_2 = 3s \Rightarrow V_2 = (4 \times 3 + 2) \frac{m}{s} = 14 \frac{m}{s} \end{array} \right. , \quad \bar{V} = \frac{V_2 + V_1}{2} = \left(\frac{14 + 10}{2} \right) \frac{m}{s} = 12 \frac{m}{s}$$

$$\Delta x = \bar{V} \cdot \Delta t = (12 \times 1)m = 12m$$

به این دلیل که متحرک تغییر جهت نداده است (سرعت پیوسته مثبت است)، اندازه جابه جایی با مسافت پیموده شده برابر است.

۹۶ - گزینه ۱

$$F - f_k = ma \Rightarrow F - \mu mg = ma \Rightarrow 24 - \mu \times 6 \times 10 = 6 \times 3 \Rightarrow \mu = 0.1$$

۹۷ - گزینه ۴ ابتدا باید ببینیم جسم حرکت می کند یا خیر. هر چند با نگاه به هر ۴ گزینه می شود فهمید که جسم متحرک بوده است:

$$\left\{ \begin{array}{l} (f_s)_{max} = \mu_s N = \frac{6}{10} \times 20 = 12N \\ F = 40N > 12N \Rightarrow \text{جسم حرکت می کند} \end{array} \right.$$

$$\text{قانون دوم نیوتون: } F_{net} = ma \Rightarrow F - f_k = ma \Rightarrow 40 - 0.5 \times 20 = 2a \Rightarrow a = 15m/s^2$$

$$\text{بعد ۵ ثانیه بعد: } F_{net} = ma \Rightarrow F' - f_k = ma' \Rightarrow 10 - 0.5 \times 20 = 2a \Rightarrow a = 0$$

پس حرکت جسم با سرعت ثابت ادامه می یابد.

۹۸ - گزینه ۳ با استفاده از رابطه ی تکانه سرعت متحرک را به دست می آوریم:

$$p = mv \rightarrow 6 = 2v \rightarrow v = 3 \frac{m}{s}$$

سپس با استفاده از رابطه ی انرژی جنبشی داریم:

$$K = \frac{1}{2}mv^2 \rightarrow K = \frac{1}{2} \times 2 \times (3)^2 = 9J$$

۹۹ - گزینه ۳ در مورد برآیند سه بردار (نیرو) می توان گفت:

پیشینه: در حالتی رخ می دهد که بردارها در یک جهت باشند:

$$|\vec{F}_{net}| = |\vec{F}_1| + |\vec{F}_2| + |\vec{F}_3| \Rightarrow F_{netmax} = 15N$$

کمینه: اگر سه بردار تشکیل مثلث بدهند (مجموع اندازه هر ۲ بردار از بردار سوم بیش تر شود) می توان نتیجه گرفت که کم ترین مقدار برآیند این بردارها می تواند صفر باشد. که در این سوال این شرط برقرار است. بنابراین:

$$F_{netmin} = 0$$

با توجه به توضیحات بالا می توان گفت:

$$\left. \begin{array}{l} F_{netmax} = ma_{max} \Rightarrow 15 = 1a_{max} \Rightarrow a_{max} = 15 \frac{m}{s^2} \\ F_{netmin} = ma_{min} \Rightarrow 0 = 1a_{min} \Rightarrow a_{min} = 0 \end{array} \right\} \Rightarrow a_{max} - a_{min} = 15$$

۱۰۰ - گزینه ۴

$$\text{طبق رابطه } g = \frac{GM_e}{R^2e}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} g_1 = \frac{GM_e}{9Re^2} \\ g_2 = \frac{1}{9}g_1 \end{array} \right. \Rightarrow \frac{GM_e}{(Re+h)^2} = \frac{1}{9} \frac{GM_e}{9Re^2} \Rightarrow (Re+h)^2 = 81Re^2 \Rightarrow Re+h = 9Re \Rightarrow h = 8Re$$

۱۰۱ - گزینه ۴ صفت وابسته به جنس چه بر روی کروموزوم Y و چه بر روی کروموزوم X باشد، قطعاً در بدن فرزند پسر یا دختر، در یاخته های ماهیچه ای اسکلتی بیش از یک الل دارد.

