

پاسخنامه تشریحی

- ۱ - گزینه ۲ (۱) روز و شب من تارترین (است)
مستند فعل اسنادی
- ۳ (چشمه بقای تو را) «را» حرف اضافه است چون در معنای «برای» به کار رفته است
متمم حرف اضافه
- ۴) ما را کلاه فقر به افسر برابر است ← برای ما، کلاه فقر به افسر برابر است
متمم نهاد
- ۲) ما قلم در سر کشیدیم اختیار خویش را ← ما قلم در سر اختیار خویش کشیدیم
مضاف‌الیه
- ۲ - گزینه ۳ حذف فعل‌ها عبارت‌اند از:
 گزینه ۱) مال سیل است و جان فدا [است]
 گزینه ۲) چه از این به [است] ← بهتر است
 گزینه ۴) نیکبخت آن [است]
 معنی مصراع دوم گزینه ۳: تا سخنی به (بهتر) از سعدی شیرازی نگوید.
- ۳ - گزینه ۲ این بیت به مفهوم تحمل ظلم و ستم و سازش با ظالم اشاره دارد. در حالی که بیت صورت سؤال و گزینه‌های ۱، ۳ و ۴، به ظلم‌ستیزی و مبارزه با ظلم دعوت می‌کنند.
 مفهوم گزینه ۴: با ظالمان بجنگ و عدل را در حمایت و پشتیبانی شمشیر برقرار کن.
- ۴ - گزینه ۳ اختر سعد: سیاره مشتری است که به «سعد اکبر» مشهور است.
- ۵ - گزینه ۳ از آثار سعدی است.
- ۶ - گزینه ۴ در این بیت، خطاب به انسان می‌گوید: باید سخن بگویی و سکوت را کنار بگذاری.
 در دیگر گزینه‌ها نوعی دعوت به حرکت و قیام و مبارزه وجود دارد.
- ۷ - گزینه ۳ ابیات ۱ و ۲ و ۴ بر عدم شناخت خدا تأکید دارند اما گزینه ۳) می‌گوید ممکن است به اسرار الهی رسید اما فاش کردن این اسرار امکان‌پذیر نیست.
- ۸ - گزینه ۴ در عبارت‌های «ج» و «د» غلط املایی وجود دارد. شکل صحیح کلماتی که نادرست نوشته شده‌اند:
 عبارت «ج»: ثواب ← صواب
 عبارت «د»: امارت ← عمارت
- ۹ - گزینه ۳ در گزینه‌های ۱، ۲ و ۴، عزلت و گوشه‌نشینی مایه امنیت و سبب رهایی از خلق دانسته شده است؛ اما در گزینه ۳ شاعر معتقد است که گوشه‌نشینی برای بسیار دارد؛ همان‌طور که گل که در غنچه خود گوشه عزلت گزیده است، با دل پاره‌پاره قدم بیرون می‌گذارد.
- ۱۰ - گزینه ۴
- ۱) باسق و بلند
 ۲) محجوب و مستور
 ۳) محمل و کجاوه شتر
 ۴) سفاقت و بی‌خردی - فراغت و آسودگی.
- ۱۱ - گزینه ۳ مفهوم بیت گزینه ۳، توصیه به فروتنی و افتادگی است.
 مفهوم مشترک ابیات مرتبط: شاعر به قناعت و ساده‌زیستی افتخار می‌کند.
 بررسی سایر گزینه‌ها:
 گزینه ۱: از فقر خود شکایتی ندارم؛ زیرا قناعت برای من ارزشمند است؛ پس قناعت می‌کنم.
 گزینه ۲: به سرزمین قناعت بیا که عیش و خوشی زندگی در نقش بوریا (حصیر) وجود دارد. (قناعت دلپذیر است).
 گزینه ۴: قناعت پیشه بودن از کیمیاگری هم بالاتر است.
- ۱۲ - گزینه ۴ روشن است که بیت چهارم حسن تعلیل ندارد.
- بیت ۱: به داستان رستم و سهراب تلمیح دارد.
 بیت ۲: موجز و اطناب (به درازا کشاندن سخن) ← تضاد
 بیت ۳: دست (در مصراع دوم) ← مجاز از قدرت
- ۱۳ - گزینه ۴ در این گزینه دو حذف فعل به قرینه معنوی آمده است: حافظ منادا است و فعل آن به قرینه معنوی حذف شده است. همچنین در مصراع دوم هم فعل «ای عاشق شیدایی»، «با تو هستم» محذوف است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: یک حذف به قرینه لفظی: ظاهره دژم [مباد] و باطنه نژند مباد.

گزینه ۲: دو حذف فعل به قرینه لفظی: بلبل به نواسازی [آمد] و حافظ به غزل گویی [آمد].

گزینه ۳: یک حذف فعل به قرینه معنوی در ای دل که حالت ندایی دارد.

۱۴ - گزینه ۲ اگر هر دو مصراع گزینه ۲ را درست معنی کنیم، در می‌یابیم که «را» در پایان مصراع اول، به معنی «به» و در پایان مصراع دوم، به معنی «برای» است: که (چه کسی) کمان سخت را به آن لطیف بازو داد؛ زیرا تیر غمزه برای صید آهو تمام است.

در بیت «۱، ۳ و ۴»، «را» در هر دو مصراع، نشانه مفعول است.

۱۵ - گزینه ۳ بررسی گزینه‌ها:

۱- «بهاری» صفت نسبی است.

۲- «زمردین» صفت نسبی است.

۳- «ی» در «تاکي» نشانه نکره است.

فایق: صفت بیانی ساده است.

۴- «نوروزی» صفت نسبی است.

«سبز» صفت بیانی ساده است.

۱۶ - گزینه ۳ واژه‌های «قربت و نعمت»، «فرومی‌رود و برمی‌آید»، «حیات و ذات» و «موجود و واجب» سجع دارند.

۱۷ - گزینه ۴ نکته: شعر احساسی و عاطفی است و گونه آن، غنایی است.

۱۸ - گزینه ۲ آن‌که: ترکیب وصفی است.

۱۹ - گزینه ۲ این گزینه، پرسش ساده دارد.

سایر گزینه‌ها پرسش انکاری دارند.

۲۰ - گزینه ۱ در گزینه‌های «۱، ۳ و ۴»، فواید خاموشی گزیدن، عزلت، کناره‌گیری از دیگران بیان شده درحالی‌که در گزینه ۲، شاعر توجه معشوق را برای خود بسنده و کافی می‌داند.

۲۱ - گزینه ۱ «این‌جا» در عربی «هنا» است و «هناک» به معنای آن‌جا است «ردّ گزینه‌های ۲ و ۴»

«به ارث می‌بریم» مضارع است «ورثنا» - «ورث» در گزینه‌های «۲ و ۳» به غلط به‌صورت ماضی به‌کار رفته است.

«بزرگان خود» در گزینه «۴» به غلط «کبار قومنا» «بزرگان قوم ما» تعریب شده که کلمه «قوم» اضافه آمده است.

۲۲ - گزینه ۲ «لا» در این جمله، لای نفی جنس و به معنای «هیچ» است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «أكثر» ترجمه نشده است.

گزینه ۳: «پنهان می‌کند» متعدی ترجمه شده و نادرست است.

گزینه ۴: «الألوان» که معرفه است، به صورت نکره و «رنگ‌هایی» آورده شده است.

۲۳ - گزینه ۱ تصحیح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۲: از کسانی نبود، بلکه به خدا ایمان داشت.

گزینه ۳: بت می‌پرستیدند، ایمان داشت.

گزینه ۴: از کسانی نبود که بت می‌پرستیدند.

۲۴ - گزینه ۱ گزینه «۱» ترجمه مناسبی از عبارت عربی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: «كلمةً جهلاً» ترجمه نشده است. / «إنما»: ترجمه شده است در صورتی که به معنی فقط یا تنهاست.

گزینه ۳: «أُفٍّ الفاجر» به‌صورت مصدر ترجمه شده است.

گزینه ۴: «كلمةً الفاجر» به‌صورت جمع ترجمه شده است و جهلاً اصلاً ترجمه نشده است.

۲۵ - گزینه ۱ تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۲: «للتقى - خبر ... نادرست است. (دقت کنید «ما» برای منفی کردن نیامده است و در این‌جا به معنی «چیزی که، آن‌چه که» است).

گزینه ۳: «مجرد ثلاثي» نادرست است.

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

۲۶ - گزینه ۲ «لا» نفی جنس بر سر اسم نکره وارد می‌شود و معنای «هیچ ... نیست» می‌دهد، «تَدَيُّن» یک اسم نکره است و حرف «لا» در این گزینه، از نوع نفی جنس است.

۲۷ - گزینه ۲ در گزینه «۲»، حرف «إن» در ابتدای یک جمله و پس از «نَقُول» آمده است،

پس همزه آن باید مکسور باشد و به‌صورت «إِنَّ» صحیح است.

ترجمه جمله: «در ورودی مغازه می‌گوییم: قطعاً خوردن غیر مجاز است!»

۲۸ - گزینه ۲ بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «إِسْم التَّفْضِيل» نادرست است، چرا که وزن «أَفْعَل» وقتی بر رنگ یا عیب دلالت کند، معنای تفضیلی ندارد و اسم تفضیل نیست.

گزینه ۳: «مَبْنِي» نادرست است، زیرا معرب است.

گزینه ۴: «لَازِم» نادرست است، زیرا مفعول دارد و متعدی محسوب می‌شود.

۲۹ - گزینه ۲ «ازدادت»: افزایش یافتند (در اینجا فعل ماضی ساده) / «الْخِرَافَات»: خرافه‌ها / «فِي حَيَاةِ النَّاسِ»: در زندگی مردم / «تَدْرِيجًا»: به تدریج / «وَلَكِنْ»: اما، ولی / «الرُّسُلَ»: پیامبران، پیغمبران / «أَنْقَذُوهُمْ»: آن‌ها را نجات دادن (فعل ماضی) / «عَنِ الضَّلَالِ»: از گمراهی / «هَدَوْهُمْ»: راهنمایی‌شان کردند (فعل ماضی) / «إِلَى الطَّرِيقِ الْحَقِّ»: به راه درست (حق)

۳۰ - گزینه ۲ «لای نفی جنس بر سر یک اسم نکره می‌آید. در گزینه ۲»، «طَاقَة» اسم نکره است که قبل از آن «لای نفی جنس آمده است.

در سایر گزینه‌ها «لا» بر سر «تَحْزَنَ»، «تَطْعَمُوا»، «تَأْكُلُونَ» و «تَسْبُوا» آمده است که همگی آن‌ها فعل هستند.

۳۱ - گزینه ۳ ترجمه: هر غذایی که اسم خدا بر آن ذکر نشود، جز این نیست که آن بیماری است و برکتی در آن نیست.

«لا» بر سر «يُذَكِّرُ» لای نفی و بر سر «بِرَكَّة» لای نفی جنس است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «هیچ فقری مانند نادانی و هیچ ارث و میراثی همچون ادب نیست. (هر دو لا، نفی جنس هستند).

گزینه ۲: «هر کس در برابر مردم فروتنی نکند، در زندگی موفق نمی‌شود. (هر دو لا، نافی هستند).

گزینه ۴: «هیچ دینی برای کسی که به پیمانی وفادار نیست، وجود ندارد. (هر دو لا، نفی جنس هستند).

۳۲ - گزینه ۴ «هَؤُلَاءِ»، «هَٰذَانِ» و «وَلَيْكَ» به دلیل قرار گرفتن قبل از اسمی که دارای «ال» است، مفرد ترجمه می‌شوند. اما «هَٰذِهِ» که قبل از اسم جمع مکتسر قرار گرفته بصورت جمع ترجمه می‌شود.

ترجمه گزینه پاسخ: اینها قوانینی هستند که ما باید به آنها برای استقرار نظم در جامعه عمل کنیم.

ترجمه گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: «این سربازان تا آخرین قطره خونشان از میهن دفاع کردند.

گزینه ۲: «این دو دانشمند دقیقه‌ای از تحقیق و پژوهش دست بر نمی‌دارند.

گزینه ۳: «آن شرق‌شناسان از ۴ سال پیش اقدام به مطالعه تمدن ایرانی کردند.

۳۳ - گزینه ۱ در گزینه ۱ «لا» نفی جنس نیست، زیرا معنای (هیچ ... نیست) ندارد و عطف است به معنای (نه).

گزینه ۲: «(شاهد) اسم فاعل است و با فعل اشتباه نگیرید.

گزینه ۳: «(غفلة) اسم است و به معنای (هیچ غفلی نیست)، می‌باشد.

گزینه ۴: «(لَا تَكَلَّمْ) از نوع نهی است، اَمَّا (لَا عَلِمَ) نفی جنس محسوب می‌شود.

۳۴ - گزینه ۴ «كَأَنَّ» از حروف مشبهة بالفعل به معنای (گویا، مانند) گاهی برای بیان مشابهت و تشبیه به کار می‌رود و در این گزینه «حسین (ع)» را به چراغی هدایت‌کننده تشبیه کرده است.

گزینه ۱: «لَيْتَ»: برای بیان آرزویی است که امیدی به وقوع آن نداریم.

گزینه ۲: «إِنَّ»: برای تأکید روی جمله می‌آید.

گزینه ۳: «لَكِنَّ»: برای تکمیل و رفع ابهام جمله ماقبل خود به کار می‌رود.

۳۵ - گزینه ۳ «أَنَّ» به معنای «که» است و دو جمله را به هم پیوند می‌دهد.

«لَكِنَّ» برای تکمیل جمله ماقبل و رفع ابهام از آن به کار می‌رود.

ترجمه عبارت: (بدان که موفقیت در تلاش است. هنگامی که در امتحانم مردود شدم، این امر را فهمیدم ولی زمان هیچ‌گاه به عقب باز نمی‌گردد).

۳۶ - گزینه ۱ (لَكِنَّ) برای تکمیل جمله ماقبل و رفع ابهام استفاده می‌شود و برای پیوند دو جمله از (أَنَّ) استفاده می‌کنید. پس گزینه ۱، نادرست است.

در گزینه ۳: «لَلَّ» برای بیان آرزویی است که امیدی به وقوع آن داریم و (تَرَجَّى) به معنای امیدواری است.

گزینه ۲: «إِنَّ» به معنای (فقط، بی‌شک) برای تأکید جمله می‌آید.

گزینه ۴: «كَأَنَّ» به معنای (گویا، مانند) برای بیان مشابهت و تشبیه بکار می‌رود.

