



ام اس بوک

نام و نام خانوادگی:

نام آزمون: تجربی - ۱۴۱۲

۱ - مصراع «محرم این هوش جز بی هوش نیست» با کدام بیت تناسب مفهومی کمتری دارد؟

- ۱) عجب است با وجودت که وجود من بماند
- ۲) از در درآمدی و من از خود به در شدم
- ۳) من چه در پای تو ریزم که پسند تو بود
- ۴) هر کس به تو ره یافت ز خود گم گردید
- تو به گفتن اندر آیی و مرا سخن بماند
- گویی کز این جهان به جهان دگر شدم
- سر و جان را نتوان گفت که مقداری هست
- هر کس که تو را شناخت، خود را شناخت

۲ - در کدام گزینه آرایه «جناس» به کار رفته است؟

- ۱) هر کسی از ظنّ خود شد یار من
- ۲) تن ز جان و جان ز تن مستور نیست
- ۳) همچو نی زهری و تریاکی که دید؟
- ۴) نی حدیث راه پر خون می کند
- از درون من نجست اسرار من
- لیک کس را دید جان دستور نیست
- همچو نی دمساز و مشتاقی که دید؟
- قصه های عشق مجنون می کند

۳ - نقش دستوری کلمات مشخص شده در کدام گزینه به ترتیب درست آمده است؟

«او بنده خود را عاشق خود کند، آنگاه بر بنده عاشق باشد.»

- ۱) مسند - قید
- ۲) مفعول - نهاد
- ۳) مسند - نهاد
- ۴) مفعول - قید

۴ - در کدام بیت غلط املایی وجود دارد؟

- ۱) نشاط غنا در من آور پدید
- ۲) چو غازی به خود برنبدند پای
- ۳) چو زد کوزه در حوضه سنگ بست
- ۴) هر که در طالعش فراغ افتاد
- فراغت دهم زان چه نتوان شنید
- که محکم رود پای چوبین ز جای
- سفالین بُد آن کوزه حالی شکست
- سایه او از او کنار کند

۵ - کدام یک از ابیات زیر به این سخن مشهور «کلّ شیء یرجع الی أصله» اشاره دارد؟

- ۱) هر کسی کاو دور ماند از اصل خویش
- ۲) محرم این هوش جز بیهوش نیست
- ۳) هر کسی از ظنّ خود شد یار من
- ۴) نی حریف هر که از یاری برید
- باز جوید روزگار وصل خویش
- مر زبان را مشتری جز گوش نیست
- از درون من نجست اسرار من
- پرده هایش پرده های ما درید

۶ - اجزای کدام مصراع «نهاد + مفعول + مسند + فعل» است؟

- ۱) مرا لفظ شیرین خواننده داد
- ۲) مزاجت تر و خشک و گرمست و سرد
- ۳) غسل خوش کند زندگان را مزاج
- ۴) به یک بار از ایشان برآمد خروش

۷ - بیت «آتش است این بانگ نای نیست باد / هر که این آتش ندارد نیست باد» با کدام بیت زیر همخوانی معنایی چندانی ندارد؟

- ۱) بادی که نیست از سر کوی تو نیست باد
- ۲) هر کس که یافت بوی تو آنگه ز شوق آن
- ۳) گو شو خراب خانه چشمم ز سیل اشک
- ۴) گر گویم «کمال» ز من حاجتی بخواه
- و آن کس که نیست همدم بوی تو نیست باد
- چون باد نیست در تک و پوی تو نیست باد
- چشمی که دور ماند ز روی تو نیست باد
- گویم رقیب از سر کوی تو نیست باد

۸ - در کدام گزینه «مسند» دیده می شود؟

- ۱) به عالم عشق نتوان رسیدن تا از معرفت و محبت دو پایه نردبان نسازد.
- ۲) این حدیث را گوش دار که «او بنده خود را عاشق خود کند».
- ۳) هر کسی را به خود راه ندهد و به همه جایی مأوا نکند و به هر دیده ای روی ننماید.
- ۴) عشق هرجا که باشد جز او رخت، دیگری ننهد. هرجا که رسد، سوزد.

۹ - قسمت مشخص شده در کدام گزینه با ابیات دیگر متفاوت است؟

- | | |
|------------------------------------|-------------------------------------|
| ۱) ما ز دریایم و دریا می‌رویم | ۲) بلبل گلشن قدسم شده از جور فلک |
| ۳) سیمرغ جان کجا کند از گلخن آشیان | ۴) باز خواهم به سوی مسکن عقبی رفتن |
| ما ز بالایم و بالا می‌رویم | بی گنه بسته زندان و گرفتار قفس |
| کو را هوای تربت آن سبز گلشن است | چه کنم گلخن دنیا پس از اینم بس و بس |

۱۰ - در ترکیب‌های زیر رابطه معنایی کدام گزینه متفاوت است؟

- | | | | |
|------------------|----------------|-----------------|--------------|
| ۱) مستور و محبوب | ۲) پرده و آهنگ | ۳) دستور و وزیر | ۴) ننگ و نام |
|------------------|----------------|-----------------|--------------|