سایر گزینه ها برای صفاتی که بر روی کروموزوم Y قرار دارند، صادق نیست.

۱۰۲ - گزینه ۳ بخش رمز گردان زن، شامل یک مولکول DNA دورشته ای است، وقتی ۴ نوکلئوتید مربوط به بخش رمزگردان یک کدون حذف شود. قطعاً تغییر در چارچوب ایجاد خواهد شد.

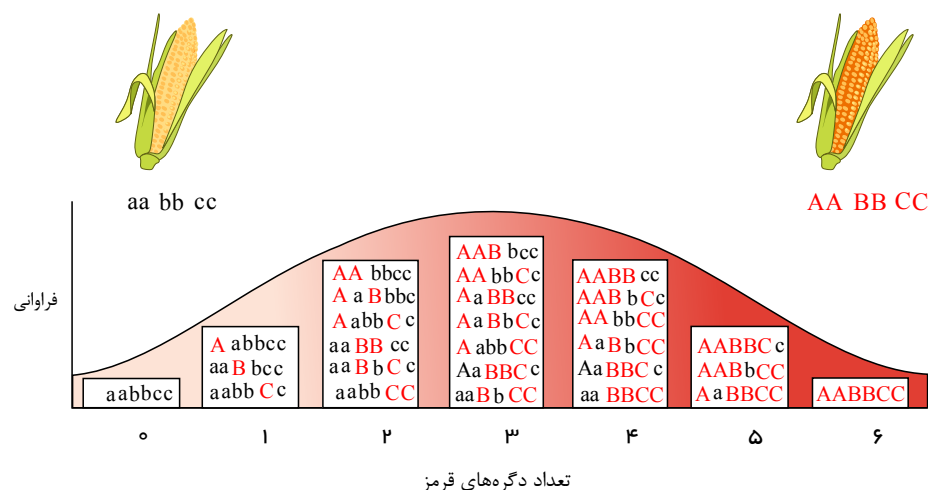
افزایش شدن ۶ نوکلئوتید به یک بخش از رمزگردان زن، فقط یک کدون در $mRNA$ را زیاده تر خواهد کرد. حذف ۴ نوکلئوتید از جایگاه پایان رونویسی تغییر در چارچوب الگوی خواندن ایجاد نمی کند. افزایش شدن ۶ نوکلئوتید میان راه انداز و افزایش دهنده، حلقه ی DNA را طویل تر خواهد کرد.

۱۰۳ - گزینه ۴ آنتی کدون CUC روی $tRNA$ است. پس از خروج $tRNA$ خالی از جایگاه P ، و ورود آن به جایگاه E ریبوزوم به اندازه ی یک کدون

روی $mRNA$ جلو می رود و کدون UUC در جایگاه P ریبوزوم قرار می گیرد و کدون بعدی یعنی UCC در جایگاه A ریبوزوم قرار می گیرد. کدون UCC مکمل آنتی کدون AGG در

مولکول $tRNA$ است.

۱۰۴ - گزینه ۱ از آمیزش دو ذرت با ژنوتیپ $AABBCC$ و $aabbcc$ ، ذرت‌هایی با ژنوتیپ $AaBbCc$ به وجود می‌آید و تعداد دگره‌های بارز نشان دهنده رنگ قرمز است و طبق نمودار زیر، رخ نمود ذرت‌های حاصل بیشترین شباهت را از نظر رنگ با گزینه ۱ دارند.



۱۰۵ - گزینه ۳ در روش حفاظتی، پس از دو بار همانندسازی دو نوار تشکیل می‌شود یکی شامل دنا دورشته‌ای $15N$ که به علت سنگین تر بودن در پایین لوله و دیگری نوار مربوط به دناهای دورشته‌ای $14N$ می‌باشد که به علت سبک تر بودن در بالای لوله قرار می‌گیرند. در این روش در وسط لوله نواری تشکیل نمی‌شود.

