



۱ معنی چند واژه صحیح نیامده است؟

(حریف: دوست) (سودا: دیوانگی) (پرده: حجاب) (برین: بالاین) (فرض: ضروری) (مستمع: گوش‌دارنده) (برنا: جوان) (مستور: پنهان) (برحسب: طبق) (حُسن: نیکو) (بزم: ضیافت) (تاب: پرتو)
(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۲ معنی چند واژه درست است؟

(مسلک: طریق) (ضما: مرهم) (طاس: کاسه مسی) (دوده: طایفه) (هژیر: نیکو) (سمند: اسبی که رنگش مایل به زردی باشد) (گرزه: غضبناک) (خدنگ: نیزه و تیر) (پس‌افکند: میراث) (اختر سعد: سیاره مشتری است که به سعد اکبر مشهور است).
(۱) نه (۲) هشت (۳) هفت (۴) شش

۳ واژه‌های کدام گزینه همگی درست معنا شده است؟

(۱) معیار (اندازه) - سلیح (ابزار جنگ) - بنات (دختر)
(۲) کرند (اسبی با رنگ میان زرد و بور) - سَموم (زهرها) دیباچه (آغاز)
(۳) مَشک (ماده‌ای خوش‌بو) - به نقد (در حال حاضر) - هژیر (چابک و هوشیار)
(۴) پرنیان (نوعی حریر) - شبگیر (پیش از صبح) - قُلا (کمین)

۴ در کدام بیت «غلط املایی» یافت می‌شود؟

(۱) خامشی از کلام بیهده به / در زبور است این سخن مستور
(۲) مستوری حسن از نظر بوالهوس ماست / این آینه رو پرده‌نشین از هوس ماست
(۳) میسرت نشود عاشقی و مستوری / که عاقبت بکند رنگ روی غمّازی
(۴) کس به دور نرگست طرفی نبست از عافیت / به که نفروشد مستوری به مستان شما

۵ در کدام گزینه غلط املایی دیده نمی‌شود؟

(۱) موقوف به یک جلوه‌ی مستانه‌ی ساقی است / گر توبه‌ی من صد سکندر شده باشد
(۲) در سخن معنی لفظش مایع آب حیات / گرد رخ مضمون خطش نزهتی بر ناظرین
(۳) واندران ساحات کرد آن نامور فتحی عیان / زان سپس برگشت و کرد اتراق در دشت مغان
(۴) بس زلیخا در رهت افتاد و رخ در خاک سود / ورنه یوسف را فراغت محو زندان کرد و رفت

الف) آن که آداب قرب شاهان نداند و گاه و بی‌گاه درخواست و نشست و چاشت و شام با ایشان برابر باشد، از رفعت منزلت بی‌بهره ماند.

ب) هرگز پند نپذیری، و عظمت ناصحان در گوش نگذاری. و هر آینه در سر این استبداد و اسرار شوی.

ج) و از حقوق پادشاه بر رعیت، گذارد حق نعمت و تقریر ابواب مناصحت است، و زیردستان باید در رسانیدن نصیحت مبالغت واجب بینند.

د) فایده مکر و حیل تو مخدوم را این بود که می‌بینی و آخر و بال و تبعث آن به تو رسد.

ه) خشم حلم مرد را در لباس هتک عرضه دهد و علم او را در لباس جهل فرانماید، غم عقل را بپوشاند و تن را نزار کند.

۱) پنج ۲) چهار ۳) سه ۴) دو

آرایه‌های «استعاره، اسلوب معادله، کنایه، حس آمیزی» به ترتیب ابیات در کدام گزینه وجود دارد؟

الف- با لبی و صد هزاران خنده آمد گل به پرس / کز کریمی گویا در گوشه‌ای بویی شنید

ب- یا رب از ابر هدایت برسان بارانی / پیشتر زان که چو گردی ز میان برخیزم

ج- حالیا مصلحت وقت در آن می‌بینم / که کشم رخت به میخانه و خوش بنشینم

د- بی‌خموشی نیست ممکن جان روشن یافتن / کوزه سربسته می‌باید شراب ناب را

۱) الف، ب، ج، د ۲) ب، د، ج، الف ۳) ج، د، ب، الف ۴) الف، ب، د، ج

در بیت‌های کدام گزینه به ترتیب آرایه‌های «پارادوکس، تشبیه، اسلوب معادله، تضاد، واج آرایی» دیده می‌شود؟

الف- عالم همه سربه‌سر رباطی است خراب / در جای خراب هم خراب اولی‌تر

ب- هم‌رهان رفتند اما داغشان از دل نرفت / آتشی بر جای ماند کاروان چون بگذرد

ج- بی‌دهان تو اگر صد قدح نوش دهند / به دهان تو که زهر آید از آن نوش مرا

د- هر ذره اگر خوش است اگر محزون است / سرگشته خورشید خوش بی‌چون است

ه- گو نام ما ز یاد به عمداً چه می‌بری / خود آید آن‌که یاد نیاری ز نام ما

۱) د، ب، الف، ج، ه ۲) ج، الف، ب، د، ه ۳) ج، د، ب، ه، الف ۴) د، الف، ب، ج، ه

آرایه مقابل کدام بیت نادرست است؟

۱) غلام همت آنم که زیر چرخ کبود / ز هر چه رنگ تعلق پذیرد آزاد است (حس آمیزی، استعاره)

۲) بیستون کنند فرهاد نه کاری است شگفت / شور شیرین به سر هر که فتد کوهکن است (تلمیح، تضاد)

۳) هر که در عشق نمیرد به بقایی نرسد / مرد باقی نشود تا به فنایی نرسد (تناقض، جناس)

۴) جای مرهم روی زخم من نمک پاشید و رفت / از نمک‌شناس غیر از این نباید چشم داشت (کنایه، ایهام)

آرایه‌های بیت زیر در کدام گزینه آمده است؟

ای دام فلک زلف تو دل‌ها چه کنی صید؟ / یوسف که عزیز است به قلب دو سه مفروش

۱) تشخیص، اسلوب معادله، کنایه ۲) تشبیه، ایهام تناسب، کنایه

۳) حسن تعلیل، تلمیح، ایهام تناسب ۴) ایهام تناسب، تلمیح، تضاد

نقش قسمت‌های مشخص شده به ترتیب، کدام است؟

«ای کعبه به داغ ماتمت نیلی پوش / وز تشنگی ات فرات در جوش و خروش

جز تو که فرات رشحه‌ای ازیم توست / دریا نشنیدم که کشد مشک به دوش»

- (۱) نهاد، مسند، مسند، مفعول
(۲) نهاد، متمم، مسند، قید
(۳) منادا، مسند، مضاف‌الیه، قید
(۴) منادا، متمم، مسند، مفعول

نوع وابسته‌های وابسته در کدام گزینه، با سروده‌ی زیر یکسان است؟

«پهلوان هفت خوان اکنون / طعمه‌ی دام و دهان خوان هشتم بود»

- (۱) بس که خونش رفته بود از تن / بس که زهر زخم‌ها کاریش
(۲) این نخستین بار شاید بود / کان کلید گنج مروارید او گم شد
(۳) شیر مرد عرصه‌ی ناوردهای هول / پور زال زر، جهان پهلو
(۴) آن سکوتش ساکت و گیرا / و دَمش، چونان حدیث آشنایش گرم

نقش‌های دستوری در همه‌ی گزینه‌ها درست‌اند، به‌جز

- (۱) چون دل از دامن صحرای جنون بردارم؟ / که سرایم به نظر موج پریزاد آمد: مفعول - نهاد
(۲) در دل سخت تو بی‌رحم ندارد تأثیر / ورنه از ناله‌ی من کوه به فریاد آمد: بدل - مفعول
(۳) خط پاکی است ز تاراج خزان هر برگش / هرکه چون سرو در این باغچه آزاد آمد: مسند - قید
(۴) برمدار از لب خود مهر خموشی زنه‌ار / که در این شیشه سر بسته پری‌زاد آمد: مضاف‌الیه - نهاد

در همه‌ی گزینه‌ها به‌جز الگوی جمله «نهاد + مفعول + مسند + فعل» وجود دارد.

- (۱) شب صحبت غنیمت دان و داد خوشدلی بستان
(۲) سرفرازم کن شبی از وصل خود ای نازنین
(۳) در میان این و آن فرصت شمار امروز را
(۴) تا نگردد پخته، دل عضوی است از اعضای تن

مفهوم همه‌ی گزینه‌ها با مفهوم نهایی بیت زیر در تقابل است به استثنای:

- چون دامن وصال به کوشش گرفته‌اند / چندان که ممکن است نکوشد کسی چرا؟
(۱) از سعی، راه عشق به پایان نمی‌رسد / در ترک کوشش است طریق نجات ما
(۲) ز آهستگی بریده شود راه دور عشق / زنجیر پای سعی تو «صائب» شتاب توست
(۳) از عشق به کوشش نتوان کامروا شد / در آتش سوزنده چه از بال و پر آید؟
(۴) نیست ممکن سر بر آوردن به سعی از کار عشق / ساحل این بحر خونین، دست بر هم ماندن است

بیت زیر با کدام بیت قرابت مفهومی دارد؟

- «ای برتر از خیال و قیاس و گمان و وهم / وز هرچه گفته‌اند و شنیدیم و خوانده‌ایم»
(۱) گر وصف شه نبودی مقصود من فروغی / ایزد به من ندادی طبع غزل‌سرا را
(۲) کردی تجلی بی‌نقاب تابان‌تر از صد آفتاب / ما را فکندی در حجاب از ابر استدلال‌ها
(۳) هرکس صفتی دارد و رنگی و نشانی / تو ترک صفت کن که از این به صفتی نیست
(۴) وصف آن نیست که در وهم سخندان گنجد / و هر کسی گفت مگر هم تو زیانش باشی

مفهوم «توان شبه تو گفتن که تو در وهم نیایی» با کدام بیت متناسب است؟

- ۱) نه عجب کمال حسنت که به صد زبان بگویم
 - ۲) تو نظیر من ببینی و بدیل من بگیری
 - ۳) مده ای رفیق بندم که نظیر برو فکندم
 - ۴) نه خلاف عهد کردم که حدیث جز تو گفتم
- که هنوز پیش ذکرت خجلم ز بی‌زبانی
عوض تو من نیابم که به هیچ‌کس نمانی
تو میان ما ندانی که چه می‌رود نهانی
همه بر سر زبانند و تو در میان جانی

در کدام ابیات مفهوم جمله‌ی «به شکر اندرش مزید نعمت» دیده می‌شود؟

- الف- نعمت شود زیاده به قدر زبان شکر
 - ب- در دهان هر زبان که گردان است
 - ج- ز شکر گردد نعمت بر اهل نعمت، بیش
 - د- کی توان از عهده‌ی شکر تو بیرون آمدن
- ۱) الف - ج ۲) الف - ب ۳) ب - ج ۴) د - ج
- نخلی است این که ریشه‌ی آن در دهان توست
از شنسای تو انسدر او جان است
به صبر گردد محنت بر اهل محنت، کم
شکر نعمت، نعمتی دیگر بود از خوان تو

مفهوم بیت «تا چشم بشر نبیندت روی» بنهفته به ابر چهر دل‌بند» با کدام بیت، تناسب بیشتری دارد؟

- ۱) آزاد شسوی و بر خروشی
 - ۲) در سوسن و سرو بین که معلوم کنی
 - ۳) به سرو گفت کسی میوه‌ای نمی‌آری؟
 - ۴) آزادگی گزین که نیرزد به نزد خلق
- ماننده‌ی دیو بسته از بند
کازاده زبان دراز و کوتاه دست است
جواب داد که آزادگان تهی دستند
ملک جهان به دیدن روی جهانیان

عبارت «شاهین تیزبال افق‌ها بودم، زنبوری طفیلی شدم.» با کدام بیت متناسب است؟

- ۱) من ملک بودم و فردوس برین جایم بود
 - ۲) من جلوه‌ی شهاب ندیدم به عمر خویش
 - ۳) گدا شوند گر اهل طلب ز ننگ سؤال
 - ۴) پادشاهان و گدایان دو گروه عجبند
- آدم آورد در این دیر خراب آبادم
از دیگران حدیث جوانی شنیده‌ام
من از گدایی می‌خانه پادشاه شدم
که نبودند و نباشند به فرمان کسی

عین الصحیح لترجمة الآية الکريمة:

(إِنَّمَا وَلِيُّكُمُ اللَّهُ وَرَسُولُهُ وَالَّذِينَ آمَنُوا الَّذِينَ يُقِيمُونَ الصَّلَاةَ وَ يُؤْتُونَ الزَّكَاةَ وَ هُمْ رَاكِعُونَ)

- ۱) سرپرست شما، تنها خدا و پیامبر و آنها که ایمان آورده‌اند هستند؛ همان‌ها که نماز را برپا می‌دارند، و در حال رکوع، زکات می‌دهند.
- ۲) سرپرست شما، تنها خداست و پیامبر او و آنها که ایمان آورده‌اند؛ همان‌ها که نماز را برپا می‌دارند، و در حال رکوع، زکات می‌دهند.
- ۳) خدا و پیامبرش و آنها که ایمان آورده‌اند سرپرست شما هستند؛ همان‌ها که نماز را برپا می‌دارند، و در حال رکوع، زکات می‌دهند.
- ۴) فقط خدا و پیامبرش و آنها که ایمان آورده‌اند سرپرست شما هستند و کسانی که نماز را برپا می‌دارند، و در رکوع، زکات می‌دهند.

- «مطالعة مصارعات الأنبياء مع خرافات كانت ازدادت في عقائد الناس تُبين أنه لا بلاء أصعب من الجهل»:
- (۱) مطالعه‌ی کشمکش‌های پیامبران با خرافه‌هایی که در عقیده‌های مردم افزایش یافته بود نشان می‌دهد که هیچ بلایی سخت‌تر از نادانی نیست!
 - (۲) مطالعه‌ی مبارزات انبیاء با خرافاتی که در عقیده‌های مردم گسترش می‌یافت آشکار می‌سازد که حقیقتاً بلایی سخت‌تر از نادانی وجود ندارد!
 - (۳) مطالعه‌ی درگیری‌های پیامبران با خرافه‌ها که در عقیده‌ی مردم زیاد می‌شدند روشن ساخته که بلایی به سختی نادانی وجود ندارد!
 - (۴) مطالعه‌ی کشمکش پیامبران با خرافه‌هایی که در عقیده‌های مردم زیاد شده بودند نشان داده است که هیچ بلایی به سختی نادانی نیست!

- «لَيْتَهُ تَعْلَمَ أَنَّ لَا يَحْزَنُ فِي مُوَاجَهَةِ مُشْكِلةٍ صَغِيرَةٍ وَ لَوْ كَانَ وَحِيداً»:
- (۱) کاش پیاموزد که، در مواجه شدن با یک مشکل کوچک اندوهگین نشود حتی اگر تنها باشد.
 - (۲) کاش آموخته بود که در رویارویی با مشکلی کوچک غمگین نشود اگر چه تنها باشد.
 - (۳) کاش می‌آموخت که در رویارویی با مشکل کوچک اندوهگین نشود حتی اگر تنها باشد.
 - (۴) کاش یاد می‌گرفت که در روبه‌رو شدن با مشکل کوچکی غمگین نمی‌شد با وجود این‌که تنها بود.

«قَدْ أَتَمَّنَى أَنْ أَصْعِدَ قِمَّةَ ذَلِكَ الْجَبَلِ الْمَرْتَفِعِ وَأَنَا أَشَاهِدُ تَيَّارَ الْمَاءِ الَّذِي جَعَلَ الْجَوَّ لَطِيفاً وَ أَتَمَتَّعَ بِهِ فِي هَذَا الْيَوْمِ الْحَازِ!» عَيْنُ التَّرْجَمَةِ الصَّحِيحَةِ:

- (۱) آرزو کرده‌ام که از قله‌ی آن کوه بلند بالا بروم که جریان آبی را که هوا را لطیف کرده، بینم و از آن در این روز گرم بهره ببرم!
- (۲) گاهی آرزو دارم که از قله‌ی آن کوه بلند بالا بروم و آبشاری را که هوا را لطیف کرده، بینم در حالی‌که از آن در این روز گرم استفاده کنم!
- (۳) بعضی وقت‌ها امیدوارم که به نوک آن کوه مرتفع بروم و جریان آب را که هوا را دل‌انگیز کرده، مشاهده کنم و من از آن در این روز گرم بهره‌مند گردم!
- (۴) گاهی آرزو می‌کنم که از قله‌ی آن کوه بلند بالا بروم در حالی‌که بینم جریان آبی را که هوا را لطیف کرده است و در این روز گرم از آن بهره‌مند شوم!

- (۱) هواة أسماك الزينة معجبون بهذه السمكة لأنها تحب الفرائس الحية: علاقمندان ماهی‌های زینتی از این ماهی در شگفت هستند زیرا آن شکارها را زنده دوست دارد!
- (۲) شاهدت زميلتي في المكتبة و هي تبحث عن كتاب تاريخي: هم‌کلاسی‌ام را در کتابخانه دیدم در حالی‌که به دنبال کتابی تاریخی می‌گردد!
- (۳) لعلَّ الله يعيننا في دروسنا و يحميننا من شرور الحادثات: کاش خداوند ما را در درس‌هایمان یاری کند و از ما در برابر بدی‌های حادثه‌ها نگاه‌داری کند.
- (۴) كان جميع المتفرجين يشجعون فريقنا الفائز و هم واقفون: همه‌ی تماشاگران تیم برنده‌مان را تشویق می‌کردند در حالی‌که ایستاده بودند.

- (١) لَيْتَكَ تَسْتَطِيعُ أَنْ تَزُورَ جَدَّتَكَ: كَاشَ مِى تَوَاسْتِى مَادِرِيزَرِگَت رَا بِيَنِى.
- (٢) لَيْتَنِى طَالَعْتُ دُرُوسِى قَبْلَ الْاِمْتِحَانِ: كَاشَ دَرَسْ هَايَم رَا قَبْلَ اَزْ اِمْتِحَانِ خَوَانْدَه بُوْدَم.
- (٣) كَانَ الطِّفْلُ يَخْرُجُ مِنَ الْغُرْفَةِ خُرُوجَ الْقَطْ: كُودَك، اَزْ اِتَاقِ هِمَانْدَ گَرِبَه خَارِجِ مِى شُوْنْد.
- (٤) كَانَ زَمِيلُنَا الْمَشَاغِبُ اِلْتَفَتَ اِلَى الْوَرَاءِ اِلْتِفَاتًا: قَطْعًا هِمْكَلاسى اِخْلَالِ گَرْمَانِ بَهْ عَقَبِ بَرِگَشْتَه بُوْد.

متن زیر را بخوانید و به ٦ سؤال بعدی پاسخ دهید.

«الفراشة فى بدأ حياتها تَتَحَرَّكُ عَلَى بطنها و بعدَ مَدَّةٍ تصنعُ غِلَافًا حَوْلَ جسمها و تبقى فيه ثم تخرجُ منه بالجناحين. تتناولُ الفراشة غذاءها من عصارة الأزهار بواسطة خرطوم طويل و دقيق، تحبُّ الفراشات الطيران فى المسافات القريبة و البعيدة قادرَات عَلَى العودة إلى مولدها. غالباً نرى الفراشات و هى تطيرُ نحو النور لأنها تحتاجُ إلى المحافظة على درجة معينة من الحرارة دائماً. لقد اعطى الله هذا الحيوان الالوان المختلفة و الجميلة فى جناحها كأحسن الوسائل للدفاع عن نفسها.»

عَيْنُ الصَّحِيحِ: من صفات الفراشة:

- (١) الطيران بِالسَّرعَةِ فى المسافات القريبة و البعيدة.
- (٢) الابتعاد عن مصادر الحرارة و النَّور.
- (٣) امتلاك الالوان المختلفة فى الجناح كوسيلةٍ للدفاع.
- (٤) الأكل من أوراق الازهار.

ما هو احسن مكانٍ لحياة الفراشة:

- (١) الاماكن و المناطق الحارة جداً.
- (٢) المسافات البعيدة و القريبة.
- (٣) كل مكانٍ فيه حرارةٌ و ضياءٌ شديد.
- (٤) كل مكانٍ تنبتُ فيه الورود.

أى موضوع لم يأتِ فى النَّص:

- (١) المرحلتان فى حياة الفراشة.
- (٢) المهتدات لحياة الفراشة.
- (٣) فقدان قدرة الطيران فى مرحلةٍ من حياتها.
- (٤) سبب وجود الالوان فى جناح الفراشة.

عَيْنُ الصَّحِيحِ فى التحليل الصرفى و المحل اعرابى:

«تَتَحَرَّكُ»:

- (١) فعلٌ ماضٍ، من باب تفعيل، مُتَعَدٌّ، للغائبة / الجملة بعد النكرة
- (٢) مضارع، من باب تفعّل، مُتَعَدٌّ، للغائبة / خبر
- (٣) فعلٌ، ثلاثى مزيدٌ، معلومٌ، مفرد مؤنث / جملةٌ تُصِفُ نكرةً
- (٤) فعل مضارع، له حرفان زائدان، لازمٌ، معلومٌ / خبر

٣١ عَيْنُ الصَّحِيحِ فِي التَّحْلِيلِ الصَّرْفِيِّ وَ الْمَحَلِّ اِعْرَابِيٍّ:

«الطَّيْرَانِ»:

- (١) اسمٌ، مثنًى، مذكّر، مُعرّفٌ بِأَلْ / مفعول
(٢) اسم، مفرد، مذكّر، مُعرّفٌ / مفعول
(٣) اسم، مفرد، مذكّر (مصدر) مُعرّفٌ بِأَلْ / فاعل
(٤) اسم، مثنًى، مذكّر، مُعرّفٌ / صفة

٣٢ عَيْنُ الصَّحِيحِ فِي التَّحْلِيلِ الصَّرْفِيِّ وَ الْمَحَلِّ اِعْرَابِيٍّ:

«قَادِرَاتٍ»:

- (١) اسم فاعل، جمع مؤنث سالم، نكرة / مضافٌ اليه
(٢) اسم، جمع مؤنث سالم مفردة «قدرة» / مفعول
(٣) اسم جمع تكسير مفردة «قادرة»، نكرة / صفة
(٤) اسم فاعل، جمع مؤنث، نكرة / حال

٣٣ «إِنَّهُمْ تَابُوا إِلَى رَبِّهِمْ تَوْبَةً صَادِقَةً وَ هُمْ نَادِمُونَ!»، عَيْنُ الْخَطَا عَنْ اسْتِنْبَاطِ الْعِبَارَةِ:

- (١) ذُكِرَتْ فِي الْعِبَارَةِ كَيْفِيَّةُ التَّوْبَةِ مِنْ جَانِبِ التَّائِبِينَ!
(٢) إِنَّهُمْ تَابُوا إِلَى رَبِّهِمْ وَ بَعْدَهَا صَارُوا نَادِمِينَ!
(٣) قَدْ أَكَّدَتْ الْجُمْلَةُ الْأُولَى بِأَجْمَعِهَا حَسَبَ الْعِبَارَةِ!
(٤) قَدْ بَيَّنَّتْ فِي الْعِبَارَةِ حَالَةَ التَّائِبِينَ إِلَى اللَّهِ!

٣٤ عَيْنُ حَالًا مَرْجِعُهَا الْفَاعِلُ:

- (١) تُطْلَقُ السَّمَكَةُ قَطْرَاتُ الْمَاءِ مُتتَالِيَةً!
(٢) تَدَافَعُ السَّمَكَةُ عَنْ صَغَارِهَا وَ هِيَ تَسِيرُ مَعَهَا!
(٣) يَعْطِينَا اللَّهُ نِعَمَاتِهِ غَافِلِينَ عَنْهُ!
(٤) شَيَّعَتِ الْحِجَّاجُ رَاكِبِينَ بِالْحَافِلَاتِ لِلذَّهَابِ إِلَى الْمَطَارِ!

٣٥ «لَمَّا خَرَجَتْ فَاطِمَةُ مِنْ بَابِ الْجَامِعَةِ شَاهَدَتْ زَمِيلَتَهَا مَعَ وَالِدَيْهَا مُبْتَسِمِينَ!» تَتَكَلَّمُ «مُبْتَسِمِينَ» عَنْ حَالَةٍ

- (١) فَاطِمَةُ (٢) زَمِيلَةُ فَاطِمَةَ (٣) وَالِدَى فَاطِمَةَ (٤) وَالِدَى زَمِيلَةَ فَاطِمَةَ

٣٦ عَيْنُ الْخَطَا مِنْ حَيْثُ الْمَعْنَى:

- (١) مَا مِنْ رَجُلٍ يَغْرِسُ غَرْسًا إِلَّا كَتَبَ اللَّهُ لَهُ مِنَ الْأَجْرِ!
(٢) لِأَفْهَمُ لُغَةً حَيَّةً عَزَمْتُ عَلَى تَعَلُّمِ اللُّغَةِ الْعَرَبِيَّةِ!
(٣) انْفَتَحَتْ أَبْوَابُ الْمَلْعَبِ وَ الْمُتَفَرِّجُونَ دَخَلُوا فِيهِ!
(٤) رَأَيْتُ طِفْلًا فِي الشَّارِعِ، كَانَ الطِّفْلُ يَبْكِي!
= شَاهَدْتُ طِفْلًا فِي الشَّارِعِ، كَانَ ذَلِكَ الطِّفْلُ يَبْكِي!

٣٧ عَيْنُ اسْمِ نَكْرَةٍ يَعْيِّنُ حَالَةَ مَرْجِعِهِ الْمَعْرِفَةِ:

- (١) أَيُّهَا الْمُؤْمِنُونَ، أَعْبُدُوا رَبَّكُمْ وَ أَنْتُمْ مُخْلِصُونَ!
(٢) اسْتَمَعَ التَّلَامِيذُ إِلَى الْقُرْآنِ وَ هُمْ كَانُوا مُتَفَكِّرِينَ فِي آيَاتِهِ!
(٣) حَاوَلَ الطَّالِبُ فِي دُرُوسِهِ وَ اشْتَرَكَ فِي الْامْتِحَانَاتِ وَائْتِاقًا!
(٤) «إِنْ تَتَّقُوا اللَّهَ يَجْعَلْ لَكُمْ فُرْقَانًا»

- (۱) سمكة التيلابيا تدافع عن صغارها سائرة معها.
 (۲) و تكون هذه السمكة بين انواع الاسماك غريبة.
 (۳) سمكة السهم تطلق قطرات الماء متتالية.
 (۴) و تبلع الحشرة على سطح الماء حية.

- (۱) لعلّ العالم الذي أنتظره و تكلمتُ عنه، محبوب لك أيضاً!
 (۲) لا تيأسوا من رحمة الله، إنها قريبة من المحسنين!
 (۳) أكرم أصدقاءك، كأنهم جناحك الذي به تطير!
 (۴) ليت إطعام مساكيننا يكون ممّا نحن ناكل!

- (۱) و قد تُفتش عين الحياة في الظلمات!
 (۲) إنّ المؤمن يستغفر ربّه لذنوبه!
 (۳) الشاعر قد أنشد شعراً عن حب الوطن!
 (۴) ليت الإنسان يعتبر بتجاربه!

خداوند در قرآن به پیامبرش می‌فرماید که برای استدلال در مقابل کسانی که ربوبیت او را انکار می‌کنند، بانگ برآورد

که «هَلْ يَسْتَوِي الْأَعْمَىٰ وَ الْبَصِيرُ»، فرجام این دو گروه در کتاب الهی چگونه به تصویر کشیده شده است؟

- (۱) «فَعَلَيْهَا» - «أَطْمَأَنَّ بِهِ»
 (۲) «خَسِرَ الدُّنْيَا وَ الْآخِرَةَ» - «فَلِنَفْسِهِ»
 (۳) «فَعَلَيْهَا» - «فَلِنَفْسِهِ»
 (۴) «خَسِرَ الدُّنْيَا وَ الْآخِرَةَ» - «أَطْمَأَنَّ بِهِ»

اگر با شاعر هم‌نوا شویم که «هیچ عاقل مر کلوخی را زند؟ / هیچ با سنگی عتابی کس کند؟»، مفهوم کدام عبارت شریفه را انیس جان خود کرده‌ایم و چرا؟

- (۱) «وَمَنْ عَمِيَ فَعَلَيْهَا» - «وَأَنَّ اللَّهَ لَيْسَ بِظَلَامٍ لِلْعَبِيدِ»
 (۲) «ذَلِكَ بِمَا قَدَّمْتُمْ أَيْدِيَكُمْ» - «وَأَنَّ اللَّهَ لَيْسَ بِظَلَامٍ لِلْعَبِيدِ»
 (۳) «ذَلِكَ بِمَا قَدَّمْتُمْ أَيْدِيَكُمْ» - «قَدْ جَاءَكُمْ بِصَائِرٍ مِنْ رَبِّكُمْ»
 (۴) «وَمَنْ عَمِيَ فَعَلَيْهَا» - «قَدْ جَاءَكُمْ بِصَائِرٍ مِنْ رَبِّكُمْ»

مفاهیم «محکم بودن دیوار» و «اجرا و پیاده کردن» به ترتیب به کدام موضوع اشاره دارد و عبارت شریفه (لا الّیل سابق

النّهار) مربوط به کدام است؟

- (۱) قضا، قدر، اولی (۲) قدر، قضا، اولی (۳) قدر، قضا، دومی (۴) قضا، قدر، دومی

امیرالمؤمنین علی (ع) بی‌ماندترین امتحان الهی را در مورد چه کسانی می‌دانند و کدام عبارت قرآنی به آن اشاره دارد؟

- ۱) کسانی که گرفتار احسان پیاپی خدا و مغرور شده به پرده‌پوشی خداوند هستند - «أَنْ يَقُولُوا آمَنَّا وَهُمْ لَا يُفْتَنُونَ»
- ۲) کسانی که گرفتار احسان پیاپی خدا و مغرور شده به پرده‌پوشی خداوند هستند - «سَنَسْتَدْرِجُهُمْ مِنْ حَيْثُ لَا يَعْلَمُونَ»
- ۳) کسانی که در تنگنا یا موقعیتی قرار می‌گیرند که صفات درونی خویش را بروز دهند - «سَنَسْتَدْرِجُهُمْ مِنْ حَيْثُ لَا يَعْلَمُونَ»
- ۴) کسانی که در تنگنا یا موقعیتی قرار می‌گیرند که صفات درونی خویش را بروز دهند - «أَنْ يَقُولُوا آمَنَّا وَهُمْ لَا يُفْتَنُونَ»

به ترتیب هر کدام از عبارات «أَمَّا الْمُؤْمِنُ بِمَنْزِلَةِ كَفَّةِ الْمِيزَانِ كُلَّمَا زِيدَ فِي إِيْمَانِهِ زِيدَ فِي بِلَانِهِ» و «مَنْ جَاءَ بِالْحَسَنَةِ فَلَهُ عَشْرُ امْتَالِهَا»، اشاره به کدام یک از سنن الهی حاکم بر زندگی انسان می‌نمایند؟

- ۱) فتنه و آزمایش - سبقت رحمت بر غضب
- ۲) تأثیر اعمال انسان بر زندگی او - سبقت رحمت بر غضب
- ۳) فتنه و آزمایش - توفیق الهی
- ۴) تأثیر اعمال انسان بر زندگی او - توفیق الهی

با توجه به آیهی شریفه‌ی (قَدْ جَاءَكُمْ بِضَائِرٍ مِنْ رَبِّكُمْ فَمَنْ أَبْصَرَ فَلِنَفْسِهِ وَ مَنْ عَمِيَ فَعَلَيْهَا) نگهبان نبودن خداوند بر انتخاب مردم معلول و می‌باشد.

- ۱) نزول روشن‌گر رهنمودهای بنده‌پرور خداوند - مختار بودن انسان
- ۲) نزول روشن‌گر رهنمودهای بنده‌پرور خداوند - عهد فطری و وجدانی خدا با انسان
- ۳) مسئول بودن انسان در انتخاب هدایت و ضلالت - مختار بودن انسان
- ۴) مسئول بودن انسان در انتخاب هدایت و ضلالت - عهد فطری و وجدانی خدا با انسان

هر کاری که از روی اختیار از انسان سر زند، داخل در است و مطلب اراده انسان در طول اراده خداست با اختیار منافات
 ۱) قضای الهی - دارد ۲) قضای الهی - ندارد ۳) تقدیر الهی - دارد ۴) تقدیر الهی - ندارد

با توجه به آیات سوره ممتحنه، چرا نباید دشمن خداوند و خودمان را دوست بگیریم؟

- ۱) «قَدْ كَفَرُوا بِمَا جَاءَكُمْ مِنَ الْحَقِّ» ۲) «ذَلِكَ هُوَ الْخُسْرَانُ الْمُبِينُ»
- ۳) «هُوَ فِي الْآخِرَةِ مِنَ الْخَاسِرِينَ» ۴) «أَفَأَنْتَ تَكُونُ عَلَيْهِ وَكِيلًا»

عهد و پیمانی که خداوند از انسان گرفته در کدام عبارت قرآنی آورده شده است و کدام عبارت دلیل آن است؟

- ۱) (أَنْ تَقُومُوا لِلَّهِ) - (اعظكم بواحدة)
- ۲) (أَنْ تَقُومُوا لِلَّهِ) - (أَنْتُمْ لَكُمْ عِدْوٌ مُبِينٌ)
- ۳) (أَنْ لَا تَعْبُدُوا الشَّيْطَانَ) - (اعظكم بواحدة)
- ۴) (أَنْ لَا تَعْبُدُوا الشَّيْطَانَ) - (أَنْتُمْ لَكُمْ عِدْوٌ مُبِينٌ)

از آنجایی که گرایش به عبادت و پرستش در خلقت ما قرار داده شده است، خداوند کسانی که بی توجه به این گرایش هستند را چگونه مورد بازخواست قرار داده است؟

- (۱) (قُلْ إِنَّمَا أَعْطُكُمْ بِوَاحِدَةٍ أَنْ تَقُومُوا لِلَّهِ مِثْلِي وَفَرَادَى)
- (۲) (الْمِ أَعْهَدَ إِلَيْكُمْ يَا بَنِي آدَمَ أَنْ لَا تَعْبُدُوا الشَّيْطَانَ إِنَّهُ لَكُمْ عَدُوٌّ مُبِينٌ)
- (۳) (قَالَ رَبُّ السَّجْنِ أَحَبُّ إِلَيَّ مِمَّا يَدْعُونَنِي إِلَيْهِ وَإِلَّا تَصْرِفَ عَنِّي)
- (۴) (فَاسْتَعْصَمَ وَ لَئِنْ لَمْ يَفْعَلْ مَا أَمَرُهُ لَيَسْجَنَنَّ وَ لَيَكُونَا مِنَ الصَّاغِرِينَ)

کدام مورد سبب ابتلای جامعه به تفرقه و تضاد فراگیر است و چه سرنوشتی گریبانگیر این جامعه خواهد شد؟
(۱) صرف دنبال کردن خواسته‌ها و تمایلات دنیوی خود از سوی افراد جامعه - قدرت یافتن روزافزون انسان‌های ستمگر

- (۲) صرف دنبال کردن خواسته‌ها و تمایلات دنیوی خود از سوی افراد جامعه - قدرت‌هایی که هر روز رنگ عوض می‌کنند، انسان را به بردگی جدید می‌کشانند.
- (۳) تسلیم بودن در برابر امیال نفسانی و فرمان‌پذیری از طاغوت - قدرت یافتن روزافزون انسان‌های ستمگر
- (۴) تسلیم بودن در برابر امیال نفسانی و فرمان‌پذیری از طاغوت - قدرت‌هایی که هر روز رنگ عوض می‌کنند، انسان را به بردگی جدید می‌کشانند.