۳۷ - گزینه ۱ (إِنَّ و أَنَّ) بر سر فعل و بقیه حروف بر سر اسم می‌آیند.

۳۸ - گزینه ۲ لَكِنَّ از حروف مشبهة بالفعل است که برای تکمیل معنا و مفهوم جمله قبل از خود به کار می‌رود.

ترجمه گزینه: گردشگران در سالن فرودگاه حاضر شدند ولی راهنما حاضر نشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «إِنَّ» جمله پاسب از خود را تأکید می‌کند.

ترجمه گزینه: قطعاً رحمت خداود به نیکوکاران نزدیک است.

گزینه ۳: «أَنَّ» به معنای (که) است و دو جمله را به هم پیوند می‌دهد.

ترجمه گزینه: بدانید که نیازهای مردم به سوی شما از نعمت‌های خداوند بر شماست.

گزینه ۴: «كَأَنَّ» به معنای گویی و مانند است.

ترجمه گزینه: گویی راضی کردن همه مردم هدفی است که بدست آورده نمی‌شود (هدفی است دست نیافتنی)

۳۹ - گزینه ۱ بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: «و مجهول و فاعل محذوف نادرست است / فعل ثلاثی مجرد، معلوم درست است.

گزینه ۳: (مصدرة استكبار، مجرور به حرف جر) نادرست است/ مصدرش (تَكَبَّرَ) می‌باشد و نقش آن (مضاف‌إلیه) است.

گزینه ۴: (جمع تکسیر و مفرده جابر) نادرست است / مفرد مذکر است.

۴۰ - گزینه ۱ بررسی سایر گزینه‌ها:

تظاهر کرد: تَطَاهَر (رد گزینه‌های ۳ و ۴)

پرنده باهوش: معرفة (الطَّائِر الذَّكِيَّ) (رد گزینه‌های ۳ و ۴)

بالش: جناح (رد گزینه‌های ۲ و ۴)

۴۱ - گزینه ۳ لازمة شناخت هر چیزی احاطة کامل به آن است به گونه‌ای که در ظرف ذهن ما بگنجد، خداوند حقیقتی نامحدود است و ذات عزوجل خدا را ما نمی‌توانیم درک کنیم و هرگاه بخواهیم چستی برای او در نظر بگیریم او را تا حد تصورات ذهنی خود پایین آورده‌ایم.

۴۲ - گزینه ۲ با گفتن این عبارت «لَا إِلَهَ إِلَّا اللَّهُ» تمام احکام و حقوق اسلامی فرد به رسمیت شناخته می‌شود و دفاع از حقوق او بر دیگر مسلمانان واجب می‌گردد. دقت کنید که در این عبارت اولاً یک «لا» وجود دارد که نفی خدایانی غیر از خدای یگانه است و یک «الا» هم هست که اثبات خدای تعال است.

۴۳ - گزینه ۴ اینکه انسان بتواند با هر چیزی خدا را ببیند، معرفتی عمیق و والاست که در نگاه نخست مشکل به نظر می‌آید، اما هدفی قابل دسترس است، به‌خصوص برای جوانان و نوجوانان که پاکی و صفای قلب دارند. اگر قدم پیش گذاریم و با عزم و تصمیم‌قوی حرکت کنیم، به یقین خداوند نیز کمک خواهد کرد ولذت چنین معرفتی را به ما خواهد چشاند.

۴۴ - گزینه ۲ «تقوى الهی پیشه کنید؛ هم در مورد بندگان خدا، هم در مورد شهرها و آبادی‌ها؛ چرا که شما در برابر همه اینها حتی سرزمین‌ها و چهارپایان مسئولید. خدا را اطاعت کنید و از عصیان او پرهیزید،

۴۵ - گزینه ۴ تسلیم بودن در برابر امیال نفسانی و فرمان‌پذیری از طاغوت، باعث می‌شود شخص، درونی ناآرام و شخصیتی ناپایدار داشته باشد؛ زیرا هم هوای نفس هر روز خواسته جدیدی جلوی روی او قرار می‌دهد و هم قدرت‌های مادی هر روز رنگ عوض می‌کنند و او را به بردگی جدیدی می‌کشاند.

۴۶ - گزینه ۳ امام علی (ع): «تمام اخلاص در دوری از گناهان جمع شده است»، این مسأله از راه‌های کسب اخلاص است.

۴۷ - گزینه ۲ این بیت ذیل مقدمه دوم بیان شده، و با عبارت «أَنْتُمْ الْفُقَرَاءُ إِلَى اللَّهِ» ارتباط دارد، چون به نیاز انسان اشاره می‌کند.

۴۸ - گزینه ۳ اراده، حکم و فرمان الهی، به قضای الهی وابسته است. پس اینکه «اختیار و اراده در انسان، ناشی از اراده الهی است» مربوط به قضای الهی می‌باشد. اراده ما و عملی که از ما سر می‌زند همگی وابسته به اراده خداست. یعنی اراده انسان در طول اراده خداست و با آن منافات ندارد. در رابطه طولی هر علتی، علت بودن خود را از عامل بالاتر می‌گیرد.

۴۹ - گزینه ۳ آیه صورت سؤال نفی شرک در ولایت و جمله گزینه ۳ نیز بیانگر شرک در ولایت است.

۵۰ - گزینه ۱ با گفتن عبارت «لا اله الا الله»، تمام احکام و حقوق اسلامی فرد به رسمیت شناخته می‌شود و دفاع از حقوق او بر دیگر مسلمانان واجب می‌گردد و در زمره برادران و خواهران دینی قرار می‌گیرد.

۵۱ - گزینه ۱ تسلیم بودن در برابر امیال نفسانی و فرمان‌پذیری از طاغوت باعث می‌شود که شخص، درونی ناآرام و شخصیتی ناپایدار داشته باشد؛ زیرا از یک سو هوای نفس (بت درون) وی هر روز خواسته جدیدی جلوی روی او قرار می‌دهد و از سوی دیگر، قدرت‌های مادی که هر روز رنگ عوض می‌کنند، او را به بردگی جدیدی می‌کشاند.

۵۲ - گزینه ۳

در آیه مذکور، به نپذیرفتن ولایت (حکومت یا دوستی) دشمنان خدا و مسلمانان تأکید شده است و در ادامه آیه، علت این نهی را کفر ورزیدن آنان به دین حقی که از جانب خداوند آمده است، معرفی می‌کند: «وَقَدْ كَفَرُوا بِمَا جَاءَكُمْ مِنَ الْحَقِّ»

۵۳ - گزینه ۳ مقاومت در برابر دام‌های شیطان نیازمند روی آوردن به پیشگاه خداوند و پذیرش خالصانه فرمان‌های اوست و در بخشی از سوره یوسف آمده است «وَلَا تَصْرِفْ عَنِّي كَيْدَهُنَّ أَصْبُ إِلَيْهِنَّ» اگر حيلة آنان را از من بازگردانی تمایل می‌کنم به سوی آنان، حضرت یوسف (ع) از خداوند می‌خواهد که او را حفظ کند.

۵۴ - گزینه ۳ از آنجا که خداوند نامحدود است و ذهن انسان‌ها محدود است، پیامبر (ص) فرمود: «در ذات و چگونگی خداوند تفکر نکنید، بلکه در صفات او تفکر کنید: «لا تفكروا في ذات الله»

۵۵ - گزینه ۴ آنان که به دین حق مسلمانان کفر ورزیده‌اند، حق‌پذیر نیستند و خداوند، دستور به ترک دوستی با آنان می‌دهد. این حقیقت در آیه «يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا لَا تَتَّخِذُوا عَدُوِّي وَعَدُوَّكُمْ أَوْلِيَاءَ تُلْقُونَ إِلَيْهِم بِالْمَوَدَّةِ وَقَدْ كَفَرُوا بِمَا جَاءَكُمْ مِنَ الْحَقِّ» ای کسانی که ایمان آورده‌اید، دشمن من و دشمن خودتان را دوست نگیرید، (به گونه‌ای که) با آنان مهربانی کنید. حال آن‌که آنان به دین حقی که برای شما آمده است، کفر ورزیده‌اند، ترسیم شده است.

۵۶ - گزینه ۲ - انسان موحد باور دارد که دشواری‌های زندگی نشانه بی‌مهری خداوند نیست، بلکه بستری برای رشد و شکوفایی اوست.

- از نظر انسان موحد هیچ حادثه‌ای در عالم بی‌حکمت نیست گرچه حکمت آن را نداند، از همین رو موحد واقعی همواره انسانی امیدوار است و در مقابل سختی‌ها و مشکلات صبور و استوار است.

۵۷ - گزینه ۲ با گفتن (با اقرار و اعتراف) جمله «لَا إِلَهَ إِلَّا اللَّهُ» تمام احکام و حقوق اسلامی فرد به رسمیت شناخته می‌شود و دفاع از حقوق او بر دیگر مسلمانان واجب می‌شود و آیه شریفه «لَا يُشْرِكُ فِي حُكْمِهِ أَحَدًا» مؤید توحید در ولایت است.

۵۸ - گزینه ۱ مطابق با حدیث نبوی «نَيْتَةُ الْمُؤْمِنِ خَيْرٌ مِنْ عَمَلِهِ» نیت مؤمن (حسن فاعلی) برتر از عمل (حسن فعلی) اوست. حسن فاعلی بر حسن فعلی مقدم و یا حسن فعلی مؤخر از حسن فاعلی است.

۵۹ - گزینه ۲ آیه شریفه «يَا أَيُّهَا النَّاسُ أَنتُمُ الْفُقَرَاءُ إِلَى اللَّهِ وَاللَّهُ هُوَ الْغَنِيُّ الْحَمِيدُ»: «ای مردم این شماست که به خداوند نیاز دارید و (تنها) خداوند، بی‌نیاز و ستوده است»، اشاره به این موضوع دارد که در آفرینش، یک موجود فقط در صورتی در وجود خود نیازمند به دیگری نیست که خودش ذاتاً موجود باشد در این صورت، چنین چیزی دیگر پدیده نیست و نیاز به پدیدآورنده نخواهد داشت؛ همواره بوده است و همواره خواهد بود و تمام موجودات وجودشان وابسته به او است که چنین مفهومی در بیت «خشک ابری که بود ز آب تهی / ناید از وی صفت آب دهی، متجلی گشته است.

۶۰ - گزینه ۲ آیه شریفه: «يَا أَيُّهَا النَّاسُ أَنْتُمُ الْفُقَرَاءُ إِلَى اللَّهِ وَاللَّهُ هُوَ الْغَنَى الْحَمِيدُ»؛ «ما همه شیران ولی شیر علم / حمله‌مان از باد باشد دم به دم، هر دو بیانگر نیازمندی مخلوقات و بی‌نیازی خداوند هستند.

۶۱ - گزینه ۱

معنی جمله: اجازه دادن به بچه‌ها که در ساحل به تنهایی بازی کنند، ایمن نیست.

(۱) ایمن (۲) اساسی (۳) کامل، عالی (۴) اجتماعی

۶۲ - گزینه ۱ من فکر می‌کنم که ماهی‌ها دوست دارند بجای زندگی در آکواریوم‌ها، در زیستگاه‌های طبیعی خودشان زندگی کنند.

(۱) آکواریوم (۲) سیاره (۳) رودخانه (۴) دریاچه

۶۳ - گزینه ۴

delicious

ژاپنی‌ها غذای خوشمزه‌ای با ماهی درست می‌کنند.

۶۴ - گزینه ۲ در طول سفرم به ژاپن، مکان‌های جالب زیادی را دیدم.

a: هنگامی که b: در طول c: از میان d: کنار

۶۵ - گزینه ۲ ما قبل از رسیدن به مقصد نهایی‌مان از بین سه کشور سفر کردیم.

(a) شرایط (b) مقصد (c) جذب (d) وظیفه، تعهد

۶۶ - گزینه ۳ کدام کلمه با بقیه متفاوت است.

(۱) با ارزش (۲) مهم (۳) ساده (۴) گران

۶۷ - گزینه ۳ کدام عبارت غلط است؟

(۱) یک تکه پنیر (۲) یک قطره آب (۳) یک شمش نان (۴) یک تکه کیک

توضیح: شکل صحیح گزینه ۳، a loaf / slice است.

۶۸ - گزینه ۱ او راحت روی مبل اتاق نشیمن لم داده بودو در حال تماشای تلویزیون و لذت بردن بود که ما وارد شدیم.

۱. تخت، مبل ۲. علامت ۳. میزبان ۴. وسیله

۶۹ - گزینه ۲ متاسفانه، شش نفر شامل یک افسر پلیس در این تصادف کشته شدند.

۱. دربرداشتن ۲. شامل شدن ۳. تخصصی ۴. راضی‌کننده

۷۰ - گزینه ۲ ترجمه: پرهام و پارسا هر روز پشت تلفن با هم حرف می‌زنند و در مورد درس‌های خود سؤال می‌پرسند.

۷۱ - گزینه ۴ «علاقه او به ساختن چیزهای جدید به قدری زیاد است که فکر می‌کنم او می‌تواند در آینده مخترع خوبی باشد».

(۱) محقق (۲) راوی (۳) متفکر (۴) مخترع

۷۲ - گزینه ۱ معمولاً، ونیز خیلی شلوغ است و هتل‌ها و رستوران‌ها گران هستند، اما الان این برای من یک فرصت منحصر به فرد و یک زمان عالی جهت تجربه کردن این شهر زیبا است.

۱- منحصر به فرد ۲- اجتماعی ۳- اخیر ۴- خلاق، خلاقانه

۷۳ - گزینه ۱ این کامپیوتر خیلی قدیمی است و کار نمی‌کند، من مجبورم یکی جدید تهیه کنم.

۱- خیلی قدیمی، باستانی ۲- سخت ۳- مناسب ۴- فرهنگی

۷۴ - گزینه ۲ ترجمه جمله: باب وقتی شانزده ساله بود برای اولین بار به موتورسیکلت‌ها علاقه‌مند شد.

معنی گزینه‌ها:

(۱) هیجان‌زده (۲) علاقه‌مند (۳) گیج (۴) خاص

پاسخ متنا: از نظر معنا، گزینه ۱ هم می‌تواند صحیح باشد؛ اما حرف اضافه آن about است.

۷۵ - گزینه ۱ ترجمه جمله: او نه تنها به زبان محلی خود یعنی سوئدی، بلکه به انگلیسی و فرانسوی نیز صحبت کرد.