۱۰۶ - گزینه ۲ اگر رشته‌های DNA اولیه را که سبک هستند به صورت AA نشان دهیم و رشته‌های جدید را که نسبت به DNA اولیه سنگین ترند به صورت BB نشان دهیم بعد از ۳ نسل همانندسازی ۸ مولکول DNA به وجود می‌آید که دو تای آن‌ها نیمه سنگین‌اند (AB) و بقیه سنگین (BB) می‌باشند. لذا پس از سانتیفریژ این مولکول‌ها، ۲ مولکول نیمه سنگین در وسط لوله آزمایش قرار می‌گیرند در حالی که رشته‌های سنگین (BB) در پایین لوله آزمایش قرار می‌گیرند.

۱۰۷ - گزینه ۳ هنگام تشکیل پیوند فسفو دی‌استر، فسفات یک نوکلئوتید به گروه هیدرکسیل از قند مربوط به نوکلئوتید دیگر وصل می‌شود.

۱۰۸ - گزینه ۴ شکل یک نوکلئوتید است و از آن جا که در دنا وجود ندارد پس قندش ریبوز است و باز آن پورینی (A یا G) است. یک گروه فسفات می‌تواند با پیوند اشتراکی به گروه دیگری متصل شود.

رد سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: B باز آلی دو حلقه‌ای است و بازهای دو حلقه‌ای دنا و رنا مشترک‌اند.

گزینه ۲: رایج‌ترین شکل انرژی ATP است که سه گروه فسفات دارد نه یک گروه.

گزینه ۳: A قطعا قند ریبوز است که هیچ‌گاه نمی‌تواند در ساختار دنا باشد.

۱۰۹ - گزینه ۲ هم‌گلوبین پروتئینی است که گازهای تنفسی را در خون منتقل می‌کند و اولین پروتئینی که ساختار آن شناسایی شده، میوگلوبین است. دقت کنید در ساختار دوم میوگلوبین و هم‌گلوبین ساختار ماریچی مشاهده می‌شود.

در مورد گزینه ۱: میوگلوبین فاقد ساختار چهارم است.

در مورد گزینه ۳: در ساختار هم‌گلوبین، ساختارهای ماریچی وجود دارد نه صفحه‌ای.

در مورد گزینه ۴: توالی آمینواسیدی زنجیره‌های هم‌گلوبین یکسان نمی‌باشد.

۱۱۰ - گزینه ۲ بیش‌تر آمینواسیدها بیش از یک کدون دارند. رمزه‌های پایان، پادرمزه ندارند. پادرمزه شامل سه باز است (نه سه جفت باز). اما هر پادرمزه قطعاً مربوط به یک نوع آمینواسید خاص است.

۱۱۱ - گزینه ۴ ایجاد جهش‌های کوچک در دنا انواع مختلف سلول‌ها، با توجه به محل وقوع می‌تواند پیامدهای مختلفی به دنبال داشته باشد. اگر جهش در ژن‌های ساختاری اتفاق افتد، قطعاً تغییری در رنا اولیه به وجود می‌آید. اگر جهش از نوع تغییر چارچوب باشد، قطعاً تعداد پیوندهای فسفو دی‌استر در رنا حاصل دچار تغییر می‌شود. اگر جهش از نوع جانشینی باشد، نوع نوکلئوتید در رنا تغییر می‌کند؛ حال ممکن است این نوع جهش‌ها در توالی‌های بین ژنی در دنا اتفاق افتند و هیچ تغییری نیز در خود ژن و رنا رونویسی شده پدید نیآورند. در نتیجه ممکن است این جهش در خود ژن باشد و به دنبال رونویسی از آن رنا حاصل تغییر یافته است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): حتی اگر تنها یک نوکلئوتید دنا طی جهش جانشینی تغییر کند، به دلیل دو رشته‌ای بودن این مولکول، در رشته مکمل آن نیز نوکلئوتید مقابل نوکلئوتید تغییر یافته باید عوض شود. در نتیجه این جهش حداقل موجب می‌شود دو نوکلئوتید در دنا تغییر کند.