رواج تفرقه و تضاد و از بین رفتن امکان رشد و تعالی آن‌گاه به ظهور می‌رسد که شرک در عملی در بعد آن نمود پیدا کند و پیام آیه‌ی شریفه‌ی به فراموشی سپرده شود.

- (۱) اجتماعی - «اتخذوا احبارهم و رهبانهم ارباباً من دون الله»
- (۲) فردی - «فاعبدوه هذا صراط مستقیم»
- (۳) فردی - «اتخذوا احبارهم و رهبانهم ارباباً من دون الله»
- (۴) اجتماعی - «فاعبدوه هذا صراط مستقیم»

برای بیان مرزهای توحید و شرک، کدام توضیح مناسب است؟

- (۱) در مباحث توحیدی تأکید مکرر آمده است که موجودات گوناگون در عالم تکوین، به طور مستقیم در عالم مؤثرند.
- (۲) اگر ما از رسول خدا (ص) چیزی درخواست می‌کنیم، درخواست از وجود روحانی و معنوی ایشان است.
- (۳) اگر توانایی پیامبر اسلام (ص) را از خود ایشان و مستقل بدانیم، دچار شرک در مالکیت شده‌ایم.
- (۴) توحید در ربوبیت در اصل، بدین معناست که هرگونه تأثیر از اشیا یا انسان را سلب کنیم و درک کنیم که همه از سوی خداست.

با مدافه در اندیشه‌ی علوی، آنچه امام علی (ع) آن را مایه‌ی افتخار و سبب عزت خود می‌دانند، در کدام آیه‌ی شریفه به طور تمام متجلی است؟

- (۱) (و ان اعبدوننی هذا صراط مستقیم)
- (۲) (لم یلد و لم یولد و لم یکن له کفو احد)
- (۳) (انما اعظکم بواحدة ان تقوموا لله مثنی و فرادی)
- (۴) (ان الله ربی و ربکم فاعبدوه و هذا صراط مستقیم)

پیام کدام آیه‌ی شریفه، حاکی از آن است که هر موجودی در حدّ خودش تجلی‌بخش خداوند و نشانگر حکمت و قدرت الهی است؟

- (۱) (و لَمْ یَكُنْ لَهُ كُفُوًا أَحَدٌ)
- (۲) (كُلُّ يَوْمٍ هُوَ فِي شَأْنٍ)
- (۳) (اللَّهُ نُورُ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ)
- (۴) (إِنَّ اللَّهَ رَبِّي وَ رَبُّكُمْ فَاعْبُدُوهُ)

اگر گفته شود «هر کدام از ما، براساس فطرت خویش، خدا را می‌یابیم و حضورش را درک می‌کنیم» به مفهوم کدام یک از ابیات که به کلام ما نزدیک‌تر است، اشاره کرده‌ایم؟

- (۱) ذات نایافته از هستی، بخش / چون تواند که بود هستی‌بخش
- (۲) ما عدم‌هاییم و هستی‌های ما / تو وجود مطلق، فانی‌نما
- (۳) دلی‌کز معرفت نور و صفا دید / به هر چیزی که دید، اول خدا دید
- (۴) ما که باشیم ای تو ما را جان جان / تا که ما باشیم با تو در میان

عبارات «توحید به معنای اعتقاد به خدای یگانه است» و «خدا بی‌همتاست و شریکی ندارد» به ترتیب بر کدام بُعد از ابعاد توحید، دلالت دارد؟

- (۱) اصل توحید - توحید خالقیت
- (۲) توحید خالقیت - اصل توحید
- (۳) اصل توحید - اصل توحید
- (۴) توحید خالقیت - توحید خالقیت

توحید مورد اشاره در این حقیقت که: «هر کس که چیزی را پدید می‌آورد، مالک آن است»، از دقت در پیام کدام آیه مفهوم می‌گردد؟

- (۱) «اللَّهُ خَالِقُ كُلِّ شَيْءٍ»
- (۲) «وَلِلَّهِ مَا فِي السَّمَاوَاتِ وَمَا فِي الْأَرْضِ»
- (۳) «مَا لَهُمْ مِنْ دُونِهِ مِنْ وَلِيٍّ وَلَا يُشْرِكُ فِي حُكْمِهِ أَحَدٌ»
- (۴) «قُلْ أَغْيِرِ اللَّهُ أَبْعَى رَبًّا وَهُوَ رَبُّ كُلِّ شَيْءٍ...»

ریشه و اصل تصمیم‌ها و احکام به ترتیب در کدام متجلی است و مصراع «نظیر دوست ندیدم، اگرچه از مه و مهر» با کدام ارتباط معنایی دارد؟

- (۱) توحید - محبت - «قُلْ هُوَ اللَّهُ أَحَدٌ»
- (۲) توحید - توحید - «لَمْ يَكُنْ لَهُ كُفُوًا أَحَدٌ»
- (۳) محبت - توحید - «وَلَمْ يَكُنْ لَهُ كُفُوًا أَحَدٌ»
- (۴) محبت - محبت - «قُلْ هُوَ اللَّهُ أَحَدٌ»

چرا حضرت علی (ع) با مالک اشتر فرموده‌اند: «اگر با دشمن پیمان بستی از پیمان‌شکنی غافل نباش؟» زیرا که

- (۱) آنها در لباس نصیحت‌کارند، ولی خائن هستند.
- (۲) باعث خشنودی خواص می‌شود و خشم عموم مردم را به دنبال دارد.
- (۳) مدیر و رهبر جامعه باید در پنهان کردن آنها بکوشد.
- (۴) دشمن گاهی از این راه تو را غافلگیر می‌کند.

Reading these amazing books to all the students in the class who want to create promising future for themselves.

1) suggests 2) suggest 3) is suggested 4) are suggested

Sarah chose most of the different plants in her garden for the lovely scents they give off,

1) didn't she 2) do they 3) don't they 4) didn't Sarah

There is nothing I can do in such a bad situation,?

- 1) can I 2) can't I 3) is there 4) isn't there

۶۳

..... the news? It's too late now.

- 1) Has, announced 2) Have, announced
3) Has, been announced 4) Have, been announced

۶۴

Several speeding driversby police officers recently.

- 1) have stopped 2) would stop
3) have been stopped 4) are stopped

۶۵

My friend is looking for somewhere to work as an employee, he to leave his job the other day.

- 1) asked 2) was asking 3) will be asked 4) was asked

۶۶

We spent ample time exploring all the different ways to getting home before deciding to fly.

- 1) eventually 2) shortly 3) consciously 4) exclusively

۶۷

Which sentence is grammatically wrong?

- 1) Pronounce the words are difficult for the students.
2) To pronounce the words is difficult for the students.
3) Pronouncing the words is difficult for the students.
4) It is difficult for the students to pronounce the words.

۶۸

You must have at least twenty data items before you can on the results of the study.

- 1) complete 2) generalize 3) emphasize 4) compare

۶۹

If you read a series of texts on a related topic, you will notice a limited vocabulary which is frequently.

- 1) boosted 2) founded 3) considered 4) repeated

۷۰

I was tidying my husband's clothes, and I quite found his birthday present for me.

- 1) mistakenly 2) positively 3) normally 4) accidentally

۷۱

متن زیر را با استفاده از ۵ سوال بعدی کامل کنید.

A good dictionary gives the user ...1... about words such as spelling, pronuciations and definitions. It also gives examples of how to use the words in sentences ...2... . Therefore, it is ...3... to know how to use a dictionary. Teachers can ...4... you with some helpful tips on how to use a dictionary ...5... .

- 1) situation 2) information 3) collocation 4) expectation

۷۲

- | | | | | |
|------------------|-------------|----------------|----------------|----|
| 1) correctly | 2) correct | 3) correction | 4) corrects | ۷۳ |
| 1) international | 2) mental | 3) accidental | 4) essential | ۷۴ |
| 1) pronounce | 2) provide | 3) prepare | 4) produce | ۷۵ |
| 1) immediately | 2) probably | 3) dangerously | 4) effectively | ۷۶ |

با توجه به متن زیر به ۴ سوال بعدی پاسخ دهید.

East End Mall has fewer large department stores than most malls but instead features more than 200 small speciality shops. The few remaining vacant store will be filled as soon as the mall's owners find proprietors who fit the mall's image.

One factor which contributed to the immediate popularity of East End Mall was that all of the stores remain open from 9 a.m. until 10 p.m. , Monday through Friday. This favorable start has certainly been capitalized on thanks to such features as its being the only shopping center in the area to provide free baby-sitting for children from two to ten years old and its offering restaurants to suit every pocket, with the possible exception of the highly budget - conscious. Furthermore, as far as movie entertainment is concerned, East End Mall tops Westgate Mall, which looked very impressive when it opened last year, with four movie theaters.

Add to all this the fact that the air - conditioning system guarantees a comfortable inside temperature of 70' F no matter what the weather is like outside, and the fact that, in addition to its three beautiful fountains, the mall has a quiet garden area with comfortable benches and chairs for the weary shopper, and one might well ask whether any criticisms at all should be leveled at this exciting project.

One that is sometimes voiced is that East End Mall is located outside of the city limits. However, even this disadvantage is offset by the regular, inexpensive bus service between the mall and the central bus terminal, Monday through Saturday. A further complaint might be that, although the mall is surrounded by trees to merge it into the landscape, but it will be several years before these effectively hide the main buildings and the vast parking lot.

The main topic of the final paragraph is

- 1) the location of the mall.
- 2) the mall's general landscape.
- 3) less favorable aspects of East End Mall.
- 4) advantages and disadvantages of East End Mall.

The stores in the mall are likely to be closed on

- 1) Friday
- 2) Monday
- 3) Saturday
- 4) Friday through Sunday

The expression "to suit every pocket" in line 10 is closest in meaning to

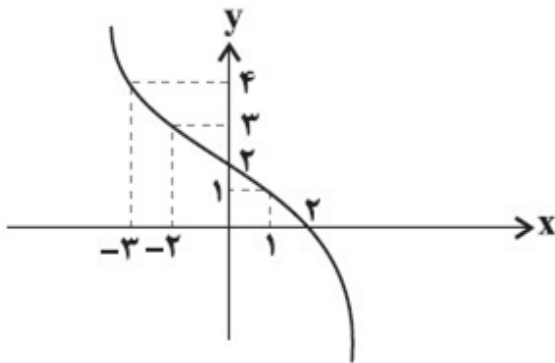
- 1) for all tastes
- 2) of every type
- 3) with an inexpensive menu
- 4) with varying price levels

All of the following about East End Mall is true EXCEPT that

- 1) you can see some plants there.
- 2) it includes some restaurants.
- 3) there are places where you can sit down and relax.
- 4) its inside temperature is the same as the one outside.

توابع $f(x) = 2x + 1$ و $(g \circ f)(x) = 8x^2 + 4x + 5$ مفروض هستند. اگر نمودار تابع fog را ۲ واحد به طرف X های منفی انتقال دهیم، این تابع در کدام بازه یک به یک نیست؟

- (۱) $(-\frac{9}{4}, -1)$
- (۲) $(-\infty, -\frac{9}{4})$
- (۳) $(-\frac{1}{2}, 0)$
- (۴) $(-3, -\frac{3}{2})$

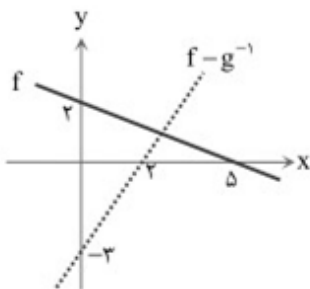


نمودار تابع $y = f(1 - 2x) + 2$ به صورت زیر رسم شده

است. حاصل عبارت $\frac{f^{-1}(2) + f^{-1} \circ f(3)}{f(1) + f^{-1} \circ f^{-1}(0)}$ کدام است؟

- (۱) صفر
- (۲) ۱
- (۳) ۲
- (۴) ۳

نمودار توابع f و $f - g^{-1}$ به صورت مقابل است. مقدار $g(2)$ کدام است؟



- (۱) $\frac{20}{17}$
- (۲) $\frac{20}{19}$
- (۳) $\frac{30}{17}$
- (۴) $\frac{30}{19}$

اگر تابع $f(x) = \begin{cases} 2 - 4\sqrt{x} & x \geq 1 \\ 4a - 2x & x < 1 \end{cases}$ تابعی یک به یک باشد. حدود a کدام است؟

- (۱) $a > \frac{1}{2}$
- (۲) $a > -2$
- (۳) $a > -\frac{1}{2}$
- (۴) $a > 2$

اگر $g(x) = 4(2 - 3f(x))$ و $f(3x + 1) = 9x^2 + 6x + 2$ باشد، مقدار $f(g(0)) + g(f(1))$ کدام است؟

- (۱) ۲۵
- (۲) ۵۰
- (۳) -۳۵
- (۴) -۷۰

اگر $f(x) + f^{-1}(3) = 5x + 11$ باشد مقدار $\frac{1 + f(2)}{7 - f^{-1}(-2)}$ کدام است؟

(۴) $\frac{1}{5}$

(۳) $\frac{6}{7}$

(۲) $\frac{13}{6}$

(۱) $\frac{12}{5}$

اگر $fog(x) = \lg^2 x$ و $g(x) = \cos x$ ، آن گاه $f(x)$ کدام است؟

(۴) $\frac{x^2}{x^2 - 1}$

(۳) $\frac{x^2 - 1}{x^2}$

(۲) $\frac{1 - x^2}{x^2}$

(۱) $\frac{x^2}{1 - x^2}$

اگر $g(x) = \frac{x-1}{x}$ و $f(g(x)) = \sqrt{2x-1}$ آنگاه ضابطه $f(x)$ کدام است؟

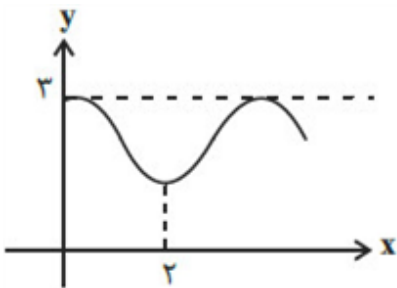
(۴) $\sqrt{1-x^2}$

(۳) $\sqrt{x^2-1}$

(۲) $\sqrt{\frac{1-x}{1+x}}$

(۱) $\sqrt{\frac{1+x}{1-x}}$

شکل مقابل قسمتی از نمودار تابع $f(x) = a + \cos(b\pi x)$ را نشان می‌دهد. حاصل $a + b$ کدام می‌تواند باشد؟



(۲) $\frac{9}{4}$

(۱) $\frac{3}{2}$

(۴) ۳

(۳) $\frac{7}{4}$

اختلاف بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین جواب معادله‌ی $\sin\left(\frac{3\pi}{8} - x\right) + \cos\left(x + \frac{\pi}{8}\right) = 1$ در بازه‌ی $[0, 2\pi]$ چه قدر است؟

(۴) π

(۳) $\frac{4\pi}{3}$

(۲) $\frac{7\pi}{6}$

(۱) $\frac{7\pi}{8}$

جواب کلی معادله‌ی مثلثاتی $2\sin^2 x + 3\cos x = 0$ کدام است؟

(۴) $k\pi - \frac{\pi}{3}$

(۳) $2k\pi \pm \frac{5\pi}{6}$

(۲) $2k\pi \pm \frac{\pi}{3}$

(۱) $2k\pi \pm \frac{2\pi}{3}$

تابع $f(x) = 2\sin\left(x - \frac{\pi}{3}\right) + 1$ در بازه‌ی $[\pi, a]$ نزولی است، در این صورت حداکثر مقدار a کدام است؟

(۴) 2π

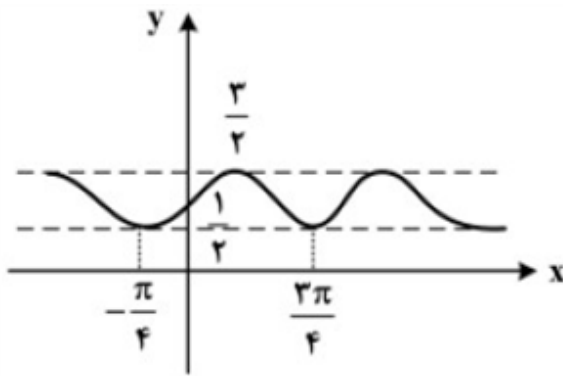
(۳) $\frac{11\pi}{6}$

(۲) $\frac{3\pi}{2}$

(۱) $\frac{7\pi}{6}$

۹۳

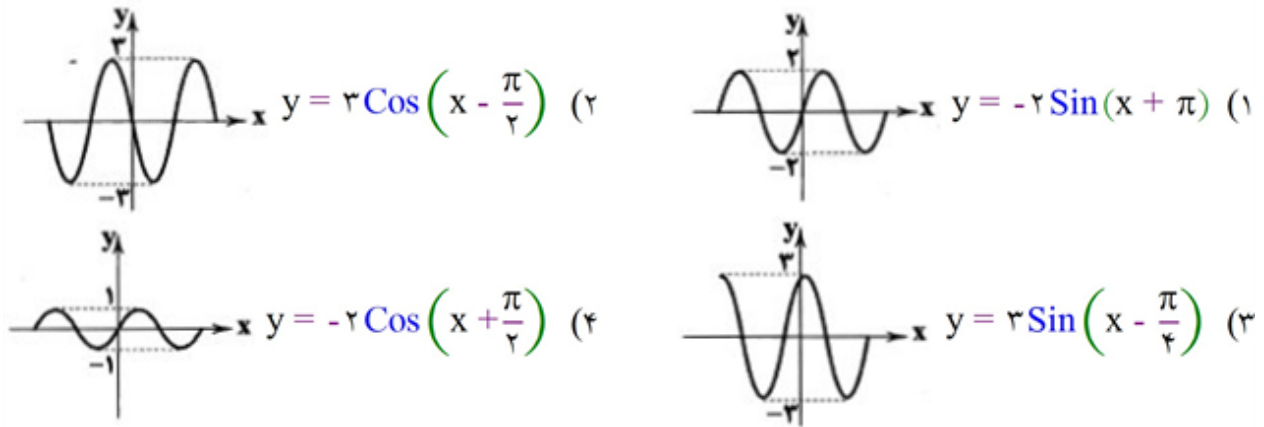
شکل روبه‌رو، نمودار تابع $y = 1 + a \sin bx \cos bx$ است. $a + b$ کدام است؟



- (۱) ۱
(۲) $\frac{3}{2}$
(۳) ۲
(۴) ۳

۹۴

در کدام یک از گزینه‌ها، نمودار تابع به درستی رسم شده است؟



۹۵

مجموع جواب‌های معادله‌ی $2 \cos^2 x = 2 + \sqrt{3} \sin x$ در بازه‌ی $[0, 2\pi]$ کدام است؟

- (۱) 4π (۲) 6π (۳) 3π (۴) 5π

۹۶

انتهای کمان‌های جواب‌های معادله‌ی $\cos 2x - \cos x + 1 = 0$ بر روی دایره‌ی مثلثاتی، رئوس یک چندضلعی هستند. مساحت چندضلعی کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{4}$ (۲) ۱ (۳) $\frac{3}{2}$ (۴) $\frac{3\sqrt{3}}{8}$

۹۷

حاصل $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{4^{n+1} - 4^{-n+1}}{4^{2n-1} + 4^n}$ کدام است؟ $(n \in \mathbb{N})$

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) $\frac{8}{3}$ (۴) ۸

اگر $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left[\frac{ax - 4}{x - 1} \right] = 2$ باشد، آن گاه a کدام می تواند باشد؟

۱ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۴ (۱)

حاصل $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{3x + \sqrt{x^2 + 2x}}{x - \sqrt{4x^2 + 1}}$ برابر کدام است؟

-۴ (۴)

 $\frac{2}{3}$ (۳) $\frac{4}{3}$ (۲)

۱ (۱)

فرض کنید $Q(x)$ خارج قسمت تقسیم عبارت $P(x) = x^3 - 5x^2 + 8x - 2$ بر $x - a$ باشد، اگر $Q(x)$ بر $x - 1$ بخش پذیر باشد، مقدار a کدام است؟ ($a \neq 1$)

-۳ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

-۲ (۱)

اگر $f(x) = \frac{x}{x^4 + ax^3 + bx^2 + cx + d}$ و $\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = +\infty$ و $\lim_{x \rightarrow -1} f(x) = -\infty$ باشد، آن گاه حاصل

$a - b - c - d$ کدام است؟

-۳ (۴)

۰ (۳)

-۱ (۲)

۱ (۱)

اگر $\lim_{x \rightarrow 0} x \left(2 - f\left(\frac{1}{x}\right) \right) = 3$ ، حاصل $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(x) - 2}{1 + x}$ کدام است؟

-۳ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

-۲ (۱)

اگر $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x^2 - 3x + 1}{x + 2} - ax - b \right) = 0$ باشد، آن گاه $a + b$ کدام است؟

-۱ (۴)

-۲ (۳)

-۴ (۲)

-۳ (۱)

۱۰۴

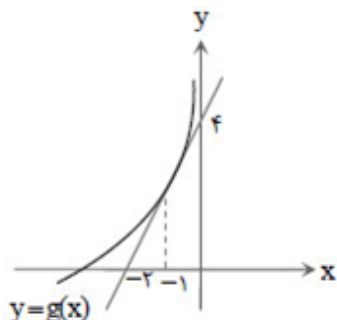
اگر $f'(x) = \frac{x-1}{x-2}$ و $g(x) = f(2-x^3)$ ، مقدار $g''(1)$ کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۶ (۳) -۹ (۴) -۱۲

۱۰۵

در شکل مقابل نمودار تابع f ، خط راستی است که بر نمودار تابع $y = g(x)$ در نقطه‌ای به طول ۱ مماس است. در این صورت مقدار $(fog)'(-1)$ کدام است؟

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴



۱۰۶

اگر f در $x = 1$ دارای مشتق غیرصفر باشد و $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(1+mh) - f(1)}{h} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) - f(1)}{x^2 - 1}$ مقدار m کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) $-\frac{1}{2}$ (۴) -۲

۱۰۷

مشتق راست تابع $f(x) = \sqrt{(x^2 + 8x + 16)(x^2 - x^3 + 1)\left(\frac{-1}{x}\right)}$ در نقطه $x = -4$ کدام است؟

- (۱) $\frac{9}{2}$ (۲) $-\frac{9}{2}$ (۳) صفر (۴) موجود نیست.

۱۰۸

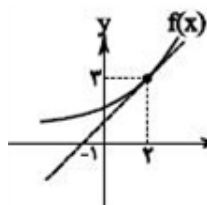
اختلاف مشتق چپ و راست تابع $f(x) = \frac{x^2 + ax + b}{[x]}$ در نقطه $x = -1$ برابر ۲ است. حاصل $a + b$ کدام است؟

- (۱) -۵ یا ۱۱ (۲) ۵ یا ۱۱ (۳) ۵ یا -۱۱ (۴) -۵ یا -۱۱

۱۰۹

اگر $f(x) = \sqrt{x^3} \sqrt{x}$ و $g(x) = \frac{1}{x \sqrt[3]{x}}$ ، حاصل $f'(x)g(x) + g'(x)f(x)$ در $x = 1$ کدام است؟

- (۱) $\frac{21}{12}$ (۲) ۱ (۳) $-\frac{21}{12}$ (۴) $\frac{5}{12}$



اگر نمودار تابع f به صورت مقابل باشد، مشتق تابع $y = \frac{x}{f(x)}$ در $x = 1$ کدام است؟

(۴) $-\frac{1}{8}$

(۳) $-\frac{1}{9}$

(۲) $\frac{1}{8}$

(۱) $\frac{1}{9}$

۱۱۱ در ساختار هموگلوبین از هر یک از موارد، سطح توالی آمینواسیدی، الگوی پیوندهای هیدروژنی و سطح تاخورده و متصل به هم چند نوع دیده می‌شود؟

(۴) ۱-۲-۲

(۳) ۲-۲-۲

(۲) ۱-۳-۴

(۱) ۱-۲-۴

۱۱۲ در غشای یک یاخته‌ی جانوری، هر ترکیب دارای پیوندی پتیدی که قطعاً
(۱) در انتقال یونها در جهت شیب غلظت نقش داشته باشد - به دنبال فعالیت اندامکی غشاءدار در غشاء قرار گرفته است.

- (۲) اتصال فیزیکی یاخته نقش دارد - در ریبوزوم‌های آن یاخته واحد سازنده‌هایش به هم متصل شده است.
(۳) توانایی انتقال مواد از عرض غشا را دارد - نمی‌تواند به عنوان گیرنده برای نوعی پیک شیمیایی عمل کند.
(۴) انرژی فعال‌سازی واکنش را کاهش می‌دهد - در تغییر pH محیط بی‌تأثیر است.

۱۱۳ چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در انسان، نوعی آنزیم می‌تواند»

- الف) پیوندی را که در یک مرحله ایجاد کرده است، در مرحله‌ی دیگری بشکند.
ب) با کمک فرایندی انرژی‌زا، نوعی واکنش انرژی‌خواه را به انجام رساند.
ج) از طریق اتصال با مولکول‌های دیگر، تمایل خود را به پیش‌ماده تنظیم کند.
د) از طریق کاهش انرژی فعال‌سازی، واکنش‌های انجام‌نشده را ممکن سازد.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۱۱۴ کدام عبارت، در مورد همه آنزیم‌ها، صدق می‌کند؟

- (۱) جایگاه فعال هر کدام را نوع، ترتیب و تعداد مونومرهای آن مشخص می‌کند.
(۲) مونومرهای سازنده آن توسط رناهای ناقل به ریبوزوم منتقل می‌شوند.
(۳) محل تشکیل و فعالیت آنزیمی آن‌ها، درون زمینه سیتوپلاسم سلول است.
(۴) عملکرد نهایی هر کدام، توسط نحوه آرایش زیر واحدهای آن تعیین می‌شود.

۱۱۵ کدام عبارت در مورد آنزیم‌ها، درست است؟

- (۱) همه آنزیم‌ها دارای جایگاه فعال بوده و از روی mRNA ساخته می‌شوند.
(۲) دمای بالا برخلاف اتصال سیانید به آنزیم، شکل طبیعی آن را تغییر می‌دهد.
(۳) به‌طور اختصاصی در همه واکنش‌های شیمیایی بدن جانداران شرکت می‌کنند.
(۴) آنزیمی که در اثر دمای پائین غیرفعال شده، با برگشت دما به حالت طبیعی، فعال می‌شود.

کدام گزینه به ترتیب ویژگی پیوندهای هیدروژنی و فسفودی استر تشکیل شده در فرایند همانندسازی دناى حلقوی را بیان می‌کند؟

- (۱) بین نوکلئوتیدهای دارای بازهای آلی یکسان تشکیل می‌شوند - این پیوندها بین نوکلئوتیدهای تک‌فسفات تشکیل می‌شوند.
- (۲) در فشرده شدن بهتر هر فام‌تن توسط هیستون‌ها نقش دارند - در هنگام تشکیل این پیوندها امکان کاهش فشار اسمزی یاخته وجود دارد.
- (۳) باعث ثابت ماندن قطر دئوکسی‌ریبونوکلیک اسیدها می‌شوند - بین گروه فسفات یک نوکلئوتید و قند پنج‌کربنه‌ی نوکلئوتید دیگر تشکیل می‌شوند.
- (۴) توسط برخی آنزیم‌های دخیل در همانندسازی تشکیل می‌شوند - امکان شکسته شدن این پیوندها توسط آنزیم آغازکننده‌ی همانندسازی وجود دارد.

کدام عبارت در رابطه با نوکلئیک اسیدها صحیح است؟

- (۱) برای تشکیل پیوند هیدروژنی قطعاً حلقه ۶ ضلعی باز آلی نقش دارد.
- (۲) گروه فسفات هر نوکلئوتید با حلقه ۶ ضلعی قند ۵ کربنه آن پیوند دارد.
- (۳) در هر رشته پلی نوکلئوتیدی، واحدهای سازنده می‌توانند دارای یک، و یا سه فسفات باشند.
- (۴) برای باز شدن دو رشته دنا پیش از همانندسازی، پیوندهای هیدروژنی میان تمامی نوکلئوتیدهای دو رشته باز می‌شوند.

کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

- «در ارتباط با ساختاری از پروتئین‌ها که می‌توان بیان داشت که»
- (۱) در اثر برقراری پیوندهای آب‌گریز تشکیل می‌شود - پیوندهای دیگری بین آمینواسیدها در تثبیت آن نقش دارند.
 - (۲) سایر سطوح ساختاری پروتئین‌ها به آن بستگی دارند - با ایجاد پیوندهای یونی بین آمینواسیدها شکل می‌گیرد.
 - (۳) از قرارگیری چند زنجیره‌ی پلی‌پپتیدی در کنار یک‌دیگر تشکیل می‌شود - وابسته به نحوه‌ی آرایش زنجیره‌های پلی‌پپتیدی در کنار یک‌دیگر است.
 - (۴) پیوندهای هیدروژنی در تشکیل آن مهم‌ترین نقش را دارند - در اثر تغییر توالی آمینواسیدها تغییر می‌کند.

ساختار نهایی میوگلوبین کدام است؟

- (۱) اول (۲) دوم (۳) سوم (۴) چهارم

هموگلوبین زنجیره از نوع متفاوت دارد.

- (۱) ۳ - ۴ (۲) ۱ - ۲ (۳) ۲ - ۴ (۴) ۱ - ۴

هر محصول رنابسپاراز

- (۱) پروکاریوتی قطعاً بدون تغییر می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد.
- (۲) ۱، در هدایت زیر واحد کوچک رناتن به سمت رمزه آغاز نقش دارد.
- (۳) ۲ قطعاً دارای رونوشت‌های میانه و بیانه است.
- (۴) ۳، در ساختار نهایی خود می‌تواند پیوند هیدروژنی ظاهر کند.

- در یک یاخته‌ی عروس دریایی نوعی رنا که به‌طور حتم
 (۱) در تنظیم بیان ژن نقش دارد - در دو سر رشته ترکیبات متفاوتی دارد.
 (۲) در پروتئین‌سازی نقش دارد - توالی مشابه با رشته‌ی رمزگذار ژن دارند.
 (۳) در انتقال آمینواسید نقش دارد - در محل تولید خود فعالیت دارد.
 (۴) در ساختار رناتن قرار دارد - با توالی رشته الگوی ژن در دنا ی هسته رابطه مکملی دارد.

- چند مورد از عبارات زیر، درست است؟
 • از آغاز تا پایان ترجمه، همواره یک مولکول رنای ناقل در جایگاه P قرار دارد.
 • آخرین رنای ناقل دارای آخرین پاد رمزه‌ای است که به جایگاه A و P وارد می‌شود.
 • اولین و آخرین tRNA، فقط در دو جایگاه از سه جایگاه ریبوزوم دیده می‌شوند.
 • در هر کدام از مراحل آغاز و پایان ترجمه، فقط یک پادرمزه در جایگاه A قرار می‌گیرد.
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

- چند مورد در مراحل آغاز و طویل شدن رونویسی مشترک است؟
 الف- قرار گرفتن نوکلئوتید رنایی مقابل رشته الگو
 ب- شکسته شدن پیوند هیدروژنی بین دو رشته دنا
 ج- تشکیل پیوند فسفودی‌استر
 د- جدا شدن رشته رنا از دنا
 (۱) ۴ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟
 «در صورت حضور قند مالتوز در محیط باکتری اشرشیاگلای و به دنبال اتصال فعال‌کننده به»
 (۱) راه‌انداز، عوامل رونویسی بر روی توالی افزایشده قرار می‌گیرند.
 (۲) مالتوز، مهارکننده تغییر شکل می‌دهد و از اپراتور جدا می‌گردد.
 (۳) رنابسپاراز (RNA پلی‌مراز)، ژن‌های مربوط به سنتز مالتوز رونویسی می‌شوند.
 (۴) توالی خاصی از دنا (DNA)، اولین نوکلئوتید مناسب برای رونویسی مورد شناسایی قرار می‌گیرد.

- چند مورد فقط در مرحله‌ی طویل شدن ترجمه رخ می‌دهد؟
 الف) شکسته شدن پیوند بین آمینواسید و رنای ناقل آن
 ب) وجود رنای ناقل آمینواسید به صورت هم زمان در دو جایگاه A و P
 ج) حرکت ریبوزوم به اندازه‌ی یک کدون به سوی کدون پایان
 د) جدا شدن مولکول دارای پیوند پپتیدی از ریبونوکلئیک اسید
 (۱) ۳ (۲) ۱ (۳) ۴ (۴) ۲

- در باکتری اشرشیاگلای رونویسی از ژن‌های سازنده آنزیم‌های تجزیه‌کننده‌ی به دنبال رخ می‌دهد.
 (۱) عدم - لاکتوز - وجود لاکتوز در محیط این باکتری
 (۲) عدم - مالتوز - اتصال نوعی پروتئین تنظیمی به این ژن‌ها
 (۳) انجام - لاکتوز - تغییر شکل نوعی پروتئین متصل به مولکول دنا
 (۴) انجام - مالتوز - شناسایی راه‌انداز توسط پروتئین‌های فعال‌کننده

«در فرایند رونویسی، فقط در مرحله‌ی انجام می‌پذیرد.»

- (۱) شناسایی جایگاه راه‌انداز ژن - آغاز
- (۲) پیوستن دو رشته‌ی دنا به یک‌دیگر - پایان
- (۳) تشکیل پیوند فسفودی‌استر - طویل شدن
- (۴) شکستن پیوندهای هیدروژنی بین رنا و رشته‌ی الگو - طویل شدن

چند مورد از موارد زیر صحیح است؟

«رنای پیک اولیه»

(الف) دارای رونوشت‌های میانه است.

(ب) تنها تغییری که روی آن صورت می‌گیرد پیرایش است.

(ج) از نظر نوکلئوتیدی کاملاً شبیه رشته‌ی رمزگذار است.

(د) در حین پیرایش از آنزیم فسفودی‌استراز استفاده می‌کند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

چند مورد از موارد زیر نادرست است؟

«تنظیم بیان ژن»

(الف) باعث می‌شود تا جاندار به تغییرات پاسخ دهد.

(ب) فرآیندی بسیار دقیق و پیچیده است.

(ج) در همه‌ی سلول‌ها یکسان است.

(د) می‌تواند باعث فعال شدن یا غیرفعال شدن آنزیم بشود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

صفاتی که به جنس هستند، هیچگاه

(۱) وابسته - در کروموزوم جنسی کوتاه‌تر جایگاه ژنی ندارند.

(۲) غیروابسته - توسط دنا‌ی سیتوپلاسمی منتقل نمی‌شوند.

(۳) وابسته - در مردان دچار جهش مضاعف‌شدگی نمی‌شوند.

(۴) غیروابسته - در مردان فنوتیپ بارز ناقص ندارند.

اگر در یک خانواده با دختر و پسر سالم، فقط پدر بیمار باشد، در صورتی تعیین ژنوتیپ (ژن‌نمود) همه‌ی افراد از روی

رخ‌نمود آن‌ها به‌طور قطع ممکن است که بیماری مورد نظر از نوع باشد.

(۱) وابسته به جنس نهفته (۲) مستقل از جنس نهفته (۳) وابسته به جنس بارز (۴) مستقل از جنس بارز



با توجه به شکل مقابل که نوعی گیاه گل‌دار صورتی رنگ دوجنسی سالم را نمایش می‌دهد، کدام گزینه صحیح است؟

(۱) در هر دانه‌ی گرده‌ی (الل) این گیاه می‌توانیم دگره‌های R و W مربوط به رنگ گل را مشاهده کنیم.