معنی گزینه‌ها:

(۱) محلی، بومی (۲) خارجی، بیگانه (۳) نشانه (۴) زبان

۷۶ - گزینه ۳ ترجمه جمله: او غذایش را تمام کرد و پرس دیگری سفارش داد.

معنی گزینه‌ها:

(۱) عادت (۲) دارو (۳) پرس (۴) ملوانی

۷۷ - گزینه ۱ بیا باید با حقیقت مواجه شویم. ما نمی‌توانیم وانمود کنیم که مشکل بی‌خانمانی در این شهر وجود ندارد.

(۱) وجود داشتن

(۲) دعوت کردن

(۳) ناپدید شدن

(۴) متغیر بودن

۷۸ - گزینه ۲ وقتی مادرشان به خانه رسید، جک و هلن در حال بازی کردن بودند.

توضیح: معمولاً وقتی دو جمله با کلمه‌های ربط when/while به هم مرتبط می‌شوند یکی به زمان «گذشته ساده» و دیگری به زمان «گذشته استمراری» بیان می‌شوند.

۷۹ - گزینه ۲ آیا فکر می‌کنید از طریق این پروژه زندگی روزانه این افراد بهبود می‌یابد؟

(۱) سالم

(۲) روزانه، روزمره

(۳) پر سروصدا، شلوغ

(۴) عالی

۸۰ - گزینه ۲ ترجمه جمله: «مردم فرانسه از دولتشان خواستند که در اسرع وقت دست به اقدام مناسبی برای مبارزه با بیماری کشنده بزنند.»

(۱) منطقه (۲) عمل، اقدام (۳) دوره زمانی (۴) الگو

۸۱ - گزینه ۱

$$\text{آهنگ متوسط} = \frac{f(3) - f(0)}{3 - 0} = \frac{5 - 4}{3} = \frac{1}{3}$$

$$\text{آهنگ لحظه‌ای} = f'(x) = \frac{2x}{2\sqrt{x^2 + 16}} \Rightarrow f'(\sqrt{2}) = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{18}} = \frac{\sqrt{2}}{3\sqrt{2}} = \frac{1}{3}$$

بنابراین تفاضل آهنگ متوسط و لحظه‌ای، برابر صفر است.

۸۲ - گزینه ۳ وقتی $x \rightarrow 1^+$ داخل قدر مطلق، مثبت است و وقتی $x \rightarrow 1^-$ داخل قدر مطلق، منفی است.

$$x \rightarrow 1^+ : f(x) = x\sqrt{x} + x - 1 = x^{\frac{3}{2}} + x - 1 \rightarrow f'(x) = \frac{3}{2}x^{\frac{1}{2}} + 1 \rightarrow f'_+(1) = \frac{3}{2} + 1 = \frac{5}{2}$$

$$x \rightarrow 1^- : f(x) = x\sqrt{x} - x + 1 = x^{\frac{3}{2}} - x + 1 \rightarrow f'(x) = \frac{3}{2}x^{\frac{1}{2}} - 1 \rightarrow f'_-(1) = \frac{3}{2} - 1 = \frac{1}{2}$$

$$\text{پس} : f'_+(1) + 3f'_-(1) = \frac{5}{2} + 3\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{8}{2} = 4$$

۸۳ - گزینه ۲

$$\frac{f(9) - f(5)}{9 - 5} = \frac{\sqrt{81 + 144} - \sqrt{25 + 144}}{9 - 5} = \frac{\sqrt{225} - \sqrt{169}}{4} = \frac{15 - 13}{4} = \frac{1}{2}$$

۸۴ - گزینه ۴ ابتدا پیوستگی تابع را در $x = 1$ بررسی می‌کنیم:

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = 1[2(1^+) + 1] = [3^+] = 3$$

$$\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = 1[2(1^-) + 1] = [3^-] = 2$$

$$f(1) = 1[2(1) + 1] = 3$$

تابع از چپ ناپیوسته است پس مشتق چپ در $x = 1$ وجود ندارد.

۸۵ - گزینه ۲ با توجه به این که خط $y = -1$ بر نمودار تابع $f(x)$ مماس است، لذا معادله‌ی تلاقی خط و تابع درجه‌ی دوم، ریشه‌ی مضاعف دارد.

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

$$\Delta = 0 \xrightarrow{b^2 - 4ac = 0} (-1)^2 - 4(2)(a+1) = 0 \Rightarrow 1 - 8a - 8 = 0 \Rightarrow a = -\frac{9}{8}$$

۸۶ - گزینه ۳ روش اول:

$$\lim_{t \rightarrow 2} \frac{f(t) - f(-2)}{2(t+2)} = \frac{1}{2} \lim_{t \rightarrow 2} \frac{f(t) - f(-2)}{t - (-2)} = \frac{1}{2} f'(-2) = \frac{1}{2} \times 2 = 1$$

روش دوم:

از آن جا که حد کسر $\lim_{t \rightarrow 2} \frac{f(t) - f(-2)}{2(t+2)}$ برابر $\frac{0}{0}$ است، لذا به کمک روش هویتنال خواهیم داشت:

$$\lim_{t \rightarrow 2} \frac{f(t) - f(-2)}{2(t+2)} = \frac{0}{0} \xrightarrow{HOP} \lim_{t \rightarrow 2} \frac{f'(t) - 0}{2} = \frac{1}{2} f'(-2) = \frac{1}{2} (2) = 1$$

۸۷ - گزینه ۳

$$\text{آهنگ متوسط} = \frac{f(2.02) - f(2)}{2.02 - 2} = \frac{2.02 - 2}{0.02} = \frac{0.02}{0.02} = 1$$

$$x = 2 : \text{آهنگ لحظه‌ای تغییر تابع در} = f'(2) = \frac{x-1-x}{(x-1)^2} = -1$$

$$\text{پس} : -\frac{0.02}{0.01} - (-1) = -\frac{0.02}{0.01} + 1 = \frac{1}{0.01}$$

۸۸ - گزینه ۴

$$f(x) = \log_v^{x+1} \xrightarrow{x=3} y = \log_v^e = \log_v^2 = 2, \quad A \left| \begin{matrix} 3 \\ 2 \end{matrix} \right. \xrightarrow{y=ax+b} 2 = 3a + b$$

$$f(x) = \log_v^{x+1} \xrightarrow{x=-\frac{1}{2}} y = \log_v^{\frac{1}{2}} = \log_v^{v^{-1}} = -1, \quad B \left| \begin{matrix} -\frac{1}{2} \\ -1 \end{matrix} \right. \xrightarrow{y=ax+b} -1 = -\frac{1}{2}a + b$$

$$\begin{cases} 3a + b = 2 \\ -\frac{1}{2}a + b = -1 \end{cases} \rightarrow a = \frac{6}{5} \rightarrow \forall a = \frac{6}{5}$$

۸۹ - گزینه ۲ در ابتدا قدر مطلق های توابع f و g را از بین می بریم.

$$f(x) = \frac{x}{5} - \frac{1}{5}|x| \rightarrow f(x) = \begin{cases} \frac{x}{5} - \frac{1}{5}x & x \geq 0 \\ \frac{x}{5} + \frac{1}{5}x & x < 0 \end{cases} \rightarrow f(x) = \begin{cases} \frac{x}{5} & x \geq 0 \\ x & x < 0 \end{cases}$$

$$g(x) = 3x + |x| \rightarrow g(x) = \begin{cases} 3x + x & x \geq 0 \\ 3x - x & x < 0 \end{cases} \rightarrow g(x) = \begin{cases} 4x & x \geq 0 \\ 2x & x < 0 \end{cases}$$

$$x \geq 0 : fog(x) = f(g(x)) = \frac{3}{5}(4x) = 3x$$

$$x < 0 : fog(x) = f(g(x)) = 3x$$

یعنی $fog(x) = 3x$ است پس مشتق آن برابر ۳ می باشد.

۹۰ - گزینه ۴

عبارت خواسته شده مشتق حاصل ضرب دو تابع می باشد. $(f \cdot g)' = f'g + g'f$ پس کافی است دو تابع f و g را در هم ضرب کرده و سپس مشتق بگیریم.

$$f \cdot g = (\sqrt{x+2} - \sqrt{x+1})^6 (\sqrt{x+2} + \sqrt{x+1})^5 = (\sqrt{x+2} - \sqrt{x+1})(\sqrt{x+2} - \sqrt{x+1})^5 (\sqrt{x+2} + \sqrt{x+1})^5$$

$$= (\sqrt{x+2} - \sqrt{x+1})((x+2) - (x+1))^5 = \sqrt{x+2} - \sqrt{x+1}$$

$$\Rightarrow (f \cdot g)' = \frac{1}{2\sqrt{x+2}} - \frac{1}{2\sqrt{x+1}} \xrightarrow{x=0} (f \cdot g)'(0) = \frac{1}{2\sqrt{2}} - \frac{1}{2} = \frac{1-\sqrt{2}}{2\sqrt{2}}$$

۹۱ - گزینه ۴ با توجه به رابطه $(f(u))' = u'f'(u)$ خواهیم داشت:

$$y = f(x^2) \Rightarrow y' = 2xf'(x^2) \Rightarrow y'' = 2f'(x^2) + 2x(2xf''(x^2)) = 2f'(x^2) + 4x^2f''(x^2)$$

$$\xrightarrow{x=1} y''(1) = 2f'(1) + 4f''(1) = 2(1) + 4(2) = 10$$

۹۲ - گزینه ۴

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

$$\Rightarrow y^{(3)} = \frac{3}{8}(2x-1)^{-\frac{5}{2}} \xrightarrow{x=1} y^{(3)} = \frac{3}{8}$$

۹۳ - گزینه ۳

$$\frac{(u'v - v'u)}{v^2} = \left(\frac{u}{v}\right)' = \left(\frac{x^6 - 3x^5 + 5x^4}{x^2 - 3x + 5}\right)' = \left(\frac{x^2(x^4 - 3x^3 + 5x^2)}{x^2 - 3x + 5}\right)' = (x^2)' = 2x$$

۹۴ - گزینه ۲ در ابتدا محل تلاقی دو تابع را به دست می آوریم.

$$\begin{cases} y = x^6 + 3x^5 - 16 \\ y = 3x^2 \end{cases} \xrightarrow{\text{تلاقی}} x^6 + 3x^5 - 16 = 3x^2 \rightarrow x^6 = 16 \xrightarrow{x>0} x = 2$$

$$1) x = 2 \xrightarrow{\text{تعیین}} y = 12 \rightarrow A \begin{vmatrix} 2 \\ 12 \end{vmatrix}$$

$$2) y' = 6x^5 + 15x^4 \rightarrow m_{\text{مماس}} = 4(2)^5 + 15(2)^4 = 32 + 12 = 44$$

$$3) y - 12 = 44(x - 2) \rightarrow y - 12 = -88 \rightarrow y = -76$$

۹۵ - گزینه ۱

مشخص است که $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x) - f(2)}{x - 2} = f'(2)$ می باشد. بنابراین، کافی است از تابع مشتق گرفته و به جای آن عدد ۲ را قرار دهیم.

$$f(x) = \left(\sqrt{\frac{x+2}{2x-3}}\right)^3 \rightarrow f'(x) = 3\left(\sqrt{\frac{x+2}{2x-3}}\right)^2 \left(\frac{\frac{1(2x-3) - 2(x+2)}{(2x-3)^2}}{2\sqrt{\frac{x+2}{2x-3}}}\right)$$

$$= \frac{3}{2}\left(\sqrt{\frac{x+2}{2x-3}}\right)\left(\frac{-7}{(2x-3)^2}\right) \rightarrow f'(2) = \frac{3}{2}(2)(-7) = -21$$

۹۶ - گزینه ۱ تابع داده شده را ساده می کنیم.

$$f(x) = x|x(x^2 - 2x + 1)| = x|x(x-1)^2|$$

تابع در $x = 0$ به خاطر ضریب صفرشونده، مشتق پذیر است و در $x = 1$ به دلیل ریشه مضاعف بودن مشتق پذیر است. بنابراین تابع دارای نقطه مشتق ناپذیری نمی باشد.

$$f(x) = \sqrt[3]{\left(\frac{2x-x^2}{3x+5}\right)^2} \rightarrow f'(x) = \frac{2\left(\frac{(2-2x)(3x+5)-3(2x-x^2)}{(3x+5)^2}\right)}{3\sqrt[3]{\frac{2x-x^2}{3x+5}}} \rightarrow f'(-2) = \frac{2\left(\frac{(6)(-1)-3(-8)}{1}\right)}{3\sqrt[3]{\frac{-8}{-1}}} = \frac{2(18)}{6} = 6$$

۹۸ - گزینه ۳ می‌توانیم شیب نیم‌ماس‌های چپ و راست را در نقطه $x = 2$ با شیب خطوط قاطع، تخمین بزنیم. یعنی داریم:

$$A(1, 9999, 45), \quad B(2, 5), \quad C(2, 0001, 5, 0001)$$

$$m_{AB} = \frac{45-5}{1,9999-2} = \frac{40}{-0,0001} = -400000$$

$$m_{BC} = \frac{5,0001-5}{2,0001-2} = \frac{0,0001}{0,0001} = 1$$

بنابراین شیب نیم‌ماس‌های چپ به $-\infty$ نزدیک می‌شود و شیب نیم‌ماس‌های راست به عدد ۱ نزدیک می‌شود، در نتیجه باید نیم‌ماس چپ موازی محور y ‌ها باشد و نیم‌ماس راست دارای زاویه 45° با محور x ‌ها باشد. از این رو گزینه ۳ جواب است.