۱۱ - در کدام گزینه، هر دو بیت «وابسته وابسته» دارد؟

- | | |
|--|-------------------------------------|
| الف) چو لاله در قدح ریز ساقیا می و مشک | که نقش خال نگارم نمی‌رود ز ضمیر |
| ب) نعیم هر دو جهان پیش عاشقان به جوی | که این متاع قلیل است و آن عطای کثیر |
| ج) دل ریمده ما را که پیش می‌گیرد | خبر دهید به مجنون خسته از زنجیر |
| د) به عزم توبه نهادم قدح ز کف صد بار | ولی کرشمه ساقی نمی‌کند تقصیر |
- ۱) ب، ج ۲) الف، ب ۳) ج، د ۴) د، الف

۱۲ - کدام بیت با سایر ابیات متفاوت است؟

- | | |
|------------------------------------|------------------------------------|
| ۱) چه دانند جیحونیان قدر آب | ز واماندگان پرس در آفتاب |
| ۲) تو در کنار فراتی ندانی این معنی | به راه بادیه دانند قدر آب زلال |
| ۳) تندرستان را نباشد درد ریش | جز به همدردی نگویم درد خویش |
| ۴) ای که از دفتر عقل آیت عشق آموزی | ترسم این نکته به تحقیق ندانی دانست |

۱۳ - معنی واژه‌های «تریاق - بی‌روزی - تاب - پرده» به ترتیب در کدام گزینه به درستی آمده است؟

- | | |
|------------------------------------|--|
| ۱) پاد زهر، بی‌نوا، تابیدن، پنهانی | ۲) پادزهر، درویش، فروغ، آهنگ و نغمه مرتب |
| ۳) تریاک، بی‌بهره، پیچ، پوشیدگی | ۴) درمان، متنعم، طاقت، موسیقی |

۱۴ - کدام گزینه با بیت زیر قرابت مفهومی دارد؟

- «هر که جز ماهی ز آبش سیر شد / هر که بی‌روزی است روزش دیر شد»
- | | |
|--|--|
| ۱) نشود تشنگی حرص کم از آب گهر | این نهنگی است که هرگز نشود سیر در آب |
| ۲) سیری از خون نبود سخت‌دلان را صائب | نرود تشنه لبی از دُم شمشیر در آب |
| ۳) داروی بیهوشی باده‌کشان پرگویی است | نشود ماهی خاموش نفس گیر در آب |
| ۴) تو دیدی هیچ عاشق را که سیری بود از این سودا | تو دیدی هیچ ماهی را که او شد سیر از این دریا |

۱۵ - کدام گزینه با بیت «ای جویبار جاری، زین سایه‌برگ مگریز / کاین گونه فرصت از کف دادند بی‌شماران» تناسب مفهومی دارد؟

- | | |
|--|------------------------------------|
| ۱) ده روز مهر گردون افسانه است و افسون | نیکی به جای یاران فرصت شمار یارا |
| ۲) غبار خط بپوشانید خورشید رخسار یا رب | بقای جاودانش ده که حسن جاودان دارد |
| ۳) خواهم شدن به بستان چون غنچه با دل تنگ | و آن‌جا به نیک‌نامی پیراهنی دریدن |
| ۴) فرصت شمار صحبت کز این دو راه منزل | چون بگذریم دیگر نتوان به هم رسیدن |

۱۶ - مولوی در بیت «آتش است این بانگ نای و نیست باد / هر که این آتش ندارد، نیست باد» چه آرزو می‌کند؟

- | | | | |
|-----------------|-----------------|--------------------|-------------------|
| ۱) مرگ و نابودی | ۲) عنایت خداوند | ۳) لیاقت برخورداری | ۴) پوچی و بیهودگی |
|-----------------|-----------------|--------------------|-------------------|

۱۷ - آرایه‌های مطرح شده در همهٔ گزینه‌ها به جز صحیح است.

- | | |
|--|--|
| ۱) سرکشان را فکند تیغ مکافات ز پای | شعله را زود نشانند به خاکستر خویش (کنایه - اسلوب معادله) |
| ۲) ندانم از چه سبب رنگ آشنایی نیست | سهی‌قدان سیه‌چشم ماه سیما را (استعاره - تشبیه) |
| ۳) باران همه بر جای عرق می‌چکد از ابر | پیداست که از روی لطیف تو حیا کرد (حسن تعلیل - مراعات نظیر) |
| ۴) منگر که شه و میری، بنگر که همی میری | در زیر یکی توده، رو «کم ترکوا» برخوان (تضمین - جناس تام) |

۱۸ - کدام بیت «فاقد» مفهوم عبارت زیر است؟

«سودای عشق از زیر کی جهان بهتر ارزد و دیوانگی عشق بر همهٔ عقل‌ها افزون آید.»