گزینه (۲): جهش تغییر چارچوب می‌تواند از نوع حذف یا اضافه شدن تعدادی نوکلئوتید باشد؛ در نتیجه ممکن است تعداد پیوندهای فسفو دی‌استر در دنا افزایش یابد.

گزینه (۳): فتوسنتز از وظایف سلول‌های چسب آکنه نبوده و این آنزیم‌ها در این نوع سلول‌ها ساخته نمی‌شوند.

۱۱۲ - گزینه ۲ اگر باز گوانین حذف شود، توالی مورد نظر که کدون پایان ATT در آن دیده می‌شود بر اثر تغییر در چارچوب به $TAC ACC TATTAC$ کدون آغاز روی DNA الگو تبدیل می‌شود که کدون پایانی در آن دیده نمی‌شود، پس پروتئین حاصل بلندتر از پروتئین اولیه است.

۱۱۳ - گزینه ۴ ویلکینز و فرانکلین با استفاده از پرتوی ایکس تصاویر (چند تصویر) از مولکول‌های دنا (چند مولکول) تهیه کردند.

۱۱۴ - گزینه ۲ اگر چند رنابسپاراز به صورت همزمان از روی یک ژن رونویسی کنند آن‌گاه رناهای ساخته شده از روی ژن ساختار پرمانندی (مانند شکل صورت سوال) را به نمایش می‌گذارد. این ساختار به کمک پروتئین‌های مخصوصی به نام رنا بسپاراز شکل می‌گیرد.

۱۱۵ - گزینه ۲ ACT مکمل رمزه پایان روی زنجیره‌ی ی‌نا است که رمزه آن روی رنا پیک UGA است. همانطور که می‌دانید، رمزه پایان، پادرمزه ندارد.

۱۱۶ - گزینه ۳ در مرحله (د) و (ج) باکتری کپسول دار کشته شده با حرارت (گرما) وجود دارد که در این حالت دمای حلقوی آن به صورت آزاد در محیط وجود دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) در مرحله (الف) همانند (د) در شش‌ها باکتری کپسول‌دار وجود دارد ولی در شش‌ها کپسول‌دا نشده‌اند.

گزینه ۲) در هر دو مرحله دستگاه ایمنی تحریک می‌شود.

گزینه ۴: در هر دو مرحله علائم بیماری بروز نمی‌کند.

۱۱۷ - گزینه ۱ مقدار بسیار کمی از آنزیم کافی است تا مقدار زیادی از پیش ماده را در واحد زمان به فرآورده تبدیل کند. اگر مقدار آنزیم زیادتر شود، تنها در صورتی که پیش ماده به اندازه کافی در محیط باشد تولید فرآورده در زمان افزایش می‌یابد.

۱۱۸ - گزینه ۴ ژن مهارکننده مسئول تولید پروتئین مهارکننده و ژن فعال کننده مسئول تولید پروتئین فعال کننده است. ژن مهارکننده و فعال کننده در پروکاریوت‌ها و توالی افزاینده در یوکاریوت‌ها دیده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: ژن‌های مربوط به پروتئین فعال کننده و مهارکننده برای تولید پروتئین مهارکننده و فعال کننده بیان می‌شود.

گزینه ۲: ژن مهارکننده و فعال کننده در DNA حلقوی وجود دارد. پروکاریوت‌ها هسته ندارند.

گزینه ۳: ژن فعال کننده و مهارکننده هر دو رونویسی می‌شوند. هر توالی بر روی DNA و RNA حداکثر ۴ نوع مونومر دارد.