۹۹ - گزینه ۲ ابتدا ضابطه تابع را ساده‌تر می‌کنیم. برای این منظور از اتحاد مهم زیر که به ازای n ‌های فرد برقرار است، استفاده می‌کنیم:

$$a^n + b^n = (a+b)(a^{n-1} - a^{n-2}b + a^{n-3}b^2 - \dots + b^{n-1})$$

با استفاده از اتحاد فوق داریم:

$$x^9 + 1 = (x+1)(x^8 - x^7 + x^6 - x^5 + x^4 - x^3 + x^2 - x + 1)$$

بنابراین ضابطه تابع f به صورت زیر خواهد بود:

$$f(x) = \frac{(x+1)(x^8 - x^7 + x^6 - x^5 + x^4 - x^3 + x^2 - x + 1)}{x^8 - x^7 + x^6 - x^5 + x^4 - x^3 + x^2 - x + 1} \Rightarrow f(x) = x+1 \Rightarrow f'(x) = 1 \Rightarrow f'(10) = 1$$

۱۰۰ - گزینه ۲ راه‌حل اول: فرض می‌کنیم نمودار تابع f را باید k واحد به بالا منتقل کنیم ($k > 0$) تا بر خط $y = 3x + 4$ مماس شود. در این صورت معادله تابع f به صورت $f(x) = -x^2 + x + k$ خواهد بود و چون باید مشتق تابع به ازای طول نقطه تماس برابر شیب خط مماس باشد، پس داریم:

$$f(x) = -x^2 + x + k \Rightarrow f'(x) = -2x + 1 \Rightarrow -2x + 1 = 3 \Rightarrow x = -1$$

یعنی باید طول نقطه تماس برابر ۱- باشد که در این صورت عرض نقطه تماس را از طریق قرار دادن طول نقطه تماس در معادله خط مماس به دست می‌آوریم:

$$x = -1 \Rightarrow y = -3 + 4 = 1 \Rightarrow A(-1, 1)$$

حال باید مختصات نقطه تماس در معادله تابع f نیز صدق کند، یعنی داریم:

$$f(-1) = 1 \Rightarrow -1 - 1 + k = 1 \Rightarrow k = 3$$

یعنی با انتقال ۳ واحد به سمت بالا، نمودار تابع f بر خط $y = 3x + 4$ مماس خواهد شد.

راه‌حل دوم: فرض می‌کنیم نمودار تابع f را باید k واحد به سمت بالا انتقال دهیم تا معادله آن به صورت $f(x) = -x^2 + x + k$ تبدیل شود. حال چون بر خط $y = 3x + 4$ مماس می‌شود، پس باید تلاقی خط و منحنی دارای ریشه مضاعف باشد. یعنی داریم:

$$\begin{cases} f(x) = -x^2 + x + k \\ y = 3x + 4 \end{cases} \Rightarrow -x^2 + x + k = 3x + 4 \Rightarrow x^2 + 2x + 4 - k = 0$$

$$\Delta = 0 \Rightarrow 4 - 4(1)(4 - k) = 0 \Rightarrow 4 - 16 + 4k = 0 \Rightarrow 4k = 12 \Rightarrow k = 3$$

۱۰۱ - گزینه ۴ چون شیب خط مماس بر منحنی در نقطه C با شیب پاره‌خط AB برابر است، پس باید برابر با $f'(C)$ باشد. ابتدا مشتق تابع f در نقطه C را به دست می‌آوریم:

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

$$f'(x) = -2x + 3 \Rightarrow f'(C) = 3 - 2c \Rightarrow 3 - 2c = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A} \Rightarrow 3 - 2c = \frac{2 - (-4)}{2 - (-1)} \Rightarrow 3 - 2c = 2 \Rightarrow 2c = 1 \Rightarrow c = \frac{1}{2}$$

۱۰۲ - گزینه ۱

$$\begin{aligned} \text{آهنگ تغییر متوسط تابع در بازه } [-\sqrt{6}, \sqrt{6}] &= \frac{f(\sqrt{6}) - f(-\sqrt{6})}{\sqrt{6} - (-\sqrt{6})} \\ &= \frac{(2(6\sqrt{6}) - 8\sqrt{6}) - (-2(6\sqrt{6}) + 8\sqrt{6})}{2\sqrt{6}} = \frac{16\sqrt{6}}{2\sqrt{6}} = 8 \end{aligned}$$

$$\Rightarrow f(x) = 2x^2 - 8x \Rightarrow f'(x) = 4x - 8$$

$$\Rightarrow 4x^2 - 8 = 4 \Rightarrow 4x^2 = 12 \Rightarrow x^2 = 3$$

$$\Rightarrow x = \pm \sqrt{2} \Rightarrow x_1 = \sqrt{2}, x_2 = -\sqrt{2} \Rightarrow x_1 \cdot x_2 = -2$$

۱۰۳ - گزینه ۱ مشتق تابع را در نقطه $x = 2$ محاسبه می‌کنیم:

$$f(x) = \begin{cases} (x^2 - 3x + 2) \times 4 & x = 2^+ \\ (x^2 - 3x + 2) \times 3 & x = 2^- \end{cases}$$

$$\Rightarrow f'(x) = \begin{cases} (2x - 3) \times 4 & x = 2^+ \\ (2x - 3) \times 3 & x = 2^- \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} f'_+(2) = 4 \\ f'_-(2) = 3 \end{cases}$$

مشتق چپ تابع در نقطه $x = 2$ برابر ۳ و مشتق راست تابع در نقطه $x = 2$ برابر ۴ است، بنابراین تابع در نقطه $x = 2$ مشتق‌پذیر نیست و مشتق چپ آن کمتر از مشتق راست آن است. پس نمودار مشتق به گزینه ۱ شباهت دارد.

۱۰۴ - گزینه ۲ چون نمودار f از نقطه $A(2, 5)$ می‌گذرد، $f(2) = 5$ است و داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + x - 6}{f(x) - 5} = -10 \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 2} \frac{(x-2)(x+3)}{f(x) - f(2)} = -10 \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x+3}{\frac{f(x)-f(2)}{x-2}} = -10 \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x+3}{\frac{f(x)-f(2)}{x-2}} = -10 \Rightarrow \frac{5}{f'(2)} = -10 \Rightarrow f'(2) = \frac{5}{-10} = -\frac{1}{2}$$

۱۰۵ - گزینه ۴ مشتق $f \circ g$ را بدست می‌آوریم:

$$(f \circ g)(x) = x^2 - 7x^2 \rightarrow (f \circ g)'(x) = 2x - 14x \Rightarrow g'(x) \cdot f'(g(x)) = 2x - 14x$$

در رابطه بالا $x = -2$ را قرار می‌دهیم.

$$g'(-2) \cdot f'(g(-2)) = 2(-2) - 14(-2) = -4 + 28 = 24$$

$$\text{طبق رابطه } f'(x) = \frac{-2}{x} \text{ داریم: } f'(g(-2)) = \frac{-2}{g(-2)} \text{ پس:}$$

$$g'(-2) \times \frac{-2}{g(-2)} = 24 \Rightarrow \frac{g'(-2)}{g(-2)} = -12$$

۱۰۶ - گزینه ۴ فرایند رونویسی همانند دیگر فعالیت‌های درون سلول (همانند سازی و ترجمه) نیازمند آنزیم و انرژی می‌باشد.

۱۰۷ - گزینه ۳ به هنگام همانندسازی DNA پروتئین هلیکاز، باعث شکستن پیوندهای هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای دو زنجیره قدیمی DNA و جدا شدن دو زنجیره قدیمی از یکدیگر می‌شود.

۱۰۸ - گزینه ۲ DNA رمزکننده پروتئین‌ها و انواع $rRNA$ ها است و در روی DNA ژن رمز کننده لیپید وجود ندارد.

۱۰۹ - گزینه ۴ مولکول میانجی بین DNA و پروتئین $mRNA$ است که از قند ریبوز تشکیل شده و فاقد تیمین است.

۱۱۰ - گزینه ۱ محل آنتی کدون و B محل اتصال آمینواسید می‌باشد. C و D دو بازوی کمکی $tRNA$ را نشان می‌دهند.

۱۱۱ - گزینه ۲ ژن‌های موجود در سلول‌های هسته‌دار بدن، در همه آن‌ها یکسان می‌باشد و اختلاف در بیان ژن‌ها باعث تمایز آن‌ها می‌گردد بنابراین ژن‌های میلیون‌ساز در سلول‌های نورگلیای میلیون‌ساز وجود دارد و بیان هم می‌گردد ولی در نورون‌ها وجود داشته اما خاموش است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: عصب نخاعی از نخاع بیرون می‌زنند ولی نورون رابط داخل بخش خاکستری قرار دارد.

گزینه ۳: نورون‌های رابط، دندریت‌های طولی ندارند.

گزینه ۴: نورون‌های رابط، بین نورون‌های حسی و حرکتی ارتباط برقرار می‌کنند. پس با نورون حسی نیز در ارتباط هستند.

۱۱۲ - گزینه ۱ رابطه مکملی بین نوکلئوتیدهای رشته الگو و رشته در حال ساخت نقش مهمی در همانندسازی دارد.

نکته: بین نوکلئوتیدهای یک رشته الگو رابطه مکملی وجود ندارد. چون دو نوکلئوتید یک رشته با یکدیگر پیوند هیدروژنی و رابطه مکملی برقرار نمی‌کنند.

۱۱۳ - گزینه ۱ در آزمایش یوری و همکارانش، ابتدا مخلوطی از باکتری‌های پوشینه‌دار کشته شد را تهیه کردند.

۱۱۴ - گزینه ۳ در هر مولکول دنا مقدار بازهای پورینی و پیریمیدینی برابر یک است.

۱۱۵ - گزینه ۳ رنابسپاراز: هیچ آنزیمی توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی را ندارد؛ این پیوند خود به خودی تشکیل می‌شود.

۱۱۶ - گزینه ۴ پروتئین‌ها متنوع‌ترین گروه ترکیبات آلی از نظر ساختار و عملکردی هستند که همگی از کنارهم قرار گرفتن آمینواسیدها به کمک پیوند پپتیدی به وجود آمده‌اند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: همه پروتئین‌ها آنزیم نمی‌باشند.

گزینه ۲: پروتئین‌ها می‌توانند فعالیت برون‌سلولی داشته باشند.

گزینه ۳: همه آمینواسیدها آب‌گریز نمی‌باشند بنابراین همه پروتئین‌ها آب‌گریز نیستند.

۱۱۷ - گزینه ۲ توالی ویژه پایان رونویسی بخشی از دنا دو رشته‌ای است که رونویسی می‌شود ولی ترجمه نمی‌شود. دقت کنید که در این کتاب و کره زمین اصولاً جانداران دنا دو رشته‌ای دارند.

۱۱۸ - گزینه ۴ ابتدا بدانید رناتن همان ریبوزوم است.

۱ - هسته، محل سنتز رنای ریبوزوم بزرگ یوکاریوتی است البته ریبوزوم‌ها بعد از سنتز وارد سیتوپلاسم و فعال می‌شوند و در نهایت روی شبکه آندوپلاسمی، غشاء خارجی هسته یا سیتوپلاسم به صورت آزاد انجام وظیفه می‌کند.

۲ - ریبوزوم‌های کوچکی درون راکیزه (میتوکندری) و کلروپلاست نیز وجود دارند که همان‌جا ساخته می‌شوند. بد نیست بدانید این نوع ریبوزوم شبیه به ریبوزوم پروکاریوت‌ها است.

اما جواب: سیتوپلاسم محل کار و فعال شدن ریبوزوم یوکاریوتی است ولی محل سنتز رنای ریبوزوم نیست.

۱۱۹ - گزینه ۲ اشرفیالای باکتری است و در پروکاریوتها، ممکن است که چندین ژن ساختاری مربوط به همدیگر، همگی توسط یک راهانداز و یک اپراتور بیان شوند. رد سایر گزینهها:

گزینه (۱): شناسایی راهانداز به کمک پروتئینهای ویژه متعدد مربوط به یوکاریوتهاست.

گزینه (۳): یوکاریوتها دارای سه نوع *RNA* پلیمرز هستند.

گزینه (۴): در پروکاریوتها تنظیم بیان ژن معمولاً در مرحله رونویسی (نه هنگام شروع رونویسی) انجام می‌شود.

۱۲۰ - گزینه ۳ تأیید گزینه‌ی ۳ و رد گزینه‌ی ۱- در حضور یا عدم لاکتوز رونویسی از ژن تنظیم کننده انجام می‌شود، به عبارت دیگر پروتئین مهارکننده همواره درون باکتری سنتز می‌شود. (مگر زمانی که ژن آن دچار اختلال شود).

رد گزینه‌ی ۲- بخش تنظیمی ژن راهانداز و اپراتور دارد که هرگز رونویسی نمی‌شوند.

رد گزینه‌ی ۴- ژن آنزیم تجزیه لاکتوز اغلب در زمانی که لاکتوز در محیط قرار دارد، رونویسی می‌شود.

۱۲۱ - گزینه ۴ درون شبکه آندوپلاسمی اصولاً ریبوزوم، یعنی کارخانه سنتز پروتئین، وجود ندارد؛ البته روی شبکه آندوپلاسمی ریبوزوم قرار دارد که ممکن است پروتئین سازی کند.

۱۲۲ - گزینه ۳ در گلبول قرمز بالغ آدمی هسته دیده نمی‌شود، البته مقدار زیادی رنای پیک و رنای ناقل وجود دارد. هموگلوبین و کربنیک انیدراز ساخته شده‌اند. بنابراین رنا بسیار ۱، ۲ و ۳ و هیستون و هلیکاز و راکیزه وجود ندارد و در گلبول قرمز ژن دیده نمی‌شود.

۱۲۳ - گزینه ۲ پیش هسته‌ای دارای یک نوع آنزیم رنابسپاراز هستند.

۱۲۴ - گزینه ۴ حذف شدن بخش‌هایی از رنای پیک در هوهسته‌ای‌ها مشاهده می‌شود. در یاخته‌های هوهسته‌ای سازوکارهایی برای حفاظت رنای پیک در برابر تخریب وجود دارد، بنابراین فرصت بیش تری برای پروتئین سازی هست.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): آنزیم رنابسپاراز در هوهسته‌ای در سیتوپلاسم تولید می‌شود، ولی فعالیتش را در هسته انجام می‌دهد.

گزینه (۲): همه یاخته‌های هوهسته‌ای سبزیسه ندارند.

گزینه (۳): در پیش‌هسته‌ای‌ها، ترجمه می‌تواند پیش از پایان رونویسی رنای پیک شروع شود.

۱۲۵ - گزینه ۲ موارد الف و د عبارت را به نادرستی کامل می‌کنند.

مورد الف) تغییر چه در ساختار اول و چه در ساختار سوم، می‌تواند به گونه‌ای صورت بگیرد که در فعالیت پروتئین تغییری صورت نگیرد.

مورد ب) ساختار چهارم مخصوص پروتئین‌هایی است که دو یا چند زنجیره پلی‌پپتیدی دارند؛ اما ساختارهای اول، دوم و سوم تنها در یک رشته پلی‌پپتیدی دیده می‌شود.

مورد ج) در ساختار اول، هنوز تاخوردگی در رشته پلی‌پپتیدی ایجاد نشده است. بنابراین در ساختار اول تنها پیوند پپتیدی به چشم می‌خورد. در ساختار سوم، پیوند یونی، هیدروژنی و اشتراکی دیده می‌شود.