(۲) در هر گامت این گیاه می‌توانیم تنها یک نسخه از هر دگره‌ی (الل) R یا W مربوط به رنگ گل را مشاهده کنیم.

(۳) در هر یاخته‌ی کیسه رویانی این گیاه می‌توانیم تنها یک نسخه از هر دگره‌ی (الل) R یا W مربوط به رنگ گل را مشاهده کنیم.

(۴) در هر یاخته‌ی گلبرگ این گیاه می‌توانیم یک نسخه از هر دگره‌ی (الل) R یا W مربوط به رنگ گل را مشاهده کنیم.

کدام گزینه عبارت زیر را به طور مناسب تکمیل می‌کند؟

«در یک بیماری امکان مشاهده‌ی وجود»

(۱) وابسته به X نهفته برخلاف مستقل از جنس بارز - پدر و مادر سالم برای خواهر و برادر بیمار وجود - دارد.

(۲) مستقل از جنس نهفته همانند وابسته به X بارز - فرزندی ناقل با پدر و مادر بیمار - دارد.

(۳) وابسته به X بارز برخلاف مستقل از جنس نهفته - دخترانی بیمار با پدر و مادر سالم - ندارد.

(۴) مستقل از جنس بارز همانند وابسته به X نهفته - پسرانی سالم با پدر و مادر بیمار وجود - ندارد.

در خانواده‌ای که والدین هر دو سالم‌اند، دختری فاقد آنزیم تجزیه‌کننده‌ی فنیل آلانین با گروه خونی B و پسر فاقد عامل انعقادی شماره هشت با گروه خونی A متولد گردید. با فرض یکسان بودن گروه خونی والدین، تولد کدام فرزند در این خانواده ممکن است؟

(۱) پسر با گروه خونی O و فاقد عامل انعقادی شماره‌ی ۸ و دارای آنزیم تجزیه‌کننده‌ی فنیل آلانین

(۲) پسر با گروه خونی AB، دارای عامل انعقادی شماره‌ی ۸ و فاقد آنزیم تجزیه‌کننده‌ی فنیل آلانین

(۳) دختری با گروه خونی O و فاقد آنزیم تجزیه‌کننده‌ی فنیل آلانین و دارای عامل انعقادی شماره‌ی ۸

(۴) دختری با گروه خونی AB و فاقد عامل انعقادی شماره‌ی ۸ و دارای آنزیم تجزیه‌کننده‌ی فنیل آلانین

احتمال ایجاد دختری ناقل شایع‌ترین نوع هموفیلی و مبتلا به فنیل‌کتونوری (بیماری مستقل از جنس) از وجود دارد.

(۱) زنی فاقد دگره نهفته فنیل‌کتونوری و هموفیلی

(۲) مردی هموفیل و فاقد علائم بیماری فنیل‌کتونوری

(۳) زن و مرد مبتلا به هموفیلی و فنیل‌کتونوری

(۴) مرد و زن فاقد آنزیم تجزیه‌کننده فنیل آلانین و فاقد دگره بارز هموفیلی

صفات تک‌جایگاهی صفات چندجایگاهی می‌توانند باشند.

(۱) همانند - چند دگره‌ای برخلاف - صفاتی پیوسته

(۳) برخلاف - وابسته به جنس همانند - صفاتی پیوسته

اگر در نتیجه‌ی ازدواج متولد شود؛ ژنوتیپ همه‌ی افراد این خانواده به طور دقیق قابل تعیین است.

- (۱) مرد و زنی سالم از نظر هموفیلی، دختری هموفیل
- (۲) مردی هموفیل و زنی سالم، دختری سالم
- (۳) مردی سالم از نظر هموفیلی و زنی هموفیل، پسری سالم
- (۴) مردی هموفیل و زنی سالم، پسری هموفیل

کدام جملات درست است؟

- (الف) هموفیلی از نظر بروز، همانند گروه خونی O در برابر A و B است.
 (ب) دختری که فقط یک دگره‌ی بیماری هموفیلی را دارد، در لخته شدن خون دچار اختلال می‌شود.
 (ج) دختری که فقط یک دگره‌ی بیماری هموفیلی را دارد، همانند پسری که دو دگره را دارد دچار اختلال در لخته شدن خون است.
 (د) رخ نمود پسر ناقل هموفیلی همانند دختر ناقل آن است.
- (۱) الف و د (۲) الف و ج (۳) ب و ج (۴) فقط الف

چه تعداد از موارد زیر درست است؟

- (الف) همه‌ی انواع گروه‌های خونی AB می‌توانند از انواع گروه‌های خونی O خون دریافت کنند.
 (ب) همه‌ی انواع گروه‌های خونی AB نمی‌توانند از گروه خونی O^{-} خون دریافت کنند.
 (ج) هیچ‌یک از گروه‌های خونی A نمی‌توانند از هیچ‌یک از گروه‌های خونی B، خون دریافت کنند.
 (د) گروه‌های خونی O^{-} گیرنده‌های عمومی و گروه‌های خونی AB^{+} دهنده‌های عمومی هستند.
- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۱ (۴) ۴

چند مورد می‌تواند بین گونه‌های با کیسه‌های هوادار و تنفس ناییدیسی مشترک باشد؟

- الف- ساختارهای آنالوگ ب- ساختارهای وستیجیال
 ج- ساختارهای همتا د- توالی‌های حفظ شده
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

می‌توان گفت

- (۱) هر جهش کوچکی در یاخته‌های فاگوسیت لوله‌های اسپرم‌ساز، باعث تغییر در نوع یا تعداد بازهای آلی نیتروژن‌دار ماده ژنتیک می‌گردد.
 (۲) جهش‌های تغییر چارچوب، مربوط به بخش‌هایی از ژنگان یاخته‌های میلونیدی است که توسط رنابسپاراز ۱ و ۲ الگو واقع می‌شود.
 (۳) در بیماری کم‌خونی داسی شکل گلبول‌های سرخ، در هر گامت والدین، یک val جای یک Glu را گرفته است.
 (۴) برخی جهش‌های دگر معنا همانند هر جهش جانشینی خاموش، ممکن است باعث تغییر در فعالیت آنزیمی که ژن آن تحت تاثیر قرار گرفته نشود.

چند مورد می‌تواند از تفاوت‌های فرد سالم و بیمار از نظر بیماری کم‌خونی داسی‌شکل باشد؟

- الف) تعداد کدون‌های ترجمه شده طی ساخت پروتئین هموگلوبین
 ب) تعداد پیوندهای هیدروژنی تشکیل شده بین بازهای مکمل در ژن جهش یافته‌ی هموگلوبین
 ج) تعداد حلقه‌های آلی موجود در نوکلئوتیدهای رونویسی شده جهت ساخت پروتئین هموگلوبین
 د) تعداد آمینواسیدهای به کار رفته طی ساخت پروتئین هموگلوبین
 ه) تعداد حلقه‌های آلی در رنای پیک حاصل از رونویسی ژن‌های هموگلوبین
- (۱) ۲ مورد (۲) ۳ مورد (۳) ۴ مورد (۴) ۵ مورد

وقوع جهشی کوچک از نوع در دنای یاخته چسب آکنه موجود در ساقه
 (۱) جانیشینی - ممکن است باعث ایجاد تغییر در محصول اولیه رونویسی ژن شود.
 (۲) تغییر چارچوب - قطعاً سبب کاهش تعداد پیوند فسفودی‌استر رنای حاصل از رونویسی می‌شود.
 (۳) تغییر چارچوب - ممکن است مانع از سنتز آنزیم‌های حیاتی فتوسنتزی شود.
 (۴) جانیشینی - می‌تواند در ساخت پروتئین‌های دیواره پسین یاخته اختلال ایجاد کند.

کدام گزینه جمله زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

- «در ارتباط با جهش، هر نوع ناهنجاری ساختاری همانند هر نوع ناهنجاری عددی»
 (۱) از نوع ناهنجاری‌های فام‌تنی است.
 (۲) با تقسیم میوز (کاستمان) یا میتوز قابل انتقال است.
 (۳) از نوع جهش‌های بزرگ است.
 (۴) با مشاهده کاریوتیپ قابل تشخیص‌اند.

کدام عبارت جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

- «در هر گونه‌زایی دگرمیهنی گونه‌زایی هم‌میهنی»
 (۱) برخلاف - جدایی خزانه ژنی در یک نسل رخ می‌دهد.
 (۲) همانند - رانش ژن قطعاً دخالت دارد.
 (۳) برخلاف - یکی از عوامل تغییردهنده تعادل جمعیت باید متوقف شود.
 (۴) همانند - خطای کاستمانی برای جدایی خزانه ژنی ضرورت دارد.

در نوعی گونه‌زایی که در اثر آمیزش بین گونه‌ای رخ داده است، فردی با عدد کروموزومی می‌تواند با فردی با عدد کروموزومی آمیزش موفق داشته باشد و یک گونه متفاوت از خودشان به وجود آورند.

$$(۱) 4n = 28 - 4n = 28 \quad (۲) 2n = 14 - 4n = 28 \quad (۳) 2n = 6 - 2n = 7 \quad (۴) 2n = 6 - 2n = 6$$

کدام عبارت، نادرست است؟

- (۱) اندکی از جهش‌ها، تأثیری فوری بر رخ نمود (فنوتیپ) دارند.
 (۲) انتخاب طبیعی، ضامن بقای همه‌ی زاده‌های فرد سازگار با محیط است.
 (۳) نوعی عامل تغییردهنده‌ی فراوانی دگره (الل) ها، خزانه ژنی جمعیت را غنی‌تر می‌سازد.
 (۴) فراوانی دگره‌ای (اللی) یک جمعیت، می‌تواند بر اثر رویدادهای تصادفی تغییر نماید.

- (الف) در همه‌ی انواع ناهنجاری‌های ساختاری، قسمتی از فام‌تن درگیر است.
 (ب) در ناهنجاری واژگونی، جهت قرارگیری در جای فام‌تن هم‌تا معکوس می‌شود.
 (ج) در ناهنجاری مضاعف‌شدگی از فام‌تن‌های هم‌تا دو نسخه دیده می‌شود.
 (د) در ناهنجاری جابه‌جایی، فام‌تن غیرهم‌تا همانند خود فام‌تن و برخلاف فام‌تن هم‌تا دخیل است.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

- (الف) هموگلوبین جهش یافته در بیماران گلوبول قرمز داسی‌شکل، سبب این بیماری شده است.
 (ب) در رنای پیک بیماران گلوبول قرمز داسی‌شکل، نوکلئوتید T روبه‌روی نوکلئوتید A در دنا قرار می‌گیرد.
 (ج) در دنا و رنای پیک در بیماران گلوبول قرمز داسی‌شکل به ترتیب نوکلئوتید A به جای T و برعکس رخ می‌دهد.
 (د) تغییر دائمی در نوکلئوتیدهای هموگلوبین در بیماران گلوبول قرمز داسی‌شکل یک جهش محسوب می‌شود.
- ۲ (۱) ۳ (۲) ۱ (۳) ۰ (۴)

- خانم ۳۵ ساله معتاد به الکل و مبتلا به سرطان معده، تحت درمان شیمی‌درمانی قرار دارد و هم اکنون به علت ابتلا به افسردگی شدید به روان‌پزشک مراجعه کرده است. کدام یک از موارد زیر در ارتباط با این بیمار نادرست است؟
- (۱) تجویز داروهای شبه کورتیزول برای افسردگی می‌تواند دارای اثری منفی بر روند درمان سرطان باشد.
 (۲) درشت‌خوارها و یاخته‌های کشنده طبیعی نقش به سزایی در مبارزه با سرطان او دارد.
 (۳) دستگاه لنفی نقش موثر و مثبتی در روند بهبود سرطان دارد.
 (۴) ابتلا به سرطان همانند افسردگی شدید این بیمار، می‌تواند از پیامدهای مصرف بلندمدت الکل باشد.

- «می‌توان گفت در طول رشتمان قبل از و بعد از رخ می‌دهد.»
- (الف) تجزیه شبکه آندوپلاسمی به قطعات کوچک‌تر - ردیف شدن فام‌تن‌ها در وسطه یاخته - شروع فشرده شدن رشته‌های کروماتین
 (ب) ایجاد فام‌تن‌های تک کروماتیدی - کوتاه شدن رشته‌های دوک متصل به آن‌ها - تجزیه نوعی پروتئین در ناحیه سانترومر
 (ج) تشکیل رشته دوک میتوزی - مرحله‌ای که فام‌تن‌های بیش‌ترین فشردگی را پیدا کرده‌اند - بررسی سلامت دنا در دو نقطه چرخه واریسی یاخته
 (د) تشکیل مجدد پوشش هسته - تخریب کامل رشته‌های دوک - کوتاه شدن رشته‌های دوک
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

- در یک یاخته‌ی گیاهی در حال تقسیم برگ، کدام مورد، قبل از شروع مراحل مربوط به تقسیم میان یاخته (سیتوپلاسم) رخ می‌دهد؟

- (۱) پوشش هسته‌ای در اطراف هر مجموعه‌ی کروموزومی بازسازی می‌شود.
 (۲) فام‌تن (کروموزوم) های کوتاه و فشرده شده، شروع به باز شدن می‌نمایند.
 (۳) فام‌تن (کروموزوم) های تک کروماتیدی در دو قطب یاخته تجمع می‌یابند.
 (۴) فام‌تن (کروموزوم) های غیرهمساخت در وسط یاخته، به صورت ردیف درمی‌آیند.

- (۱) نسبت احتمال تولد فرزند مبتلا به بیماری داون در یک مادر ۵۰ ساله به مادر ۴۰ ساله حدود سه برابر است.
(۲) نسبت احتمال تولد فرزند مبتلا به بیماری داون در یک مادر ۴۵ ساله کم‌تر از دو برابر در یک مادر ۴۰ ساله است.
(۳) احتمال خطا در مرحله آنافاز میتوز مادر ۵۰ ساله نسبت به مادر ۴۵ ساله بیش‌تر است.
(۴) احتمال با هم ماندن کروموزومی در آنافازهای میوز ۱ و ۲ در مادران ۴۵ ساله نسبت به مادران ۴۰ ساله بیش‌تر است.

چهار تعداد از گزینه‌ها، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«یک زن و مرد سالم و بالغ، تعداد در با تعداد در برابر است.»

الف) فام تن (کروموزوم) - یاخته‌ی مامه‌زا (اووگونی) سانترومر - زام یاخته‌ی (اسپرماتوسیت) اولیه

ب) فامینک (کروماتید) - زام یاختک (اسپرماتید) - فام تن - مام یاخته‌ی (اووسیت) ثانویه

(ج) سانٹرومر - زام یاختہ ی (اسپر ماتوسیت) ثانویہ - سانٹرومر - اولین جسم قطبی

(د) مولکول دنا - دومین گویچه‌ی قطبی - فامینک (کروماتید) - زامه (اسپرم)

$$1(4) \qquad 2(3) \qquad 3(2) \qquad 4(1)$$

هر رشته دوک تقسیم در یاخته جانوری قطعاً

(۱) به سانترومر کروموزوم متصل می‌شود.

(۲) یک ریزلوله پروتئینی در میان‌یاخته است.

(۳) در حرکت کروموزوم به وسط سلول دخالت دارد.

(۴) پس از فاصله گرفتن دو سانتریول از هم سازماندهی می‌شود.

در چرخه پاخته، کدام مورد، در مرحله‌ای رخ می‌دهد که نسبت به سایر مراحل میان چهر (ایترفاز) کوتاه‌تر است؟

(۱) تقسیم سیئوپلاسم (۲) دو برابر شدن دنا (DNA) هسته

(۳) کسب آمادگی کامل یاخته برای مرحله تقسیم

کدام عبارت در مورد گامت‌زایی در انسان، نادرست است؟

(۱) در مرحله‌ی تلفازهای ۱ و ۲ درون هر هسته ۲۳ سانتیومر وجود دارد.

(۲) در متافاز ۲ در هر یاخته به تعداد تتراده‌ها، کروموزوم در استوای یاخته قرار دارد.

(۳) در آنافاز ۲ تعداد سانتومرهاى هر یاخته دو برابر سانتومرها در آنافاز ۱ است.

(۴) در مرحله‌ی پروفاز ۱ و پروفاز ۲ به تعداد هر هسته، ۴ سانتیبول در هر یاخته وجود دارد.

کدام گزینه عبارت زیر را به طور مناسب کامل می کند؟

«در غیاب قند مالتوز در محیط باکتری اشرشیاکالی و به دنبال»

(۱) اتصال فعال‌کننده به راه‌انداز، عوامل رونویسی بر روی توالی افزاینده قرار می‌گیرند.

(۲) اتصال مهارکننده به لاکتوز، مهارکننده تغییر شکل می‌دهد و از ایراتور جدا می‌گردد.

(۳) اتصال فعال‌کننده به رئاسپاراز (RNA پلیمراز)، ژن‌های مربوط به سنتز مالتوز رونویسی می‌شوند.

۴) اتصال مهارکننده به توالی خاصی از دنا (DNA)، اولین نوکلئوتید مناسب برای رونویسی مورد شناسایی قرار می‌گیرد.

کدام گزینه عبارت زیر را به طور مناسب کامل می کند؟

«در جاندارانی که عامل اصلی انتقال صفات وراثتی به غشای یاخته متصل»

(۱) است، ممکن نیست همزمان بخشی از توالی mRNA با رشته الگو و بخش دیگر آن با tRNA ها پیوند داشته باشد.

(۲) نیست، هر mRNA درون سیتوپلاسم طی فرآیند پیرایش، رونوشت های میانه (ایترون) خود را از دست می دهد.

(۳) نیست، بعضی رنهای کوچک مکمل با اتصال به رنای پیک مانع از ادامه فرآیند ترجمه توسط رناتن می شوند.

(۴) است، هر یک از انواع رنابسپارازها می توانند به تنهایی راه انداز را شناسایی و به آن پیوندند.

وزنه ای به جرم m را به یک فنر که ثابت آن $k = 200 \frac{N}{m}$ و طول آن 50 cm است، می بندیم و از سقف یک آسانسور

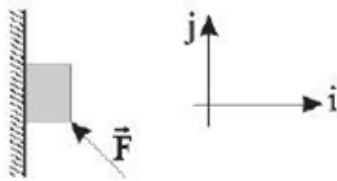
ساکن آویزان می کنیم. وقتی وزنه ساکن می شود، طول فنر به 65 cm می رسد. آسانسور با چه شتابی بر حسب متر بر

مربع ثانیه حرکت کند که طول فنر به 60 cm برسد؟ $\left(g = 10 \frac{m}{s^2}\right)$

$$\vec{a} = \frac{20}{3} \vec{j} \quad (4) \quad \vec{a} = -\frac{20}{3} \vec{j} \quad (3) \quad \vec{a} = \frac{10}{3} \vec{j} \quad (2) \quad \vec{a} = -\frac{10}{3} \vec{j} \quad (1)$$

مطابق شکل نیروی $\vec{F} = -40\vec{i} + 30\vec{j}$ به جسمی به جرم 5 kg که در ابتدا ساکن است، وارد می شود. اگر بین جسم

و سطح قائم، $\mu_s = 0/5$ و $\mu_k = 0/2$ باشد، کدام گزینه صحیح است؟ $\left(g = 10 \frac{m}{s^2}\right)$



(۱) جسم با شتاب ثابت $\frac{2}{4} \frac{m}{s^2}$ به سمت پایین حرکت می کند.

(۲) جسم با سرعت ثابت حرکت می کند.

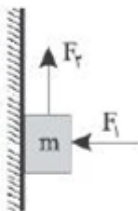
(۳) جسم در آستانه حرکت قرار دارد.

(۴) جسم با شتاب ثابت $\frac{0/4}{s} \frac{m}{s^2}$ به سمت بالا حرکت می کند.

در شکل زیر نیروی $F_1 = 200 \text{ N}$ عمود بر سطح تماس و نیروی F_2 مماس بر سطح به جسم 30 kg که ضریب

اصطکاکش با سطح قائم $\mu_s = 0/8$ است، اثر می کند. F_2 حداکثر چند نیوتن باشد تا وزنه m روی سطح ساکن

بماند؟ $\left(g = 10 \frac{N}{kg}\right)$



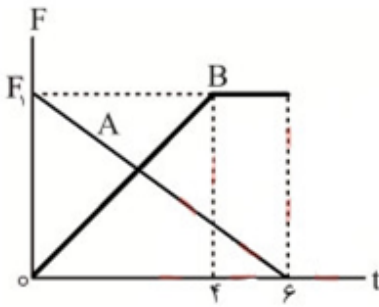
(۱) ۳۶۰

(۲) ۱۴۰

(۳) ۱۶۰

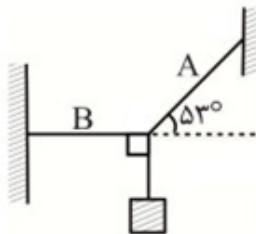
(۴) ۴۶۰

شکل مقابل نمودار تغییرات نیروی وارد بر جسم A و B را بر حسب زمان نشان می‌دهد. در بازه‌ی زمانی ۰ تا ۶s، نیروی متوسط وارد بر جسم A، چند برابر نیروی متوسط وارد بر جسم B است؟



- (۱) $\frac{3}{4}$
(۲) $\frac{3}{2}$
(۳) $\frac{1}{4}$
(۴) $\frac{1}{8}$

مطابق شکل مقابل جسمی توسط دو نخ بدون جرم A و B به حالت تعادل درآمده است. اگر اختلاف بزرگی کشش دو نخ 120 N باشد و T_A و T_B به ترتیب چند نیوتون هستند؟



$$(\sin 53^\circ = 0.8)$$

- (۱) ۳۰۰، ۳۰۰
(۲) ۱۸۰، ۲۴۰
(۳) ۳۰۰، ۲۴۰
(۴) ۱۸۰، ۳۰۰

جسمی به جرم ۲ کیلوگرم را با سرعت اولیه $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ روی سطح افقی (۱) با ضریب اصطکاک جنبشی $\mu_k = 0.4$ پرتاب می‌کنیم، جسم پس از ۳ ثانیه به سطح افقی (۲) با ضریب اصطکاک جنبشی $\mu'_k = 0.2$ و طول بسیار بلند می‌رسد، مسافتی که جسم مجموعاً روی ۲ سطح افقی تا توقف طی می‌کند چند متر است؟

- (۱) ۳۶
(۲) ۴۲
(۳) ۵۲
(۴) ۵۸

نیروی F به وزنه‌ای به جرم m_1 ، شتاب a_1 و به وزنه‌ای به جرم m_2 ، شتاب a_2 می‌دهد. این نیرو به وزنه‌ای به جرم

$$\sqrt{m_1^2 + m_2^2} \text{ چه شتابی می‌دهد؟}$$

$$\frac{\sqrt{a_1^2 + a_2^2}}{2} \quad (۴)$$

$$\frac{a_1 a_2}{\sqrt{a_1^2 + a_2^2}} \quad (۳)$$

$$\frac{\sqrt{a_1^2 + a_2^2}}{a_1 a_2} \quad (۲)$$

$$\sqrt{a_1^2 + a_2^2} \quad (۱)$$



$$(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$$

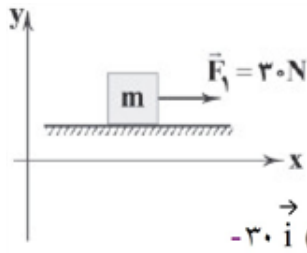
در شکل زیر، نردبانی به جرم 7 kg به دیوار قائمی تکیه داده شده است و ضریب اصطکاک ایستایی بین نردبان و دیوار برابر $0/8$ و ضریب اصطکاک ایستایی بین نردبان و سطح افقی برابر $0/5$ می‌باشد. اگر هر دو سر نردبان در آستانه‌ی سرخوردن باشند، نیرویی که به صورت عمودی از سطح افقی به پایه‌ی نردبان وارد می‌شود، چند نیوتون است؟

۵۰ (۴)

۴۰ (۳)

۲۵ (۲)

۲۰ (۱)



در شکل زیر، بردار نیروی $\vec{F}_1$ بر حسب نیوتون کدام باشد تا جسم $m = 2 \text{ kg}$

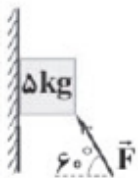
در آستانه‌ی حرکت قرار گیرد؟ $(\mu_s = 0/6 \text{ و } g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

$$-30 \hat{i} \text{ (۴)}$$

$$+18 \hat{j} \text{ (۳)}$$

$$+18 \hat{i} \text{ (۲)}$$

$$-30 \hat{j} \text{ (۱)}$$



مطابق شکل زیر، با نیروی $\vec{F}$ جسمی به جرم 5 kg را به دیوار تکیه داده‌ایم و جسم در حالت

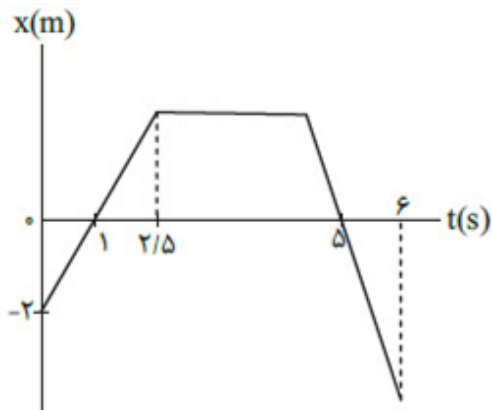
تعادل قرار دارد. با دو برابر کردن نیروی $\vec{F}$ ، نیروی واکنش سطح چگونه تغییر خواهد کرد؟

(۲) دو برابر

(۱) بیش‌تر از دو برابر

(۴) اظهارنظر قطعی ممکن نیست.

(۳) کم‌تر از دو برابر



نمودار مکان - زمان حرکت یک متحرک که بر روی محور x ها

حرکت می‌کند، به صورت شکل زیر است. اگر شتاب متوسط متحرک

در 6 ثانیه‌ی اول حرکت برابر $\vec{a}_{av} = -\frac{4}{3} \hat{i} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ باشد، تندی متوسط

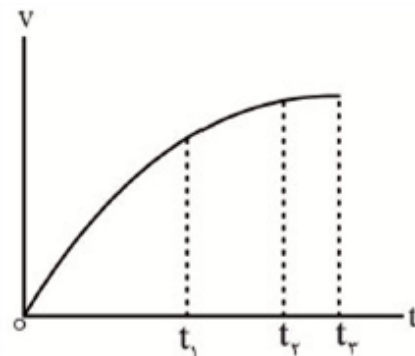
متحرک در این مدت چند متر بر ثانیه است؟

$$\frac{5}{3} \text{ (۲)}$$

$$\frac{7}{2} \text{ (۴)}$$

$$\frac{4}{3} \text{ (۱)}$$

$$\frac{7}{3} \text{ (۳)}$$



نمودار سرعت - زمان حرکت متحرکی روی یک مسیر مستقیم به صورت

مقابل است. در کدام بازه زمانی سرعت متوسط متحرک بیش‌تر از بقیه

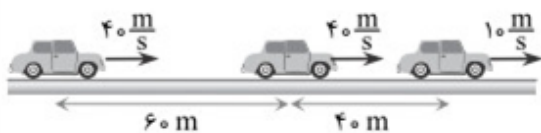
بازه‌های زمانی است؟

(۱) 0 تا t_1

(۲) t_1 تا t_2

(۳) t_2 تا t_3

(۴) بسته به شرایط هر کدام از گزینه‌ها می‌تواند درست باشد.



۱۴ (۴)

۱۲ (۳)

۹ (۲)

۷ (۱)

سه خودرو در مسیر مستقیمی با سرعت ثابت در حال حرکت هستند. خودروی وسطی ترمز می‌کند. اندازه‌ی شتاب ترمز خودروی وسط کدام می‌تواند باشد تا در مدت ۳s اول به هیچ‌کدام از خودروها برخورد نکند؟

۱۷۳

دو خودرو A و B بر روی محور X به ترتیب از مکان ۱۰۰m و ۲۸m با سرعت‌های اولیه $۷۲ \frac{\text{km}}{\text{h}}$ و $۵۷/۶ \frac{\text{km}}{\text{h}}$

۱۷۴

و شتاب‌های ثابت $۶ \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ و $-۲ \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ شروع به حرکت می‌کنند. فاصله‌ی نقطه‌ای که این دو خودرو برای دومین بار از

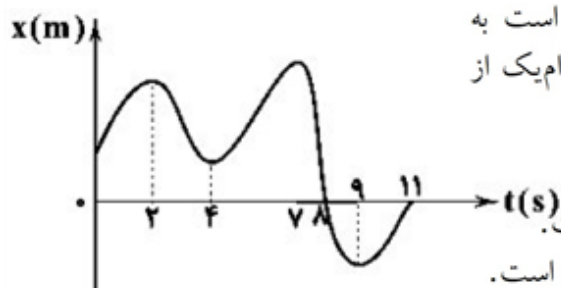
کنار هم می‌گذرند تا نقطه‌ی شروع به حرکت خودرو B چند متر است؟

۳۳ (۴)

۳۹ (۳)

۶۰ (۲)

۱۲ (۱)



نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور X در حال حرکت است به صورت مقابل است. در بازه‌ی زمانی $t_1 = 0$ تا $t_2 = ۱۱$ s، کدام یک از عبارت‌های زیر در مورد حرکت این متحرک درست است؟

۱۷۵

الف) این متحرک سه بار تغییر جهت داده است.

ب) این متحرک ۴ ثانیه در خلاف جهت محور X حرکت کرده است.

ج) این متحرک به مدت ۶ ثانیه در حال دور شدن از مبدأ مکان بوده است.

د) بردار مکان این متحرک به مدت ۵ ثانیه در خلاف جهت محور مکان می‌باشد.

«الف» و «د» (۴)

«ج» و «د» (۳)

«ب» و «ج» (۲)

«الف» و «ب» (۱)

یک متحرک نیمی از زمان حرکتش را با سرعت ثابت $۳۶ \frac{\text{km}}{\text{s}}$ و مابقی را با سرعت ثابت $۷ \frac{\text{km}}{\text{s}}$ طی می‌کند. اگر

۱۷۶

اندازه‌ی سرعت متوسط متحرک در کل مسیر $۱۵ \frac{\text{m}}{\text{s}}$ باشد، این متحرک فاصله‌ی ۳۶۰km را با سرعت ۷، در چه مدت

زمانی برحسب دقیقه طی می‌کند؟

۶۰۰ (۴)

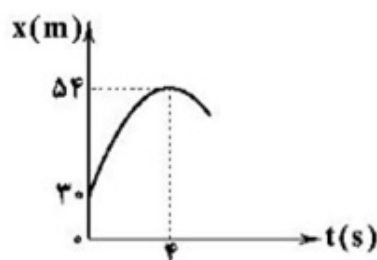
۱۰۰ (۳)

۳۰۰ (۲)

۱۵۰ (۱)

در شکل زیر، نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت روی محور X حرکت می‌کند، نشان داده شده است. اندازه‌ی سرعت این متحرک در لحظه‌ی عبور از مبدأ چند متر بر ثانیه است؟

۱۷۷



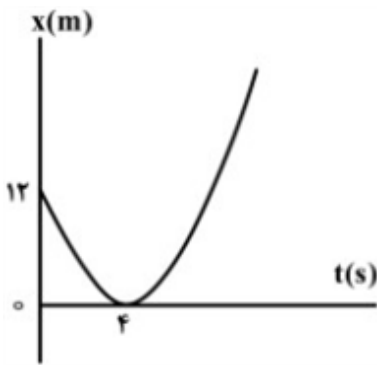
۱۲ (۱)

۱۸ (۲)

۱۶ (۳)

۱۴ (۴)

مطابق شکل زیر، نمودار مکان - زمان متحرکی به صورت سهمی است. سرعت متحرک در لحظه‌ی $t = ۸$ s چند متر بر ثانیه است؟



- (۱) ۳
(۲) ۴
(۳) ۶
(۴) ۱۲

متحرکی در امتداد محور X حرکت می‌کند و معادله‌ی سرعت - زمان آن در SI به صورت $v = ۴t + v_0$ و حرکت

آن تندشونده است. اگر مسافت طی شده توسط این متحرک در ۴ ثانیه‌ی سوم حرکتش، $\frac{۳۹}{۳۳}$ برابر مسافت طی شده آن

در ۴ ثانیه‌ی اول باشد، سرعت متحرک در لحظه‌ی $t = ۴/۵$ s چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۵۶ (۲) ۲۸ (۳) ۳۲ (۴) ۲۴

متحرکی روی محور X حرکت می‌کند و معادله‌ی مکان - زمان آن در SI به صورت $x = -۲t^۲ + ۱۲t - ۴۰$ است.

مسافتی که این متحرک در بازه‌ی زمانی صفر تا $t = ۵$ s طی می‌کند، چند متر است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۵ (۳) ۲۴ (۴) ۲۶

معادله مکان - زمان حرکت نوسانگر هماهنگ ساده‌ی جرم و فنری که روی محور X و حول مرکز آن در حال حرکت

است در SI به صورت $x = A \cos \frac{۵\pi}{۴} t$ است. در بازه زمانی $۰/۳$ s تا $۱/۵$ s، چند ثانیه اندازه انرژی پتانسیل

کشسانی نوسانگر بزرگ‌تر یا مساوی با اندازه انرژی جنبشی آن است؟

- (۱) $۰/۷$ (۲) $۰/۶$ (۳) $۰/۵$ (۴) $۰/۴$

در یک هماهنگ ساده نوسانگر در مکان $x = -\frac{\sqrt{3}}{2} A$ قرار دارد و انرژی پتانسیل آن در حال افزایش است. اگر برای اولین بار به مکان $x = +\frac{A}{2}$ و سرعت مثبت برسد، چند گزینه نادرست است؟ (A دامنه است)

الف) پس از طی مسافت $\frac{\sqrt{3}}{2} A$ متوقف می‌شود.

ب) مدت زمان حرکت تندشونده به حرکت کندشونده برابر است با $\frac{1}{4}$

پ) مدت زمان $\frac{T}{6}$ در سوی مثبت حرکت کرده است.

ت) تندی متوسط آن در این مدت $(5 - \sqrt{3}) \left(\frac{A}{T}\right)$ است.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

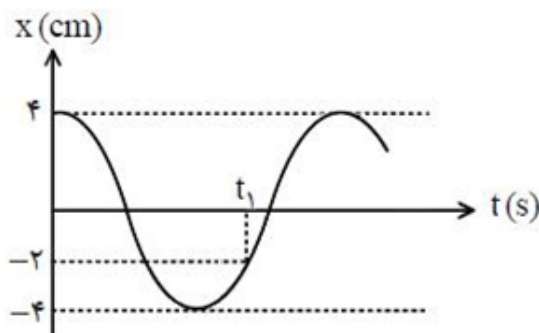
۱۸۳ معادله‌ی مکان - زمان نوسانگری که حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد، در دستگاه SI به صورت $x = 0.1 \cos\left(\frac{x}{2.0} t\right)$ است، پس از چند دقیقه از شروع حرکت، مسافت طی‌شده توسط آن برابر با ۹۰ cm می‌شود؟

- ۱ (۳) ۲ (۱/۵) ۳ (۱۸۰) ۴ (۹۰)

۱۸۴ یک ساعت که با آونگ کار می‌کند، در ارتفاع $5R_E$ از سطح زمین قرار دارد. اگر یک شبانه‌روز در سطح زمین طی شود، عقربه‌ی ساعت‌شمار این ساعت چه مدت زمانی جلو خواهد رفت؟ (آونگ به کاررفته در ساعت را یک آونگ ساده در نظر بگیرید.)