۱۱۹ - گزینه ۳ ژنوتیپ پسر برای هموفیلی به شکل X^hY می‌باشد که Y از اسپرم پدر و X^h از تخمک مادر به ارث رسیده است. پس در یاخته‌های مادر X^h وجود دارد. دقت کنید که گویچه‌های قرمز بالغ فاقد کروموزوم هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: ژنوتیپ والدین ممکن است به صورت $I^A I^A$ و $I^B i$ باشد.

گزینه ۲: ممکن است ژنوتیپ والدین به صورت $X^H X^H$ و $X^H Y$ باشد که در این حالت، هیچ یک از والدین بیمار نخواهند بود.

گزینه ۴: اگر ژنوتیپ والدین به صورت $X^H X^h$ و $X^h Y$ باشد، پدر دگره بیماری را خواهد داشت.

۱۲۰ - گزینه ۲ بررسی سایر گزینه‌ها:

رد گزینه ۱: پروتئین سازی اصولاً در سیتوپلاسم یا میتوکندری یا پلاست انجام می‌شود این عمل هیچگاه در هسته صورت نمی‌گیرد.

رد گزینه ۳: برای سنتز پروتئین در پروکاریوت‌ها ۳ نوع RNA ریبوزومی - پیک - ناقل کافی است نه ۴ نوع.

رد گزینه ۴: در مرحله پایان ترجمه عوامل آزادکننده وارد جایگاه A می‌شوند.

۱۲۱ - گزینه ۱ صابون‌های مایع نمک‌های آمونیوم و پتاسیم اسیدهای چرب اند.

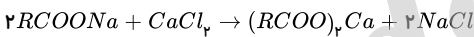
بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) سر ناقطبی مولکول‌های صابون در چربی نفوذ می‌کند.

۳) گروه سولفونات، SO_3^- است.

۴) زنجیر آلکیل بخش ناقطبی پاک کننده را تشکیل می‌دهد.

۱۲۲ - گزینه ۴



$$2000 = \frac{\text{جرم } Ca^{2+}}{200g} \times 10^6 \Rightarrow Ca^{2+} \text{ جرم} = 4 \times 10^{-1} = 0.4g \xrightarrow{\div 40} 0.01 mol Ca^{2+}$$

$$4.72g \text{ صابون} \times \frac{1 mol}{236g} = 0.02 mol \text{ صابون}$$

طبق معادله ۰.۰۱ مول Ca^{2+} با ۰.۰۲ مول صابون به طور کامل واکنش می‌دهند و از هیچ کدام اضافه نمی‌ماند. پس ۱۰۰٪ واکنش می‌دهند.

۱۲۳ - گزینه ۱ در اکسایش هیدروژن عدد اکسایش هر اتم هیدروژن از صفر به ۱ می‌رسد. بنابراین دو اتم هیدروژن ۲ الکترون از دست می‌دهند.

اما در اکسایش متان عدد اکسایش کربن ۸ درجه افزایش می‌یابد بنابراین برای تولید ۲ مول الکترون باید $\frac{1}{4}$ مول متان اکسایش پیدا می‌کند که معادل ۴ گرم متان است.

۱۲۴ - گزینه ۱ - عبارت اول نادرست است چون هالوژن‌ها کوچک‌ترین شعاع اتمی را در مقایسه با عناصر هم دوره خود دارند.

- عبارت دوم نادرست است چون پیوند بریلیم با هالوژن‌ها معمولاً از نوع کووالانسی است.

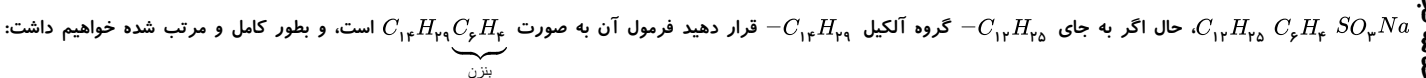
- عبارت سوم صحیح است. با افزایش عدد اتمی و افزایش شعاع هالوژن‌ها، طول پیوند افزایش یافته و انرژی پیوند کاهش می‌یابد و واکنش پذیری هالوژن‌ها نیز کاهش می‌یابد.