مورد د) در ساختار دوم پیوند هیدروژنی دیده می‌شود. ساختار سوم دارای برهم‌کنش آب‌گریز، هیدروژنی، یونی و اشتراکی است.

۱۲۶ - گزینه ۳ تمامی انواع رنایهای یوکاریوتی عمل فعال خود را در خارج از هسته صورت می‌دهند. *mRNA* در سیتوپلاسم ترجمه می‌شود؛ *tRNA* مسئول حمل آمینواسیدها در سیتوپلاسم است؛ عمل *rRNA* نیز در ساختار فعال ریبوزوم در سیتوپلاسم قابل مشاهده است. رنایهای میتوکلییدی و میکروسایست نیز در خارج از هسته فعالیت می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): یکی از این تغییراتی که پس از رونویسی در مورد رنای پیک صورت می‌گیرد، حذف بخش‌هایی از مولکول است.

گزینه (۲): توالی *AUG* می‌تواند در هر نوع رنایی وجود داشته باشد؛ اما تنها در *mRNA* می‌تواند حکم کدون آغاز را داشته باشد و به ترجمه منجر شود.

گزینه (۴): تمامی انواع *RNA* ها به نحوی در پروتئین‌سازی نقش دارند؛ اما فقط *mRNA* دارای کدون آغاز است.

۱۲۷ - گزینه ۳ منظور پروتئین‌های دارای ساختار چهارم می‌باشد. می‌دانیم پروتئین‌ها در انجام فعالیت‌های یاخته‌ای نقش مهمی دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): سطح ساختاری سوم با تشکیل ساختار کروی در پروتئین‌ها همراه است. بعضی پروتئین‌ها مثل پپسین معده در محیط اسیدی فعالیت می‌کنند. در نتیجه در *pH* اسیدی دچار تغییر ساختار نمی‌شوند.

گزینه (۲): تمام سطوح چهارگانه ساختاری پروتئین‌ها تحت تأثیر توالی آمینواسیدها قرار دارند. رنگدانه قرمز تارهای ماهیچه نوع کند، میوگلوبین است که فقط از یک زنجیره پلی‌پپتیدی ساخته شده و فاقد ساختار چهارم است.

گزینه (۴): سطح ساختاری سوم در اثر برهم‌کنش‌های آب‌گریز به‌وجود می‌آید. بعضی پروتئین‌ها آنزیم نمی‌باشند و هر آنزیمی هم، پروتئینی نیست.

۱۲۸ - گزینه ۲ در تنظیم بیان ژن‌های مربوط به تجزیه لاکتوز، رونویسی با چسبیدن رنابسپاراز به راهانداز مربوط به ژن‌ها شروع می‌شود. حال اگر مانعی بر سر راه رنابسپاراز وجود داشته باشد، رونویسی انجام نمی‌شود. به این نوع تنظیم، تنظیم منفی رونویسی گفته می‌شود. مانع پیش‌روی رنابسپاراز نوعی پروتئین به نام مهارکننده است. این پروتئین به توالی خاصی از دنا به نام اپراتور متصل می‌شود و جلوی حرکت رنابسپاراز را می‌گیرد. لاکتوز موجود در محیط به باکتری وارد می‌شود و با اتصال به مهارکننده، شکل آن را تغییر می‌دهد. تغییر شکل مهارکننده، آن را از اپراتور جدا می‌کند و نیز مانع از اتصال آن به اپراتور می‌شود. با برداشته شدن مانع از سر راه، رنابسپاراز می‌تواند رونویسی ژن‌ها را انجام دهد. محصولات این ژن‌ها تجزیه لاکتوز را ممکن می‌کند.

تنظیم بیان ژن‌های مربوط به تجزیه مالتوز: مثالی از تنظیم مثبت رونویسی است. در این نوع تنظیم، پروتئین‌های خاصی به رنابسپاراز کمک می‌کنند تا بتواند به راهانداز متصل شود و رونویسی را شروع کند؛ در حضور قند مالتوز، انواعی از پروتئین به نام فعال‌کننده وجود دارند که به توالی‌های خاصی از دنا متصل می‌شوند. به این توالی‌ها جایگاه اتصال فعال‌کننده گفته می‌شود. در حضور مالتوز در محیط، پروتئین فعال‌کننده به جایگاه خود متصل می‌شود و پس از اتصال، به رنابسپاراز کمک می‌کند تا به راهانداز متصل شود و رونویسی را شروع کند. اتصال مالتوز به فعال‌کننده باعث پیوستن آن به جایگاه اتصال و شروع رونویسی می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱)، و (۳): تنها مربوط به تنظیم منفی (لاکتوز) است.

گزینه (۴): تنها مربوط به تنظیم مثبت (مالتوز) است.

۱۲۹ - گزینه ۴ تنظیم بیان ژن می‌تواند موجب ایجاد یاخته‌های مختلفی از یک یاخته شود. شیوه‌های مختلفی در تنظیم بیان ژن مؤثرند که نحوه عمل بسیاری از آنها ناشناخته است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): در یوکاریوت‌ها رنابسپاراز نمی‌تواند به تنهایی راه‌انداز را شناسایی کند و برای پیوستن به آن نیازمند عوامل رونویسی است.

گزینه (۲): تنظیم بیان ژن فرایندی بسیار دقیق و پیچیده است و عوامل متعددی ممکن است بر آن اثر بگذارند.

گزینه (۳): تنظیم بیان ژن در پروکاریوت‌ها می‌تواند در هر یک از مراحل ساخت رنا و پروتئین تأثیر بگذارد.

۱۳۰ - گزینه ۲ عبارت‌های «الف»، «ب» و «ج» صحیح‌اند. هر ساختاری می‌تواند مبنای تشکیل ساختار بعدی باشد. انواع ساختار پروتئین:

۱ - ساختار اول (توالی آمینواسیدها) ۲ - ساختار دوم (الگوی از پیوندهای هیدروژنی) ۳ - ساختار سوم (تاخورده و متصل به هم) ۴ - ساختار چهارم (آرایش زیر واحدها)

۱۳۱ - گزینه ۳ به ترتیب پیوندهای تشکیل و یا شکسته شده در مرحله طویل شدن از فرآیند ترجمه توجه کنید:

(۱) تشکیل شدن پیوند هیدروژنی بین رمزه و پادرمزه در جایگاه A

(۲) جدا شدن پیوند کووالانسی بین آمینواسید متیونین و $tRNA$ آغازگر در جایگاه P

(۳) تشکیل پیوند پپتید از نوع کووالانسی بین آمینواسیدها در جایگاه A

(۴) حرکت یک کدونی ریبوزوم بر روی $mRNA$

(۵) شکسته شدن پیوند هیدروژنی بین رمزه و پادرمزه در جایگاه E و خروج $tRNA$ از ریبوزوم

(۶) ورود $tRNA$ جدید به جایگاه A

(۷) تکرار فرایند تا زمان ورود کدون پایان به جایگاه A

۱۳۲ - گزینه ۲ عبارات «الف» و «ب» مربوط به یوکاریوت‌ها و عبارات «ج» و «د» مربوط به پروکاریوت‌ها است.

۱۳۳ - گزینه ۱ هموگلوبین تمامی سطوح ساختاری اول تا چهارم را دارد.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تمامی ساختارهای پروتئینی بر مبنای ساختار اول ایجاد می‌شوند. ساختار اول پروتئین شامل ترتیب قرار گرفتن آمینواسیدهای سازنده یک پروتئین به صورت خطی می‌باشد.

گزینه «۲»: پیوند هیدروژنی در ایجاد ساختار دوم پروتئین نقش دارد. تنها گروهی از آمینواسیدها قابلیت ایجاد پیوند هیدروژنی را با هم دارند.

گزینه «۳»: آرایش چهارم (آرایش زیرواحدها) دارای بیش از یک زنجیره آمینواسیدی است.

گزینه «۴»: ساختار سه‌بعدی پروتئین‌ها همان ساختار سوم است. در واقع در اثر تاخوردگی بیشتر زنجیره‌های پلی‌پپتیدی صفحات مارپیچی ساختار دوم به شکل‌های متفاوت درمی‌آید. علت تشکیل ساختار سوم پروتئین‌ها، ایجاد پیوندهای آبگریز است.

۱۳۴ - گزینه ۴ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) گریفیت با تزریق عصاره باکتری پوشینه‌دار فهمید کهسول به‌تنهایی عامل مرگ موش نیست.

(۲) ایوری با اضافه کردن لایه حاوی اسید نوکلئیک بعد از سانتریفیوژ به محیط کشت باکتری فهمید اسید نوکلئیک عامل وراثتی است.

(۳) بعد از چارگف رابطه مکملی بین بازهای آلی کشف شد.

۱۳۵ - گزینه ۳ شبکه آندوپلاسمی و دستگاه گلژی در رسیدن پروتئین‌های غشایی به سرنوشت خود نقش دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱) رناتن‌های متصل به شبکه آندوپلاسمی از سمت زیر واحد بزرگ خود به این شبکه متصل می‌باشند. (نادرست)

گزینه (۲) یاخته پادتن‌ساز فاقد سبزدیسه است و پروتئین‌های ساخته شده توسط رناتن‌های آزاد در سیتوپلاسم حداکثر به دو نوع اندامک دوغشایی (هسته و راکیزه) وارد می‌شوند. (نادرست)

گزینه (۴) کافده‌تن و واکوئول‌ها دارای پروتئین‌هایی هستند که درون یاخته فعالیت می‌کنند، اما توسط رناتن‌های شبکه آندوپلاسمی تولید می‌شوند. (نادرست)

۱۳۶ - گزینه ۳ یک $mRNA$ از روی یک رشته در منطقه‌ای به نام ژن بر روی DNA ساخته می‌شود. در ساخته شدن RNA ‌ها آنزیمی ویژه « RNA پلی‌مراز» مکمل یک نوکلئوتید را در مقابل نوکلئوتید یک رشته ژن در DNA قرار می‌دهد با این تفاوت که رویه‌روی نوکلئوتید آدنین‌دار DNA یک نوکلئوتید تیمین‌دار قرار می‌دهد. پس RNA ‌های ساخته شده به تعداد نوکلئوتیدهای سازنده ژن نوکلئوتید دارد با این تفاوت که قندشان ریبوز و قند نوکلئوتیدهای DNA داکسی ریبوز است یعنی به اندازه یک اکسیژن بیشتر دارد. پس جرم آن به اندازه اکسیژن‌ها سنگین‌تر است. گروه هم‌هملوبین در گلبول قرمز انتقال دهنده اکسیژن از شش‌ها به سلول‌ها می‌باشد.

گزینه ۱ نادرست: از لحاظ تعداد نوکلئوتید برابرند چون بخشی از یک رشته DNA الگوی ساخت RNA می‌باشد.

گزینه ۲ نادرست: نوکلئوتید DNA فقط در اتم اکسیژن با نوکلئوتید RNA تفاوت دارد. توجه کنید نوکلئوتیدهای RNA می‌توانند در باز آلی تیمین و یوراسیل متفاوت باشند که این‌ها اتم نیستند.

گزینه ۴ نادرست: بین دو نوکلئوتید مجاور هم در طول یک رشته در DNA و RNA پیوند فسفودی‌استر تشکیل می‌شود و یکسان است.

۱۳۷ - گزینه ۳ در مرحله پایان ترجمه، همزمان با آخرین جابه‌جایی ریبوزوم، آخرین مولکول رنای ناقل از جایگاه A به P منتقل می‌شود. در مرحله پایان ترجمه، پیوند پپتیدی تشکیل نمی‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: آنزیم رنابسپاراز پروکاریوتی، قادر است همه انواع رنا (رنای رناتنی، رنای پیک و رنای ناقل) را تولید کند. ترجمه رنای پیک در ریبوزوم صورت می‌گیرد.

گزینه «۲»: رونویسی از روی ژن رنای پیک در میتوکندری‌های این یاخته، توسط رنابسپاراز مخصوص صورت می‌گیرد.

گزینه «۴»: محصول رونویسی (رنا) هم در هسته و هم در سیتوپلاسم ساخته می‌شود؛ بنابراین می‌توان گفت در محل فعالیت ریبوزوم (میتوکندری)، رنا نیز ساخته می‌شود.

۱۳۸ - گزینه ۱ به منظور تولید پروتئین، پس از برقرارشدن دومین پیوند پپتیدی در جایگاه A ریبوزوم، رناتن یک مرتبه به سمت جلو حرکت کرده و $tRNA$ فاقد آمینواسید در جایگاه E قرار می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲) شکسته شدن پیوند بین پلی پپتید در حال ساخت و دومین $tRNA$ ، قبل از تشکیل دومین پیوند پپتیدی رخ می‌دهد.

گزینه ۳) جدا شدن آمینواسید از $tRNA$ در جایگاه P رخ می‌دهد.

گزینه ۴) ورود $tRNA$ حامل سومین آمینواسید به جایگاه A ، قبل از تشکیل دومین پیوند پپتیدی رخ می‌دهد.

۱۳۹ - گزینه ۴ آنزیم‌های رنابسپاراز مسئول رونویسی، پروتئینی هستند. به منظور ساخت پروتئین‌ها نیز "رنابسپاراز ۱" یا "رنابسپاراز پروکاریوتی" با رونویسی از ژن مربوط به پروتئین، رنای پیک قابل ترجمه می‌سازند. در نتیجه هر دو این آنزیم‌ها می‌توانند ژن مربوط به خود را مورد رونویسی قرار دهند.

رنای پیک در یوکاریوت‌ها، ممکن است دستخوش تغییراتی در حین رونویسی و یا پس از آن شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱): رنای پیک، در طی تمام مراحل ترجمه به زیر واحد کوچک رناتن متصل است.

گزینه ۲): در ساختار نهایی رنای ناقل، پیوندهای هیدروژنی قابل مشاهده است، نه رنای پیک.

گزینه ۳): در پروکاریوت‌ها، پروتئین‌سازی حتی ممکن است پیش از پایان رونویسی رنای پیک آغاز شود؛ زیرا طول عمر رنای پیک در این یاخته‌ها کم است.

۱۴۰ - گزینه ۱ پیوند اشتراکی که میان نوکلئوتیدها برقرار می‌شود، همان پیوند فسفودی‌استر است. نوکلئوتید تیمین‌دار مخصوص مولکول دنا است؛ در نتیجه نوکلئوتیدی که با نوکلئوتید تیمین‌دار پیوند فسفودی‌استر برقرار می‌کند، در ساختار مولکول دنا قرار دارد. در ساختار مولکول دنا، تمامی نوکلئوتیدها دارای قند پنج کربنی دئوکسی ریبوز (نه ریبوز) هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲): این نوکلئوتید می‌تواند هر یک از دئوکسی ریبونوکلئوتیدهای آدنین‌دار، تیمین‌دار، سیتوزین‌دار یا گوانین‌دار باشد. با فرض یک نوکلئوتید پیریمیدین‌دار، دو حلقه آلی در ساختار آن قابل مشاهده است؛ یک حلقه مربوط به قند و یک حلقه مربوط به باز آلی.