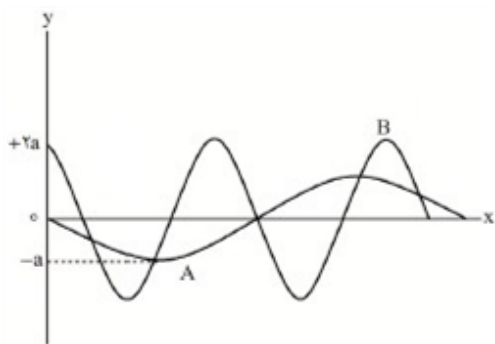
- ۱ (۲۰ دقیقه) ۲ (۴ ساعت) ۳ (۲ ساعت) ۴ (۱۴۴ ساعت)

۱۸۵ نمودار مکان - زمان یک نوسانگر که حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد، مطابق شکل است. اگر در لحظه t_1 شتاب نوسانگر $\frac{2m}{s} \cdot 0.5\pi$ باشد، این نوسانگر در مدت ۲۰ s چند نوسان کامل انجام می‌دهد؟



- ۱ (۵۰) ۲ (۵) ۳ (۲۵) ۴ (۲/۵)

در شکل مقابل نمودار جابه‌جایی - مکان دو موج مکانیکی که در یک محیط منتشر می‌شوند، نشان داده شده است. مقدار متوسط آهنگ انتقال انرژی در موج A چند برابر مقدار متوسط آهنگ انتقال انرژی در موج B است؟



$$\frac{25}{16} \quad (2)$$

$$\frac{16}{25} \quad (1)$$

$$\frac{1}{25} \quad (4)$$

$$1 \quad (3)$$

مهره‌ای به جرم ۱۰۰ گرم را به نخ‌ی به طول ۱۶۰ سانتی‌متر بسته و انتهای دیگرش را به میخ وسط میز افقی بدون اصطکاک وصل می‌کنیم. مهره را در مسیر دایره‌ای حول سر دیگر نخ طوری به گردش درمی‌آوریم که کشش نخ ۲۵ نیوتن شود، دوره تناوب این حرکت دایره‌ای چند ثانیه است؟

$$\frac{12\pi}{25} \quad (4)$$

$$\frac{16\pi}{25} \quad (3)$$

$$\frac{4\pi}{25} \quad (2)$$

$$\frac{8\pi}{25} \quad (1)$$

اگر بسامد زاویه‌ای نوسانگر دوره‌ای A، ۲۵ درصد بیشتر از بسامد زاویه‌ای نوسانگر دوره‌ای B باشد، آن‌گاه دوره‌ی حرکت A:

(۲) ۲۰ درصد بیشتر از دوره‌ی حرکت B است.

(۱) ۲۵ درصد بیشتر از دوره‌ی حرکت B است.

(۴) ۲۰ درصد کمتر از دوره‌ی حرکت B است.

(۳) ۲۵ درصد کمتر از دوره‌ی حرکت B است.

اگر طول یک آونگ ساده را دو برابر و دامنه‌ی نوسان آن را $\frac{1}{3}$ برابر کنیم، حداکثر شتاب نوسانی آونگ چند برابر می‌شود؟

$$\frac{3}{2} \quad (4)$$

$$\frac{2}{3} \quad (3)$$

$$6 \quad (2)$$

$$\frac{1}{6} \quad (1)$$

وزنه‌ای به جرم m به یک فنر که روی سطح افقی بدون اصطکاک قرار دارد، متصل است. وزنه را با دامنه‌ی ۴ cm به نوسان درمی‌آوریم. بسامد نوسانات آن $\frac{5\sqrt{2}}{2\pi}$ هرتز می‌شود. اگر همین فنر و وزنه را به گونه‌ای در حالت قائم قرار

دهیم که به تعادل برسند (نوسان نکنند)، طول فنر چند سانتی‌متر افزایش می‌یابد؟ $\left(g = 10 \frac{m}{s^2}, k = 50 \frac{N}{m} \right)$

$$20 \quad (4)$$

$$15 \quad (3)$$

$$10 \quad (2)$$

$$5 \quad (1)$$

دو دسی‌لیتر اسید معده در زمان استراحت ($pH = 3/7$) با m گرم فلز روی واکنش می‌دهد. اگر همین مقدار اسید معده در حالت گوارش غذا ($[H^+] = 0/03$) با x گرم فلز روی واکنش دهد، تفاوت m و x برابر چند میلی‌گرم است؟ ($Zn = 65 g \cdot mol^{-1}$)

$$193/7 \quad (4)$$

$$387/4 \quad (3)$$

$$182 \quad (2)$$

$$377 \quad (1)$$

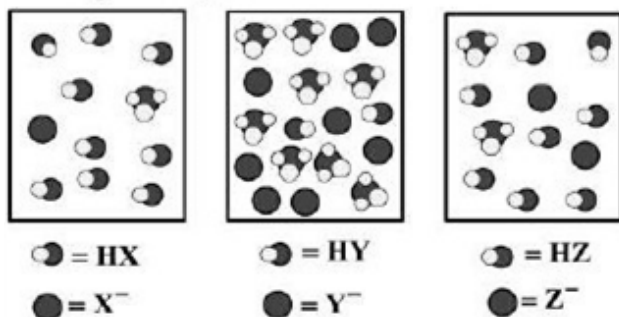
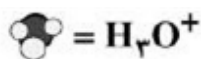
با فرض این که در هر مورد دما ثابت باشد، چه تعداد از مقایسه‌های زیر در ارتباط با رسانایی الکتریکی محلول‌ها درست است؟ (حجم هر کدام از محلول‌ها ۱L است.)

متانویک اسید (۱M) < استیک اسید (۱M)

نیتریک اسید (pH = ۲) < سود سوزآور (۰/۰۲ M)

هیدروفلوئوریک اسید ($K_a = 5 \times 10^{-4}$, ۱/۲۵M) < نیترواسید ($\alpha = 0.02$, ۰/۴M)

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)



در شکل زیر، محلول اسیدهای HX، HY و HZ، با غلظت مولی و دمای یکسان، نشان داده شده است و برای سادگی مولکول‌های آب حذف شده است، چند مورد از مطالب زیر، درباره‌ی آن‌ها درست است؟

- در میان اسیدها، HX ضعیف‌ترین اسید است.
- واکنش یونش هر سه اسید در آب، تعادلی است.
- قدرت اسیدی اتانویک اسید، به یقین از HY کم‌تر است.

• ثابت یونش HZ، از ثابت یونش HX بزرگ‌تر و از ثابت یونش HY، کوچک‌تر است.

• اگر HX، هیدروسیانیک اسید باشد، HZ می‌تواند هیدروفلوئوریک اسید باشد.

۲ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴)

اگر انحلال‌پذیری اسید ضعیف HA در دمای اتاق ۰/۷ گرم باشد، چند گرم از این اسید در ۲ لیتر محلول ۰/۱ مولار سدیم هیدروکسید که حاوی ۱۸۰۰ گرم آب است قابل حل است؟ ($HA = 104 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)، از آب به وجود آمده بر اثر واکنش $NaOH + HA \rightarrow NaA + H_2O$ (صرف‌نظر کنید)

۳۳/۴ (۱) ۷۶/۸ (۲) ۴۸/۲ (۳) ۲۰/۸ (۴)

با حل شدن ۰/۴ مول از اسید ضعیف تک پروتون‌دار HA با $K_a = 10^{-6}$ در ۱۰ لیتر آب مقطر، pH محلول به دست آمده به تقریب کدام است؟ ($\text{Log } 2 = 0.3$)

۳ (۱) ۳/۳ (۲) ۳/۷ (۳) ۴ (۴)

چهار دسی‌لیتر محلول ۰/۰۴ مولار کلسیم کلرید با مقدار کافی از یک صابون جامد واکنش داده و در نتیجه ۶/۲۶۴ گرم رسوب تشکیل شده است. اگر بازده واکنش ۷۵٪ باشد، هر واحد فرمولی از صابون شامل چند اتم است؟ (زنجر

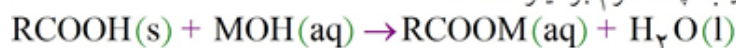
هیدروکربنی در صابون، سیرشده است.) ($H = 1, C = 12, O = 16, Ca = 40 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۴۴ (۱) ۴۷ (۲) ۵۰ (۳) ۵۳ (۴)

به ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول هیدرویدیک اسید با pH، چند میلی‌لیتر محلول استرانسیم هیدروکسید با pH = ۱۳ اضافه کنیم تا محلول حاصل، خنثی باشد؟

۲۰۰ (۱) ۱۰۰ (۲) ۲۰ (۳) ۱۰ (۴)

جرم مشخصی از اسید چرب با ۷۵ گرم از باز MOH با خلوص ۶۷٪ جرمی و جرم مولی ۴۰ گرم واکنش می‌دهد. آب تشکیل شده می‌تواند ۴/۸ میلی‌لیتر از یک محلول را به ۰/۲۵ غلظت اولیه‌ی آن برساند. به تقریب چند درصد از MOH خالص در واکنش شرکت کرده است و اگر باقی مانده‌ی MOH خالص بتواند ۵۰۰ میلی‌لیتر محلول HCl را به طور کامل خنثی کند، غلظت محلول اسید به تقریب چند گرم بر لیتر است؟



($\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$: $\text{H} = ۱$, $\text{O} = ۱۶$, $\text{Cl} = ۳۵/۵$) جرم (g) و حجم (mL) آب تولید شده را برابر در نظر بگیرید.)

(۱) ۳۳, ۶۴ (۲) ۲۳, ۶۴ (۳) ۳۳, ۳۶ (۴) ۲۳, ۳۶

در واکنش تهیه‌ی چه تعداد از پلیمرهای زیر، در اثر واکنش مونومرها با یک‌دیگر، مولکول آب نیز تولید می‌شود؟

* تفلون (۱) * پلی‌سیانواتن (۲) * کولار (۳) * پلی‌استر (۴)

pH محلول نیترواسید از pH محلول هیدروفلوئوریک اسید و غلظت آنیون حاصل از محلول استیک اسید از غلظت آنیون حاصل از محلول هیدروسیانیک اسید است. (غلظت هر کدام از محلول‌ها ۰/۰۱ مولار بوده و تمامی آن‌ها در دمای یکسانی قرار دارند.)

(۱) بیشتر - بیشتر (۲) کم‌تر - کم‌تر (۳) بیشتر - کم‌تر (۴) کم‌تر - بیشتر

مقدار M گرم سدیم را در آب انداخته و پس از پایان واکنش، حجم محلول را به ۵۰۰ میلی‌لیتر رسانده‌ایم. اگر سرعت

متوسط تولید گاز H_2 برابر $۰/۰۲ \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$ باشد و واکنش پس از گذشت ۵ دقیقه به پایان رسیده باشد، pH

محلول حاصل به تقریب کدام است؟

(۱) ۱۳/۴ (۲) ۱۲/۶ (۳) ۱۳/۶ (۴) ۱۲/۴

کدام مطلب درست است؟

(۱) Na_2CO_3 به عنوان یک داروی ضداسید توسط پزشکان تجویز می‌شود.

(۲) محلول NaHCO_3 خاصیت اسیدی دارد.

(۳) برای افزایش قدرت پاک کردن چربی‌ها به شوینده‌ها جوش شیرین افزوده می‌شود.

(۴) جذب یون‌های هیدرونیوم توسط دیواره‌ی داخلی معده باعث ترمیم این سلول‌ها می‌شود.

به نیم‌لیتر محلول هیدروکلریک اسید با $\text{pH} = ۲$ ، به تقریب چند لیتر محلول باریم هیدروکسید با $\text{pH} = ۱۱$ اضافه

کنیم تا محلولی با $\text{pH} = ۱۰/۳$ به دست آید؟

(۱) ۷/۱۲۵ (۲) ۴/۳۷۵ (۳) ۶/۳۷۵ (۴) ۵/۲۲۵

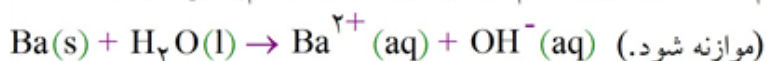
pH محلول یک مولار اسید HA مساوی ۱۴/۶ است. ثابت بازی A^- برابر است با:

(۱) $۱ \times ۱۰^{-۴/۸}$ (۲) $۱ \times ۱۰^{-۹/۲}$ (۳) $۲ \times ۱۰^{-۴/۸}$ (۴) $۰/۵ \times ۱۰^{-۴/۸}$

اگر pH یک محلول برابر ۹ باشد، غلظت مولار یون $\text{OH}^-(\text{aq})$ در آن، برابر غلظت مولار یون $\text{H}^+(\text{aq})$ است و این محلول فنول فتالین را به رنگ در می‌آورد.

- (۱) 10^{-4} ، ارغوانی (۲) 10^{-4} ، سرخ
(۳) 10^{-5} ، ارغوانی (۴) 10^{-5} ، سرخ

اگر مقداری فلز باریم در 250 میلی‌لیتر آب 25°C حل شود، محلولی با $\text{pH} = 13/3$ به دست می‌آید. شمار الکترون‌های مبادله‌شده توسط گونه‌ی اکسندۀ کدام است؟ (از تغییر حجم در اثر افزودن فلز، چشم‌پوشی کنید.)

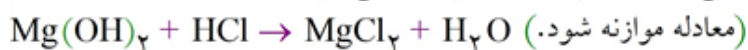


- (۱) $1/505 \times 10^{23}$ (۲) $1/204 \times 10^{23}$ (۳) $3/01 \times 10^{22}$ (۴) $6/02 \times 10^{22}$

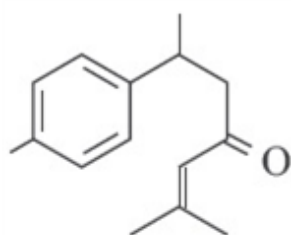
مقدار مول گاز تولید شده در اثر مصرف 234 گرم نمک سدیم کلرید برای تولید سدیم مذاب در سلول دانه، چند برابر مقدار مول گاز تولید شده در اثر مبادله‌ی همین تعداد الکترون در فرآیند هال برای تولید آلومینیوم است؟ (شرایط دما و فشار را یکسان در نظر بگیرید.) ($\text{Na} = 23$, $\text{Cl} = 35/5$: $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- (۱) ۱ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) ۲ (۴) $\frac{3}{2}$

در یک مجتمع صنعتی تولید منیزیم از واکنش گاز کلر تولید شده از برق‌کافت $\text{MgCl}_2(\text{l})$ با گاز هیدروژن، جهت تولید هیدروژن کلرید استفاده می‌شود. اگر تولید روزانه منیزیم در این مجتمع برابر 360 کیلوگرم باشد، به ترتیب از راست به چپ، حجم گاز HCl تولیدی در شرایط STP در مدت یک ماه (30 روز) برحسب متر مکعب کدام است و هیدروکلریک اسید تولیدی با چند کیلوگرم منیزیم هیدروکسید با خلوص 80% به‌طور کامل واکنش می‌دهد؟ (ناخالصی‌ها با HCl واکنش نداده‌اند.) ($\text{Mg} = 24$, $\text{O} = 16$, $\text{H} = 1$: $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



- (۱) $1087/5$ ، 672 (۲) 32625 ، 20160 (۳) 26100 ، 20160 (۴) 870 ، 672



در رابطه با ترکیب داده شده کدام عبات زیر نادرست است؟

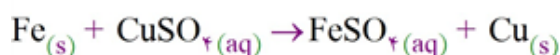
- (۱) مجموع عدد اکسایش اتم‌های کربن در آن برابر (-18) است.
(۲) عدد اکسایش اتم اکسیژن در این ترکیب، برابر عدد اکسایش یکی از اتم‌های کربن این ترکیب است.
(۳) هیچ اتم کربنی در این ترکیب عدد اکسایش برابر عدد اکسایش اتم‌های هیدروژن ندارد.
(۴) مجموع عدد اکسایش اتم‌های هیدروژن در این ترکیب، از قدرمطلق مجموع عدد اکسایش کربن کمتر است.

با توجه به جدول مقابل، کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

نیم‌واکنش کاهش	$E^{\circ}(\text{V})$
$A^{+}(\text{aq}) + e^{-} \rightarrow A(\text{s})$	$+1/33$
$B^{2+}(\text{aq}) + 2e^{-} \rightarrow B(\text{s})$	$+0/87$
$C^{3+}(\text{aq}) + e^{-} \rightarrow C^{2+}(\text{s})$	$-0/12$
$D^{3+}(\text{aq}) + 2e^{-} \rightarrow D(\text{s})$	$-1/59$

- (۱) C^{3+} می‌تواند گونه $D(\text{s})$ را اکسید کند.
- (۲) C^{2+} می‌تواند یون H^{+} را کاهش داده و تولید گاز هیدروژن کند.
- (۳) در سلول گالوانی تشکیل شده از نیم‌سلول‌های A و B، کاتیون‌ها با عبور از صفحه متخلخل وارد محلول نیم‌سلول A می‌شود.
- (۴) در واکنش C^{2+} با B^{2+} ، تعداد الکترون‌های مبادله شده برابر ۴ الکترون است.

یک تیغه آهنی به جرم ۱۰۰ گرم و درصد خلوص ۸۴ درصد را در محلول مس (II) سولفات قرار می‌دهیم، اگر ۵۰ درصد تیغه وارد واکنش شود، جرم تیغه چند گرم سنگین‌تر خواهد شد؟ (ناخالصی‌ها و مس تولید شده، بر روی تیغه می‌مانند) ($Fe = 56$, $Cu = 64 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



۱۲ (۴)

۶ (۳)

۳۶ (۲)

۴۸ (۱)

در مورد واکنش سوختن منیزیم در حضور مقدار کافی گاز اکسیژن، عبارت کدام گزینه درست است؟

- (۱) مجموعه ضرایب استوکیومتری گونه‌های شرکت‌کننده در واکنش برابر ۴ است.
- (۲) طی واکنش هر اتم منیزیم با از دست دادن دو الکترون و هر مولکول اکسیژن با دریافت ۴ الکترون به پایداری می‌رسند.
- (۳) در گذشته از نور سفید حاصل از این واکنش در عکاسی به‌عنوان منبع انرژی استفاده می‌شد.
- (۴) واکنش از نوع اکسایش - کاهش است و طی واکنش اتم‌های اکسیژن و اتم‌های منیزیم کاهش می‌یابند.

در سلول $(Al - H_2)$ به‌ازای اکسایش یافتن $0/54 \text{ g Al}$ با بازده ۵۰٪ چند میلی‌لیتر H_2 در شرایط STP تولید می‌شود؟

$$\left(E^{\circ} = \frac{Al^{3+}}{Al} = -1/66 \text{ V} \text{ و } E^{\circ} \frac{H^{+}}{H_2} = 0/00 \text{ V}, Al = 27 \frac{\text{g}}{\text{mol}} \right)$$

۲۲۴ (۴)

۴۴۸ (۳)

۳۳۶ (۲)

۶۷۲ (۱)

در نوعی از سلول سوختی به جای هیدروژن از متانول مایع به عنوان سوخت استفاده می‌شود. اگر نیم‌واکنش کاتدی سلول سوختی متانول با نیم‌واکنش کاتدی سلول سوختی هیدروژن که با غشای مبادله‌کننده‌ی یون هیدرونیوم کار می‌کند

یکسان باشد، به ازای مصرف یک مول یک مول متانول در آند این سلول، چند مول یون H^{+} تولید می‌شود؟

۱۰ (۴)

۸ (۳)

۶ (۲)

۴ (۱)

اگر از فلز X برخلاف Z بتوان برای جلوگیری کردن از خوردگی آهن پس از ایجاد خراش استفاده کرد، چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

* در سلول گالوانی حاصل از دو گونه X و Z، الکترود Z دچار کاهش جرم می‌شود.

* واکنش $X^{2+}(aq) + Z(s) \rightarrow X(s) + Z^{2+}(aq)$ انجام‌پذیر می‌باشد.

* زمانی که عنصر X به فلز آهن متصل باشد، در حضور رطوبت اکسیژن، نیم‌واکنش کاهش به صورت $Fe^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Fe(s)$ انجام می‌شود.

* فلز X همانند فلز موجود در حلی، دارای پتانسیل کاهش بیش‌تری نسبت به آهن می‌باشد.

۳ (۱) ۱ (۲) ۴ (۳) ۲ (۴)

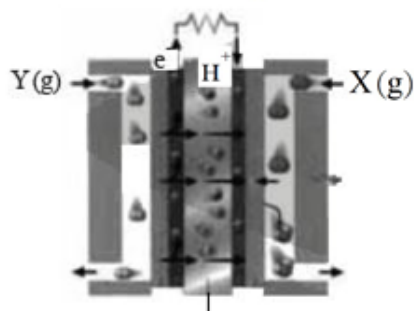
با توجه به نیم‌واکنش‌های کاهش زیر E° نیم‌واکنش $Fe^{3+}(aq) + 3e^- \rightarrow Fe(s)$ به تقریب کدام است؟

$Fe^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Fe(s) \quad E^\circ = -0.44V$

$Fe^{3+}(aq) + e^- \rightarrow Fe^{2+}(aq) \quad E^\circ = 0.77V$

۰/۰۴ (۱) ۰/۳۳ (۲) -۰/۱۲۱ (۳) ۰/۴ (۴)

با توجه به شکل زیر که سلول سوختی «هیدروژن-اکسیژن» را نشان می‌دهد، گازهای X و Y به ترتیب گازهای و می‌باشند و هرگاه در این سلول ۰/۸ مول الکترون مبادله شود، حجم گاز هیدروژن مصرفی در شرایط STP برابر لیتر است.



غشای مبادله کننده پروتون

(۱) هیدروژن - اکسیژن - ۸/۹۶

(۲) اکسیژن - هیدروژن - ۱۷/۹۲

(۳) اکسیژن - هیدروژن - ۸/۹۶

(۴) هیدروژن - اکسیژن - ۱۷/۹۲

واکنش فلز مس با محلول غلیظ نیتریک اسید (واکنش ۱)، منجر به تولید گاز نیتروژن دی‌اکسید، آب و محلول مس (II) نیترات شده، در حالی که واکنش آن با محلول رقیق نیتریک اسید (واکنش ۲)، به تولید آب، محلول مس (II) نیترات و گاز نیتروژن مونوکسید می‌انجامد. مجموع ضریب استوکیومتری مواد در واکنش ۲، چند واحد بیشتر از مجموع ضریب استوکیومتری مواد فراورده در واکنش ۱ است؟

۵ (۱) ۱۰ (۲) ۱۵ (۳) ۲۰ (۴)

کدام یک از مطالب زیر درباره‌ی واکنش میان اتم‌های روی و مولکول اکسیژن گازی شکل درست است؟

(۱) به ازای تشکیل هر مول فراورده، دو مول الکترون میان روی و اکسیژن مبادله می‌شود.

(۲) نیم‌واکنش کاهش در آن به صورت $O_2(g) + 4e^- \rightarrow 2O^{2-}(g)$ است.

(۳) اتم روی و مولکول اکسیژن به ترتیب در نقش اکسنده و کاهنده ظاهر می‌شوند.

(۴) فراورده‌ی این واکنش یک ترکیب یونی است که کاتیون و آنیون آن قاعده‌ی هشت‌تایی را رعایت کرده‌اند.

تیغه‌ای از روی در محلول سولفات روی $\frac{M}{10}$ قرار دارد و با آن در تعادل است. در دمای ثابت مقدار سولفات روی جامد را به تدریج در محلول گفته شده حل می‌کنیم تا غلظت آن چند برابر شود. قدرمطلق اختلاف پتانسیل الکتریکی میان تیغه و محلول از این راه چه تغییری می‌کند؟

(۱) افزایش می‌یابد. (۲) کاهش می‌یابد.

(۳) تغییر نمی‌کند. (۴) اول افزایش و سپس کاهش می‌یابد.

- ۱ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.
«حُسن: نیکویی و زیبایی» صحیح است.
- ۲ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.
معنی درست کلمات:
گَرزه: ویژگی نوعی مار سمی و خطرناک / خدنگ: درختی است بسیار سخت که از چوب آن نیزه و تیر سازند.
- ۳ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بنات: دختران / سَموم: باد سوزان و زیان‌بار / «مَشک» را با «مَشک» اشتباه نگیرید.
- ۴ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. همان‌طور که ملاحظه می‌فرمایید محور این سؤال پیرامون واژه‌ی «مستور» می‌گردد. حال باید دید که «مستور یا مسطور» در کدام بیت کاربرد دارد.
(مستور: پوشیده، پوشیده شده، نهان) (مسطور: مکتوب، نوشته شده)
در بیت ۱ املاي «مسطور» درست است.
- ۵ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.
املاي سِدِ سکندر (اسکندر)، مایه‌ی آب حیات، فِرَاقَت (فراق و دوری تو) نادرست آمده است.
- ۶ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. املاي درست واژه در عبارات: الف) خاست/ج) گزارد
- ۷ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی موارد:
الف) از کریمی بویی شنید: حس‌آمیزی
ب) «باران» استعاره از «لطف و بخشش»
ج) رخت کشیدن: کنایه
د) مصراع دوم تمثیل و مصداقی برای مصراع اول است.
- ۸ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی موارد:
الف) «عالم» به «رباط (کاروانسرا)» تشبیه شده است.
ب) مصراع دوم مصداقی برای مصراع اول است که با استقلال زبانی بیان شده است. ← اسلوب معادله
ج) نوش برای من زهر است. ← پارادوکس
د) «ذره» و «خورشید» ← تضاد
ه) واج‌آرایی مصوت بلند «ا»
- ۹ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. مرگ باعث بقاست: پارادوکس / بیت جناس ندارد.
گزینه (۱): رنگ تعلق: حس‌آمیزی / «چرخ کبود» استعاره از «آسمان»
گزینه (۱): تلمیح به داستان خسرو و فرهاد / نه کاری است شگفت: «نه است» با «است» ← تضاد
گزینه (۴): «نمک‌شناس» کنایه از «ناسپاس» - «نمک‌شناس»: ایهام (۱- نمک را نمی‌شناسد، ۲- ناسپاس)

۱۰ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. زلف تو هم چون دام فلک است: تشبیه / «قلب» ایهام تناسب ← قلبی، در معنای قلب با دل تناسب دارد. / یوسف که عزیز مصر است: تلمیح / «صید کردن دل‌ها» کنایه از «عاشق کردن»

۱۱ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. برای بررسی نقش کلمات جملات را مرتب می‌کنیم:
ای [کسی که] [منادا] کعبه (نهاد) به داغ ماتمت (متمم) نیلی پوش (مسند) [است] و فرات (نهاد) از تشنگیات (متمم) در جوش و خروش (مسند) [است]. جز تو (متمم) که فرات (نهاد) رشحه‌ای (مسند) از یم تو (متمم) است، نشنیدم (فعل) که دریا (نهاد) مشک (مفعول) به دوش (متمم) بکشد.

۱۲ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۱۳ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. خط: مسند/ آزاد: مسند
بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) فعل: بردارم/ مفعول: دل/ فعل: [به نظر] آمد/ نهاد: سراب
(۲) فعل: ندارد/ بدل: بی‌رحم/ تأثیر: مفعول
(۴) خموشی: مضاف‌الیه/ فعل: آمد/ پری‌زاد: نهاد

۱۴ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه (۱): (تو) شب را غنیمت دان.

نهاد مفعول مسند فعل

گزینه (۲): (تو) من را سرفراز کن.

نهاد مفعول مسند فعل

گزینه (۳): (تو) امروز را فرصت شمار.

نهاد مفعول مسند فعل

در گزینه (۴) هر دو فعل «نگردد» و «است» اسنادی هستند و نمی‌توانند مفعول بپذیرند.

۱۵ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در بیت صورت سؤال وصال را نتیجه سعی و تلاش می‌داند، در گزینه‌ی ۲ نیز شاعر توصیه به تلاش همراه با آهستگی می‌کند و به عاشق سفارش می‌کند که در این راه شتاب نداشته باشد. اما مفهوم سایر گزینه‌ها، کاملاً برخلاف بیت صورت سؤال، نفی کوشش و تلاش و بی‌فایده دانستن آن در راه عشق است.

۱۶ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. مفهوم بیت سؤال: خداوند از خیال و مقایسه و توهم و ... برتر است و قابل توصیف نیست، همین مفهوم از بیت (۴) دریافت می‌شود.

۱۷ گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه‌ی ۲ بی‌شباهت و بی‌مانند بودن محبوب (خداوند) است.

۱۸ گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. طبق آیه‌ی قرآن «لئن شکرتم لازیدنکم»، «اگر شکر گزارید برایتان می‌افزایم». بیت‌های «الف و ج» معتقداند با شکرگزاری، نعمت‌ها زیاد و افزون می‌گردد و بیت «ب» به سپاس‌گزاری و حمدگویی فرد اشاره می‌کند و بیت «د» بیانگر این است که نمی‌توان خدا را شکر کرد مگر این که خدا توفیق دهد.

۱۹ گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. در این گزینه: نیز همچون بیت اصل پرسش می‌گوید: چهره پنهان کن و از دیدار مردم جهان روی برگردان: دیدار مردم جهان حتی به پادشاهی جهان هم نمی‌ارزد بنابراین آزادگی را برگزین.

۲۰

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. این تنها گزینه‌ای است که پیام عبارت سؤال، تندخویی و خشونت در مواردی لازم شمرده شده است.

۲۱

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.
در گزینه‌ی ۱: پیامبر او صحیح است.
در گزینه‌ی ۳: انما ترجمه نشده است.
در گزینه‌ی ۴: حرف «و» در «و کسانی» اضافی است زیرا قبل از دومین «الذین»، «و» نیامده است. در ضمن «و» پایانی آیه، حالیه است که در گزینه ۴ به صورت حالیه ترجمه نشده است.

۲۲

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.
مصارعات: کشمکش‌ها، مبارزات، درگیری‌ها (رد گزینه‌ی ۴) / کائنات ازدادات: افزایش یافته بود (رد گزینه‌های ۲ و ۳)
/ تبیین: نشان می‌دهد، آشکار می‌کند (رد گزینه‌ی ۴) / أصعب: سخت‌تر (رد گزینه‌های ۳ و ۴)

۲۳

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. لیت + فعل ماضی (تَعَلَّمَ) ← معنای ماضی استمراری یا بعید
(۱) بیاموزد (غلط) / مشکلة صغيرة ← نکره / مشکل کوچک ← معرفه (۳ غلط)
ان لا يحزن: که غمگین نشود ← مضارع / غمگین نمی‌شد ← ماضی (۴ غلط)

۲۴

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. خطاها به ترتیب:
(۱) آرزو کرده‌ام (۲) و آبشاری - در حالی که (۳) امیدوارم - بروم
«نکته: التیار ← جریان / آبشار، فواره ← الشلال» به عربی

۲۵

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.
گزینه‌ی ۱: الفرائس الحیة: شکارهای زنده
گزینه‌ی ۲: و هی تبحت: در حالی که می‌گردید.
[شاهدت: ماضی + و هی تبحت ← فعل دوم ماضی استمراری ترجمه می‌شود].
مضارع
گزینه‌ی ۳: لعل: شاید

۲۶

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. فقط گزینه‌ی اول نادرست است.
(۱) لیت + مضارع ← مضارع التزامی: کاش بتوانی (می‌توانستی ← ماضی استمراری نادرست است).
سایر گزینه‌ها همگی صحیح هستند.

«پروانه در شروع زندگی‌اش روی شکمش راه می‌رود پس از مدتی پوششی به دور بدنش می‌سازد و در آن می‌ماند سپس با دو بال از آن خارج می‌شود، پروانه به وسیله‌ی خرطوم‌ی بلند و نازک از شیرهای گل‌ها غذایش را می‌خورد، پروانه‌ها پرواز کردن در مسافت‌های نزدیک و دور را دوست دارند در حالی‌که قادر به بازگشت به زادگاهشان هستند. معمولاً پروانه‌ها را در حالی‌که به سمت نور پرواز می‌کنند می‌بینیم زیرا آن‌ها همواره نیاز دارند که درجه‌ی مشخصی از گرما را حفظ کنند. خداوند به این حیوان رنگ‌های مختلف و زیبا در بال‌ش همانند بهترین ابزارها برای دفاع از خودش عطا کرده است.»

.....

از ویژگی‌های پروانه

- (۱) پرواز کردن با سرعت در مسافت‌های نزدیک و دور (به سرعت ← غلط)
- (۲) دوری کردن از منابع گرما و نور (غلط)
- (۴) خوردن از برگ گل‌ها (غلط)

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بهترین مکان برای زندگی پروانه کدام است؟
(۴) هر محلی که در آن، گل‌ها رشد می‌کنند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. کدام موضوع در متن نیامده است.

- (۱) دو مرحله در زندگی پروانه (✓)
- (۲) تهدیدکننده‌های زندگی پروانه (×)
- (۳) نبود توانایی پرواز در مرحله‌ای از زندگی‌اش (✓)
- (۴) علت وجود رنگ‌ها در بال پروانه (✓)

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. تَتَحَرَّكَ: حرکت می‌کند ← فعل لازم است نه متعدی و از باب «تَفَعَّل» است و دارای دو حرف زائد در ماضی‌اش است و نقش خبر را دارد نه جمله‌ی وصفیه.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. الطَّيْران: پرواز کردن ← اسمی مفرد است نه مثنی و نقش مفعول را در این جمله دارد (پروانه‌ها پرواز کردن را دوست دارند)

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

قادات، اسم جمع مؤنث سالم از «قادرة» و اسم فاعل است که در این جمله نقش حال را دارد.
تذکر: اسم‌های جمع مؤنث سالم در حالت منصوب «- / - / -» می‌گیرند هیچ‌گاه «-» نمی‌گیرند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ترجمه‌ی عبارت سؤال: «بی‌گمان آن‌ها، صادقانه به‌سوی پروردگارشان توبه کردند در حالی که آن‌ها پشیمان بودند».

ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

(۱) ترجمه: «در عبارت، چگونگی توبه از سوی توبه‌کنندگان ذکر شده است.»، («توبه» مصدر «تابوا» است و چون صفت «صادقة» را گرفته، مفعول مطلق نوعی است که چگونگی توبه را بیان می‌کند.)

(۲) ترجمه: «آن‌ها به سوی پروردگارشان توبه کردند و پس از آن پشیمان شدند.»، («و هم نادمون» حال است و از نظر زمانی با جمله‌ی قبلی یکسان است پس «بعدها» غلط است.)

(۳) ترجمه: «طبق عبارت جمله‌ی اولی، به طور کامل تأکید شده است.»، («إِنْ» کَلَّ جمله‌ی اول را تأکید می‌کند.)

(۴) ترجمه: «در عبارت حالت توبه‌کنندگان به سوی خداوند بیان شده است.»، («هُم نادمون» جمله‌ی حالیه است.)

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. جمله‌ی حالیه «هی تسیر معها» به «السَّمَكَة» برمی‌گردد که فاعل فعل «تدافع» است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): «مَتَّالِيَةً» به «قطرات» برمی‌گردد که مفعول است.

گزینه (۳): «غَافِلِينَ» به «نا» در «يُعْطِينَا» برمی‌گردد که مفعول است.

گزینه (۴): «رَاكِبِينَ» حالت «الحجاج» را بیان می‌کند که آن هم مفعول است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. «مَبْتَسِمِينَ» یک اسم مثنی است پس باید مرجع آن نیز اسم مثنی باشد. در عبارت داده شده «والدا فاطمة» (پدر و مادر فاطمه) وجود ندارد بلکه «والدا زميلة فاطمة» (پدر و مادر همکلاسی فاطمه) مرجع آن است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

ترجمه عبارت سمت راست: برای این که زبانی زنده را بفهمم، تصمیم بر یادگیری زبان عربی گرفتم!