- عبارت چهارم نادرست است. در هیدروژن هالیدها، با افزایش عدد اتمی طول پیوند و خاصیت اسیدی افزایش می‌یابد.



۱۲۵ - گزینه ۴ در حلی، آهن نقش آند دارد و اکسید می‌شود. $Sn, Fe \rightarrow Fe^{2+}(aq) + 2e^-$ نقش کاتد دارد نمی‌تواند اکسید شود.

۱۲۶ - گزینه ۴ پاک کننده غیر صابونی با زنجیر سیر شده آلکیل که در کتاب درسی آمده به صورت زیر است:



۱۲۷ - گزینه ۳ پاک کننده‌های غیر صابونی در آب‌های سخت نیز خاصیت پاک کنندگی خود را حفظ می‌کنند زیرا با یون‌های موجود در این آب‌ها (Mg^{2+} و Ca^{2+}) رسوب نمی‌دهند. در نتیجه

آب سخت رسوب $\left(\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{11} - \text{C}_6\text{H}_4 - \text{SO}_3^- \right)_2 \text{Mg}$ تشکیل نمی‌شود.

۱۲۸ - گزینه ۳

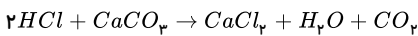
$$[H^+] = C_M \cdot \alpha \Rightarrow 10^{-3} = C_M \times 2 \times 10^{-2} \Rightarrow C_M = 0.05 M$$

$$C_{M_1} V_1 = C_{M_2} V_2 \Rightarrow 0.05 \times 10 = 0.025 \times V_2 \Rightarrow V_2 = 20$$

۱۲۹ - گزینه ۱

$$C_{M \text{ HCl}} = \frac{11.2 \text{ mL} \times \frac{1 \text{ mol}}{22400 \text{ mL}}}{25 \times 10^{-3} \text{ L}} = 0.02 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \Rightarrow [H^+] = 0.02 \times 1 \times 1 = 2 \times 10^{-2}$$

$$pH = -\log 2 \times 10^{-2} = 2 - \log 2 = 1.7$$



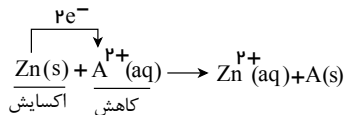
روش اول:

$$1 \text{ mL HCl} \times \frac{0.02 \text{ mol}}{1 \text{ L HCl}} \times \frac{1 \text{ mol CaCO}_3}{2 \text{ mol HCl}} \times \frac{100 \text{ g}}{1 \text{ mol CaCO}_3} = 1 \text{ mg}$$

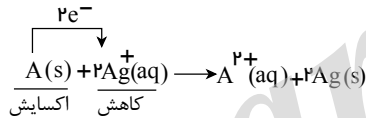
روش دوم:

$$\frac{1 \text{ mL} \times 0.02 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \text{ HCl}}{2 \text{ mol}} = \frac{x \text{ mg CaCO}_3}{100 \text{ g}} \Rightarrow x = 1 \text{ mg}$$

۱۳۰ - گزینه ۲

واکنش زیر با انتقال الکترون از Zn به A^{2+} انجام می‌پذیرد.

$$E^\circ = E^\circ(\text{کاهش}) - E^\circ(\text{اکسایش}) \Rightarrow 0.35 = E^\circ(\text{A}^{2+}/\text{A}) - (-0.76) \Rightarrow E^\circ(\text{A}^{2+}/\text{A}) = -0.41 \text{ ولت}$$

اکنون می‌توان E° واکنش زیر را به دست آورد.

$$E^\circ = E^\circ(\text{کاهش}) - E^\circ(\text{اکسایش}) = +0.8 - (-0.41) = +1.21 \text{ ولت}$$

۱۳۱ - گزینه ۲ گزاره‌های «الف» و «د» درست هستند.