گزینه ۳): در مولکول دنا، خطی، نوکلئوتیدهایی که در یک انتهای مولکول قرار می‌گیرند، در تشکیل یک پیوند فسفودی‌استر شرکت می‌کنند.

گزینه ۴): هنگام اضافه شدن هر نوکلئوتید سه فسفات به انتهای رشته پلی‌نوکلئوتیدی، دو تا از فسفات‌های آن از مولکول جدا می‌شوند و نوکلئوتید به صورت تک فسفات (نه دوفسفات) به رشته متصل می‌شود.

۱۴۱ - گزینه ۲ در فرآیند رونویسی شکسته شدن پیوندهای هیدروژنی توسط رنابسپاراز صورت می‌گیرد و در همانندسازی توسط هلیکاز.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) سه نوع باز آلی پیریمیدینی (سیتوزین و تیمین و یوراسیل) در فرآیند رونویسی وجود دارند. تیمین در دنا، یوراسیل در رنای حاصله و سیتوزین در هردو. در همانندسازی رنایی نداریم، پس یوراسیلی وجود ندارد.

۳) در هر دو فرآیند پیوند فسفودی‌استر تشکیل می‌شود که نوعی پیوند اشتراکی است.

۴) در بسیار حاصل از رونویسی (رنا) ریبوز و در بسیار حاصل از همانندسازی (دنا) دئوکسی ریبوز خواهیم داشت. در خود هر بسیار، قند مشابه وجود دارد.

۱۴۲ - گزینه ۲ زیر واحدهای هموگلوبین در ساختار دوم خود به شکل مارپیچ در می‌آیند (ساختار صفحه ای ندارند) ولی در تک زنجیره میوگلوبین هردو شکل مارپیچ و صفحه‌ای وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱): در ساختار اول پروتئین‌ها فقط یک نوع پیوند اشتراکی ایجاد می‌شود، پیوند پپتیدی؛ نه انواع پیوندهای اشتراکی

گزینه ۳): ساختار نهایی هموگلوبین، ساختار چهارم ولی در میوگلوبین، ساختار سوم است.

گزینه ۴): هموگلوبین از چهار زنجیره پلی پپتیدی (دو زنجیره از نوع آلفا و دو زنجیره از نوع بتا) تشکیل شده است. زنجیره‌های نوع آلفا و بتا به طور قطع توالی آمینو اسیدی یکسان ندارند!

۱۴۳ - گزینه ۳ همه آنزیم‌های شرکت کننده در همانندسازی پروتئینی اند و با پروتئاز تجزیه می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱): همه نوکلئوتیدها ویرایش نمی‌شوند فقط نوکلئوتیدهای اشتباه ویرایش می‌شوند.

گزینه ۲): پروکاریوت‌ها هسته ندارند.

گزینه ۴): برعکس، ابتدا پیچ و تاب و سپس مارپیچ باز می‌شود.

۱۴۴ - گزینه ۳ در ایجاد ساختار سوم، گروه‌های R آمینواسیدها نقش مهمی دارند به طوری که R های آبگریز به سمت هم قرار گرفته و R های آبدوست به سمت خارج قرار می‌گیرند و شکل‌های مختلفی را ایجاد می‌کنند.

گزینه ۱) ترتیب و نوع آمینواسیدهای قرار گرفته در ساختار اول تمامی پروتئین‌ها را رنای پیک سازنده آن تعیین می‌کند.

گزینه ۲) در ساختار دوم پروتئین‌ها فقط پیوند هیدروژنی ایجاد می‌شود.

گزینه ۴) هموگلوبین در ساختار چهارم خود دارای ۴ زنجیره پلی پپتیدی است که دو به دو شبیه هم هستند در نتیجه ۲ نوع زنجیره پلی پپتیدی دارد.

۱۴۵ - گزینه ۳ موارد آ و ج به درستی بیان شده است. اما سازمان سنجش گزینه ۳ را به عنوان جواب اعلام کرده است!

تنظیم بیان ژن در یوکاریوت‌ها ممکن است پیش از رونویسی یا در حین رونویسی و یا پس از آن صورت گیرد.

بررسی همه موارد:

الف) فشرده شدن دنا و جلوگیری از دسترسی رنابسپاراز به دنا از عواملی است که سبب تنظیم بیان ژن قبل از رونویسی می‌شود.

ب) اتصال رنای کوچک به ریبونوکلیک اسید مربوط به پس از رونویسی است.

ج) تغییر در فشرده‌گی فام‌تن به کمک تغییر در فشرده‌گی نوکلئوزوم‌ها (واحدهای تکراری در کروماتین) نمونه‌ای از تنظیم بیان ژن پیش از رونویسی است.

د) خمیدگی یا عدم خمیدگی در بخشی از مولکول دنا مربوط به تنظیم بیان ژن در حین رونویسی است.

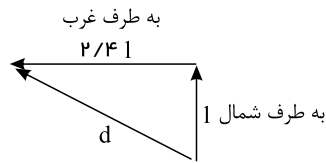
۱۴۶ - گزینه ۱ سطح زیر نمودار شتاب - زمان، برابر با تغییر سرعت است.

$$S = \Delta v = v_{\text{پایان}} - v_{\text{ابتدا}} \Rightarrow \Delta v = (2 \times 10) + (25 - 10)(-1) = 20 - 15 = 5 \frac{m}{s}$$

سرعت اولیه صفر است. پس سرعت در لحظه $t = 25s$ برابر $5 \frac{m}{s}$ است.

۱۴۷ - گزینه ۱

اگر شناور مسافت l را در جهت شمال حرکت کرده باشد، مسافت $2/4l$ را در جهت غرب حرکت می‌کند.



$$\begin{cases} \text{مسافت پیموده شده } l = l + 2/4l = 3/4l \\ \text{اندازه جابه‌جایی } d = \sqrt{l^2 + (2/4l)^2} = \sqrt{l^2 + 5/16l^2} = \sqrt{21/16l^2} = \sqrt{21}/4l \\ \Rightarrow \frac{d}{l} = \frac{\sqrt{21}/4l}{3/4l} = \frac{\sqrt{21}}{3} \end{cases}$$

۱۴۸ - گزینه ۳ دو ثانیه سوم حرکت بازه زمانی $t_1 = 4s$ تا $t_2 = 6s$ می‌شود.

$$\begin{cases} t_1 = 4s \Rightarrow x_1 = -\frac{4^2}{2} + 4 \times 4 = -8 + 16 = 8m \\ t_2 = 6s \Rightarrow x_2 = -\frac{6^2}{2} + 4 \times 6 = -18 + 24 = 6m \\ v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} = \frac{6 - 8}{6 - 4} = \frac{-2}{2} = -1m/s \end{cases}$$

۱۴۹ - گزینه ۳ متحرک در لحظه $t = 20s$ برای دومین بار سرعتش صفر شده و متوقف می‌شود.

$$\begin{cases} t_1 = 0 \\ t_2 = 20s \end{cases} \Rightarrow a_{av_1} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v(20s) - v(0s)}{20 - 0} = \frac{0 - (-16)}{20} = \frac{16}{20} = 0.8 m/s^2$$

در لحظه $t = 5s$ جهت حرکت تغییر می‌کند و در لحظه $t = 14s$ شتاب حرکت صفر می‌شود.

$$\begin{cases} t_1 = 5s \\ t_2 = 14s \end{cases} \Rightarrow a_{av_2} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v(14s) - v(5s)}{14 - 5} = \frac{12 - 0}{9} = \frac{4}{3} m/s^2$$

$$\Rightarrow \frac{a_{av_1}}{a_{av_2}} = \frac{(\frac{4}{5})}{(\frac{4}{3})} = \frac{3}{5}$$

توجه: در لحظه $t = 5s$ (لحظه تغییر جهت)، سرعت متحرک صفر می‌شود و بلافاصله متحرک در سوی مخالف حرکت اولیه‌اش شروع به حرکت می‌کند. بنابراین در این لحظه به‌طور کامل متوقف نشده است.

۱۵۰ - گزینه ۳ شتاب متوسط متحرک در ثانیه n ام حرکت $t_1 = (n-1)s$ تا $t_2 = n s$ را به‌دست می‌آوریم:

$$\begin{cases} t_1 = (n-1) \Rightarrow v_1 = \frac{1}{3}(n-1)^2 - 2(n-1) \\ t_2 = n \Rightarrow v_2 = \frac{1}{3}n^2 - 2n \\ \Rightarrow \Delta v = v_2 - v_1 = (\frac{1}{3}n^2 - 2n) - (\frac{1}{3}(n-1)^2 - 2(n-1)) = \frac{2n-7}{3} \\ \Rightarrow \Delta v = \frac{2n-7}{3} \\ a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{\Delta v}{1s} \Rightarrow \Delta v = \frac{2n-7}{3} = 3 \Rightarrow 2n-7=9 \Rightarrow 2n=16 \Rightarrow n=8 \end{cases}$$

در ثانیه هشتم حرکت (از $t_1 = 7s$ تا $t_2 = 8s$)، شتاب متوسط 3 متر بر مربع ثانیه است.

۱۵۱ - گزینه ۳ در مدت یک ساعت عقربه دقیقه‌شمار یک دور، یعنی معادل محیط دایره و عقربه ساعت‌شمار $\frac{1}{12}$ دور، یعنی $\frac{1}{12}$ محیط دایره می‌چرخند. تندی متوسط نوک عقربه دقیقه‌شمار و

ساعت‌شمار را به‌ترتیب S_1 و S_2 فرض می‌کنیم.

$$\begin{cases} s_1 = \frac{l_1}{\Delta t} = \frac{2\pi R_1}{\Delta t} \\ s_2 = \frac{l_2}{\Delta t} = \frac{1}{12} \frac{(2\pi R_2)}{\Delta t} \end{cases} \Rightarrow \frac{s_1}{s_2} = \frac{12 R_1}{R_2} = 12 \times \frac{2}{1/2} = 24$$

$$\Delta x = \frac{v + v_0}{2} \Delta t \Rightarrow 10 = \frac{15 + v_0}{2} \times 1 \Rightarrow v_0 = 5 \frac{m}{s}$$

$$v = at + v_0 \Rightarrow 15 = a \times 1 + 5 \Rightarrow a = \frac{5}{1} \frac{m}{s^2}$$

$$v = at + \frac{v_0}{2} \Rightarrow \begin{cases} v_1 = a_1 t \Rightarrow 10 = at & (1) \\ v_2 = a_2 t \Rightarrow 22 = (a + 1.5)t \end{cases} \Rightarrow 12 = 1.5t \Rightarrow t = 8s$$

گزینه (۱): نادرست است بین صفر تا t_0 حرکت تندشونده و از t_0 تا t_p حرکت کندشونده و از t_p تا t_f حرکت تندشونده است.

گزینه (۲): نادرست است. در بازه t_1 تا t_p چون سرعت مثبت است پس جسم در جهت محور حرکت کرده است.

گزینه (۳): چون بین t_p و t_f اندازه سرعت زیاد شده پس حرکت تندشونده بوده و این گزینه درست است.

گزینه (۴): در لحظه t_p جهت حرکت تغییر کرده است، پس در بازه زمانی t_1 تا t_p یکبار تغییر جهت داده و این گزینه نادرست است.

$$a_A = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{15}{t_1} = 20 \Rightarrow t_1 = \frac{3}{4} (s)$$

$$a_B = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{5}{\frac{3}{4}} = \frac{20}{3} m/s^2$$

$$\Delta x_A = \Delta x_B \Rightarrow \frac{1}{2} \times 20 \times t^2 + 0 = \frac{1}{2} \times \frac{20}{3} t^2 + 10t$$

$$10t^2 = \frac{10}{3} t^2 + 10t \Rightarrow \frac{20}{3} t^2 = 10t \Rightarrow t = \frac{3}{2} (s)$$

دو متحرک در $t = \frac{3}{2} s$ به هم می‌رسند.

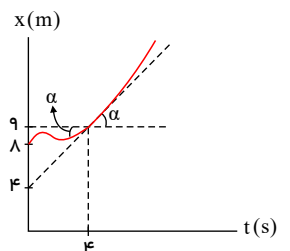
$$\Delta x_A = \frac{1}{2} at^2 + v_0 t = \frac{1}{2} \times 20 \times \frac{9}{4} + 0 = \frac{90}{2} = 45$$

۱۵۶ - گزینه ۳ شرط تغییر جهت حرکت جسم، تغییر علامت سرعت جسم است. با توجه به نمودار سرعت - زمان داده شده می‌توان نتیجه گرفت جسم همواره در جهت مثبت محور حرکت کرده است ($v > 0$).

اما سرعت جسم در لحظه‌های $t_1 = 2s$ و $t_2 = 6s$ برابر صفر است یعنی جسم در این دو لحظه متوقف شده است.

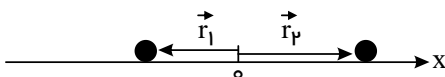
۱۵۷ - گزینه ۲ شیب خط مماس بر نمودار مکان-زمان با سرعت لحظه‌ای برابر است. در این صورت داریم:

$$v = \frac{9 - 4}{4} = 1.25 m/s$$

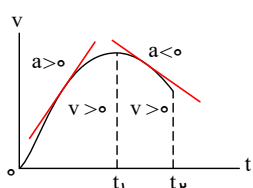


گزینه (۱): هنگامی که شتاب ثابت است آهنگ تغییرات سرعت (افزایش - کاهش) نیز ثابت است. بنابراین گزینه (۱) نادرست است.

گزینه (۲): در شکل زیر بردار مکان تغییر جهت داده ولی سوی حرکت تغییر نکرده است. بنابراین گزینه (۲) نیز نادرست است.

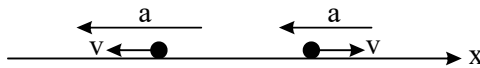


گزینه (۳): کافی است به شکل مقابل به عنوان یک مثال توجه فرمائید:



از لحظه $t = 0$ تا $t = t_p$ همواره $v > 0$ است ولی a تغییر علامت داده است. بنابراین این گزینه صحیح است.