ترجمه عبارت سمت چپ: من باید زبانی زنده را بفهمم، پس تصمیم بر یادگیری زبان عربی گرفتم!

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): «ما من رجل = لا رجل»: هیچ مردی نیست

گزینه (۳): «انْفَتَحَتْ = فُتِحَتْ»: باز شد

گزینه (۴): وقتی یک اسم نکره در جمله‌ای می‌آید و در ادامه دوباره همان اسم به کار می‌رود با «ال» نوشته می‌شود و

این «ال» به صورت «این» یا «آن» ترجمه می‌شود، بنابراین «الطفل» در جمله سمت راست معادل «ذلك الطفل» می‌باشد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

سؤال از ما اسم نکره‌ای می‌خواهد که حال باشد! در گزینه (۳) «واثقاً» حال است و مرجع آن «الطالب» می‌باشد.

دقت کنید که در گزینه‌های ۱ و ۲، حال از نوع جمله اسمیه به کار رفته و نقش «مخلصون» و «متفکرین» خبر است، نه حال!

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در گزینه‌ی ۲ غریبه خبر فعل ناقصه کان می‌باشد. (توضیح: افعالی مانند کان، لیس، صار، اصبح باعث می‌شوند خبر منصوب گردد.) در گزینه‌های دیگر سائره، متتالیه و حیة حال هستند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. یکن (خبر برای «لیت» از نوع فعل ناقصه). سایر گزینه‌ها:

(۱) محبوب (خبر مفرد) (۲) قریبه (خبر مفرد) (۳) جناح (خبر مفرد)

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. «قد + مضارع = «شاید/ گاهی» + مضارع» ← يدلّ علی التقلیل (بر تقلیل، یعنی «اندک

بودن معنای فعل» دلالت دارد.) بررسی گزینه‌ها:

(۱) «قَدْ تُفْتَشُ: گاهی جست‌وجو می‌شود»

(۲) «إِنْ: قطعاً» بار تأکیدی به همراه دارد.

(۳) «قد + ماضی ← ماضی نقلی»، «قد آنشد: سروده است»

(۴) «لیت: کاش» بر حسرت و آرزوی محال دلالت دارد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

از منظر الهی، دو گروه کوردلان و کسانی که بینا شدند، یکی نیستند.

فرجام کوردلان بی‌بصیرت و بینایان بابصیرت در این آیه بیان شده است: «قَدْ جَاءَكُمْ بَصَائِرُ مِنْ رَبِّكُمْ فَمَنْ أَبْصَرَ فَلِنَفْسِهِ وَ مَنْ عَمِيَ فَعَلَيْهَا».

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

پاسخ سؤال از دقت در آیه شریفه زیر به دست می‌آید:

«ذَلِكَ بِمَا قَدَّمْت أَيْدِيكُمْ وَ أَنْ اللَّهَ لَيْسَ بِظَلَامٍ لِلْغَبِيِّ»، این آیه به «مسئولیت‌پذیری» از شواهد وجود اختیار در انسان اشاره دارد.

هر کدام از ما خودمان را مسئول کارهای خود می‌دانیم، به همین جهت آثار و عواقب عمل خود را می‌پذیریم و اگر به کسی زیان رسانده‌ایم، آن را جبران می‌کنیم. عهد‌ها و پیمان‌ها نیز بر همین اساس استوارند، بنابراین اگر کسی پیمان‌شکنی کند و مسئولیتش را انجام ندهد، خود را مستحق مجازات می‌داند.

هیچ گویی سنگ را فردا بیا / ورنیایی من دهم بد را سزا؟

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

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. «محکم بودن دیوار» ویژگی دیوار است و تقدیر است و «اجر و پیاده کردن» اشاره به

قضای الهی دارد و عبارت شریفه «لا الیل سابق النهار»: پیشی نگرفتن شب بر روز، مؤید تقدیر الهی است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. امیرالمؤمنین علی (ع) درباره‌ی سنت «استدراج» می‌فرماید: «چه بسا احسان پیاپی خدا،

کسی را گرفتار کند و پرده‌پوشی خدا او را مغرور سازد و با ستایش مردم فریب خورد و خدا هیچ‌کس را همانند کسی که به او مهلت داده، امتحان و آزمایش نکرده است.» آیه‌ی شریفه‌ی «... سَتَسْتَدْرِجُهُمْ مِنْ حَيْثُ لَا يَعْلَمُونَ» مؤید همین سنت استدراج است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. قسمت اول اشاره به روایت امام صادق علیه‌السلام، پیرامون سنت آزمایش الهی می‌نماید

که ایشان مؤمن را به کفه‌ی ترازو تشبیه می‌نمایند که هر اندازه ایمانش افزوده شود، آزمایشش سنگین‌تر می‌شود و قسمت دوم سؤال نیز مبین سنت «تفاوت در پاداش و جزا» است که بر مبنای فضل الهی، خداوند کار نیک را ده برابر پاداش می‌دهد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. آیه‌ی شریفه اشاره به هدایت و حرکت اختیاری انسان دارد که با توجه به ظاهر آیه، نزول

رهنمودهای روشن‌گر و مختار بودن انسان، علت عدم نگهبان بودن خداوند در آیه‌ی شریفه بیان شده است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. موجودات جهان، از آن جهت که خداوند متعال حدود، اندازه، ویژگی، موقعیت مکانی و زمانی آن‌ها را تعیین می‌کند، مقدر به تقدیر الهی هستند. در فعل اختیاری، تا زمانی که انسان به انجام فعلی اراده نکند آن فعل انجام نمی‌گیرد. اما در عین حال، وجود ما، اراده‌ی ما و عملی که از ما سر می‌زند، همگی وابسته به اراده‌ی خداوند است. یعنی اراده‌ی انسان در طول اراده‌ی خداست و با آن منافات ندارد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

«بَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا لَا تَتَّخِذُوا عَدُوِّي وَعَدُوَّكُمْ أَوْلِيَاءَ تُلْقُونَ إِلَيْهِم بِالْمَوَدَّةِ وَقَدْ كَفَرُوا بِمَا جَاءَكُمْ مِنَ الْحَقِّ».

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. با توجه به آیه شریفه (الم اعهد اليكم يا بني آدم ان لا تعبدوا الشيطان انه لكم عدو مبين) عهد و پیمان الهی که خداوند از انسان گرفته این است که شیطان را عبادت نکنید: (ان لا تعبدوا الشيطان)، زیرا او دشمنی آشکار است: «انه لكم عدو مبين».

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. خداوند در آیه‌ی «الم اعهد اليكم يا بني آدم ان لا تعبدوا الشيطان انه لكم عدو مبين» انسان را مورد خطاب قرار داده و او را بازخواست می‌کند: «ای فرزندان آدم! آیا از شما پیمان نگرفته بودم که شیطان را نپرستید که او دشمن آشکار شماست؟» که منظور از پیمان و عهد همان گرایش فطری پرستش است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. اگر قرار باشد در یک جامعه، همه فقط خواسته‌ها و تمایلات دنیوی خود را دنبال کنند و تنها منافع خود را محور فعالیت اجتماعی قرار دهند و اهل ایثار و تعاون و خیر رساندن به دیگران نباشند، تفرقه و تضاد جامعه را فرا می‌گیرد و امکان رشد و تعالی از بین می‌رود. در چنین جامعه‌ای، روزه‌روز انسان‌های ستمگر بیش‌تر قدرت پیدا می‌کنند و دیگران را در خدمت امیان خود به کار می‌گیرند.

دقت کنید: «تسلیم بودن در برابر امیال نفسانی» و «قدرتی که انسان را به بردگی جدید می‌کشاند»، مربوط به بعد فردی شرک عملی است در حالی که صورت سؤال از بعد اجتماعی سخن به میان آورده است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. موارد نادرست:

در گزینه‌ی ۱: به طور مستقل در عالم مؤثرند، در گزینه‌ی ۳: شرک در مالکیت و در گزینه‌ی ۴: هرگونه تأثیر از اشیا یا انسان را سلب می‌کنیم، به صورت غلط و نادرست ذکر شده است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. امام علی (ع) می‌فرمایند: «خدای من. مرا این عزت بس که بنده‌ی تو باشم (توحید عملی) و این افتخار بس که تو پروردگار منی (توحید در ربوبیت) تنها عبارتی که به توحید عملی و ربوبی اشاره دارد آیه‌ی: (ان الله ربي وربكم فاعبدوه هذا صراط مستقيم) می‌باشد.»

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. خداوند نور هستی است یعنی تمام موجودات وجود خود را از او می‌گیرند. به سبب او پیدا و آشکار شده و پا به عرصه هستی می‌گذارند و وجودشان به وجود او وابسته است. به همین جهت هر چیزی در این جهان بیان‌گر وجود خالق و آیه‌ای از آیات الهی محسوب می‌شود. در واقع هر موجودی در حدّ خودش تجلی‌بخش خداوند و نشان‌گر حکمت، قدرت، رحمت و سایر صفات الهی است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. مصرع اول اشاره به فطرت و دل، به‌عنوان لازمه‌ی رؤیت حضور و تجلی خداوند می‌نماید و مصرع دوم اشاره به درک حضور و تجلی خداوند دارد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. هر دو عبارت «یگانه بودن و شریک و هم‌تا نداشتن خداوند» و صرفاً بیانگر اصل توحید است.

توحید در مالکیت: از آن‌که خداوند شما خالق جهان است، پس تنها مالک آن نیز هست زیرا هر کس که چیزی را پدید می‌آورد، مالک آن است: «و لله ما فی السموات و ما فی الارض».

محبت و دوستی سرچشمه بسیاری از تصمیم‌ها و کارهای انسان است و توحید مانند روحی در پیکره معارف و احکام دین حضور دارد و به آن حیات و معنا می‌بخشد و مصراع «نظیر دوست ندیدم، اگرچه از مه و مهر» مربوط به اصل توحید است که با عبارت شریفه «و لم یکن له کفو احد» ارتباط معنایی بیش‌تری دارد.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. حضرت علی (ع) به مالک اشتر می‌فرماید: «اگر با دشمن پیمان بستی از پیمان‌شکنی دشمن غافل مباش که دشمن گاهی از این راه تو را غافلگیر می‌کند».

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. دقت کنید که فاعل اصلی این جمله reading است (نه these books) که مفرد است. پس باید فعل نیز با آن مطابقت داشته باشد (رد گزینه‌های ۲ و ۴). هم‌چنین نقش reading برای فعل Suggest (پیشنهاد کردن) مفعولی است و نیاز به ساختار مجهول داریم (رد گزینه‌های ۱ و ۲).

سارا بیشتر گیاهان گوناگون باغش را برای رایحه‌های دوست‌داشتنی‌ای [که] پخش می‌کنند، انتخاب کرد، درست است؟ توضیح: "Sarah" فاعل جمله‌ی اصلی است و همان‌طور که می‌دانید در پرسش کوتاه تأییدی به جای فاعل از ضمیر فاعلی (در این مورد "she") استفاده می‌کنیم و فعل جمله را از نظر مثبت یا منفی بودن تغییر می‌دهیم.

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به کاربرد سؤال tag که از فعل کمکی جمله‌ی پایه همراه با ضمیر فاعلی آن استفاده می‌شود و از نظر مثبت یا منفی بودن برعکس جمله‌ی پایه است.

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. News اسم مفرد است و جمله به‌صورت مجهول می‌باشد.

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. اخیراً چند راننده‌ی دارای سرعت غیرمجاز توسط پلیس متوقف شده‌اند. توضیح: "stop" (متوقف کردن، جلوی ... را گرفتن) متعدی است و به مفعول نیاز دارد. با توجه به این که مفعول این فعل (drivers) قبل از جای خالی قرار گرفته است، نه پس از آن، در جالی خالی به فعل مجهول نیاز داریم. (گزینه‌های (۳) و (۴)) دقت کنید که قید زمان "recently" (اخیراً) معمولاً همراه با زمان حال کامل به کار می‌رود که شکل مجهول آن در گزینه‌ی (۳) آمده است.

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. «دوستم به دنبال جایی است که به عنوان کارمند کار کند، چند روز پیش از او خواسته شد که کارش را رها کند.» ترکیب the other day به معنی چند روز پیش می‌باشد و چون جمله مجهول است پس از گزینه‌ی ۴ استفاده می‌شود.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ترجمه: ما زمان کافی را صرف بررسی در تمام راه‌های مختلف رسیدن به خانه کردیم، قبل از این که تصمیم بگیریم پرواز کنیم.

(۱) نهایتاً، سرانجام (۲) به زودی (۳) عمداً، آگاهانه (۴) منحصرأ، فقط

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در ابتدا جمله فعل به صورت مصدر با to یا ing به کار می‌رود و در نقش فاعل مفرد می‌باشد. بنابراین جمله گزینه‌ی ۱ در دو قسمت اشتباه می‌باشد. فعل بدون to در اول جمله و همچنین فعل are اشتباه می‌باشد.

... + فعل مفرد + ... + فعل + to
... + فعل + ing

علاوه بر این ساختار It به همراه to be به قرار است.

... + فعل + to + (اسم شخص یا ضمیر مفعولی + for) + صفت + It + be

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

معنی جمله: «باید حداقل بیست واحد اطلاعات داشته باشی تا بتوانی نتایج این مطالعه را تعمیم بدهی».

معنی گزینه‌ها در حالت مصدری:

(۱) کامل کردن (۲) تعمیم دادن (۳) تأکید کردن (۴) مقایسه کردن

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. اگر مجموعه‌ای از متون را در یک موضوع مرتبط بخوانید، متوجه تعداد محدودی از واژگان خواهید شد که بارها تکرار می‌شود.

(۱) تقویت کردن؛ بالا بردن؛ افزایش دادن (۲) پایه‌ریزی کردن، بنا نهادن
(۳) در نظر گرفتن؛ لحاظ کردن (۴) تکرار کردن؛ تکرار شدن

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

معنی جمله: «داشتم لباس‌های شوهرم را مرتب می‌کردم و کاملاً تصادفی کادوی تولد او برای خودم را پیدا کردم».

(۱) به اشتباه (۲) به شکلی مثبت (۳) به طور معمول (۴) تصادفی

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ترجمه‌ی متن:

«یک فرهنگ لغت خوب به کاربر اطلاعاتی در مورد کلمات مانند املا، تلفظ‌ها و تعاریف ارائه می‌دهد. این (فرهنگ لغت) همچنین مثال‌هایی از نحوه استفاده صحیح کلمات در جملات را ارائه می‌دهد. بنابراین، ضروری است که بدانید چگونه از یک فرهنگ لغت استفاده کنید. معلم‌ها می‌توانند به شما نکات مفیدی در مورد چگونگی استفاده از فرهنگ لغت با کارایی بالا ارائه دهند».

(۱) وضعیت (۲) اطلاعات (۳) کلمات هم‌نشین (۴) توقع

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

(۱) به طور صحیح (۲) صحیح (۳) اصلاح (۴) تصحیح کردن

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

(۱) بین‌المللی (۲) ذهنی (۳) تصادفی (۴) ضروری

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

(۱) تلفظ کردن (۲) ارائه کردن (فراهم کردن)
(۳) تهیه کردن (۴) تولید کردن

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

(۱) فوراً (۲) احتمالاً (۳) به طور خطرناک (۴) با کارایی بالا (به طور موثر)

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. موضوع اصلی پاراگراف آخر است.

(۱) محل قرارگیری بازارچه (۲) چشم‌انداز کلی بازارچه

(۳) جنبه‌های نه چندان مطلوب بازارچه‌ی ایست‌اند.

(۴) مزایا و معایب بازارچه‌ی ایست‌اند.

«در واقع پاراگراف آخر به انتقادات اشاره دارد.»

ترجمه‌ی متن:

بازارچه‌ی «ایست‌اند» در قیاس با اکثر مراکز خرید، فروشگاه‌های بزرگ کمتری دارد، اما در عوض، با داشتن ۲۰۰ فروشگاه کوچک محصولات خاص، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. به محض اینکه صاحبان بازارچه مالکینی را ببینند که در خور وجهه‌ی بازارچه باشند، چند مغازه‌ی خالی باقی مانده نیز دایرخواهد گردید.

یکی از عواملی که به شهرت یافتن سریع بازارچه‌ی «ایست‌اند» کمک کرد، آن بود که همه‌ی فروشگاه‌هایش از دوشنبه تا پایان جمعه از ساعت ۹ صبح الی ۱۰ شب باز بودند. سود بردن از این شروع مطلوب یقیناً نتیجه‌ی ویژگی‌های است که بازارچه دارد، مثلاً آنجا تنها مرکز خرید آن ناحیه است که امکان نگهداری رایگان از کودکان ۲ الی ۱۰ ساله را فراهم کرده و رستوران‌هایی را عرضه نموده که احتمالاً به غیر از افراد بسیار حساب‌گر، با هر گونه وسع و درآمدی سازگاری دارند. به علاوه، تا جایی که به نمایش فیلم مربوط می‌شود، بازارچه‌ی ایست‌اند از مرکز خرید «وست گیت» که با افتتاح چهار سینما در سال گذشته خیلی باشکوه به نظر می‌رسید، پیشی گرفته است.

به همه‌ی این‌ها این واقعیت را نیز بیفزایید که دستگاه تهویه مطبوع بازارچه صرف‌نظر از این که هوای بیرون چگونه باشد، دمای داخلی مطلوبی معادل ۷۰ درجه فارنهایت را تضمین می‌نماید و ضمناً این بازارچه علاوه بر داشتن سه فواره‌ی زیبا، دارای یک فضای سبز دنج با نیمکت‌ها و صندلی‌های راحت مخصوص مشتریان خسته نیز می‌باشد و چه بسا شخص بپرسد که آیا اصولاً می‌توان این طرح جالب را مورد انتقاد قرار داد.

انتقادی که گاهی اوقات مطرح می‌شود، آن است که بازارچه‌ی ایست‌اند در خارج از محدوده‌ی شهر واقع شده است. اما حتی این اشکال نیز به کمک سرویس اتوبوس‌رانی منظم و ارزانی که از دوشنبه تا پایان شنبه میان بازارچه و ترمینال مرکزی اتوبوس‌ها کار می‌کند، برطرف گردیده است. شکایت دیگر احتمالاً آن است که اگرچه بازارچه توسط درختان محاصره شده و به منظره‌ی اطراف خود پیوسته است، ولیکن چندین سال طول خواهد کشید تا این درختان عملاً ساختمان‌های اصلی و پارکینگ وسیع بازارچه را بپوشانند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. فروشگاه‌های بازارچه احتمالاً بسته‌اند.

(۱) جمعه‌ها (۲) دوشنبه‌ها (۳) شنبه‌ها (۴) از جمعه تا پایان یکشنبه

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. اصطلاح to suit every pocket... در سطر دهم از نظر معنا نزدیک‌تر است.

(۱) برای همه‌ی سلیقه‌ها (۲) از هر نوعی (۳) با منویی ارزان (۴) با سطوح قیمتی گوناگون

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. همه‌ی موارد زیر در مورد بازارچه‌ی ایست‌اند صحیح هستند به جز اینکه

(۱) شما می‌توانید گیاهانی را در آنجا ببینید.

(۲) بازارچه شامل چند رستوران می‌باشد.

(۳) در آنجا مکان‌هایی وجود دارند که می‌توان در آن‌ها نشست و آرام گرفت.

(۴) دمای هوای داخل بازارچه با دمای هوای بیرون یکی است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ابتدا ضابطه‌ی $g(x)$ را به دست می‌آوریم.

$$\begin{cases} f(x) = 2x + 1 \\ g(f(x)) = 8x^2 + 4x + 5 \end{cases} \Rightarrow g(2x+1) = 8x^2 + 4x + 5 \quad (*)$$

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

با شرط $2x + 1 = t$ داریم:

با قرار دادن معادل x برحسب t در رابطه $(*)$ داریم:

$$g(t) = 8\left(\frac{t-1}{2}\right)^2 + 4\left(\frac{t-1}{2}\right) + 5 \Rightarrow g(t) = 8\left(\frac{t^2 - 2t + 1}{4}\right) + 2(t-1) + 5$$

$$\Rightarrow g(t) = 2t^2 - 2t + 5 \Rightarrow g(x) = 2x^2 - 2x + 5$$

$$f(g(x)) = 2(2x^2 - 2x + 5) + 1 = 4x^2 - 4x + 11$$

تابع fog را تشکیل می‌دهیم.

۲ واحد به طرف x های منفی انتقال می‌دهیم یعنی $x \rightarrow x + 2$

$$4(x+2)^2 - 4(x+2) + 11 \Rightarrow f(g(x)) = 4x^2 + 12x + 19$$

تابع درجه دوم $y = ax^2 + bx + c$ در بازه‌ای که شامل رأس سهمی $\left(x = -\frac{b}{2a}\right)$ باشد، یک به یک نیست. در

بین گزینه‌ها تنها گزینه‌ی ۱ شامل $x = -\frac{b}{2a} = -\frac{3}{2}$ است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. می‌دانیم $f^{-1} \text{ of } (x)$ برابر x است و طبق نمودار داده شده داریم:

$$y(0) = 2 \Rightarrow f(1) + 2 = 2 \Rightarrow f(1) = 0 \Rightarrow f^{-1}(0) = 1$$

$$y(-2) = 3 \Rightarrow f(5) + 2 = 3 \Rightarrow f(5) = 1 \Rightarrow f^{-1}(1) = 5$$

$$y(-3) = 4 \Rightarrow f(7) + 2 = 4 \Rightarrow f(7) = 2 \Rightarrow f^{-1}(2) = 7$$

$$\frac{f^{-1}(2) + f^{-1} \text{ of } (3)}{f(1) + f^{-1} \text{ of } (0)} = \frac{7+3}{0+5} = 2$$

بنابراین:

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. توابع f و $f - g^{-1}$ خطی‌اند. ضابطه‌ی آنها را پیدا می‌کنیم:

$$\begin{cases} f(x) = -\frac{2}{5}x + 2 \\ f(x) - g^{-1}(x) = \frac{3}{2}x - 3 \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{م}} g^{-1}(x) = -\frac{2}{5}x + 2 - \frac{3}{2}x + 3 = -\frac{19}{10}x + 5$$

حال ضابطه‌ی $g(x)$ را پیدا می‌کنیم:

$$y = -\frac{19}{10}x + 5 \Rightarrow y - 5 = -\frac{19}{10}x \Rightarrow x = -\frac{10}{19}(y - 5)$$

$$\Rightarrow g(x) = \frac{10}{19}(5 - x) \Rightarrow g(2) = \frac{30}{19}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. یک تابع دو ضابطه‌ای، یک به یک است، هرگاه اولاً هریک از ضابطه‌ها در دامنه‌ی خود یک به یک باشند و ثانیاً اشتراک برد آنها تهی باشد. هریک از ضابطه‌های این تابع اکیداً نزولی و در نتیجه یک به یک است.

$$x \geq 1 \Rightarrow y_1 \leq y_1(1) \Rightarrow R_1 = (-\infty, -2]$$

در تابع $y_1 = 2 - 4\sqrt{x}$ داریم:

$$x < 0 \Rightarrow y_2 > y_2(0) \Rightarrow R_2 = (4a, +\infty)$$

و در تابع $y_2 = 4a - 2x$ داریم:

$$4a \geq -2 \Rightarrow a \geq -\frac{1}{2}$$

باید $R_1 \cap R_2 = \emptyset$ ؛ پس:

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$f(3x+1) = 9x^2 + 6x + 1 + 1 = (3x+1)^2 + 1$$

$$f(t) = t^2 + 1 \quad \text{یا} \quad f(x) = x^2 + 1$$

$$g(x) = 4(2 - 3(x^2 + 1)) = -12x^2 - 4$$

$$g(0) = -4 \Rightarrow f(g(0)) = f(-4) = (-4)^2 + 1 = 17$$

$$f(1) = 2 \Rightarrow g(f(1)) = g(2) = -12(2)^2 - 4 = -52$$

$$f(g(0)) + g(f(1)) = 17 - 52 = -35$$

$$(r, f^{-1}(r)) \in f^{-1} \Rightarrow (f^{-1}(r), r) \in f \Rightarrow \begin{cases} x = f^{-1}(r) \\ f(x) = r \end{cases}$$

$$r + f^{-1}(r) = 5f^{-1}(r) + 11 \Rightarrow 4f^{-1}(r) = -8 \Rightarrow f^{-1}(r) = -2$$

$$f(x) - 2 = 5x + 11 \Rightarrow f(x) = 5x + 13$$

$$f(2) = 10 + 13 = 23$$

$$f^{-1}(-2) = a \Rightarrow f(a) = -2 \Rightarrow 5a + 13 = -2 \Rightarrow 5a = -15 \Rightarrow a = -3$$

$$\frac{1 + f(2)}{7 - f^{-1}(-2)} = \frac{1 + 23}{7 + 3} = \frac{24}{10} = \frac{12}{5}$$

$$f(g(x)) = \tan^2 x \Rightarrow f(\cos x) = \frac{\sin^2 x}{\cos^2 x} \Rightarrow f(\cos(x)) = \frac{1 - \cos^2 x}{\cos^2 x} \Rightarrow f(X) = \frac{1 - X^2}{X^2}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. اگر $g(x) = t$ مقدار x بر حسب t محاسبه می‌شود: ۸۸

$$f(x) = \sqrt{\frac{1+x}{1-x}} \quad \text{در نتیجه } tx = x - 1 \rightarrow x = \frac{1}{1-t}$$

$$f(t) = \sqrt{\frac{2}{1-t} - 1} = \sqrt{\frac{t+1}{1-t}}$$

$$f(0) = 2 \Rightarrow a + 1 = 2 \Rightarrow a = 1$$

$$\Rightarrow T = 4$$

$$T = \frac{2\pi}{|b\pi|} = \frac{2}{|b|} = 4 \Rightarrow |b| = \frac{1}{2} \Rightarrow b = \pm \frac{1}{2}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با توجه به شکل داریم: و نصف دوره تناوب برابر ۲ است: ۸۹

از آنجا که $\cos(ax) = \cos(-ax)$ است. هر دو مقدار برای ما قابل قبول است.

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

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\left(\frac{3\pi}{8} - x\right) + \left(\frac{\pi}{8} + x\right) = \frac{\pi}{2}$$

$$\sin\left(\frac{3\pi}{8} - x\right) = \sin\left(\frac{\pi}{2} - \left(\frac{\pi}{8} + x\right)\right) = \cos\left(\frac{\pi}{8} + x\right)$$

پس:

حال معادله را بازنویسی و حل می‌کنیم:

$$2\cos\left(\frac{\pi}{8} + x\right) = 1 \Rightarrow \cos\left(\frac{\pi}{8} + x\right) = \frac{1}{2} \Rightarrow x + \frac{\pi}{8} = 2k\pi \pm \frac{\pi}{3}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = 2k\pi + \frac{5\pi}{24} & k=0 \rightarrow x = \frac{5\pi}{24} \\ x = 2k\pi - \frac{11\pi}{24} & k=1 \rightarrow x = \frac{37\pi}{24} \end{cases}$$

معادله در بازه $[0, 2\pi]$ تنها دو جواب دارد که اختلاف آنها برابر است با:

$$\frac{37\pi}{24} - \frac{5\pi}{24} = \frac{32\pi}{24} = \frac{4\pi}{3}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

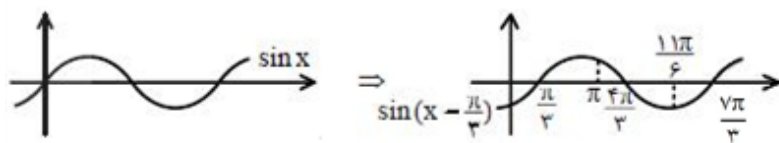
$$2\sin^2 x + 3\cos x = 0 \Rightarrow 2(1 - \cos^2 x) + 3\cos x = 0 \Rightarrow -2\cos^2 x + 3\cos x + 2 = 0$$

$$\Rightarrow \cos x_{1,2} = \frac{-3 \pm \sqrt{9 + 16}}{-4} = \frac{-3 \pm 5}{-4}$$

$$\cos x_1 = 2 \text{ غ ق ق}, \cos x_2 = -\frac{1}{2} \Rightarrow x = 2k\pi \pm \left(\pi - \frac{\pi}{3}\right) \Rightarrow x = 2k\pi \pm \frac{2\pi}{3}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ضریب ۲ و عدد ثابت ۱ تغییرات عرضی در نمودار تابع هستند و تغییری در یکنوایی تابع

ندارند، پس تابع $\sin\left(x - \frac{\pi}{3}\right)$ را بررسی می‌کنیم:



از نمودار مشخص است که تابع در بازه $\left[\pi, \frac{11\pi}{6}\right]$ نزولی است و بعد از آن صعودی می‌شود.

$$y = 1 + a \left(\frac{1}{2} \sin(2bx) \right) \Rightarrow y = 1 + \frac{a}{2} \sin(2bx) \Rightarrow 1 + \left| \frac{a}{2} \right| = \frac{3}{2} \Rightarrow \left| \frac{a}{2} \right| = \frac{1}{2} \Rightarrow |a| = 1$$

$$T = \frac{3\pi}{2} - \left(-\frac{\pi}{2} \right) \Rightarrow \frac{2\pi}{|2b|} = \pi \Rightarrow |b| = 1 \xrightarrow{a \cdot b > 0} \begin{cases} a = 1 \\ b = 1 \end{cases} \Rightarrow a + b = 2$$

تذکر: توجه داشته باشید تابع سینوس برای $x > 0$ صعودی شروع می‌شود پس a و b هم‌علامتند که حالت $a = -1$ و $b = -1$ یعنی $a + b = -2$ در گزینه‌ها نیست.

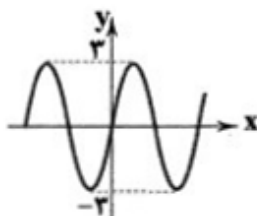
گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

$$۱) y = -2 \sin(x + \pi) = -2(-\sin x) = +2 \sin x$$

این نمودار همان $y = \sin x$ است که عرض‌های آن دو برابر شده‌اند. نمودار رسم شده می‌تواند درست باشد.

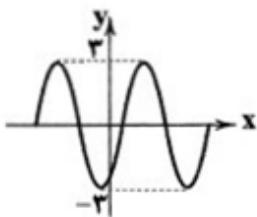
$$۲) y = 3 \cos\left(x - \frac{\pi}{2}\right)$$

باید نمودار $y = \cos x$ به سمت راست منتقل شود و عرض‌ها ۳ برابر شوند. $\Leftarrow$ نمودار درست به شکل زیر است:



$$۳) y = 3 \sin\left(x - \frac{\pi}{2}\right)$$

باید نمودار $y = \sin x$ به سمت راست منتقل شود و عرض‌ها ۳ برابر شوند. $\Leftarrow$ نمودار درست به شکل زیر است:



$$۴) y = -2 \cos\left(x + \frac{\pi}{2}\right) = -2(-\sin x) = +2 \sin x$$

باید در نمودار $y = \sin x$ عرض‌ها ۲ برابر شوند که در نمودار داده شده، این اتفاق نیفتاده است.

$$2(1 - \sin^2 x) = 2 + \sqrt{2} \sin x \Rightarrow -2 \sin^2 x = \sqrt{2} \sin x \Rightarrow -2 \sin^2 x - \sqrt{2} \sin x = 0$$

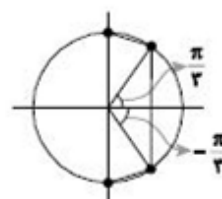
$$\Rightarrow \sin x (-2 \sin x - \sqrt{2}) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \sin x = 0 \Rightarrow x = k\pi \xrightarrow{x \in [0, 2\pi]} x = 0, \pi, 2\pi \\ \sin x = -\frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow \begin{cases} x = 2k\pi - \frac{\pi}{4} \xrightarrow{x \in [0, 2\pi]} x = \frac{5\pi}{4} \\ x = 2k\pi + \pi + \frac{\pi}{4} \xrightarrow{x \in [0, 2\pi]} x = \frac{9\pi}{4} \end{cases} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \text{مجموع جواب ها} = 0 + \pi + 2\pi + \frac{5\pi}{4} + \frac{9\pi}{4} = 6\pi$$

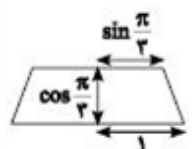
$$\cos 2x - \cos x + 1 = 0 \Rightarrow 2 \cos^2 x - 1 - \cos x + 1 = 0 \Rightarrow \cos x (2 \cos x - 1) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \cos x = 0 \Rightarrow x = k\pi + \frac{\pi}{2} \\ \cos x = \frac{1}{2} \Rightarrow x = 2k\pi \pm \frac{\pi}{3} \end{cases}$$



شکل حاصل از رأس‌های جواب یک ذوزنقه است. اکنون مساحت آن را به دست می‌آوریم:

$$\Rightarrow S = \frac{\left(2 \sin \frac{\pi}{3} + 2 \times 1\right) \cos \frac{\pi}{3}}{2} = \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{4}$$



$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{4^{n+1} - 4^{-n+1}}{4^{2n-1} + 4^n} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{4 \times 4^n - 4^{-\infty}}{\frac{1}{4} \times 4^n + 4^n} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{4 \times 4^n - 0}{4^n \left(\frac{1}{4} + 1\right)} = \frac{4}{\frac{5}{4}} = \frac{16}{5}$$

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \left[\frac{ax - 4}{x - 1} \right] = \lim_{x \rightarrow +\infty} \left[\frac{ax - a + a - 4}{x - 1} \right] = \lim_{x \rightarrow +\infty} \left[\frac{a(x - 1)}{x - 1} + \frac{a - 4}{x - 1} \right] = \lim_{x \rightarrow +\infty} \left[a + \frac{a - 4}{x - 1} \right]$$

چون در گزینه‌های داده شده، عدد a صحیح است، پس با فرض $a \in \mathbb{Z}$ ، می‌توانیم a را از داخل جزء صحیح خارج کنیم و داریم:

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \left[a + \frac{a - 4}{x - 1} \right] = \lim_{x \rightarrow +\infty} a + \left[\frac{a - 4}{x - 1} \right]$$

چون حاصل $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{a - 4}{x - 1}$ برابر صفر است، پس باید تشخیص دهیم، از کدام طرف به صفر میل می‌کند، یعنی داریم:

$$\text{اگر } a < 4 \Rightarrow \lim_{x \rightarrow +\infty} \left[\frac{a - 4}{x - 1} \right] = [0^-] = -1 \Rightarrow a - 1 = 2 \Rightarrow a = 3$$

توجه شود که به ازای $a = 4$ ، عبارت $\frac{a - 4}{x - 1}$ دقیقاً برابر صفر می‌شود (صفر مطلق) و حاصل کل حد

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} a + \left[\frac{a - 4}{x - 1} \right] \text{ برابر } 4 \text{ خواهد شد پس } a = 4 \text{ نیز نمی‌تواند قابل قبول باشد.}$$

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{3x + \sqrt{x^2 \left(1 + \frac{2}{x} \right)}}{x - \sqrt{x^2 \left(4 + \frac{1}{x^2} \right)}} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{3x + \sqrt{x^2}}{x - \sqrt{4x^2}} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{3x + |x|}{x - |2x|} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{3x - x}{x + 2x} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{2x}{3x} = \frac{2}{3}$$

$$R(a) = P(a) = a^3 - 5a^2 + 8a - 2 \quad (*)$$

$$P(x) = (x - a)Q(x) + R(x)$$

پس:

از طرفی $Q(x)$ بر $x - 1$ بخش‌پذیر است، پس $Q(1) = 0$. در این صورت:

$$P(1) = (1 - a)Q(1) + R(1) \xrightarrow{(*)} 2 = 0 + a^3 - 5a^2 + 8a - 2$$

$$\Rightarrow a^3 - 5a^2 + 8a - 4 = 0 \Rightarrow (a - 1)(a^2 - 4a + 4) = 0$$

$$\Rightarrow (a - 1)(a - 2)^2 = 0 \Rightarrow a = 1, 2 \xrightarrow{a \neq 1} a = 2$$

۱۰۱

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. چون حاصل حد در $x \rightarrow 1$ و $x \rightarrow -1$ یک بی‌نهایت است پس هر دو ریشه مضاعف مخرج است.

$$\text{مخرج} = (x-1)^2(x+1)^2 = (x^2+1)^2 - 4x^2 = x^4 - 2x^2 + 1 \Rightarrow a=0, b=-2, c=0, d=1 \\ \Rightarrow a-b-c-d=1$$

۱۰۲

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(x) - 2}{1+x} \xrightarrow{x = \frac{1}{t}} \lim_{t \rightarrow 0} \frac{f\left(\frac{1}{t}\right) - 2}{1 + \frac{1}{t}} = \lim_{t \rightarrow 0} \frac{-t\left(2 - f\left(\frac{1}{t}\right)\right)}{t+1}$$

$$= \frac{-\lim_{t \rightarrow 0} t\left(2 - f\left(\frac{1}{t}\right)\right)}{\lim_{t \rightarrow 0} t+1} \xrightarrow{\text{طبق فرض}} \frac{-3}{1} = -3$$

۱۰۳

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 3x + 1 - (x+2)(ax+b)}{x+2} = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(1-a)x^2 - (3+2a+b)x - 2b+1}{x+2}$$

برای آنکه حاصل حد، صفر شود باید درجه‌ی صورت از مخرج کم‌تر باشد.

$$\begin{cases} 1-a=0 \\ 3+2a+b=0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a=1 \\ b=-5 \end{cases} \Rightarrow a+b=-4$$

۱۰۴

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. از رابطه‌ی $g(x) = f(2-x^3)$ مشتق می‌گیریم:

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

$$\Rightarrow g''(x) = -6x - \frac{3}{x^2} \Rightarrow g''(1) = -9$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. معادله‌ی نمودار تابع خطی f که از نقطه‌های $A(-2, 0)$ و $B(0, 4)$ گذشته است، به

$$y - 4 = \frac{4 - 0}{0 - (-2)}(x - 0) \Rightarrow y - 4 = 2x \Rightarrow y = 2x + 4 \Rightarrow f(x) = 2x + 4$$

صورت زیر است:

مشتق تابع f به ازای هر مقدار دلخواه x برابر مقدار ثابت ۲ است، پس همواره $f'(x) = 2$ است. از طرف دیگر نمودار تابع g در نقطه‌ی $x = -1$ بر خط $y = 2x + 4$ مماس است. پس $g'(-1) = 2$ (زیرا مقدار مشتق تابع به ازای طول نقطه‌ی تماس برابر است با شیب خط مماس) بنابراین داریم:

$$(fog)'(-1) = g'(-1)f'(g(-1)) = 2 \times f'(2) = 2 \times 2 = 4$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(1+mh) - f(1)}{h} = mf'(1)$$

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) - f(1)}{x^2 - 1} = \frac{1}{2}f'(1) \Rightarrow m = \frac{1}{2}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ابتدا ضابطه‌ی تابع را کمی ساده می‌کنیم:

$$f(x) = \sqrt{(x^2 + 8x + 16)(x^2 - x^3 + 1)\left(\frac{-1}{x}\right)}$$

$$= \sqrt{(x+4)^2(x^2 - x^3 + 1)\left(\frac{-1}{x}\right)} = |x+4|\sqrt{(x^2 - x^3 + 1)\left(\frac{-1}{x}\right)}$$

$$f'_+(-4) = \lim_{x \rightarrow (-4)^+} \frac{|x+4|\sqrt{(x^2 - x^3 + 1)\left(\frac{-1}{x}\right)}}{x+4} = \lim_{x \rightarrow (-4)^+} \frac{\sqrt{(x^2 - x^3 + 1)\left(\frac{-1}{x}\right)}}{1}$$

$$= \lim_{x \rightarrow (-4)^+} \sqrt{(x^2 - x^3 + 1)\left(\frac{-1}{x}\right)} = \sqrt{(16 + 64 + 1)\left(\frac{1}{4}\right)} = \sqrt{\frac{81}{4}} = \frac{9}{2}$$

$$f(x) = \begin{cases} -(x^2 + ax + b) & -1 \leq x < 0 \\ -\frac{1}{2}(x^2 + ax + b) & -2 \leq x < -1 \end{cases}$$

$$f'(x) = \begin{cases} -(2x + a) & -1 < x < 0 \\ -\frac{1}{2}(2x + a) & -2 < x < -1 \end{cases}$$

(۱) شرط پیوستگی: $-(1 - a + b) = -\frac{1}{2}(1 - a + b) \Rightarrow 1 - a + b = 0$

(۲) $|f'_-(-1) - f'_+(-1)| = 2 \Rightarrow \left| -\frac{1}{2}(-2 + a) + (-2 + a) \right| = 2$

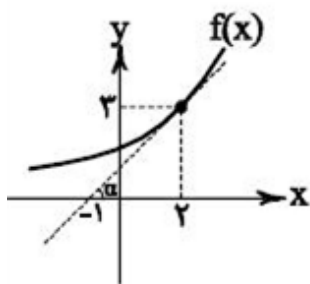
$\Rightarrow \left| \frac{1}{2}a - 1 \right| = 2 \Rightarrow \begin{cases} a = 6 \Rightarrow b = -5 \\ a = -2 \Rightarrow b = -3 \end{cases} \Rightarrow +b = 11 \text{ یا } -5$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در واقع باید $(f.g)'(1)$ را به دست آوریم: ۱۰۹

$$\left. \begin{aligned} f(x) &= \sqrt{x^3 \times x^{\frac{1}{2}}} = \sqrt{x^{\frac{7}{2}}} \rightarrow f(x) = x^{\frac{7}{4}} \\ g(x) &= \frac{1}{x \times x^{\frac{1}{3}}} = \frac{1}{x^{\frac{4}{3}}} \rightarrow g(x) = x^{-\frac{4}{3}} \end{aligned} \right\} \rightarrow f(x).g(x) = x^{\frac{7}{4}} \times x^{-\frac{4}{3}} = x^{\frac{7}{4} - \frac{4}{3}} = x^{\frac{5}{12}}$$

$$\rightarrow (fg)'(x) = \frac{5}{12}x^{-\frac{1}{12}} \rightarrow (fg)'(1) = \frac{5}{12}$$

۱۱۰ گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. طبق نمودار مشخص است که:



۱) $x = 2$ در f شیب خط مماس بر f در $x = 2$ $\tan \alpha = \frac{3}{3} = 1 \Rightarrow f'(2) = 1$

۲) $f(2) = 3$

$y = \frac{x}{f(2x)} \Rightarrow y' = \frac{1 \times f(2x) - 2x f'(2x)}{f^2(2x)}$ داریم:

$\xrightarrow{x=1} y' = \frac{f(2) - 2f'(2)}{f^2(2)} = \frac{3 - 2 \times 1}{3^2} = \frac{1}{9}$

۱۱۱ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

سؤال به ترتیب تعداد ساختار اول، دوم و سوم پروتئین هموگلوبین را مورد پرسش قرار داده است. از آنجا که هموگلوبین پروتئینی با چهار زنجیره پلی پپتیدی است که دو زنجیره آن از نوع آلفا و دو زنجیره از نوع بتا می‌باشند، پس در هر یک از این سطوح، دو نوع ساختار دیده می‌شود.

۱۱۲ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. پروتئین‌های غشاء توسط شبکه آندوپلاسمی دستگاه گلژی درست شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی ۲: پرفورین که منجر به اتصال لنفوسیت به یاخته سرطانی یا آلوده به ویروسی می‌شود توسط ریبوزوم‌های لنفوسیت ساخته شده است.

گزینه‌ی ۳: گیرنده‌های انتقال‌دهنده عصبی نقش کانالی دارند.

گزینه‌ی ۴: آنزیم آنیدراز کربنیک که در غشای گلبول قرمز قرار دارد باعث تغییر pH خون می‌شود.

۱۱۳ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

الف در مورد دنابسپاراز صدق می‌کند.

ب در مورد آنزیم ATP ساز غشای درونی میتوکندری و تیلاکوئید صدق می‌کند.

ج) با توجه به اثر مواد معدنی و ویتامین بر آنزیم‌ها درست است.

د) آنزیم فقط واکنش‌های انجام‌شدنی را انجام می‌دهد.

۱۱۴ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. همه آنزیم‌ها پروتئینی نیستند، محل تشکیل نوع پروتئینی آن‌ها درون سیتوپلاسم و توسط ریبوزوم‌ها ساخته می‌شوند.

۱۱۵ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. دمای بالا، شکل طبیعی آنزیم‌ها را تغییر می‌دهد. برخی از آنزیم‌ها پروتئینی نیستند. برخی آنزیم‌ها پس از بازگشت دما به حالت طبیعی، فعال می‌شوند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. پیوند هیدروژنی بین جفت بازهای آلی نیتروژن دار مکمل تشکیل می شود. چون در هر جفت باز یک پورین دو حلقه ای در مقابل یک پیریمیدین تک حلقه ای قرار می گیرد، باعث ثابت ماندن قطر مولکول دنا در سراسر آن می شوند. پیوند فسفودی استر، بین گروه فسفات یک نوکلئوتید با گروه هیدروکسیل قند نوکلئوتید دیگر تشکیل می شود. بررسی سایر گزینه ها:

(۱) پیوندهای هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای دارای بازهای آلی مکمل (نه یکسان) تشکیل می شوند. از طرفی در هنگام تشکیل پیوند فسفودی استر، دو فسفات از نوکلئوتیدهای سه فسفات جدا می شوند و این پیوند بین نوکلئوتیدهای تک فسفات تشکیل می شود.

(۲) جفت بازها با ثابت نگه داشتن قطر مولکول دنا در فشرده شدن بهتر فام تن ها نقش دارند، اما دقت داشته باشید که در صورت سؤال گفته شده دنا ی حلقوی و می دانیم که درون یاخته های پروکاریوتی امکان مشاهده ی هیستون وجود ندارد. در هنگام تشکیل پیوند فسفودی استر، مولکول آب تشکیل می شود. مولکول های آب سبب رقیق شدن میان یاخته شده و در نتیجه فشار اسمزی را کاهش می دهند.

(۴) پیوندهای هیدروژنی خود به خود تشکیل می شوند و هیچ آنزیمی در تشکیل این پیوندها نقش ندارد. از سوی دیگر، آنزیم آغازکننده ی همانندسازی، آنزیم هلیکاز است. این آنزیم توانایی شکستن پیوندهای فسفودی استر را ندارد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. از آن جا که در تشکیل پیوند هیدروژنی یک باز آلی تک حلقه ای و یک باز آلی دو حلقه ای نقش دارند و با توجه به شکل ۴ صفحه ۵ باز آلی تک حلقه ای ۶ ضلعی است. پس به طور قطع در شکل گیری پیوند هیدروژنی حلقه ۶ ضلعی باز آلی نقش دارد. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۲»: قند، حلقه ۵ ضلعی دارد.

گزینه «۳»: در همه رشته های پلی نوکلئوتیدی، نوکلئوتید دو فسفات یافت نمی شود.

گزینه «۴»: باز شدن دو رشته دنا در همانندسازی دنا به طور تدریجی و در طول همانندسازی رخ می دهد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. همه ی سطوح ساختاری پروتئین ها به ساختار اول بستگی دارند. ساختار اول پروتئین ها در نتیجه ی ایجاد پیوندهای پپتیدی (نوعی پیوند کووالان) تشکیل می شود، نه پیوندهای یونی. بررسی سایر گزینه ها:

(۱) ساختار سوم پروتئین ها در اثر برقراری پیوندهای آب گریز بین گروه های R تشکیل می شود. ساختار سوم در اثر پیوندهای یونی، هیدروژنی و کووالان که بین آمینواسیدها برقرار می شوند، تثبیت می شود.

(۳) ساختار چهارم پروتئین ها از قرارگیری چند زنجیره ی پلی پپتیدی در کنار یک دیگر تشکیل می شود. نحوه ی آرایش این زنجیره ی پلی پپتیدی در کنار یک دیگر ساختار چهارم پروتئین ها نامیده می شود.

(۴) منشأ تشکیل ساختار دوم در پروتئین ها، برقراری پیوندهای هیدروژنی است. تغییر در توالی آمینواسیدها در ساختار اول می تواند سبب تغییر ساختار دوم پروتئین ها شود.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ساختار نهایی میوگلوبین ساختار سوم است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. هموگلوبین ۴ زنجیره از ۲ نوع متفاوت دارد.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

محصول رنابسپاراز ۳، رنای ناقل است. در ساختار نهایی رنای ناقل، نوکلئوتیدهای مکمل می توانند پیوند هیدروژنی ایجاد کنند.

- (۱) همه‌ی رناها در تنظیم بیان ژن نقش دارند و همگی در دو سر خود ترکیب متفاوتی دارند.
- (۲) همه‌ی رناها در پروتئین‌سازی نقش دارند اما دقت شود که در رشته‌ی رمزگذار باز T در مقابل A قرار گرفته است. اما در ساختار رنا باز U قرار می‌گیرد.
- (۳) tRNA ها در هسته تولید و در سیتوپلاسم فعالیت می‌کنند.
- (۴) rRNA در ساختار رناتن قرار دارد، در این گزینه به کلمه هست دقت کنید اگر رناتن درون میتوکندری عروس دریایی مدنظر باشد ژن سازنده‌ی rRNA در ساختار DNA حلقوی میتوکندری قرار دارد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در مرحله پایان هیچ رنای ناقلی وارد جایگاه A نمی‌شود.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. مورد «الف»، «ب» و «ج» بین مراحل آغاز و طولی شدن رونویسی با توجه به شکل کتاب درسی، مشترک‌اند. دقت کنید در مرحله آغاز جدا شدن رشته رنا از دنا رخ نمی‌دهد.

- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. با اتصال مالتوز به فعال‌کننده، رنابسپاراز به راه‌انداز متصل شده و رونویسی آغاز می‌شود. پس از آن اولین نوکلئوتید برای رونویسی شناسایی می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه‌ی ۱: عوامل رونویسی مخصوص یوکاریوت‌ها است.
- گزینه‌ی ۲: در تنظیم مثبت رونویسی، فعال‌کننده مشاهده نمی‌شود.
- گزینه‌ی ۳: در این حالت، ژن‌های مربوط به تجزیه و نه سنتز مالتوز رونویسی می‌شوند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. صورت سؤال فرایندهایی را می‌خواهد که فقط در این مرحله بروز می‌کند و در مراحل دیگر ترجمه این فرایندها انجام نمی‌شوند.

- موارد «ب» و «ج» فرایندهایی هستند که فقط در مرحله‌ی طولی شدن اتفاق می‌افتند. بررسی موارد:
- الف) شکسته شدن پیوند بین آمینواسید و رنای ناقل آن در دو مرحله‌ی طولی شدن و پایان ترجمه رخ می‌دهد.
- ب) فقط در مرحله‌ی طولی شدن است که می‌توان حضور دو رنای ناقل در جایگاه‌های A و P را مشاهده کرد.
- ج) حرکت ریبوزوم در طول یک رنای پیک فقط در مرحله‌ی طولی شدن مشاهده می‌شود، یعنی ریبوزوم فقط در مرحله‌ی طولی شدن در طول رنای پیک حرکت می‌کند.
- د) هم در مرحله‌ی طولی شدن و هم در مرحله‌ی پایان، مولکول دارای پیوند پپتیدی از رنا جدا می‌شود.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در تنظیم منفی رونویسی در پروکاریوت‌ها، در پی اتصال لاکتوز به پروتئین مهارکننده‌ای که به توالی خالی از دنا به نام اپراتور متصل است، این پروتئین تغییر شکل داده و تا زمانی که لاکتوز به آن متصل است، دیگر نمی‌تواند به اپراتور متصل شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) وجود لاکتوز در محیط باکتری موجب رونویسی از ژن‌های سازنده‌ی آنزیم‌های تجزیه‌کننده‌ی آن می‌شود (نه عدم رونویسی از این ژن‌ها).
- (۲) با اتصال پروتئین تنظیم‌کننده به جایگاه خود، رونویسی از ژن‌های سازنده‌ی آنزیم‌های تجزیه‌کننده‌ی مالتوز شروع می‌شود.
- (۴) راه‌انداز توسط رنابسپاراز شناسایی می‌شود (نه به وسیله‌ی پروتئین فعال‌کننده).

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در مرحله‌ی آغاز رونویسی، آنزیم RNA پلی‌مراز جایگاه راه‌انداز ژن را شناسایی می‌کند، نه در سایر مراحل. بررسی سایر گزینه‌ها:
 (۲) در مرحله‌ی پایان و مرحله‌ی طویل شدن، ایجاد پیوندهای هیدروژنی بین دو رشته‌ی دنا و پیوستن آن‌ها به یک‌دیگر را می‌توان شاهد بود.
 (۳) علاوه بر مرحله‌ی طویل شدن در مرحله‌ی آغاز نیز تشکیل پیوند فسفودی‌استر انجام می‌پذیرد، زیرا در مرحله‌ی آغاز زنجیره‌ی کوچکی از مولکول رنا تشکیل می‌شود.
 (۴) علاوه به مرحله‌ی طویل شدن، در مرحله‌ی پایان نیز می‌توان شکستن پیوندهای هیدروژنی بین رنا و رشته‌ی الگو را شاهد بود.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. موارد الف و د صحیح است. تحلیل سایر گزینه‌ها:
 گزینه‌ی ب: یکی از تغییراتی که روی آن صورت می‌گیرد پیرایش است.
 گزینه‌ی ج: نوکلئوتیدهای رشته‌ی رمزگذار دئوکسی‌ریبوز و تیمین‌دار است در حالی که رنا این‌گونه نیست.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. مورد ج نادرست است ← در هر سلولی می‌تواند متفاوت باشد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. صفاتی را که جایگاه ژنی آن‌ها در یکی از فام‌تن‌های غیرجنسی قرار داشته باشد، صفت مستقل (غیروابسته) از جنس و صفاتی را که جایگاه ژنی آن‌ها در یکی از دو فام‌تن جنسی قرار داشته باشد، وابسته به جنس می‌گویند. جهش مضاعف‌شدگی بین دو کروموزوم هم‌تا اتفاق می‌افتد، در حالی که کروموزوم‌های جنسی مردان، هم‌تا نیستند و امکان ندارد جهش مضاعف‌شدگی بین آن‌ها رخ دهد.
 بررسی سایر گزینه‌ها:

۱- صفاتی را که جایگاه ژنی آن‌ها در یکی از دو فام‌تن جنسی قرار داشته باشد، وابسته به جنس می‌گویند. پس هر دو نوع کروموزوم جنسی دارای صفات وابسته به جنس هستند.
 ۲- دنا‌ی اصلی باکتری‌ها درون سیتوپلاسم قرار دارد. این کروموزوم غیرجنسی است و صفات باکتری را به نسل بعد منتقل می‌کند.
 ۴- صفات مستقل از جنس در کروموزوم‌های غیرجنسی وجود دارند که در مردان و زنان به صورت هم‌تا هستند، بنابراین، بروز فوتیپ بارز ناقص برای صفات مستقل از جنس در مردان و زنان مانعی ندارد.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.
 تنها زمانی که صفت مورد بررسی مستقل از جنس باشد و نحوه‌ی توارث آن از نوع بارز باشد، می‌توان گفت پدر خانواده به‌صورت ناخالص و بیمار (Bb) و سایر افراد خانواده همگی خالص و سالم (bb) خواهند بود.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به این‌که گیاه دیپلوئید است و گامت‌های هاپلوئید تولید می‌کند؛ بنابراین در هر گامت این گیاه می‌توانیم تنها یک نسخه از هر دگره‌ی R یا W مربوط به رنگ گل را مشاهده کنیم.
 بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی ۱: در دانه‌ی گرده‌ی این گیاه (هاپلوئید) می‌توانیم دگره‌های R یا W مربوط به به رنگ گل را مشاهده کنیم.
 گزینه‌ی ۳: برای یاخته دوهسته‌ای صادق نیست.
 گزینه‌ی ۴: در هر یاخته‌ی گل‌برگ (دولاد) این گیاه می‌توانیم دو نسخه از هر دگره‌ی R یا W مربوط به رنگ گل را مشاهده کنیم.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در بیماری‌های وابسته به X بارز برای مشاهده‌ی فرزند بیمار حداقل باید پدر یا مادر بیمار وجود داشته باشد. اما در رابطه با بیماری مستقل از جنس نهفته لزومی ندارد مادر و پدر بیمار باشند زیرا می‌توانند برای این بیماری دگره‌ی بارز را داشته باشند و دچار بیماری نشده باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی ۱: در بیماری وابسته به X نهفته و در صورت مشاهده‌ی دختر بیمار، پدر حتماً باید بیمار باشد؛ زیرا یکی از دگره‌های بیماری از طریق پدر به دختر می‌رسد و با توجه به این‌که پدر فقط یک کروموزوم X دارد، قطعاً بیمار خواهد بود. در بیماری مستقل از جنس بارز نیز در صورت مشاهده‌ی فرزند بیمار حداقل یکی از والدین باید بیمار باشند.

گزینه‌ی ۲: دقت کنید که در رابطه با بیماری‌های بارز (وابسته به X یا مستقل از جنس) ناقل وجود ندارد. گزینه‌ی ۴: در بیماری مستقل از جنس بارز در صورتی که پدر و مادر هر کدام فقط یک دگره‌ی بیماری‌زا داشته باشند یا به عبارتی دیگر از نظر این صفت ناخالص باشند، می‌توان فرزندان سالم را مشاهده نمود. در بیماری وابسته به X نهفته نیز در صورتی پسران سالم مشاهده شوند، می‌توان گفت مادر قطعاً سالم بوده اما در رابطه با ژن‌نمود پدر نمی‌توان اظهارنظر کرد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به توضیحات صورت سوال و این‌که گروه خونی والدین یکسان است، ژنوتیپ والدین به صورت پدر (X^hY, Aa, AB) و مادر (X^HX^h, Aa, AB) می‌باشد. مطابق ژنوتیپ والدین تولید فرزند با گروه خونی AB و سالم از نظر هموفیلی و مبتلا به فنیل کتونوری می‌باشد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. اگر پدر و مادر ناقل بیماری فنیل کتونوری باشند می‌توانند فرزند مبتلا به این بیماری داشته باشند. ضمناً پدر بیمار می‌تواند کروموزوم X خود را که واجد ال بیماری است به دختر خود منتقل کند و وی ناقل شود.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. صفات تک‌جایگاهی نظیر گروه خونی همانند صفات چندجایگاهی نظیر صفت رنگ در ذرت چند دگره‌ای هستند. صفات تک‌جایگاهی، صفات گسسته هستند نه پیوسته!

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در این حالت مرد، X^hY است و زن می‌تواند X^HX^h یا X^HX^H باشد. حال با توجه به این‌که پسر X^hY متولد شده است، مادر وی قطعاً X^HX^h است، پس ژنوتیپ همه‌ی افراد این خانواده قابل تعیین است. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) مردی سالم از نظر هموفیلی (X^HY) هرگز نمی‌تواند صاحب دختری هموفیل شود (X^hX^h) .
(۲) مرد هموفیل X^hY است و زن سالم می‌تواند X^hX^H یا X^HX^H باشد. حال باید دقت کنید که دختر سالم این خانواده به علت دریافت ال h قطعاً ناقل هموفیلی است؛ یعنی ژنوتیپ وی، X^HX^h می‌باشد.
این دختر ال X^H را از مادر خود دریافت کرده است.
دقت کنید: در هر دو حالت (X^HX^H, X^hX^H) مادر دارای ال X^H است.
(۳) ژن هموفیل (X^hX^h) نمی‌تواند صاحب پسری شود که سالم باشد (X^HY) .

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.
الف) درست ← دگره‌های هموفیلی همانند گروه خونی O نهفته است و A و B بارز هستند.
ب) غلط ← دختری که فقط یک دگره را دارد بیمار نیست که دچار اختلال شود بلکه فقط ناقل است.
ج) غلط ← دگره‌ی هموفیلی فقط روی X است نه Y پس پسر هرگز نمی‌تواند دو دگره داشته باشد.
د) غلط ← پسر ناقل نداریم، اگر دگره را داشته باشد چون فقط یک X دارد حتماً بیمار است.

الف) غلط ← خیر اگر AB^- از O^+ خون دریافت کند، به دلیل نبود پروتئین D در AB^- ، شخص می‌میرد.

ب) غلط ← می‌توانند، زیرا O^- دهنده‌ی عمومی است و هیچ کربوهیدرات یا پروتئینی ندارد که منجر به آسیب بشود.

ج) درست ← به دلیل کربوهیدرات‌های متفاوت به هیچ‌وجه نمی‌توانند از هم خون دریافت کنند.

د) غلط ← کاملاً برعکس: O^- : دهنده‌ی عمومی / AB^+ : گیرنده‌ی عمومی

کیسه‌های هوادار در پرندگان و تنفس نایده‌ی در حشرات دیده می‌شود. توالی‌های حفظ شده و ساختارهای آنالوگ در بین این جانوران به صورت مشترک دیده می‌شود، اما ساختارهای همتا و وستیجیال برای رده‌بندی گونه‌های خویشاوند و تفسیر گونه‌ها کاربرد دارند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. منظور از جهش‌های خاموش، جهش‌هایی هستند که با وجود تغییر در ماده ژنتیک و احتمالاً ژن‌نمود، باعث تغییر در ظاهر (فنوتیپ یا رخ‌نمود) نشوند.

اگر جهش دگرمنعنا در بخش‌هایی تاثیرگذار باشد که از جایگاه فعال آنزیم دور باشد، ممکن است بر فعالیت آنزیم تاثیر نکند و نوعی جهش خاموش محسوب گردد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نادرست - اثر پرتوهای فرابنفش می‌تواند باعث ایجاد جهش کوچک از نوع ایجاد دایمر تیمین گردد که تعداد و نوع بازهای آلی دنا را تغییر نمی‌دهد.

گزینه ۲: نادرست - جهش تغییر چارچوب، فقط مربوط به ژن‌هایی است که الگوی ساخت رنای پیک هستند و در یوکاریوت‌ها توسط رنابسپاراز شماره ۲ رونویسی می‌شوند.

گزینه ۳: نادرست - در بیماری کم خونی داسی، استفاده از Glu، به جای Val هنگام تولید هموگلوبین در مغز استخوان صورت می‌گیرد نه درون کامه‌ها! کامه‌ها هموگلوبین ندارند!

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. موارد سوم و پنجم را می‌توان از تفاوت‌های فرد سالم و بیمار از نظر بیماری کم‌خونی داسی شکل دانست. بررسی همه‌ی موارد:

مورد اول: دقت داشته باشید تعداد کدون‌های ترجمه در افراد بیمار با سالم یکسان است فقط با این تفاوت که در یک آمینواسید متفاوت‌اند.

مورد دوم: در فرد بیمار نوکلئوتید دارای باز آدنین به جای نوکلئوتید دارای باز تیمین قرار گرفته است. در هر صورت در بخش جهش یافته بین باز آلی A با T پیوند هیدروژنی تشکیل شده و تفاوتی در تعداد پیوندهای هیدروژنی بین بازهای مکمل ایجاد نمی‌شود.

مورد سوم: در فرد بیمار تعداد حلقه‌های آلی نوکلئوتیدهایی که رونویسی می‌شوند یکی بیش‌تر از فرد سالم است؛ زیرا در فرد بیمار نوکلئوتید دارای باز آلی A به جای T قرار گرفته است که یک حلقه‌ی آلی از نوکلئوتید T بیش‌تر دارد. (دقت داشته باشید که فقط از یکی از دو رشته‌ی ژن رونویسی صورت می‌گیرد.)

مورد چهارم: با توجه به توضیحات مورد اول، تعداد آمینواسیدهای به کار رفته در ساختار هموگلوبین در فرد سالم و بیمار یکسان است و فقط در نوع یکی از آمینواسیدها متفاوت‌اند.

مورد پنجم با توجه به این‌که در فرد بیمار نوکلئوتید دارای باز آلی A به جای T قرار گرفته است، در مقابل نوکلئوتید جهش یافته در فرآیند رونویسی نوکلئوتید دارای باز آلی U قرار می‌گیرد که تعداد حلقه‌های آلی آن یکی کم‌تر از نوکلئوتید دارای باز آلی A است که در فرد سالم در مقابل نوکلئوتید دارای باز آلی T قرار می‌گیرد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ایجاد این نوع جهش‌های کوچک در دناى انواع مختلف سلول‌ها، باتوجه به محل وقوع می‌توانند پیامدهای مختلفی به دنبال داشته باشند. اگر جهش در ژن‌های ساختاری که رونویسی می‌شوند اتفاق افتد، قطعاً تغییری در رنای اولیه به وجود می‌آید. اگر جهش از نوع تغییر چارچوب باشد، قطعاً تعداد پیوندهای فسفودی‌استر در رنای حاصل کاسته می‌شود، همچنین اگر جهش از نوع جانشینی نیز 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 رنای رونویسی شده پدید نیاورند.

پس گزینه‌ی اول صحیح می‌باشد، ممکن است این جهش در خود ژن باشد و به دنبال رونویسی از آن رنای حاصل تغییر یافته است.

تشریح سایر گزینه‌ها:

۲. وقوع جهش در توالی‌های بین ژنی تغییری در رنا پدید نمی‌آورد.

۳. فتوستز از وظایف سلول‌های چسب آکنه نبوده و این آنزیم‌ها در این نوع سلول‌ها سنتز نمی‌شوند.

۴. سلول‌های چسب آکنه دیواره پسین نداشته اما دارای دیواره نخستین ضخیمی هستند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

گروهی از واژگونی‌ها با کاریوتیپ قابل شناسایی نیستند، مگر اینکه در اثر واژگونی، محل سانترومر تغییر یابد. سایر گزینه‌ها با توجه به متن کتاب درسی صحیح‌اند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در گونه‌زایی دگرمیهنی شارش ژن باید متوقف شود. شارش یکی از عوامل تغییردهنده هم‌میهنی است. در گونه‌زایی‌ها بروز رانش الزامی نیست. در گونه‌زایی دگرمیهنی ضرورتی برای جدایی خزانه ژنی به واسطه خطای کاستمانی وجود ندارد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به اطلاعات کتاب درسی، گونه $2n = 7$ گونه دورگه‌ای است که در اثر آمیزش بین گونه‌ای $2n = 4$ و $2n = 6$ به وجود آمده است. از آمیزش مجدد این گونه با گونه $2n = 6$ ، دورگه زیستا و زایای $2n = 10$ به وجود می‌آید که گونه‌ای متفاوت است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. دقت کنید انتخاب طبیعی ضامن بقای زاده‌های فرد سازگار با محیط نمی‌باشد زیرا ممکن است زاده‌ی حاصل، یک زاده‌ی ناسازگار با محیط باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی ۱: بسیاری از جهش‌ها تأثیر فوری بر رخ‌نمود ندارند؛ پس بعضی از آن‌ها دارند.

گزینه‌ی ۳: برای شارش یا جهش می‌تواند صادق باشد.

گزینه‌ی ۴: برای رانش صادق است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

الف) درست ← توجه کنید که در تعریف هر ۴ مورد از کلمه‌ی قسمتی از فام‌تن استفاده شده است.

ب) غلط ← قسمتی از یک فام‌تن در جای خود معکوس می‌شود.

ج) غلط ← قسمتی از یک فام‌تن به فام‌تن هم‌تا جابه‌جا می‌شود و در آن فام‌تن هم‌تا از آن قسمت دو نسخه دیده می‌شود.

د) درست ← بله در جابه‌جایی فام‌تن غیرهم‌تا و بخش دیگری از همان فام‌تن دخیل است و فام‌تن هم‌تا در مضاعف‌شدگی دخیل است.

(الف) غلط ← به نظر درست می‌آید ولی توجه کنید که دناى هموگلوبین جهش می‌یابد نه خود هموگلوبین.

(ب) غلط ← در رناى پیک نوکلئوتید U روبه‌روی A در دنا می‌باشد.

(ج) غلط ← اولاً دناى پیک نداریم و فقط رناى پیک است و دوماً در دناى A به جای T قرار می‌گیرد و در رنا U به جای A قرار می‌گیرد.

(د) غلط ← تغییر دائمی در نوکلئوتیدهای ماده‌ی وراثتی و همان‌طور که می‌دانید هموگلوبین ماده‌ی وراثتی نیست و پروتئین است.

گزینه‌ی ۱: داروهای شبه کورتیزول هر چند می‌توانند به روند درمان افسردگی ایشان یاری رسانند اما با کاهش سطح ایمنی بدن، آسیب‌پذیری بدن را نسبت به سرطان بالا می‌رود.

گزینه‌ی ۲: بیگانه‌خوارهایی نظیر درشت‌خوارها با کمک یاخته‌های کشنده طبیعی؛ نقش به‌سزایی در مبارزه با سرطان دارند.

گزینه‌ی ۳: دستگاه لنفی با داشتن مویرگ‌های سوراخ‌دار در پنخ‌ش شدن یاخته‌های سرطانی در قسمت‌های مختلف بدن نقش دارد.

گزینه‌ی ۴: مصرف بالای الکل می‌تواند موجب افزایش و کاهش توان ایمنی بدن شود که در ابتلا به سرطان مؤثر است.

مورد الف: تجزیه شبکه آندوپلاسمی به قطعات کوچک‌تر در مرحله پیش پرومتافاز، ردیف شدن کروموزوم‌ها در وسط یاخته در مرحله پس‌چهر (آنافاز) و شروع فشرده شدن رشته‌های کرماتین در مرحله پیش‌چهر (پروفاز) رخ می‌دهد. بنابراین این مورد عبارت صورت سوال را به درستی تکمیل می‌کند.

مورد ب: ایجاد کروموزوم‌های تک‌کروماتیدی و کوتاه شدن رشته‌های دوک متصل به آن‌ها و تجزیه پروتئین اتصالی در ناحیه سانترومر همگی در مرحله پسین‌چهر (متافاز) رخ می‌دهد. اما دقت داشته باشید همه موارد گفته شده در این مرحله نیز به‌ترتیب رخ می‌دهد. با تجزیه پروتئین اتصالی در ناحیه سانترومر کروماتیدها از یک‌دیگر جدا می‌گردند و در مرحله بعد با کوتاه شدن رشته‌های دوک متصل به کروموزوم‌ها به صورت تک‌کروماتیدی قابل مشاهده‌اند. بنابراین این مورد نیز عبارت صورت سوال را به درستی تکمیل می‌کند.

مورد ج: تشکیل رشته دوک میتوزی در مرحله پیش‌چهر (پروفاز) و در مرحله پس‌چهر (متافاز) کروموزوم‌ها بیش‌ترین فشرده‌گی را پیدا کرده‌اند. دقت کنید تا مرحله پیش‌چهر (پروفاز)، یاخته دو نقطه چرخه را گذرانده است اما بررسی سلامت دنا فقط در یکی از نقاط واری چرخه یاخته انجام می‌گردد. بنابراین جای خالی سوم عبارت صورت سوال به صورت نادرست تکمیل می‌کند.