بررسی گزاره‌های نادرست:

«ب»: آرنیوس معتقد بود که اسیدها و بازها هنگام انحلال در آب به صورت جزئی یا کامل یونیده می‌شوند و یون ایجاد می‌کنند.

«پ»: اسیدها در تماس با پوست احساس سوزش و بازها در تماس با پوست احساس لیزی ایجاد می‌کنند.

$$132 - pH = -\log[H^+] = -\log 4 \times 10^{-5} = -[\log 4 + \log 10^{-5}] = -[2 \log 2 + \log 10^{-5}] = 4.4$$

۱۳۳ - گزینه ۲

روش اول:

$$pH = -\log[H^+] \Rightarrow -\log[H^+] = 3 \Rightarrow [H^+] = 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

روش دوم:

$$[H^+] = 10^{-pH} \Rightarrow [H^+] = 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$\alpha = \frac{[H^+]}{[HA]_{\text{اولیه}}} \Rightarrow \alpha \cdot [HA]_{\text{اولیه}} = 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$K_a = \frac{\alpha^2 \cdot [HA]_{\text{اولیه}}}{1 - \alpha} \Rightarrow K_a = \frac{\alpha \cdot \alpha \cdot [HA]_{\text{اولیه}}}{1 - \alpha} \Rightarrow 5 \times 10^{-4} (\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}) = \frac{\alpha \times 10^{-3} (\text{mol} \cdot \text{L}^{-1})}{1 - \alpha}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{\alpha}{1 - \alpha} \Rightarrow 2\alpha = 1 - \alpha \Rightarrow 3\alpha = 1 \Rightarrow \alpha = \frac{1}{3}$$

$$\alpha \cdot [HA]_{\text{اولیه}} = 10^{-3} (\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}) \Rightarrow [HA]_{\text{اولیه}} = 3 \times 10^{-3} (\text{mol} \cdot \text{L}^{-1})$$

$$[HA] = \frac{\text{مول HA}}{\text{حجم محلول (L)}} \Rightarrow 3 \times 10^{-2} \text{ (mol} \cdot \text{L}^{-1}) = \frac{\text{مول HA}}{0,1 \text{ (L)}} \Rightarrow \text{مول HA} = 3 \times 10^{-2} \text{ mol}$$

$$?gHA = 3 \times 10^{-2} \text{ mol HA} \times \frac{240gHA}{1 \text{ mol HA}} \times \frac{1000mg}{1g} = 72mgHA$$

۱۳۴ - گزینه ۱

$$\frac{K_b}{[BOH]_{\text{اولیه}}} = \frac{5 \times 10^{-2} \text{ (mol} \cdot \text{L}^{-1})}{2 \times 10^{-2} \text{ (mol} \cdot \text{L}^{-1})} = 2,5 > 0,002 \Rightarrow K_b = \frac{\alpha^2 [BOH]_{\text{اولیه}}}{1 - \alpha}$$

$$\Rightarrow 5 \times 10^{-2} \text{ (mol} \cdot \text{L}^{-1}) = \frac{\alpha^2 \times 2 \times 10^{-2} \text{ (mol} \cdot \text{L}^{-1})}{1 - \alpha} = \frac{\alpha^2}{1 - \alpha} = \frac{1}{4} \Rightarrow 4\alpha^2 = 1 - \alpha$$

$$4\alpha^2 + \alpha - 1 = 0 \Rightarrow \alpha = \frac{-1 \pm \sqrt{17}}{8} \Rightarrow \begin{cases} \alpha = \frac{-5}{8} \times \\ \alpha = \frac{3}{8} \sqrt \end{cases}$$

توجه: $\sqrt{17}$ را برابر با در نظر ۴ بگیرید.