گزینه ۴: در حرکت بر خط راست بردارهای سرعت و شتاب همواره هم راستا هستند. گرچه ممکن است هم جهت (در حرکت تندشونده) یا در خلاف جهت هم (در حرکت کند شونده) باشند. بنابراین این گزینه نیز نادرست است.



به خاطر داشته باشیم اگر $\vec{a}$ و $\vec{v}$ هم راستا نباشند مسیر حرکت خمیده خواهد بود.

۱۵۹ - گزینه ۳ قدم اول: در بازه زمانی صفر تا ۶s:

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_{(t=6)} - x_{(t=0)}}{6 - 0} = 1,5 \rightarrow x_{(6)} - (-6) = 9 \rightarrow \boxed{x_{(6)} = 3m}$$

$$t = 3s \rightarrow v_{(t=3)} = \text{شیب خط مماس} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{9 - \overbrace{x_0}^{x_{(t=6)}=3m}}{3 - 0} = \frac{9 - 3}{3} = 2m/s$$

$$\text{شتاب متوسط در ثانیه چهارم} \Rightarrow a_{av} = \frac{v_{(6)} - v_{(3)}}{6 - 3} = \frac{0 - 2}{3} = -2m/s$$

۱۶۰ - گزینه ۳ تنها زمانی که متحرک تغییر جهت بدهد، جابه‌جایی با مسافت یکسان نخواهد بود.

شرایط تغییر جهت ۲ مورد است: اولاً متحرک در یک لحظه سرعتش صفر شد و دوم این که جهت حرکت (با علامت سرعت) در آن لحظه تغییر کند.

بنابراین تنها گزینه ۳ صحیح است.

۱۶۱ - گزینه ۴ تک پله: عقربه دقیقه‌شمار در هر ۶۰ دقیقه یک دور کامل می‌زند در حالی که عقربه ثانیه‌شمار در هر دقیقه یک دور می‌زند. بنابراین:

$$\frac{S_{av_1}}{S_{av_2}} = \frac{\frac{l_1}{\Delta t_1}}{\frac{l_2}{\Delta t_2}} \xrightarrow{l_1=l_2 \text{ یک دور کامل}} \frac{S_{av_1}}{S_{av_2}} = \frac{\Delta t_2}{\Delta t_1} \xrightarrow{\Delta t_2=1min, \Delta t_1=60min} \frac{S_{av_1}}{S_{av_2}} = \frac{1}{60}$$

۱۶۲ - گزینه ۳ با توجه به سرعت اولیه متحرک، گزینه‌های ۱، ۲ و ۳ نادرست هستند. در لحظه $t = 4s$ ، سرعت متحرک صفر شده و متحرک تغییر جهت می‌دهد. به کمک رابطه مستقل از شتاب

برای حرکت با شتاب ثابت مکان متحرک در لحظه $t = 4s$ را به دست می‌آوریم:

$$\Delta x = \frac{v + v_0}{2} \times \Delta t \Rightarrow x - 1 = \frac{-2 + 0}{2} \times (4 - 0) \Rightarrow x - 1 = -4 \Rightarrow x = -3m$$

۱۶۳ - گزینه ۳ در گزینه «الف» تعریف بردار مکان چنین است، دقت کنید مبدأ زمان مطرح نیست.

در گزینه «ب» ممکن است مسیر حرکت مستقیم نباشد در این صورت تندی متوسط بزرگ‌تر است.

در گزینه «پ» طبق تعریف سرعت متوسط شیب پاره‌خط واصل در نمودار $x - t$ سرعت متوسط است.

در گزینه «ت» تندشونده بودن حرکت نشان می‌دهد که مقدار سرعت در حال افزایش است، لذا ممکن است سرعت از $5 \frac{m}{s}$ به $20 \frac{m}{s}$ برسد و حرکت تندشونده باشد.

۱۶۴ - گزینه ۴ شتاب متوسط در ۳ ثانیه اول حرکت یعنی در بازه زمانی $(0 - 3s)$ و شتاب متوسط در ثانیه چهارم حرکت یعنی در فاصله زمانی $t = 3s$ تا $t = 4s$ پس:

$$a_{av}(0 - 3s) = a_{av}(3s - 4s) \Rightarrow \frac{\vec{v}_3 - \vec{v}_0}{3 - 0} = \frac{\vec{v}_4 - \vec{v}_3}{4 - 3} \Rightarrow \frac{v_3 - 0}{3} = \frac{0 - v_3}{1} \Rightarrow \vec{v}_3 - 0 = -3\vec{v}_3 \Rightarrow 4\vec{v}_3 = 0 \Rightarrow \vec{v}_3 = 0$$

۱۶۵ - گزینه ۴ عبارت الف، صحیح است.

$$\Delta v = -S_1 + S_2$$

$$v_3 - v_0 = -2 \times 10 + 4 \times 10 = 20 \frac{m}{s}$$

عبارت ب، صحیح است.

$$v_{10} - v_0 = -S_1 \Rightarrow v_{10} - 0 = -20 \Rightarrow v_{10} = 20 \frac{m}{s}$$

$$v_{20} = v_{10} = -20 \frac{m}{s}$$

$$v_{30} - v_{20} = S_2 \Rightarrow v_{30} - (-20) = 4 \times 10 \Rightarrow v_{30} = 20 \frac{m}{s}$$

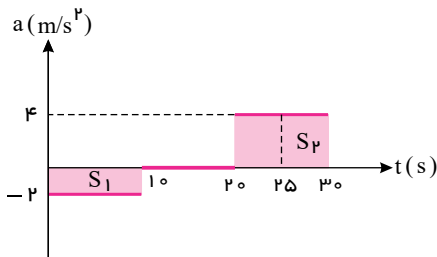
$$\Delta x_{35} = \Delta x_{0-10} + \Delta x_{10-20} + \Delta x_{20-30} = \frac{v_0 + v_{10}}{2} \times 10 + v_{10} \times 10 + \frac{v_{20} + v_{30}}{2} \times 10 = \frac{0 - 20}{2} \times 10 + (-20) \times 10 + \frac{-20 + 20}{2} \times 10$$

$$= -100 - 200 + 0 = -300m$$

عبارت پ صحیح است.

$$v_{25} - v_{20} = S$$

$$v_{25} - (-20) = 4 \times 5 \Rightarrow v_{25} = 0$$



از $t = 20$ تا $t = 25$ سرعت منفی است ($-20 < v < 0$) و شتاب مثبت، بنابراین حرکت کندشونده است.

هر ۳ گزینه صحیح هستند.

۱۶۶ - گزینه ۴ ابتدا تبدی متحرک در لحظه‌ایی که مسافت $\frac{9}{16}$ را طی کرده است به دست می‌آوریم:

$$\frac{v_1 + v_2}{2} = v_{av} \rightarrow \begin{cases} v_1 = 0 \\ v_{av} = 10 \end{cases} \rightarrow \frac{0 + v_2}{2} = 10 \rightarrow v_2 = 20$$

$$v_2 - v_0 = 2a\Delta x_1 \rightarrow \begin{cases} \Delta x_1 = \frac{a}{16} \\ v_0 = 0 \end{cases} \rightarrow v_2 = 2 \times a \times \frac{a}{16} = \frac{a^2}{8} \rightarrow (20)^2 = \frac{a^2}{8} \quad (*)$$

$$v_2' - v_0' = 2a\Delta x' \rightarrow \begin{cases} \Delta x' = a \\ v_0' = 0 \end{cases} \rightarrow v_2' = 2 \times a \times a = 2a^2 \quad (**)$$

$$(*), (**) \Rightarrow \frac{20^2}{2a^2} = \frac{\frac{a^2}{8}}{2a^2} \rightarrow \frac{20}{v'} = \frac{1}{4} \rightarrow v' = 80 \frac{m}{s}$$

۱۶۷ - گزینه ۲ زمان کل حرکت را باید از مجموع زمان‌های هر قسمت محاسبه کرد. در هر مرحله برای پیدا کردن زمان از رابطه $\delta t = \frac{\delta x}{V}$ استفاده می‌کنیم:

$$v_{av} = \frac{\Delta x_1 + \Delta x_2 + \Delta x_3}{t_1 + t_2 + t_3} = \frac{\Delta x_1 + \Delta x_2 + \Delta x_3}{\frac{\Delta x_1}{v_1} + \frac{\Delta x_2}{v_2} + \frac{\Delta x_3}{v_3}} = \frac{5 + 10 + 15}{\frac{15}{10} + \frac{10}{20} + \frac{15}{15}} = \frac{30}{\frac{7}{4}} = \frac{120}{7} \frac{m}{s}$$

۱۶۸ - گزینه ۲ بین لحظه $t = 0$ و $t = 5s$ معادله می‌نویسیم:

$$\Delta x = \frac{v_0 + v}{2} t \Rightarrow 4,5 - (-8) = \frac{v_0 + 0}{2} \times 5 \Rightarrow v_0 = 5 \frac{m}{s}$$

سپس a را به دست می‌آوریم:

$$v = at + v_0 \Rightarrow 0 = a \times 5 + 5 \Rightarrow a = -1 \frac{m}{s^2}$$

حال سرعت (v) را در مکان $x = 2,5$ متر به دست می‌آوریم:

$$v^2 - v_0^2 = 2a(x - x_0) \Rightarrow v^2 - 5^2 = 2(-1)(2,5 - (-8)) \Rightarrow v^2 = 25 - 21 = 4 \frac{m^2}{s^2}$$

۱۶۹ - گزینه ۲ بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: سرعت منفی است؛ بنابراین جهت حرکت همواره در خلاف جهت محور x است. (صحیح است)

گزینه ۲: در حرکت با سرعت ثابت، زمانی که سرعت منفی است؛ جابه‌جایی نیز منفی است. (غلط است).

گزینه ۳: لحظه گذر از مبدأ برابر است با:

$$x = 0 \Rightarrow -8t' + 20 = 0 \Rightarrow t' = 2,5s$$

از آنجایی که از $x_0 = +20$ شروع به حرکت در $t' = 2,4s$ هنوز مبدأ را رد نکرده و در حال نزدیک شدن به مبدأ است. (صحیح است).

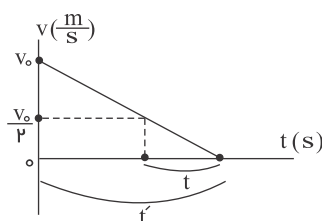
گزینه ۴: در فاصله زمانی یکسان نسبت به $t = 2,5s$ در یک فاصله از مبدأ قرار دارد.

$$t_2 - t' = 2,9 - 2,5 = 0,4s$$

$$t' - t_1 = 2,5 - 2,1 = 0,4s \text{ صحیح است}$$

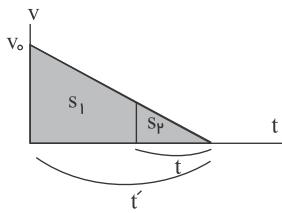
۱۷۰ - گزینه ۲

اگر نمودار سرعت - زمان متحرک را از لحظه ترمز (شروع حرکت کندشونده) تا توقف رسم کنیم، داریم:



با توجه به تشابه مثلث‌ها:

$$\frac{t'}{t} = \frac{v_o}{\frac{v_o}{2}} = 2$$



از طرفی می‌دانیم که نسبت مساحت دو مثلث متشابه، معادل مجذور نسبت تشابه به آن‌هاست یعنی:

$$\frac{(S_2 + S_1)}{S_1} = \left(\frac{t'}{t}\right)^2 = 2^2 = 4$$

از طرفی می‌دانیم که:

$$S_2 = \Delta x = 150m \xrightarrow{S_2 = 3S_1} 150 = 3\Delta x' = 50m$$

$$\Delta x_{\text{کل}} = 150 + 50 \rightarrow \Delta x_{\text{کل}} = 200m$$

۱۷۱ - گزینه ۴



زیرا NO_3^- وجود ندارد با توجه به واکنش:

۱۷۲ - گزینه ۲ صابون جامد، نمک سدیم اسیدچرب و صابون مایع، نمک پتاسیم یا آمونیوم اسیدچرب است.

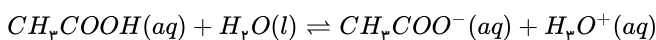
۱۷۳ - گزینه ۳ ابتدا جرم CH_3COOH داده شده را به مول تبدیل می‌کنیم.

$$2,4 \text{ g } CH_3COOH \times \frac{1 \text{ mol } CH_3COOH}{60 \text{ g } CH_3COOH} = 0,04 \text{ mol } CH_3COOH$$

اکنون باید غلظت مولی CH_3COOH را حساب کنیم. برای این کار، تعداد مول این ماده را بر حجم محلول تقسیم می‌کنیم.

$$[CH_3COOH]_{\text{اولیه}} = \frac{\text{مول}}{\text{حجم محلول}} = \frac{0,04}{0,5} = 0,08 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

معادله ی یونش این اسید به صورت زیر است:



ضریب استوکیومتری H_3O^+ و CH_3COOH با هم برابر است، بنابراین به ازای هر مول CH_3COOH که یونش می‌یابد، یک مول H_3O^+ تولید می‌شود. در نتیجه غلظت باز مزدوج با غلظت H_3O^+ تولید شده برابر است.

$$[H_3O^+] + [CH_3COO^-] = 2 \times 10^{-3}$$

$$\Rightarrow [CH_3COO^-] = \frac{2 \times 10^{-3}}{2} = 1 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

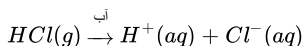
$$\alpha = \frac{\text{غلظت مولی یونیده شده}}{\text{غلظت مولی اولیه حل شده}} = \frac{1 \times 10^{-3}}{0,08} = 1,25 \times 10^{-2}$$

$$\Rightarrow \% \alpha = \alpha \times 100 = 1,25 \times 10^{-2} \times 100 = 1,25\%$$

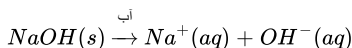
۱۷۴ - گزینه ۱ عبارت (ت) جمله را به درستی تکمیل نمی‌کند.

بررسی موارد:

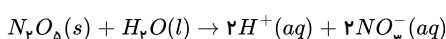
مورد (ب): طبق نظریه آرنیوس هیدروژن کلرید ($HCl(g)$) یک اسید است، زیرا پس از حل شدن در آب محلول هیدروکلریک اسید ($HCl(aq)$) را پدید می‌آورد و یون‌های هیدروژن (H^+) و کلرید (Cl^-) تولید می‌کند.