مورد د: تشکیل مجدد پوشش هسته و تخریب رشته‌های دوک هر دو در مرحله واپسین‌چهر (تروفاز) رخ می‌دهد. مشاهده می‌گردد که پوشش هسته در حال تشکیل است اما رشته‌های دوک تخریب شده‌اند و در یاخته دیده نمی‌گردند. بنابراین این مورد نادرست است. البته دقت کنید که هر دو مورد ذکر شده پس از کوتاه شدن رشته‌های دوک که در مرحله پسین‌چهر (آنافاز) رخ می‌دهد، انجام می‌گردد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. شروع مراحل تقسیم میان یاخته، مربوط به آنافاز است. در این مرحله کروموزوم‌های تک کروماتیدی در دو قطب یاخته تجمع می‌یابند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی ۱ و ۲: این مورد مربوط به تروفاز است.

گزینه‌ی ۴: فام‌تن‌های غیرهم‌ساخت نادرست است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. احتمال با هم ماندن کروموزوم‌ها در هر دو آنافاز ۱ و ۲ در مادران ۴۵ ساله نسبت به مادران ۴۰ ساله بیش‌تر است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۵۵

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به شکل کتاب درسی، هر رشته دوک تقسیم ریزلوله‌ای پروتئینی است که در سیتوپلاسم (میان یاخته) دیده می‌شود. برخی از رشته‌های دوک با کروموزوم‌ها اتصال ندارند، پس در حرکت دادن آن‌ها نیز دخالتی ندارند. این رشته‌ها در حین فاصله گرفتن دو سانتیول از هم سازماندهی می‌شوند نه پس از آن. ۱۵۶

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. مرحله وقفه دوم «G_۲» نسبت به مراحل دیگر ایتترفاز، کوتاه‌تر است. در این مرحله، ساخت پروتئین‌ها و عوامل مورد نیاز برای تقسیم یاخته افزایش می‌یابد و یاخته‌های آماده تقسیم می‌شوند. ۱۵۷

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در آنافاز ۱ و ۲ تعداد سانتیومرهای هر یاخته، ۴۶ عدد است. صفحات ۹۲ و ۹۳ سال یازدهم ۱۵۸

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در غیاب مالتوز و گلوکز و حضور لاکتوز، اتصال لاکتوز به مهارکننده موجب تغییر شکل این پروتئین و جدا شدن آن از اپراتور می‌شود. ۱۵۹

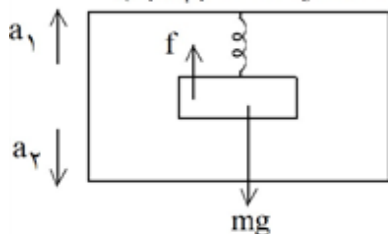
گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در یوکاریوت‌ها دنا (عامل اصلی انتقال صفات وراثتی) برخلاف پروکاریوت‌ها به غشای یاخته متصل نیست. در این جانداران در طی فرآیندهای تنظیم بیان ژن با تولید رناهای کوچک مکمل با رنای پیک، ممکن است مانع از فرآیند ترجمه توسط رناتن شوند. بررسی سایر گزینه‌ها: ۱۶۰

گزینه (۱): در پروکاریوت‌ها فرآیند رونویسی و ترجمه می‌تواند هم‌زمان صورت گیرد.

گزینه (۲): فرآیند پیرایش درون هسته رخ می‌دهد، نه سیتوپلاسم.

گزینه (۴): در پروکاریوت‌ها تنها یک نوع رنابسپاراز وجود دارد.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. چون کاهش می‌یابد، آسانسور باید به سمت پایین حرکت کند (به سقف بچسبد) ۱۶۱

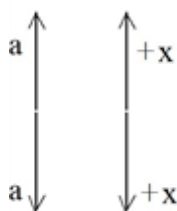


ابتدا به سمت بالا حرکت می‌کند زیرا طول فنر افزایش می‌یابد.

$$(۱) F - mg = ma \Rightarrow mg = F = kx \Rightarrow m = \frac{200 \times (15)}{10 \times 100} = 3 \text{ kg}$$

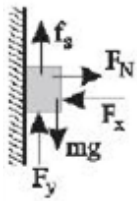
$$(۲) mg - F = ma \Rightarrow 30 - 200 \left(\frac{5}{100} \right) = 3a \Rightarrow a = \frac{20 \text{ m}}{3 \text{ s}^2}$$

نکته: بنا به حل مسئله سمت محور مثبت را تعیین می‌کنیم:



- حالت اول: سمت مثبت X ها به سمت بالا است زیرا شتاب به سمت بالاست.

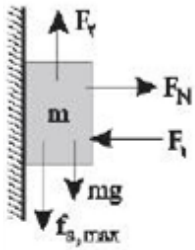
- حالت دوم: سمت مثبت X ها به سمت پایین است زیرا شتاب به سمت پایین است.



$$\begin{aligned} F_x &= 40 \text{ N} \\ \Rightarrow f_{s, \max} &= \mu_s \times F_N = 0.5 \times 40 = 20 \text{ N} \\ mg &= 50 \text{ N} \\ F_y &= 30 \text{ N} \end{aligned}$$

چون $mg = f_{s, \max}$ است، پس جسم در آستانه حرکت رو به پایین است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در حداکثر نیرو F_y باید $f_{s, \max}$ رو به پایین باشد. ۱۶۳



$$\begin{aligned} F_N &= F_1 = 200 \text{ (N)} \\ f_{s, \max} &= \mu_s \times F_N = 0.8 \times 200 = 160 \text{ (N)} \\ W = mg &= 30 \times 10 = 300 \text{ kg} \\ F_2 &= mg + f_{s, \max} = 460 \text{ (N)} \end{aligned}$$

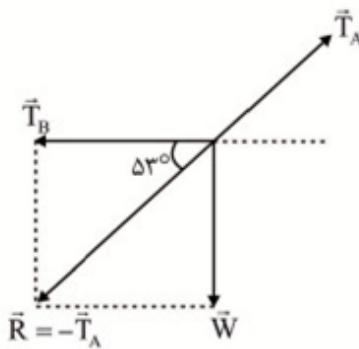
گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۶۴

مساحت زیر نمودار $F - t$ معرف تغییر تکانه است و $F_{av} = \frac{\Delta p}{\Delta t}$ است:

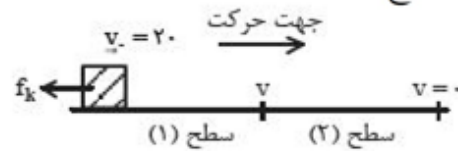
$$\begin{cases} \Delta p_A = \frac{F_1 \times 6}{2} = 3F_1 \\ \Delta p_B = \frac{F_1 \times 4}{2} + 2F_1 = 4F_1 \end{cases} \rightarrow \frac{F_{avA} \Delta t_A = \Delta t_B \Delta p_A}{F_{avB}} \rightarrow \frac{F_{avA}}{F_{avB}} = \frac{3F_1}{4F_1} = \frac{3}{4}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۶۵

مطابق شکل، برابری دو نیروی عمود بر هم $\vec{T}_B$ و $\vec{W}$ باید قرینه کشش نخ $A(\vec{T}_A)$ باشد تا جسم به حالت تعادل درآید:



$$\begin{cases} \frac{T_B}{T_A} = \cos 53^\circ \Rightarrow \frac{T_B}{T_A} = \frac{3}{5} \quad (1) \\ T_A - T_B = 120 \quad (2) \end{cases} \xrightarrow{(1); (2)} \begin{cases} T_A = 300 \text{ N} \\ T_B = 180 \text{ N} \end{cases}$$



سرعت در هنگام ورود به سطح (۲):

$$f_{k_1} = \mu_{k_1} mg = ma_1 \Rightarrow a_1 = -0.4 \times 10 = -4 \frac{m}{s}$$

$$v = a_1 t + v_0 = -4(3) + 20 = 8 \frac{m}{s}$$

$$\Delta x_1 = \frac{v + v_0}{2} \times t_1 = \frac{8 + 20}{2} \times 3 = 42 m$$

جابه‌جایی سطح (۱):

$$\begin{cases} a_2 = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \mu_{k_2} g = -0.2 \times 10 = -2 \frac{m}{s} \\ \Delta t_2 = \frac{-8}{-2} = 4 s \end{cases}$$

$$\Delta x_2 = \frac{0 + v}{2} \times t_2 = 16 m$$

جابه‌جایی سطح (۲):

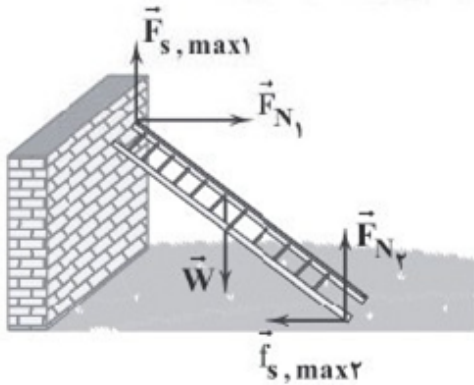
$$\Delta x_{\text{کل}} = 42 + 16 = 58 m$$

کل مسافت طی شده:

$$\left. \begin{aligned} F &= m_1 a_1 \Rightarrow m_1 = \frac{F}{a_1} \\ F &= m_2 a_2 \Rightarrow m_2 = \frac{F}{a_2} \end{aligned} \right\} \Rightarrow F = \sqrt{m_1^2 + m_2^2} \times a'$$

$$\Rightarrow F = \sqrt{\left(\frac{F}{a_1}\right)^2 + \left(\frac{F}{a_2}\right)^2} \times a' \Rightarrow 1 = \frac{\sqrt{a_1^2 + a_2^2}}{a_1 a_2} \times a' \Rightarrow a' = \frac{a_1 a_2}{\sqrt{a_1^2 + a_2^2}}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. پایه‌ی نردبان در آستانه‌ی سر خوردن به سمت راست شکل است، پس نیروی $f_{s, \max 2}$ به سمت چپ شکل می‌باشد و سر نردبان در آستانه‌ی سر خوردن به سمت پایین است، در نتیجه نیروی $f_{s, \max 1}$ به سمت بالای شکل می‌باشد. در آستانه‌ی سر خوردن، نردبان ساکن و در حال تعادل است، بنابراین نیروی خالص در راستاهای افقی و قائم صفر است:



$$f_{s, \max 2} = F_{N1} \Rightarrow \mu_{S2} \times F_{N2} = F_{N1} \Rightarrow F_{N1} = 0.5 F_{N2} \quad (I)$$

$$F_{N2} + f_{s, \max 1} = W \Rightarrow F_{N2} + \mu_{S1} \times F_{N1} = 70 \\ \Rightarrow F_{N2} + 0.8 F_{N1} = 70 \quad (II)$$

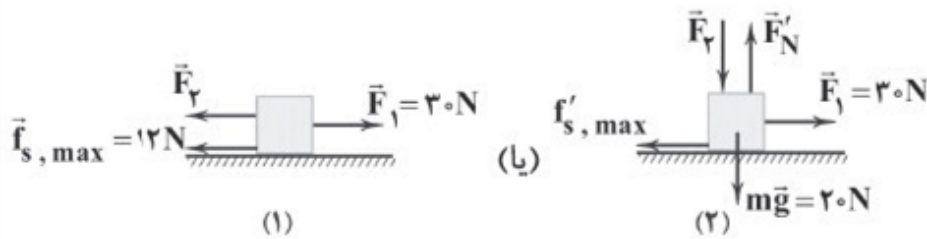
از I و II می‌توان نتیجه گرفت که:

$$F_{N2} + 0.8 + 0.5 F_{N2} = 70 \Rightarrow 1.3 F_{N2} = 70 \Rightarrow F_{N2} = 50 \text{ N}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در حالتی که به جسم نیروی $\vec{F}_2$ وارد نشود، حداکثر اصطکاک ایستایی وارد بر آن برابر

$$f_{s, \max} = \mu_s \times F_N = 0.6 \times 20 = 12 \text{ N}$$

می‌بینید که نیروی F_1 بزرگ‌تر از $f_{s, \max}$ است، پس جسم شروع به حرکت می‌کند. می‌بایست با وارد آمدن نیروی $\vec{F}_2$ به آن یا بزرگی $f_{s, \max}$ را افزایش دهیم یا اثر $\vec{F}_1$ را کاهش دهیم:

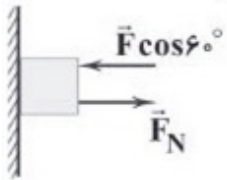


شکل ۱: $F_2 + f_{s, \max} = F_1 \Rightarrow \vec{F}_2 = -18 \hat{i} \text{ (N)}$

شکل ۲: $\begin{cases} F_1 = f'_{s, \max} \Rightarrow 30 = 0.6 \times F'_N \Rightarrow F'_N = 50 \text{ N} \\ F_2 + mg = F'_N \Rightarrow \vec{F}_2 = -30 \hat{j} \text{ (N)} \end{cases}$

با توجه به گزینه‌ها، گزینه‌ی ۱ درست است.

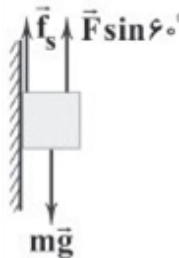
گزینه ۴ پاسخ صحیح است. نیروی واکنش سطح، برآیند نیروهای اصطکاک ایستایی و عمودی سطح است. چون جسم در حالت تعادل است، بنابراین:



$$\sum F_x = 0 \Rightarrow F_N = F \cos 60^\circ$$

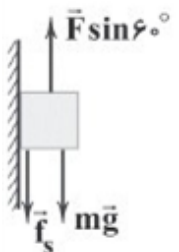
اما برای نیروی اصطکاک ایستایی دو حالت امکان پذیر است.

- اگر جسم در آستانه‌ی حرکت رو به پایین باشد، داریم:



$$\sum F_y = 0 \Rightarrow f_s = mg - F \sin 60^\circ$$

- اگر جسم در آستانه‌ی حرکت رو به بالا باشد، داریم:



$$\sum F_y = 0 \Rightarrow f_s = F \sin 60^\circ - mg$$

با دو برابر شدن نیروی $\vec{F}$ ممکن است رابطه‌ی نیروی اصطکاک از حالت اول به دوم تغییر کند، پس اظهارنظر قطعی برای نیروی واکنش سطح ممکن نیست.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. سرعت لحظه‌ای متحرک در لحظه‌ی $t = 0$ برابر شیب این نمودار در این لحظه است:

$$v_0 = \frac{0 - (-2)}{1 - 0} = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

شتاب متوسط متحرک در ۶ ثانیه‌ی اول حرکت برابر است با:

$$\vec{a}_{av} = \frac{\vec{v}_6 - \vec{v}_0}{6 - 0} = \frac{2\vec{v}_6 - 2\vec{i}}{6} \Rightarrow \vec{v}_6 = -6\vec{i}$$

مکان متحرک را در لحظه‌ی $t = 6\text{s}$ می‌یابیم:

$$\Rightarrow -6 = \frac{x_6 - x_0}{6 - 0} \Rightarrow -6 = \frac{x_6 - 0}{1} \Rightarrow x_6 = -6\text{m}$$

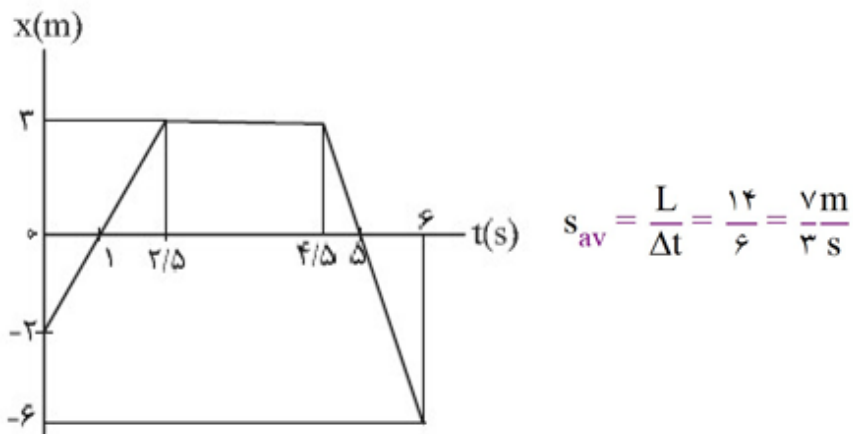
به کمک تشابه مثلث‌ها، مکان متحرک در لحظه‌ی $t = 2/5\text{s}$ برابر است با:

$$\frac{x_{2/5} - x_1}{x_1 - x_0} = \frac{2/5 - 1}{1 - 0} \Rightarrow \frac{x_{2/5} - 0}{0 - (-2)} = \frac{1/5}{1} \Rightarrow x_{2/5} = 3\text{m}$$

بنابراین مسافت طی شده توسط متحرک در طی این ۶s، برابر است با:

$$L = |3 - (-2)| + |(-6) - (3)| = 14\text{m}$$

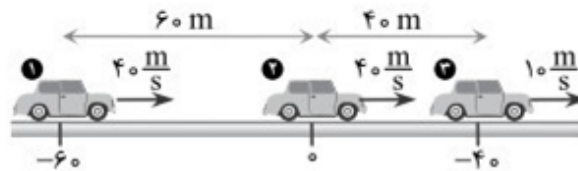
تندی متوسط متحرک کل این مدت برابر است با:



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. به کمک این مفهوم که مساحت زیر نمودار $v - t$ برابر با جابه‌جایی است، با در نظر گرفتن این که سرعت در لحظه‌های t_1 ، t_2 و t_3 به ترتیب v_1 ، v_2 و v_3 است، سرعت متوسط در بازه‌ی زمانی t_1 تا t_2 کم‌تر از v_1 ، در بازه‌ی زمانی t_2 تا t_3 بیش‌تر از v_1 و کم‌تر از v_2 و در بازه‌ی زمانی t_3 تا t_4 بیش‌تر از v_2 است. پس در بازه‌ی زمانی t_3 تا t_4 بیش‌ترین سرعت متوسط را داریم.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. برای برخورد خودروی ۲ و ۳ داریم:

$$x_2 = x_3$$



$$\frac{at^2}{2} + 40t = 10t + 40 \xrightarrow{t=3s} \frac{9}{2}a + 120 = 30 + 40 \Rightarrow a = -\frac{100}{9} \frac{m}{s^2}$$

بنابراین اگر مقدار شتاب ترمز بیش از $\frac{100}{9} \frac{m}{s^2}$ باشد، خودروی ۲ و ۳ برخورد نمی‌کنند.

برای برخورد خودروی ۱ و ۲ داریم:

$$x_1 = x_2 \rightarrow 40t - 60 = \frac{at^2}{2} + 40t \xrightarrow{t=3s} -60 = \frac{9a}{2} \Rightarrow a = -\frac{120}{9} \frac{m}{s^2}$$

برای این که خودروی ۱ و ۲ به هم برخورد نکنند، مقدار شتاب ترمز خودروی ۲ باید کم‌تر از $\frac{120}{9}$ باشد، در نتیجه

$$\frac{100}{9} < |a_{\text{ترمز}}| < \frac{120}{9}$$

داریم:

ابتدا سرعت‌های اولیه‌ی دو خودرو را به متر بر ثانیه تبدیل می‌کنیم:

$$v_{A_0} = -۷۲ \frac{\text{km}}{\text{h}} \times \frac{۱۰^۳ \text{ m}}{۱ \text{ km}} \times \frac{۱ \text{ h}}{۳۶۰۰ \text{ s}} = -۲۰ \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v_{B_0} = -۵۷/۶ \frac{\text{km}}{\text{h}} \times \frac{۱۰^۳ \text{ m}}{۱ \text{ km}} \times \frac{۱ \text{ h}}{۳۶۰۰ \text{ s}} = +۱۶ \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

حال معادله‌ی مکان - زمان در حرکت با شتاب ثابت را برای دو خودرو می‌نویسیم:

$$x = \frac{1}{2} at^2 + v_0 t + x_0 \Rightarrow \begin{cases} x_A = \frac{1}{2} t^2 + (-20) t + 100 \\ \Rightarrow x_A = 3t^2 - 20t + 100 \\ x_B = \frac{1}{2} t^2 + (16) t + 28 \\ \Rightarrow x_B = -t^2 + 16t + 28 \end{cases}$$

هنگامی دو متحرک از کنار هم عبور می‌کنند که مکان‌های آن با هم یکسان شود، لذا داریم:

$$x_A = x_B \Rightarrow 3t^2 - 20t + 100 = -t^2 + 16t + 28 \Rightarrow 4t^2 - 36t + 72 = 0 \Rightarrow \begin{cases} t_1 = 3\text{s} \\ t_2 = 6\text{s} \end{cases}$$

در نتیجه دو خودرو برای دومین بار در لحظه‌ی $t_2 = 6\text{s}$ از کنار هم عبور می‌کنند. حال کافی است که جابه‌جایی خودرو B در این ۶ ثانیه را محاسبه کنیم تا به خواسته‌ی سؤال برسیم:

$$\Delta x = \frac{1}{2} at^2 + v_0 t \Rightarrow \Delta x_B = \frac{1}{2} \times -2 \times (6)^2 + 16(6) = 60\text{m}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی عبارت‌ها:

الف) نادرست است. این متحرک در لحظات ۲، ۴، ۷ و ۹ ثانیه تغییر جهت می‌دهد. بنابراین در یازده ثانیه‌ی اول حرکت این متحرک ۴ بار تغییر جهت می‌دهد.

ب) درست است. متحرک در بازه‌های زمانی ۲S تا ۴S و ۷S تا ۹S به مدت ۴ ثانیه در خلاف جهت محور X حرکت کرده است.

ج) درست است. در بازه‌های زمانی صفر تا ۲S، ۴S تا ۷S و ۸S تا ۹S به مدت ۶ ثانیه متحرک در حال دور شدن از مبدأ مکان بوده است.

د) نادرست است. بردار مکان این متحرک به مدت ۳S در بازه‌ی زمانی ۸S تا ۱۱S در خلاف جهت محور مکان می‌باشد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ابتدا با توجه به مشخص بودن سرعت متوسط مقدار v را به دست می‌آوریم:

$$v_{av} = 15 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 15 \times \frac{3}{6} = 54 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_1 + x_2}{t_1 + t_2} = \frac{v_1 t + v_2 t}{t + t}$$

$$\Rightarrow 54 = \frac{36t + vt}{2t} \Rightarrow v = 72 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

برای محاسبه‌ی زمان خواهیم داشت:

$$\Delta x = v \Delta t \Rightarrow 360 = 72t \Rightarrow t = 5\text{h} = 300 \text{ min}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به نمودار مکان - زمان متحرک، در لحظه‌ی $t = 4\text{s}$ ، خط مماس بر نمودار افقی شده و سرعت متحرک در این لحظه برابر صفر است. پس ابتدا با استفاده از نمودار، سرعت اولیه و شتاب متحرک را محاسبه می‌کنیم:

$$\Delta x = \frac{v + v_0}{2} \times \Delta t \Rightarrow 54 - 30 = \frac{0 + v_0}{2} \times 4 \Rightarrow v_0 = 12 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v = at + v_0 \Rightarrow 0 = a \times 4 + 12 \Rightarrow a = -3 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

برای تعیین سرعت در لحظه‌ی عبور از مبدأ از معادله‌ی سرعت - جابه‌جایی در حرکت با شتاب ثابت، بین لحظه‌ی توقف و عبور از مبدأ استفاده می‌کنیم:

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \Rightarrow v^2 - 0 = 2 \times (-3)(-54) \Rightarrow v = 18 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با تقارن موجود در سهمی، سرعت اولیه با سرعت در لحظه ۸ ثانیه برابر است.

$$v = at + v_0 \Rightarrow t = 4\text{s} \Rightarrow v = 0 \Rightarrow 0 = 4a + v_0 \Rightarrow v_0 = -4a$$

$$x = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t + x_0 \Rightarrow t = 4\text{s} \Rightarrow x = 0 \Rightarrow 0 = \frac{1}{2}a \times (4)^2 + (-4a) \times 4 + 12$$

$$\Rightarrow 8a - 16a = -12 \Rightarrow a = 1/5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$v_0 = -4a \Rightarrow v_0 = -4 \times 1/5 = -6/5 \frac{\text{m}}{\text{s}} \Rightarrow t = 8\text{s} \Rightarrow v = 1/5 t - 6/5 = 1/5 \times 8 - 6/5 = 6/5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. برای این که حرکت تندشونده باشد، شتاب و سرعت متحرک باید هم علامت باشند. در این تست شتاب مثبت است ($a = 4 > 0$)، پس سرعت اولیه‌ی آن هم باید مثبت باشد ($v_0 \geq 0$) تا حرکت تندشونده باشد. از تندشونده بودن حرکت پیدا است که متحرک تغییر جهت نمی‌دهد، بنابراین مسافت طی شده با جابه‌جایی برابر است. حال سرعت‌ها را در لحظه‌های $t = 4s$ و $t = 12s$ محاسبه می‌کنیم:

$$\left. \begin{aligned} t = 4s &\Rightarrow v = 16 + v_0 \\ t = 8s &\Rightarrow v = 32 + v_0 \\ t = 12s &\Rightarrow v = 48 + v_0 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \Delta x = \frac{v + v_0}{2} \times t$$

$$\Delta x = \frac{16 + v_0 + v_0}{2} \times 4 = 32 + 4v_0 \quad (4 \text{ ثانیه‌ی اول})$$

$$\Delta x = \frac{48 + v_0 + 32 + v_0}{2} \times 4 = 160 + 4v_0 \quad (t = 12s \text{ تا } t = 8s)$$

$$\frac{\Delta x_{8-12}}{\Delta x_{0-4}} = \frac{39}{23} \Rightarrow \frac{160 + 4v_0}{32 + 4v_0} = \frac{39}{23} \Rightarrow \frac{40 + v_0}{8 + v_0} = \frac{39}{23} \Rightarrow 23 \times 40 + 23v_0 = 39 \times 8 + 39v_0$$

$$\Rightarrow v_0 = 38 \frac{m}{s}$$

$$v = 4t + 38 \Rightarrow v = 4 \times 4/5 + 38 = 56 \frac{m}{s} \quad \text{حال سرعت در لحظه‌ی } t = 4/5s \text{ را محاسبه می‌کنیم:}$$

$$x = -2t^2 + 12t - 40 \Rightarrow V = \frac{dx}{dt} = -4t + 12 = 0 \Rightarrow t = 3s \quad \text{گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.}$$

در لحظه $t = 3$ ثانیه، جهت حرکت عوض می‌شود.

$$t = 0 : x_0 = -40m$$

$$t = 3s : x_1 = -2(3)^2 + 12 \times 3 - 40 = -22m \Rightarrow \Delta x_1 = |x_1 - x_0| = 18m$$

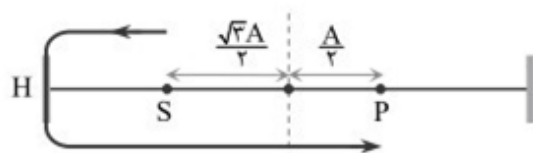
$$t = 5s : x_2 = -2(5)^2 + 12 \times 5 - 40 = -30m \Rightarrow \Delta x_2 = |x_2 - x_1| = 8m$$

$$\Rightarrow \Delta x = \Delta x_1 + \Delta x_2 = 26m$$

هنگامی که نوسانگر در نقاط $x = +\frac{\sqrt{2}}{2} A$ و $x = -\frac{\sqrt{2}}{2} A$ قرار دارد، انرژی جنبشی و انرژی پتانسیل آن برابر است. در دو انتهای پاره خط نوسان یعنی میان $+\frac{\sqrt{2}}{2} A$ تا $+A$ و $-\frac{\sqrt{2}}{2} A$ تا $-A$ ، انرژی پتانسیل نوسانگر از انرژی جنبشی آن بیشتر است. در نوسانگر در لحظاتی که مضرب فردی از $\frac{T}{\lambda}$ است در $\pm\frac{\sqrt{2}}{2} A$ است.

$$\omega = \frac{2\pi}{T} \rightarrow \frac{5\pi}{4} = \frac{2\pi}{T} \rightarrow T = 1/6 \text{ s} \rightarrow \frac{T}{\lambda} = 0/2 \text{ s}$$

$$\Delta t = (1 - 0/6) + (1/5 - 1/4) = 0/5 \text{ s}$$

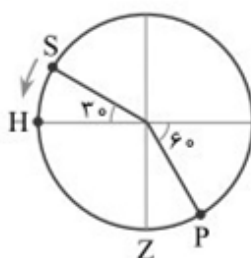


نادرستی گزینه «۱»: پس از طی $\left(A - \frac{\sqrt{3}}{2} A\right)$ متوقف می‌شود.

$$\frac{\Delta t_{\text{تند}}}{\Delta t_{\text{کند}}} = \frac{\frac{T}{4}}{\frac{T}{12} + \frac{T}{12}} = \frac{3}{2}$$

نادرستی گزینه «۲»:

نادرستی گزینه «۳»: وقتی از H به P حرکت می‌کند در سوی مثبت حرکت کرده است.



$$\bar{S} = \frac{\left(A - \frac{\sqrt{3}}{2} A\right) + A + \frac{A}{2}}{\frac{T}{12} + \frac{T}{4} + \frac{T}{12}}$$

درستی گزینه «۴»:

$$\bar{S} = \frac{2A - \sqrt{3} A + 2A + A}{\frac{5T}{12}} = \left(\frac{6}{5}\right) \left(\frac{A}{T}\right) (5 - \sqrt{3})$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به شکل کلی معادله‌ی مکان - زمان نوسانگر هماهنگ ساده داریم:

$$\begin{cases} x = A \cos(\omega t) \\ x = 0.1 \cos\left(\frac{\pi}{2.0} t\right) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} A = 0.1 \text{ m} = 10 \text{ cm} \\ \omega = \frac{\pi}{2.0} \text{ rad/s} \end{cases} \xrightarrow{\omega = \frac{2\pi}{T}} T = 4.0 \text{ s}$$

(*)

نوسانگر در هر دوره به اندازه‌ی ۴ برابر دامنه (۴۰ cm) مسافت طی می‌کند، در نتیجه با نوشتن یک تناسب می‌توانیم به تعداد دورهای سپری‌شده بعد از طی مسافت ۹۰ cm برسیم:

$$\frac{T}{\Delta t} \left| \begin{array}{l} 40 \text{ cm} \\ 90 \text{ cm} \end{array} \right. \Rightarrow \Delta t = \frac{9}{4} T \xrightarrow{(+)} \Delta t = \frac{9}{4} \times 4.0 = 9.0 \text{ s} = 1/5 \text{ min}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. می‌دانیم که رابطه‌ی دوره‌ی نوسان آونگ ساده به صورت زیر است:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}} \Rightarrow \frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{L_2}{L_1} \times \frac{g_1}{g_2}} \Rightarrow \frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{g_1}{g_2}} \quad (I)$$

از طرفی با توجه به آنچه در فصل دینامیک آموختیم، رابطه‌ی شتاب گرانش زمین با ارتفاع از سطح زمین را به صورت مقایسه‌ای می‌نویسیم:

$$g = G \frac{M_e}{(R_e + h)^2} \Rightarrow \frac{g_1}{g_2} = \left(\frac{R_e + h_2}{R_e + h_1} \right)^2 \quad (II)$$

حال با استفاده از روابط (I) و (II) داریم:

$$\left. \begin{array}{l} I: \frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{g_1}{g_2}} \\ II: \frac{g_1}{g_2} = \left(\frac{R_e + h_2}{R_e + h_1} \right)^2 \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{T_2}{T_1} = \frac{R_e + h_2}{R_e + h_1} \Rightarrow \frac{T_2}{T_1} = \frac{R_e + \Delta R_e}{R_e + 0} \Rightarrow \frac{T_2}{T_1} = 6$$

پس در یک شبانه‌روز (۲۴ ساعت)، ساعت آونگ‌دار در ارتفاع ΔR_e از سطح زمین به اندازه‌ی ۴ ساعت پیشروی خواهد کرد.

$$\frac{T_1}{T_2} = \frac{x}{24} \Rightarrow x = 4$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$F = ma = -kx \Rightarrow a = -\left(\frac{k}{m}\right)x \Rightarrow a = -\omega^2 x$$

$$\Rightarrow 0.5\pi^2 = -\omega^2 \times \left(\frac{-2}{100}\right) \Rightarrow \omega = 5\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$\omega = 2\pi f \Rightarrow f = \frac{5}{2} = 2.5 \text{ Hz}$$

$$f = \frac{n}{t} \Rightarrow n = 2.5 \times 20 = 50$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. متوسط آهنگ انتقال انرژی در موج‌ها با مجذور دامنه و مجذور بسامد موج رابطه مستقیم

دارد. با توجه به نمودار درمی‌یابیم که نسبت طول موج‌های A و B به صورت $\frac{\lambda_B}{\lambda_A} = \frac{2}{5}$ است. با توجه به انتشار موج

در یک محیط ($v_A = v_B$) و رابطه $\lambda = \frac{v}{f}$ داریم:

$$\frac{f_A}{f_B} = \frac{2}{5} \quad (II)$$

$$\frac{\bar{P}_A}{\bar{P}_B} = \left(\frac{A_A}{A_B}\right)^2 \times \left(\frac{f_A}{f_B}\right)^2 = \left(\frac{1}{2}\right)^2 \times \left(\frac{2}{5}\right)^2 = \frac{1}{4} \times \frac{4}{25} = \frac{1}{25}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. نیروی مرکزگرا نیروی کشش نخ است.

$$T' = ml\omega^2 = ml \frac{4\pi^2}{T^2} \Rightarrow T = 2\pi \sqrt{\frac{ml}{T'}}$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{0.1 \times 1/6}{25}} = 2\pi \sqrt{\frac{16}{2500}} = \frac{8\pi}{50} = \frac{4\pi}{25} (s)$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\omega_A = 0.25\omega_B + \omega_B$$

$$\omega_A = 1.25\omega_B \Rightarrow f_A = 1.25f_B \Rightarrow \frac{1}{T_A} = \frac{1.25}{T_B}$$

$$\frac{T_B}{T_A} = 1.25 \Rightarrow \frac{T_A}{T_B} = \frac{1}{1.25}$$

$$\left(\frac{T_A}{T_B} - 1\right) \times 100 = \left(\frac{1}{1.25} - 1\right) \times 100 = \frac{-0.25}{1.25} \times 100 = -20\%$$

پس دوره‌ی A، ۲۰ درصد کمتر از دوره‌ی B است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ابتدا از مقایسه‌ی رابطه‌ی نیروی نوسانگر با قانون دوم نیوتون رابطه‌ی شتاب را تعیین

$$\begin{cases} F = kx \\ F = ma \end{cases} \Rightarrow |ma| = |kx| \xrightarrow{k = m\omega^2} |a| = \omega^2 \cdot x \quad \text{می‌کنیم:}$$

$$\omega = \sqrt{\frac{g}{L}}$$

$$|a| = \omega^2 \cdot x \xrightarrow{\omega = \sqrt{\frac{g}{L}}} |a| = \frac{g}{L} \cdot x \Rightarrow |a_{\max}| = \frac{g}{L} x_{\max} = \frac{gA}{L}$$

$$\Rightarrow \frac{a_{\max_2}}{a_{\max_1}} = \frac{L_1}{L_2} \times \frac{A_2}{A_1} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{6}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در حرکت نوسانی یک سامانه‌ی جرم - فنر رابطه‌ی $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$ برقرار است، بنابراین

$$\omega = 2\pi f = 2\pi \times \frac{5\sqrt{2}}{2\pi} = 5\sqrt{2} \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

می‌توان جرم وزنه را محاسبه کرد:

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} \Rightarrow 5\sqrt{2} = \sqrt{\frac{50}{m}} \Rightarrow 50 = \frac{50}{m} \Rightarrow m = 1 \text{ kg}$$

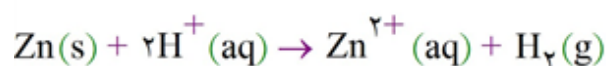
حال می‌دانیم در حالت تعادل $F_{\text{net}} = 0$ است، بنابراین:

$$F_{\text{net}} = 0 \Rightarrow F_{\text{e}} = mg \Rightarrow kx = mg \Rightarrow 50 \times x = 1 \times 10 \Rightarrow x = \frac{1}{5} \text{ m} \Rightarrow 20 \text{ cm}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. pH معده در زمان استراحت برابر با ۳/۷ است.

$$\text{pH} = 3/7 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-3/7} = 10^{0/3 - 4} = 2 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$$

از طرفی غلظت یون هیدرونیوم شیرهی معده در حدود 0.03 mol.L^{-1} است.



$$\frac{\text{mg Zn}}{1 \times 65} = \frac{0.2 \text{ LH}^+ \times 2 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}}{2} \Rightarrow m = 1/3 \times 10^{-3} \text{ g} \equiv 1/3 \text{ mg Zn}$$

$$\frac{x \text{ g Zn}}{1 \times 65} = \frac{0.2 \text{ LH}^+ \times 0.03 \text{ mol.L}^{-1}}{2} \Rightarrow x = 0.195 \text{ g} \equiv 195 \text{ mg Zn}$$

$$x - m = 195 - 1/3 = 193/7 \text{ mg Zn}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. موارد اول و سوم درست مقایسه شده‌اند. رسانایی الکتریکی محلول‌ها به فراوانی یون‌های موجود در محلول بستگی دارد.