$$\alpha = \frac{[OH^-]}{[BOH]_{\text{اولیه}}} \Rightarrow [OH^-] = 75 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$pOH = -\log[OH^-] = -\log 75 \times 10^{-5} = -[2 \log 5 + \log 3 + \log 10^{-5}] = 3,1$$

$$pH + pOH = 14 \Rightarrow pH = 10,9$$

۱۳۵ - گزینه ۴

$$HBr \{ pH = 2 \Rightarrow [H^+] = 10^{-2} \frac{\text{mol}}{L} \quad 10^{-2} \frac{\text{mol}}{L} \times 0,4L = 0,004 \text{ mol } H^+$$

$$KOH \{ pH = 12,3 \Rightarrow pOH = 1,7 \Rightarrow [OH^-] = 10^{-1,7} = 2 \times 10^{-2} \frac{\text{mol}}{L}$$

$$\Rightarrow 2 \times 10^{-2} \frac{\text{mol}}{L} \times 0,1L = 0,002 \text{ mol } OH^-$$

تعداد مول H^+ بیشتر از تعداد مول OH^- است، پس تعداد مول H^+ باقی مانده عبارت است از:

$$\text{تعداد مول } H^+ \text{ باقی مانده} = 0,004 - 0,002 = 0,002 \text{ mol}$$

$$[H^+] = \frac{0,002 \text{ mol}}{500 \times 10^{-3} L} = 0,004 \rightarrow pH = 3 - \log 4 = 2,4$$

۱۳۶ - گزینه ۴ در سلول گالوانی حاصل از دو الکترود روی و M ، که M به دلیل پایین تر بودن در جدول پتانسیل کاهش و کمتر بودن پتانسیل الکترودی، آند و روی کاتد است.

$$E^\circ = -0,76 - (-1,18) = 0,42V$$

سایر گزینه ها:

گزینه (۱): M' ، روی آند بوده و آنیون ها به آن وارد می شوند.

گزینه (۲): M آند بوده و واکنش پیدا می کند و از جرم تیغه آن کاسته می شود.

گزینه (۳): E° سلول برابر $1,2 - (-0,76) = 1,96V$ است.

۱۳۷ - گزینه ۱ جیوه در سری الکتروشیمیایی پایین تر از هیدروژن قرار دارد بنابراین نمی تواند یون های H^+ را کاهش دهد.

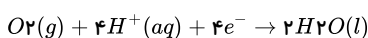
۱۳۸ - گزینه ۳ بررسی گزینه ها:

الف) جمله درست است.

ب) اکسیژن در کاتد از عدد اکسایش صفر به -2 یعنی ۲ درجه کاهش می یابد و هیدروژن در آند از عدد اکسایش صفر به $+1$ اکسایش می یابد که نسبت مقدار تغییر آنها ۲ می شود. جمله درست است.

پ) باتوجه به واکنش کلی پیل: $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$ ضریب مولی موازنه هیدروژن دو برابر اکسیژن است ولی مقدار مصرف آن بر حسب گرم دو برابر اکسیژن نخواهد بود.

ت) در واکنش کاتد همراه با مصرف یک مول اکسیژن دو مول آب تولید می شود و جمله درست است:



۱۳۹ - گزینه ۲ چون محلول غلیظ سدیم کلرید است، گونه پیروز در آند Cl^- و محصول آند، گاز کلر است و در کاتد نیز آب پیروز می شود و فرآورده گاز هیدروژن است و OH^- باعث قلیایی شدن اطراف کاتد می شود. وقتی در اطراف آند محیط اسیدی می شود که گونه پیروز در آند آب باشد.

۱۴۰ - گزینه ۴ هرگاه بخواهیم یک قاشق مسی را با لایه نازکی از فلز M بپوشانیم، باید قاشق مسی را کاتد و فلز M را آند سلول الکترولیتی قرار دهیم. فراموش نکنید در سلول های الکترولیتی، فلزی که به قطب مثبت باتری متصل می شود آند و فلزی که به قطب منفی باتری متصل می شود کاتد است و لزومی ندارد که فلز آند در سری الکتروشیمیایی پایین تر از فلز کاتد باشد.