مورد (پ): معادله بازی بودن سدیم هیدروکسید ($NaOH(s)$) به صورت زیر است و این یک باز آرنیوس است، زیرا پس از حل شدن در آب تولید یون هیدروکسید می‌نماید.



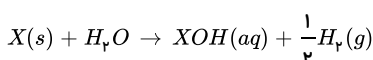
مورد (ت): معادله اسیدی بودن $N_2O_5(s)$ به صورت زیر است:



۱۷۵ - گزینه ۱ در گروه یک (فلزهای قلیایی) از بالا به پایین با افزایش عدد اتمی واکنش پذیری افزایش پیدا می‌کند و سرعت آن‌ها در واکنش با آب افزایش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲) با توجه به واکنش موازنه شده فلزهای قلیایی با آب می‌بینیم از واکنش هر مول فلز قلیایی با آب ۱/۲ لیتر گاز هیدروژن حاصل می‌شود.



گزینه ۳) هرچه شعاع اتمی فلز قلیایی بیشتر باشد واکنش پذیری آن بیشتر بوده و در نتیجه شدت شعله مشاهده شده از واکنش آن با آب بیشتر خواهد بود (رابطه مستقیم).

گزینه ۴) یک گرم از آن‌ها تعداد مول متفاوتی دارد بنابراین pH آن‌ها با هم برابر نخواهد بود.

$$\text{درصد یونش} = \frac{\text{غلظت مولکول های یونیده شده}}{\text{غلظت کل مولکول های حل شده}} \times 100 \Rightarrow \% \alpha = \frac{1,5 \times 10^{-3}}{0,1} = 1,5\%$$

بررسی سایر گزینه ها:

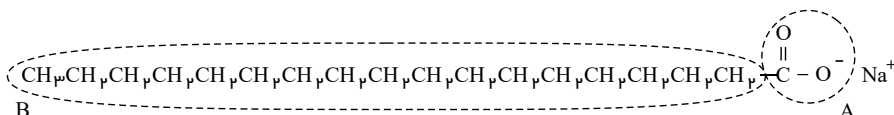
گزینه (۱) اسیدها را بر مبنای میزان تفکیک و یونشی که در آب دارند، به دو دسته ضعیف و قوی تقسیم می کنند.

گزینه (۲) ۴۸ یون ناشی از یونش ۲۴ مولکول HF است.

$$\% \alpha = \frac{24}{1000} \times 100 = 2,4\%$$

گزینه (۳) به فرایندی که در آن یک ترکیب مولکولی در آب به یون های مثبت و منفی تبدیل می شود، یونش می گویند.

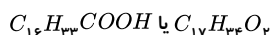
۱۸۵ - گزینه ۴ به عنوان مثال مولکول صابون جامد را در نظر می گیریم:



بعد از انحلال صابون در آب یون سدیم جدا شده و یک سر صابون دارای بار منفی خواهد بود و سمت دیگر صابون، انتهای گروه آلکیلی است که بخش ناقطبی آن است و به لکه چربی متصل می شود.

۱۸۶ - گزینه ۲ اسیدهای چرب، کربوکسیلیک اسیدهای بلند زنجیری هستند که چنانچه زنجیر کربنی آن ها سیر شده باشد فرمول عمومی آن ها به صورت $C_n H_{2n} O_2$ یا $C_n H_{2n+1} (COOH)$ است.

(n): تعداد کل کربن های اسید چرب، n': تعداد کربن های زنجیر آلکیل (چون در صورت سؤال گفته شده که زنجیر آلکیل ۱۶ کربن دارد پس n' برابر ۱۶ و n برابر ۱۷ است:



۱۸۷ - گزینه ۲ رسانایی الکتریکی محلول به غلظت یون های موجود در محلول بستگی دارد، لذا امکان دارد محلول الکترولیت قوی بسیار رقیق باشد و غلظت یون های آن نیز کمتر از غلظت یون های محلول غلیظ الکترولیت ضعیف باشد. همچنین خاصیت اسیدی به غلظت یون هیدرونیوم موجود در محلول بستگی دارد و آن هم به قدرت اسیدی (K_a) و غلظت اسید بستگی دارد، در نتیجه ممکن است غلظت یک اسید قوی خیلی کمتر از اسید ضعیف باشد و در نتیجه غلظت یون هیدرونیوم کمتری داشته باشد.

۱۸۸ - گزینه ۴ همه موارد درست اند.

بررسی موارد:

مورد اول: اتیلن گلیکول یک الکل دو عاملی است و به دلیل برخورداری از گروه عاملی هیدروکسیل، با آب پیوند هیدروژنی برقرار می کند.

مورد دوم: روغن زیتون همانند استرهای بلند زنجیر ناقطبی است و در حلال ناقطبی هگزان حل می شود.

مورد سوم: اسیدهای چرب، کربوکسیلیک اسیدهایی با زنجیر کربنی بلند هستند که فرمول عمومی آن ها (با گروه هیدروکربنی خطی و سیر شده) به صورت $C_n H_{2n} O_2$ می باشد.

مورد چهارم: صابون ماده ای است که هم در آب و هم در چربی حل می شود. در حالی که اسیدهای چرب دارای مولکول های ناقطبی بوده و در آب حل نمی شوند.

۱۸۹ - گزینه ۲ موارد «الف»، «ب» و «پ» نادرست هستند.

بررسی عبارت ها:

مورد (الف): ماده حل شونده در ضدیخ، اتیلن گلیکول بوده و به دلیل برخورداری از گروه هیدروکسیل می تواند با مولکول های آب پیوند هیدروژنی برقرار کند.

مورد (ب): قدرت پاک کنندگی صابون برای پارچه نخی بیشتر از پارچه پلی استر است.

مورد (پ): در آب دریا به دلیل وجود یون های Ca^{2+} و Mg^{2+} قدرت پاک کنندگی صابون، کمتر از آب چشمه است.

مورد (ت): این جمله درست است.

۱۹۰ - گزینه ۲ فقط عبارت سوم صحیح است.

بررسی عبارت ها:

عبارت اول: در هنگام تعادل، سرعت تولید هر گونه با سرعت مصرف آن برابر است.

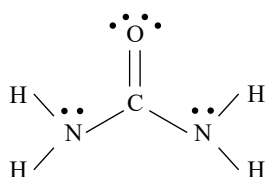
عبارت دوم: هر واکنش تعادلی، برگشت پذیر است، اما هر واکنش برگشت پذیری الزاماً تعادلی نیست.

عبارت سوم: کاملاً صحیح است.

عبارت چهارم: در هنگام تعادل، غلظت واکنش دهنده ها و فرآورده ها ثابت می شود، ولی لزوماً غلظت همه مواد با هم برابر نیست.

۱۹۱ - گزینه ۲ بررسی موارد:

مورد «الف»: صحیح است، ساختار اوره با فرمول مولکولی $CO(NH_2)_2$ به صورت زیر است:



مورد «ب»: صحیح است.

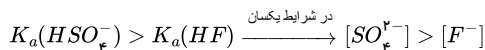
گشتاور دوقطبی در حدود صفر $\Rightarrow$ ترکیب ناقطبی $\Rightarrow C_8H_{18} \Rightarrow$ بنزین

مورد دج: غلط است، در مولکول اسید چرب، بخش ناقطبی بر بخش قطبی غلبه دارد.

مورد دد: غلط است، عسل حاوی مولکول‌های قطبی است که تعداد زیادی گروه هیدروکسیل دارند.

۱۹۲ - گزینه ۲ اکنون به بررسی عبارت‌ها می‌پردازیم:

(آ) درست است. هرچه K_a بزرگ‌تر باشد به معنای آن است که اسید موردنظر به میزان بیش‌تری یونش یافته و غلظت یون‌های آن بیش‌تر است. یعنی:



(ب) نادرست است. محلول اسیدهای ضعیف (مانند $HF(aq)$) نمونه‌ای از سامانه تعادلی هستند که در آن سرعت واکنش رفت (یونش $HF(aq)$) با سرعت واکنش برگشت (ترکیب شدن $F^-(aq)$ با $H^+(aq)$) برابر است.

(پ) درست است. $HSO_4^-(aq)$ اسید قوی‌تری از $HF(aq)$ است زیرا K_a آن بزرگ‌تر است. در نتیجه بیش‌تر یونیده شده و غلظت یون‌های تولیدشده آن بیش‌تر است، به همین دلیل محلول آن رسانایی الکتریکی بیش‌تری دارد:

K_a بزرگ‌تر $\Rightarrow$ اسید قوی‌تر $\Rightarrow$ یونش بیش‌تر $\Rightarrow$ غلظت یون‌های تولیدشده بیش‌تر $\Rightarrow$ رسانایی الکتریکی بیش‌تر

(ت) درست است. $HF(aq)$ اسید ضعیف‌تری است، لذا کم‌تر یونش یافته و $H^+(aq)$ کم‌تری تولید می‌کند.

(ث) درست است. HSO_4^- اسید قوی‌تری است؛ یعنی بیش‌تر یونیده می‌شود و درجه یونش (α) آن بیش‌تر است.

۱۹۳ - گزینه ۲

$$?molHX = 4.48LHX \times \frac{1molHX}{22.4LHX} = 0.2molHX$$

$$M = \frac{\text{مول}}{\text{لیتر}} = \frac{0.2}{10} = 2 \times 10^{-2} mol \cdot L^{-1}$$

چون Ka کوچک است، بنابراین:

$$Ka = \frac{[H^+]^2}{M - [H^+]} \Rightarrow 8 \times 10^{-6} = \frac{[H^+]^2}{2 \times 10^{-2}} \Rightarrow [H^+]^2 = 16 \times 10^{-8} \Rightarrow [H^+] = 4 \times 10^{-4} mol \cdot L^{-1}$$

شمار یون‌های X^- = شمار یون‌های H^+

$$\text{شمار یون‌های } H^+ = \text{شمار یون‌های } X^- + \text{شمار یون‌های } H^+ = 4 \times 10^{-4} \times 2 \times 10 = 8 \times 10^{-3} mol$$

هر مول هم برابر یک عدد آووگادرو است.

۱۹۴ - گزینه ۳ بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: صابون، همه لکه‌ها را به یک اندازه از بین نمی‌برد.

گزینه ۲: این لکه‌های سفید، $(RCOO)_2Ca$ یا $(RCOO)_2Mg$ هستند.

گزینه ۴: برای برطرف کردن سختی آب از نمک‌های فسفات استفاده می‌کنند.

۱۹۵ - گزینه ۳ بررسی عبارت‌ها:

عبارت (الف) درست است. زیرا در پاک‌کننده‌های غیرصابونی از گروه سولفونات (SO_3^-) به جای گروه کربوکسیلات (COO^-) استفاده می‌شود.

عبارت (ب) نادرست است. زیرا در ساختار پاک‌کننده‌های غیرصابونی بخش ناقطبی دارای ساختار آروماتیک (حلقه بنزن) است.

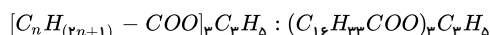
عبارت (پ) درست است. تولید پاک‌کننده‌های غیرصابونی توسط فرایندهای پیچیده در صنایع پتروشیمیایی صورت می‌پذیرد.

عبارت (ت) درست است. نقش یون سدیم در هر دو نوع پاک‌کننده یکسان است.

۱۹۶ - گزینه ۲

$$C_nH_{n+1} - COONa = 292 \Rightarrow 12n + (2n + 1) + 12 + 2 \times 16 + 23 \Rightarrow 14n + 68 = 292 \Rightarrow n = 16$$

هر یک از این قسمت‌ها به همراه Na^+ صابون را می‌سازد.



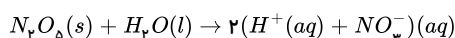
فرمول مولکولی: $C_{54}H_{104}O_6$

۱۹۷ - گزینه ۴ واکنش مخلوط پودری با آب گرماده است و سبب افزایش دمای آب می‌شود.

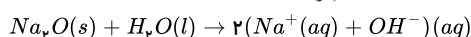
۱۹۸ - گزینه ۲ بررسی موارد:

مورد آ: درست: N_2O_5 اکسید نافلزی است که در آب واکنش داده و اسید تولید می‌کند، اما Na_2O اکسید فلزی است و در آب تولید باز می‌کند.

مورد ب: درست:



ذره ۴



ذره ۴

مورد پ: نادرست. N_2O_5 یک ترکیب کووالانسی است، در حالی که Na_2O ، HNO_3 و $NaOH$ ترکیب یونی می‌باشند.

مورد ت: درست: محلول HNO_3 اسید است و pH محلول آن کم‌تر از هفت است. محلول $NaOH$ باز است و pH آن همانند محلول صابون بالاتر از هفت می‌باشد و کاغذ pH را به رنگ آبی

درمی آورد.

مورد «ث» نادرست: در محلول‌های بازی $[OH^-]$ و در محلول‌های اسیدی $[H_3O^+]$ زیاد است.

۱۹۹ - گزینه ۱ بررسی موارد:

مورد «آ»: درست. با توجه به وجود حلقه بنزن در پاک‌کننده‌های غیرصابونی، آن‌ها جزو ترکیب‌های آروماتیک هستند.

مورد «ب»: درست. در فرمول عمومی پاک‌کننده‌های غیرصابونی ۳ اتم اکسیژن و در فرمول عمومی پاک‌کننده‌های صابونی ۲ اتم اکسیژن وجود دارد.

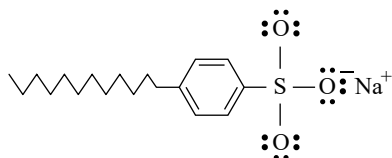


مورد «پ»: درست. برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی مواد شوینده به آن‌ها نمک‌های فسفات PO_4^{3-} می‌افزایند.

مورد «ت»: درست. پاک‌کننده‌های صابونی و غیرصابونی براساس برهمکنش میان ذره‌ها عمل می‌کنند.

۲۰۰ - گزینه ۲ بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به ساختار کامل این ماده که به صورت زیر است، گروه R دارای فرمول شیمیایی $C_{12}H_{25}$ است.



گزینه «۲»: این ماده ۹ زوج الکترون ناپیوندی و ۳ پیوند دوگانه دارد و نسبت این دو کمیت برابر ۳ به ۱ هست.

گزینه «۳»: این ماده، پاک‌کننده غیرصابونی است و در آب سخت که حاوی یون منیزیم است، رسوب نمی‌دهد و پاک‌کنندگی قابل توجهی دارد.

گزینه «۴»: این ترکیب دارای یون مثبت و منفی است و ترکیب یونی محسوب می‌شود.