بررسی موارد:

از آن‌جا که HCOOH در مقایسه با CH_3COOH ، اسید قوی‌تری است، بیشتر یونیده شده و این مقایسه درست است.

غلظت HNO_3 را به دست می‌آوریم:

$$\text{pH} = 2 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-2} \text{ M} \Rightarrow [\text{NO}_3^-] = 10^{-2} \text{ M}$$

مجموع غلظت مولی یون‌ها در نیتریک اسید برابر $2 \times 10^{-3} \text{ M}$ و در سدیم هیدروکسید برابر $2 \times 0.02 \text{ M}$ است. بنابراین این مقایسه نادرست است.

غلظت H^+ در هر کدام از اسیدها را به دست آورده و با هم مقایسه می‌کنیم:

$$\text{HNO}_3 : [\text{H}^+] = \alpha \text{M} = 0.02 \times 0.4 = 8 \times 10^{-3} \text{ M}$$

$$\text{HF} : [\text{H}^+] = \sqrt{\text{MK}_a} = \sqrt{1/25 \times 5 \times 10^{-4}} = 2/5 \times 10^{-2} \text{ M}$$

محاسبات بالا نشان می‌دهد این مقایسه درست است.

اتیلن گلیکول همانند اتانول، غیرالکترولیت بوده و فاقد رسانایی الکتریکی است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

مورد اول: درست. کم‌ترین یونش مربوط به HX است.

مورد دوم: درست. هر سه اسید ضعیف هستند و واکنش یونش آن‌ها در آب تعادلی است.

مورد سوم: نادرست. اتانویک اسید و HY هر دو اسید ضعیف هستند. در نتیجه ممکن است قدرت اسیدی هریک بیش‌تر باشد.

مورد چهارم: درست. با توجه به یکسان بودن دما و غلظت‌های مولی، مقایسه‌ی ثابت یونش، معادل مقایسه میزان مولکول‌های یونش یافته است.

مورد پنجم: درست. هیدروسیانیک اسید از هیدروفلوئوریک اسید، اسید ضعیف‌تری است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$2 \text{ L} \times \frac{0.1 \text{ mol NaOH}}{1 \text{ L}} \times \frac{1 \text{ mol HA}}{1 \text{ mol NaOH}} \times \frac{104 \text{ g HA}}{1 \text{ mol HA}} = 20.8 \text{ g HA} \quad \leftarrow \text{صرف واکنش با NaOH می‌شود}$$

$$1800 \text{ g آب} \times \frac{0.7 \text{ g HA}}{100 \text{ g آب}} = 12.6 \text{ g HA} \rightarrow$$

$$20.8 + 12.6 = 33.4 \text{ g HA}$$

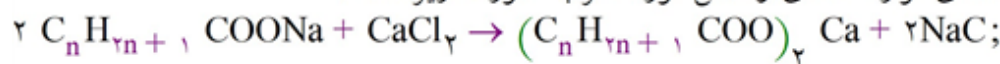
علاوه بر واکنش، این مقدار حل می‌شود.

$$K_a = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]}$$

$$10^{-6} \approx \frac{x^2}{0.04} \Rightarrow x = 2 \times 10^{-4} = [H^+]$$

$$pH = -\log 2 \times 10^{-4} = 3.7$$

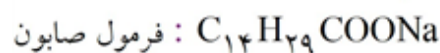
گزینه ۲ پاسخ صحیح است. معادله‌ی موازنه شده‌ی واکنش مورد نظر به صورت زیر است: ۱۹۶



$$جرم مولی رسوب : 2(12n + 2n + 1 + 12 + 2(16)) + 40 = 28n + 130$$

$$\frac{جرم رسوب}{جرم مولی \times ضریب} = \frac{R}{100 \times حجم(L) \times غلظت مولی کلسیم کلرید}$$

$$\Rightarrow \frac{0.04 \times 0.4 \times \frac{75}{100}}{1} = \frac{6/264}{1 \times (28n + 130)} \Rightarrow n = 14$$



$$\Rightarrow \text{شمار اتم ها} = 14 + 29 + 1 + 1 + 1 + 1 = 47$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۹۷

این سؤال به راحتی از روی مفهوم واکنش خنثی شدن و بدون نوشتن معادله‌ی واکنش حل می‌شود. واکنش خنثی شدن اسید - باز، چیزی جز واکنش میان یون‌های H^+ اسید و یون‌های OH^- باز نیست. اگر شمار این یون‌ها با هم برابر باشد، محلول حاصل، خنثی و pH آن برابر با ۷ خواهد بود.

$$Sr(OH)_2 : pH = 13 \Rightarrow pOH = 14 - 13 = 1 \Rightarrow [OH^-] = 10^{-1} = 0.1 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$HI : pH = 1 \Rightarrow [H^+] = 10^{-1} = 0.1 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\underbrace{حجم اسید \times [H^+]}_{\text{مول } H^+} = \underbrace{حجم باز \times [OH^-]}_{\text{مول } OH^-} \Rightarrow 200 \text{ mL} \times 0.1 = V \times 0.1 \Rightarrow V = 200 \text{ mL}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در اثر افزودن آب غلظت محلول $\frac{1}{4}$ (۰/۲۵) شده است. لذا آب تولید شده برابر $\frac{4}{8} \times 3$ گرم است. در نتیجه:

$$\frac{75 \times 0.67}{40} - \frac{4/8 \times 3}{18} = \frac{?}{40} \Rightarrow ? = 18/25 \Rightarrow$$

$$50/25 - 18/25 = 32$$

مقدار خالص مصرف شده MOH برابر است با:

$$75 \times 0.67 = 50/25$$

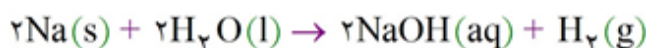
$$\frac{18/25}{40} = \frac{M \times 0.5}{36/5} \Rightarrow \frac{32}{50/25} = 64$$

$$M = 33$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. زیرا، در تهیه‌ی پلی‌استرها و پلی‌امیدها، از واکنش مونومرها با یک‌دیگر، مولکول آب نیز تولید می‌شود.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. هیدروفلوئوریک اسید، قوی‌تر از نیترو اسید است. بنابراین در شرایط یکسان، محلول نیترواسید، کم‌تر یونیده شده و غلظت یون H^+ در آن کم‌تر و pH آن بیشتر است. استیک اسید، قوی‌تر از هیدروسیانیک است، یعنی در غلظت‌های یکسان از محلول‌های این دو اسید، استیک اسید بیشتر یونیده شده و غلظت آنیون حاصل از آن نیز بیشتر است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



$$\bar{R}NaOH = 2\bar{R}H_2 = 0.4 \text{ mol} \cdot \text{Min}^{-1}$$

بنابراین در پایان واکنش (پس از گذشت ۵ دقیقه)، مقدار ۰/۲ مول NaOH تولید شده است:

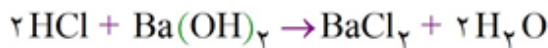
$$M = \frac{n}{V} \Rightarrow M = \frac{0.2 \text{ mol}}{0.5 \text{ L}} = 4 \times 10^{-1} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} = [OH^-] \Rightarrow pOH \approx 0.4 \Rightarrow pH \approx 13.6$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

گزینه (۱): $NaHCO_3$ به عنوان ضداکسید تجویز می‌شود.

گزینه (۲): محلول $NaHCO_3$ خاصیت بازی دارد.

گزینه (۴): جذب یون‌های هیدرونیوم توسط دیواره داخلی معده باعث نابودی سلول‌های سازنده آن می‌شود.



$$\text{HCl} : \text{pH} = 2 \Rightarrow [\text{H}^+] = [\text{HCl}] = 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \Rightarrow \text{mol}_{\text{HCl}} = 5 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

$$\text{Ba}(\text{OH})_2 : \text{pH} = 11 \Rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-3} \Rightarrow [\text{Ba}(\text{OH})_2] = \frac{1}{2} \times 10^{-3}$$

$$\Rightarrow \text{mol}_{\text{Ba}(\text{OH})_2} : V_{\text{(L)}} \times 5 \times 10^{-4} \text{ mol}$$

$$[\text{Ba}(\text{OH})_2]_{\text{اضافی}} : \text{pH} = 10/3 \Rightarrow \text{pOH} = 3/7 \Rightarrow [\text{OH}^-]_{\text{اضافی}} = 2 \times 10^{-4}$$

$$\Rightarrow [\text{Ba}(\text{OH})_2]_{\text{اضافی}} = 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \Rightarrow \text{mol}_{[\text{Ba}(\text{OH})_2]_{\text{اضافی}}} = 10^{-4} (V + 0/5)$$

مطابق معادله‌ی واکنش مقدار مول باریم هیدروکسید که برای واکنش با اسید مصرف می‌شود، نصف مول اسید است، یعنی می‌توان نوشت:

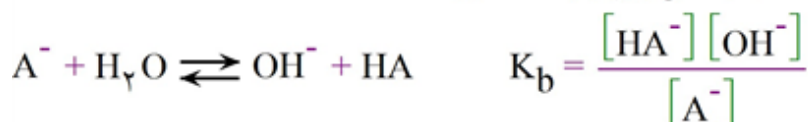
$$\text{مقدار مول Ba(OH)}_2 \text{ لازم} : \frac{1}{2} \times 5 \times 10^{-3} = 2/5 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

در نهایت خواهیم داشت:

$$(V \times 5 \times 10^{-4}) = (2/5 \times 10^{-3}) + 10^{-4} (V + 0/5) \Rightarrow 5V = 25 + V + 0/5 \Rightarrow V = 6/375 \text{ L}$$

$$\text{pH} = 4/6 \rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-4/6} \frac{\text{mol}}{\text{lit}} \rightarrow [\text{OH}^-] = \frac{K_w}{[\text{H}^+]} = 10^{-9/4} \frac{\text{mol}}{\text{lit}}$$

برای به دست آوردن ثابت بازی A^- باید ثابت تعادل واکنش زیر را بدست آورد:



اما دو عنصر مورد بررسی باید قرار گیرد که عبارتند از عنصرهای A^- ، HA ، مقدار A^- از تفکیک اسید بدست آمده است و چون اسید طبق معادله $\text{HA} \rightleftharpoons \text{H}^+ + A^-$ تفکیک می‌شود غلظت A^- با غلظت H^+ برابر است یعنی $10^{(-4/6)}$ و غلظت HA بدلیل تفکیک کم حدود مولاریته است. پس:

$$K_b = \frac{1 - 10^{-4/8}}{10^{-4/6}} = 10^{-4/8}$$

$$pH = 9 \rightarrow [H^+] = 10^{-pH} = 10^{-9} M$$

$$pH = 9 \rightarrow pOH = 14 - 9 = 5 \rightarrow [OH^-] = 10^{-pOH} = 10^{-5} M$$

$$\frac{[OH^-]}{[H^+]} = \frac{10^{-5}}{10^{-9}} = 10^4 \text{ برابر}$$

$[OH^-] > [H^+] \rightarrow$ محلول قلیایی است. $\rightarrow$ فنول فتالین ارغوانی می شود.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. باریم یک فلز قلیایی خاکی (گروه دوم) بوده و کاتیون Ba^{2+} تشکیل می دهد.

$$pH = 13/3 \Rightarrow [H^+] = 10^{-13/3} \Rightarrow [OH^-] = 10^{-0/7} = 10^{0/3 - 1} = 0/2 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\Rightarrow [Ba(OH)_2] = 0/1 \text{ mol.L}^{-1}$$

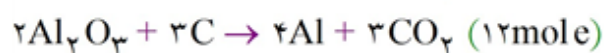
$$Ba(OH)_2 \sim 2e^-$$

$$\frac{0/1 \text{ mol.L}^{-1} \times 0/25 L}{1} = \frac{x e^-}{2 \times 6/02 \times 10^{23}} \Rightarrow x = 3/01 \times 10^{22} e^-$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۲۰۷

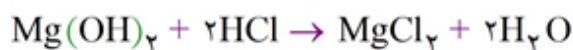
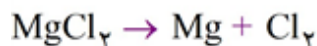
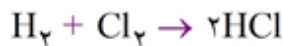
$$? \text{ mol Cl}_2 = 234 \text{ g NaCl} \times \frac{1 \text{ mol NaCl}}{58/5 \text{ g NaCl}} \times \frac{1 \text{ mol Cl}_2}{2 \text{ mol NaCl}} = 2 \text{ mol Cl}_2$$

$$? \text{ mole} = 2 \text{ mol Cl}_2 \times \frac{2 \text{ mole}}{1 \text{ mol Cl}_2} = 4 \text{ mole}$$



$$? \text{ mol CO}_2 = 4 \text{ mole} \times \frac{3 \text{ mol CO}_2}{12 \text{ mole}} = 1 \text{ mol CO}_2$$

$$\frac{\text{mol Cl}_2}{\text{mol CO}_2} = \frac{2}{1} = 2$$



$$? \text{ mol } Cl_2 = 36.0 \text{ kg } Mg \times \frac{1000 \text{ g } Mg}{1 \text{ kg } Mg} \times \frac{1 \text{ mol } Mg}{24 \text{ g } Mg} \times \frac{1 \text{ mol } Cl_2}{1 \text{ mol } Mg} = 1.5 \times 10^4 \text{ mol } Cl_2$$

$$? \text{ m}^3 \text{ HCl} = 1.5 \times 10^4 \text{ mol } Cl_2 \times \frac{2 \text{ mol } HCl}{1 \text{ mol } Cl_2} \times \frac{22.4 \text{ L } HCl}{1 \text{ mol } HCl} \times \frac{10^{-3} \text{ m}^3 \text{ HCl}}{1 \text{ L } HCl} = 672 \text{ m}^3 \text{ HCl (روزانه)}$$

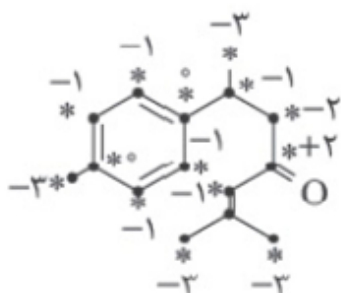
به ازای هر ماه حجم HCl تولید شده: $672 \times 30 = 20160 \text{ m}^3$

$$? \text{ kg } Mg(OH)_2 = 20160 \text{ m}^3 \text{ HCl} \times \frac{1000 \text{ L } HCl}{1 \text{ m}^3 \text{ HCl}} \times \frac{1 \text{ mol } HCl}{22.4 \text{ L } HCl} \times \frac{1 \text{ mol } Mg(OH)_2}{2 \text{ mol } HCl}$$

$$\times \frac{58 \text{ g } Mg(OH)_2}{1 \text{ mol } Mg(OH)_2} \times \frac{1 \text{ kg } Mg(OH)_2}{1000 \text{ g } Mg(OH)_2} = 26100 \text{ kg}$$

$$\text{جرم خالص} = \frac{\text{جرم ناخالص}}{\text{جرم خالص}} \times 100 \Rightarrow 80 = \frac{26100}{\text{جرم ناخالص}} \times 100 \Rightarrow \text{جرم ناخالص} = 32625 \text{ kg}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. عدد اکسایش اتم‌های کربن در شکل مربوطه، مطابق زیر است:



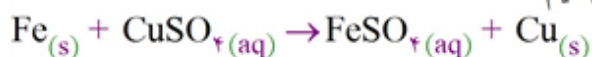
مجموع عدد اکسایش اتم‌های کربن در این ترکیب برابر (۱۸-) است. همچنین این ترکیب دارای فرمول مولکولی $C_{15}H_{20}O$ بوده و عدد اکسایش همه اتم‌های هیدروژن آن برابر (۱+) می‌باشد.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه نادرست:



تعداد الکترون مبادله شده برابر ۲ الکترون است.

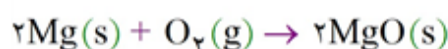
گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ابتدا معادله واکنش انجام شده را می‌نویسیم:



$$100 \times \frac{84}{100} \times \frac{1}{2} = \frac{x}{8g} \Rightarrow x = 6g$$

اختلاف جرم تیغه بعد از واکنش: $64 - 56 = 8g$

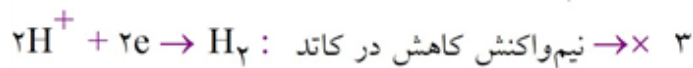
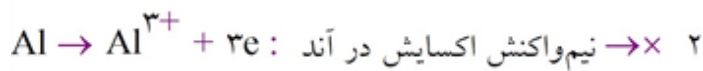
گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌های نادرست:



گزینه «۱»:

گزینه «۳»: در گذشته از نور سفید حاصل از این واکنش در عکاسی به‌عنوان منبع نور استفاده می‌کردند.

گزینه «۴»: طی واکنش سوختن منیزیم، اتم‌های منیزیم اکسایش و اتم‌های اکسیژن کاهش می‌یابند.



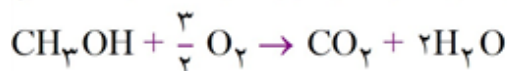
$$\frac{\text{بازده گرم Al}}{0.54 \times 0.5} = \frac{\text{میلی لیتر H}_2 \text{ در شرایط STP}}{X} \Rightarrow \boxed{X = 336}$$

$\frac{27 \times 2}{\text{جرم مولی Al}} = \frac{22400 \times 3}{\text{ضریب H}_2}$

از این روش تستی بهره می‌بریم:

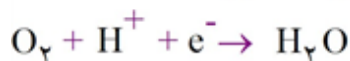
$$\frac{\text{گرم}}{\text{ضریب} \times \text{جرم مولی}} = \frac{\text{میلی لیتر STP}}{22400 \times \text{ضریب}}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. واضح است که معادله ی موازنه شده ی واکنش کلی سلول سوختی متانول به صورت مقابل ۲۱۴



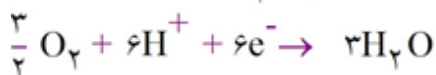
است:

از طرفی مطابق داده‌های سؤال، معادله ی موازنه نشده ی نیم واکنش کاتدی این سلول به صورت مقابل است:

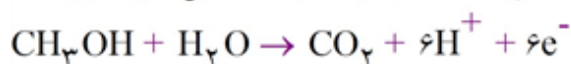


برای موازنه کردن نیم واکنش کاتدی به این صورت عمل می‌کنیم: عدد اکسایش کربن در متانول برابر ۲- و در کربن دی اکسید برابر ۴+ است. بنابراین به ازای مصرف هر مول متانول، ۶ مول e^- مبادله می‌شود.

عدد ۶ را به عنوان ضریب e^- در نیم واکنش کاتدی در نظر گرفته و سایر گونه‌ها را موازنه می‌کنیم:



اگر نیم واکنش کاتدی فوق را با واکنش کلی سلول مقایسه کنیم، نیم واکنش آندی سلول به صورت مقابل خواهد بود:



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. تمام عبارت‌ها نادرست هستند.

زمانی که بتوان از فلز X برخلاف فلز Z برای جلوگیری کردن از خوردگی آهن استفاده کرد، می‌توان گفت در سری الکتروشیمیایی، عناصر X و Z به ترتیب در پایین و بالای فلز آهن قرار گرفته‌اند، پس ترتیب پتانسیل آن‌ها به صورت $Z > Fe > X$ خواهد بود، بنابراین می‌توان گفت: (بررسی عبارت‌ها)

* در سلول گالوانی حاصل از دو گونه X و Z، الکتروود Z نیم‌واکنش کاهش را انجام داده، در نتیجه جرم آن افزایش می‌یابد.

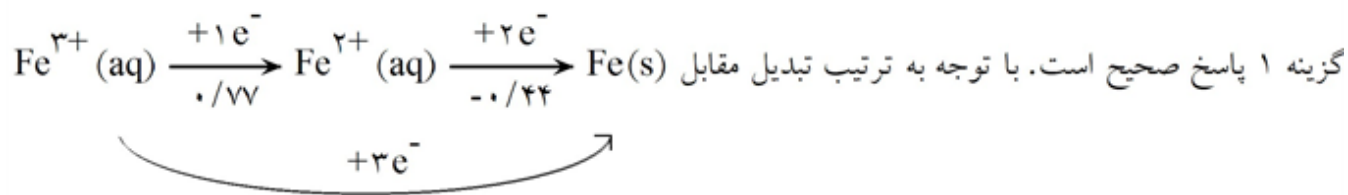
* قدرت کاهندگی گونه X بیش‌تر است، بنابراین واکنش $X^{2+}(aq) + Z(s) \rightarrow X(s) + Z^{2+}(aq)$ انجام‌پذیر نیست.

* زمانی که عنصر X به فلز آهن متصل باشد، در حضور رطوبت و اکسیژن، نیم‌واکنش کاهش به صورت زیر است:



* در حلی بر روی آهن، فلز قلع کشیده می‌شود که پتانسیل آن از آهن بیش‌تر است، بنابراین با توجه به نکات گفته شده، گونه X نمی‌تواند همانند فلز قلع در حلی باشد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با توجه به ترتیب تبدیل مقابل

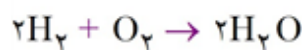


از رابطه زیر برای محاسبه $E^\circ \frac{Fe^{3+}}{Fe}$ استفاده می‌کنیم.

$$E^\circ \frac{Fe^{3+}}{Fe} = \frac{\left(E^\circ \frac{Fe^{3+}}{Fe^{2+}} \times \text{تعداد e مبادله شده} \right) + \left(E^\circ \frac{Fe^{2+}}{Fe} \times \text{تعداد e مبادله شده} \right)}{\text{تعداد کلد الکترون های مبادله شده}}$$

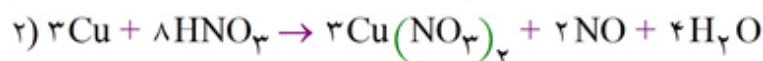
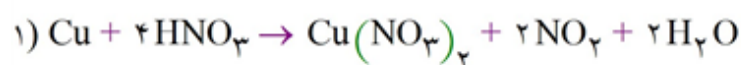
$$\Rightarrow E^\circ \frac{Fe^{3+}}{Fe} = \frac{(0.77 \times 1) + (-0.44 \times 2)}{3} = \frac{0.77 - 0.88}{3} = \frac{-0.11}{3} = -0.036 \approx -0.04V$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به جهت حرکت الکترون‌ها، گاز X به کاتد و گاز Y به آند سلول وارد می‌شوند، بنابراین گازهای X و Y به ترتیب گازهای اکسیژن و هیدروژن می‌باشند. معادله کلی واکنش:



بدیهی است به ازای مبادله ۴ مول الکترون، حجم گاز H_2 مصرفی در شرایط STP برابر $22.4L \times 2$ خواهد بود، بنابراین با مبادله ۰/۸ مول الکترون این مقدار برابر ۸/۹۶ لیتر می‌شود.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) نیم‌واکنش کاهش به صورت $2O_2(g) + 4e^- \rightarrow 2O^{2-}(s)$ است.

(۳) اتم روی و مولکول اکسیژن به ترتیب در نقش کاهنده و اکسنده ظاهر می‌شوند.

(۴) کاتیون روی (Zn^{2+}) قاعده‌ی هشت‌تایی را رعایت نمی‌کند. زیرا آرایش الکترونی آن به صورت $[Ar]3d^1$ بوده که با هیچ گاز نجیبی مطابقت ندارد.

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

تیغه روی درون محلول سولفات روی در تعادل زیر شرکت می‌کند: $Zn \rightleftharpoons Zn^{2+} + 2e^-$ و روی تیغه الکترون جمع شده که باعث اختلاف پتانسیل با محلول می‌شود. با افزایش مقدار سولفات روی موجود در ظرف غلظت Zn^{2+} افزایش می‌یابد، با افزایش غلظت Zn^{2+} واکنش به سمت چپ جابجا می‌شود، با جابجایی واکنش به سمت چپ درصدی از الکترون‌ها از روی تیغه مصرف می‌شود و سبب کاهش اختلاف پتانسیل الکتروود و محلول می‌شود. یکی دیگر از روشهای بررسی آن است که بگوئیم اختلاف پتانسیل تیغه و محلول بخاطر اکسیدشدن Zn می‌باشد با افزایش Zn^{2+} چون اکسید شدن کاهش می‌یابد (زیرا واکنش به سمت چپ می‌رود) پس اختلاف پتانسیل کم می‌شود.

البته نکته‌مهم آن است که عدد پتانسیل الکتروودی افزایش می‌یابد ولی قدر مطلق آن کاهش می‌یابد.

۱	۱	۲	۳	۴
۲	۱	۲	۳	۴
۳	۱	۲	۳	۴
۴	۱	۲	۳	۴
۵	۱	۲	۳	۴
۶	۱	۲	۳	۴
۷	۱	۲	۳	۴
۸	۱	۲	۳	۴
۹	۱	۲	۳	۴
۱۰	۱	۲	۳	۴
۱۱	۱	۲	۳	۴
۱۲	۱	۲	۳	۴
۱۳	۱	۲	۳	۴
۱۴	۱	۲	۳	۴
۱۵	۱	۲	۳	۴
۱۶	۱	۲	۳	۴
۱۷	۱	۲	۳	۴
۱۸	۱	۲	۳	۴
۱۹	۱	۲	۳	۴
۲۰	۱	۲	۳	۴
۲۱	۱	۲	۳	۴
۲۲	۱	۲	۳	۴
۲۳	۱	۲	۳	۴
۲۴	۱	۲	۳	۴
۲۵	۱	۲	۳	۴
۲۶	۱	۲	۳	۴
۲۷	۱	۲	۳	۴
۲۸	۱	۲	۳	۴
۲۹	۱	۲	۳	۴
۳۰	۱	۲	۳	۴
۳۱	۱	۲	۳	۴
۳۲	۱	۲	۳	۴

۳۳	۱	۲	۳	۴
۳۴	۱	۲	۳	۴
۳۵	۱	۲	۳	۴
۳۶	۱	۲	۳	۴
۳۷	۱	۲	۳	۴
۳۸	۱	۲	۳	۴
۳۹	۱	۲	۳	۴
۴۰	۱	۲	۳	۴
۴۱	۱	۲	۳	۴
۴۲	۱	۲	۳	۴
۴۳	۱	۲	۳	۴
۴۴	۱	۲	۳	۴
۴۵	۱	۲	۳	۴
۴۶	۱	۲	۳	۴
۴۷	۱	۲	۳	۴
۴۸	۱	۲	۳	۴
۴۹	۱	۲	۳	۴
۵۰	۱	۲	۳	۴
۵۱	۱	۲	۳	۴
۵۲	۱	۲	۳	۴
۵۳	۱	۲	۳	۴
۵۴	۱	۲	۳	۴
۵۵	۱	۲	۳	۴
۵۶	۱	۲	۳	۴
۵۷	۱	۲	۳	۴
۵۸	۱	۲	۳	۴
۵۹	۱	۲	۳	۴
۶۰	۱	۲	۳	۴
۶۱	۱	۲	۳	۴
۶۲	۱	۲	۳	۴
۶۳	۱	۲	۳	۴
۶۴	۱	۲	۳	۴

۶۵	۱	۲	۳	۴
۶۶	۱	۲	۳	۴
۶۷	۱	۲	۳	۴
۶۸	۱	۲	۳	۴
۶۹	۱	۲	۳	۴
۷۰	۱	۲	۳	۴
۷۱	۱	۲	۳	۴
۷۲	۱	۲	۳	۴
۷۳	۱	۲	۳	۴
۷۴	۱	۲	۳	۴
۷۵	۱	۲	۳	۴
۷۶	۱	۲	۳	۴
۷۷	۱	۲	۳	۴
۷۸	۱	۲	۳	۴
۷۹	۱	۲	۳	۴
۸۰	۱	۲	۳	۴
۸۱	۱	۲	۳	۴
۸۲	۱	۲	۳	۴
۸۳	۱	۲	۳	۴
۸۴	۱	۲	۳	۴
۸۵	۱	۲	۳	۴
۸۶	۱	۲	۳	۴
۸۷	۱	۲	۳	۴
۸۸	۱	۲	۳	۴
۸۹	۱	۲	۳	۴
۹۰	۱	۲	۳	۴
۹۱	۱	۲	۳	۴
۹۲	۱	۲	۳	۴
۹۳	۱	۲	۳	۴
۹۴	۱	۲	۳	۴
۹۵	۱	۲	۳	۴
۹۶	۱	۲	۳	۴

۹۷	۱	۲	۳	۴
۹۸	۱	۲	۳	۴
۹۹	۱	۲	۳	۴
۱۰۰	۱	۲	۳	۴
۱۰۱	۱	۲	۳	۴
۱۰۲	۱	۲	۳	۴
۱۰۳	۱	۲	۳	۴
۱۰۴	۱	۲	۳	۴
۱۰۵	۱	۲	۳	۴
۱۰۶	۱	۲	۳	۴
۱۰۷	۱	۲	۳	۴
۱۰۸	۱	۲	۳	۴
۱۰۹	۱	۲	۳	۴
۱۱۰	۱	۲	۳	۴
۱۱۱	۱	۲	۳	۴
۱۱۲	۱	۲	۳	۴
۱۱۳	۱	۲	۳	۴
۱۱۴	۱	۲	۳	۴
۱۱۵	۱	۲	۳	۴
۱۱۶	۱	۲	۳	۴
۱۱۷	۱	۲	۳	۴
۱۱۸	۱	۲	۳	۴
۱۱۹	۱	۲	۳	۴
۱۲۰	۱	۲	۳	۴
۱۲۱	۱	۲	۳	۴
۱۲۲	۱	۲	۳	۴
۱۲۳	۱	۲	۳	۴
۱۲۴	۱	۲	۳	۴
۱۲۵	۱	۲	۳	۴
۱۲۶	۱	۲	۳	۴
۱۲۷	۱	۲	۳	۴
۱۲۸	۱	۲	۳	۴



۱۲۹	۱	۲	۳	۴
۱۳۰	۱	۲	۳	۴
۱۳۱	۱	۲	۳	۴
۱۳۲	۱	۲	۳	۴
۱۳۳	۱	۲	۳	۴
۱۳۴	۱	۲	۳	۴
۱۳۵	۱	۲	۳	۴
۱۳۶	۱	۲	۳	۴
۱۳۷	۱	۲	۳	۴
۱۳۸	۱	۲	۳	۴
۱۳۹	۱	۲	۳	۴
۱۴۰	۱	۲	۳	۴
۱۴۱	۱	۲	۳	۴
۱۴۲	۱	۲	۳	۴
۱۴۳	۱	۲	۳	۴
۱۴۴	۱	۲	۳	۴
۱۴۵	۱	۲	۳	۴
۱۴۶	۱	۲	۳	۴
۱۴۷	۱	۲	۳	۴
۱۴۸	۱	۲	۳	۴
۱۴۹	۱	۲	۳	۴
۱۵۰	۱	۲	۳	۴
۱۵۱	۱	۲	۳	۴
۱۵۲	۱	۲	۳	۴
۱۵۳	۱	۲	۳	۴
۱۵۴	۱	۲	۳	۴
۱۵۵	۱	۲	۳	۴
۱۵۶	۱	۲	۳	۴
۱۵۷	۱	۲	۳	۴
۱۵۸	۱	۲	۳	۴
۱۵۹	۱	۲	۳	۴
۱۶۰	۱	۲	۳	۴

۱۶۱	۱	۲	۳	۴
۱۶۲	۱	۲	۳	۴
۱۶۳	۱	۲	۳	۴
۱۶۴	۱	۲	۳	۴
۱۶۵	۱	۲	۳	۴
۱۶۶	۱	۲	۳	۴
۱۶۷	۱	۲	۳	۴
۱۶۸	۱	۲	۳	۴
۱۶۹	۱	۲	۳	۴
۱۷۰	۱	۲	۳	۴
۱۷۱	۱	۲	۳	۴
۱۷۲	۱	۲	۳	۴
۱۷۳	۱	۲	۳	۴
۱۷۴	۱	۲	۳	۴
۱۷۵	۱	۲	۳	۴
۱۷۶	۱	۲	۳	۴
۱۷۷	۱	۲	۳	۴
۱۷۸	۱	۲	۳	۴
۱۷۹	۱	۲	۳	۴
۱۸۰	۱	۲	۳	۴
۱۸۱	۱	۲	۳	۴
۱۸۲	۱	۲	۳	۴
۱۸۳	۱	۲	۳	۴
۱۸۴	۱	۲	۳	۴
۱۸۵	۱	۲	۳	۴
۱۸۶	۱	۲	۳	۴
۱۸۷	۱	۲	۳	۴
۱۸۸	۱	۲	۳	۴
۱۸۹	۱	۲	۳	۴
۱۹۰	۱	۲	۳	۴
۱۹۱	۱	۲	۳	۴
۱۹۲	۱	۲	۳	۴

۱۹۳	۱	۲	۳	۴
۱۹۴	۱	۲	۳	۴
۱۹۵	۱	۲	۳	۴
۱۹۶	۱	۲	۳	۴
۱۹۷	۱	۲	۳	۴
۱۹۸	۱	۲	۳	۴
۱۹۹	۱	۲	۳	۴
۲۰۰	۱	۲	۳	۴
۲۰۱	۱	۲	۳	۴
۲۰۲	۱	۲	۳	۴
۲۰۳	۱	۲	۳	۴
۲۰۴	۱	۲	۳	۴
۲۰۵	۱	۲	۳	۴
۲۰۶	۱	۲	۳	۴
۲۰۷	۱	۲	۳	۴
۲۰۸	۱	۲	۳	۴
۲۰۹	۱	۲	۳	۴
۲۱۰	۱	۲	۳	۴
۲۱۱	۱	۲	۳	۴
۲۱۲	۱	۲	۳	۴
۲۱۳	۱	۲	۳	۴
۲۱۴	۱	۲	۳	۴
۲۱۵	۱	۲	۳	۴
۲۱۶	۱	۲	۳	۴
۲۱۷	۱	۲	۳	۴
۲۱۸	۱	۲	۳	۴
۲۱۹	۱	۲	۳	۴
۲۲۰	۱	۲	۳	۴