- | | |
|--|--|
| ۱) درد هر کس را که بینی در حقیقت چاره دارد | من ز عشقت با همه دردی که دارم ناگزیرم |
| ۲) یک بار هم ای عشق من از عقل میندیش | بگذار که دل حل بکند مسئله‌ها را |
| ۳) بسا نفس خردمندان که در بند هوا ماند | در آن صورت که عشق آید خردمندی کجا ماند |
| ۴) سوار عقل که باشد که پشت ننماید؟ | در آن مقام که سلطان عشق روی نمود |

۱۹ - اجزای کدام مصراع‌ها «نهاد + مسند + فعل» است؟

الف) نیست جانش محرم اسرار عشق

ب) سر پر ز شرم و بهایی مراست

ج) هم حرکاتش متناسب به هم

د) مرا در نهانی یکی دشمن است

- | | | | |
|------------|------------|----------|----------|
| ۱) الف - ب | ۲) الف - ج | ۳) ب - د | ۴) ج - د |
|------------|------------|----------|----------|

۲۰ - بیت زیر، با همهٔ ابیات قرابت مفهومی دارد؛ به جز

«در عشق کسی قدم نهد کس جان نیست با جان بودن به عشق در سامان نیست»

- | | |
|--|------------------------------------|
| ۱) هر آن‌کسی که در این حلقه نیست زنده به عشق | بر او نمرده به فتوای من نماز کنید |
| ۲) جان فدای عشق جانان کرده‌ایم | این عنایت بین که با جان کرده‌ایم |
| ۳) مردانه کسی بود که در شیوهٔ عشق | چون عشق به جان رسد ز جان بگریزد |
| ۴) سینه از آتش دل در غم جانانه بسوخت | آتشی بود درین خانه که کاشانه بسوخت |

۲۱ - عین الصَّحیح:

- | |
|---|
| ۱) لا تتكاسل، فَإِنَّ النَّجَاحَ لَا يُنَاسِبُ الْكَسْلَ: تنبلی مکن که موفقیت با تنبلی تناسب ندارد! |
| ۲) لا تتكاسل الممرضة الحاذقة عن أعمالها: ای پرستار ماهر، در انجام کارهایت تنبلی مکن! |
| ۳) شاهد الطلاب درجاتهم في الصفِّ فائزين: نمرهٔ دانش‌آموزان کلاس را نگاه کن که چگونه موفق هستند! |
| ۴) صادق الذي يُشفق عليك و أنت في غفلة: آنکه دلسوز تو است، با تو دوستی کرد در حالی که غافل بودی! |

۲۲ - عین «الواو» قد جاءت لغير قصد العطف:

- | | |
|---|---|
| ۱) طريق التقدّم محفوف بالتعب و يحتاج إلى التضحية! | ۲) لا تُحصل نعمات الحياة جاهزة و لا يُنال العلوّ دون تعب! |
| ۳) يُشارك الطلاب في أمور الحفلة المدرسية و هم مسرورون جدًا! | ۴) الشاب المؤمن الذي يقرأ القرآن و يعمل به يتحلّى بخلق حسن! |

۲۳ - عین الکَلِمَتَيْنِ غَيْرِ المترادفتين:

- | | | | |
|------------------|---------------|--------------------|----------------------------|
| ۱) اِثْمٌ، خطیئة | ۲) أعجب، أغرب | ۳) تَمَنَّى، رَجَا | ۴) بِالتَّأَكُّدِ، عَادَةً |
|------------------|---------------|--------------------|----------------------------|

۲۴ - فی آئی عبارت لا یوجَدُ مُترادفٌ أو متضادٌّ؟

- | | |
|--|--|
| ۱) شَعَرْتُ بِوَجَعٍ فِي رَأْسِي لَيْلَةَ الْأَمْسِ فَازْدَادَ الْأَلَمُ حَتَّى الصُّبْحِ. | ۲) أَشْتَأُ أَبِي هَذِهِ السَّنَةِ كَمَا اشْتَقُّهُ الْعَامَ الْمَاضِيَ عِنْدَمَا سَافَرْتُ إِلَى سَفَرِ الْحَجِّ. |
| ۳) إِنَّ كُرَّةَ الْقَدَمِ رِيَاضَةٌ يَلْعَبُهَا الرِّجَالُ أَكْثَرًا. | ۴) وَقَفْنَا فِي أَعْلَى السَّلَالِ وَ نَظَرْنَا إِلَى أَسْفَلِهِ فَأَخَذَتْنَا الْحَيْرَةُ. |

۲۵- ما هُوَ الْخَطَأُ فِي تَرْجُمَةِ الْعِبَارَاتِ؟

- ① اِشْتَقْتُ لِرُؤْيَاكَ بَعْدَمَا تَرَكْنَا لِمُدَّةٍ شَهْرٍ عَدِيدَةٍ: دلم برای دیدنت تنگ شد پس از آنکه ما را به مدت چندین ماه ترک کردی.
- ② قَامَ الطَّالِبُ بِجَوْلَةٍ عِلْمِيَّةٍ فِي الْانْتَرْنِتِ بَاحْتَا عَنْ مَعْلُومَاتٍ حَوْلَ دِرَاسَةِ الْجَامِعِيَّةِ: دانشجو در اینترنت جستجوگرانه درباره اطلاعاتی پیرامون تحصیل دانشگاهی اش به گردش علمی پرداخت.
- ③ إِنَّمَا وَلِيُّكُمُ اللَّهُ وَرَسُولُهُ، وَالَّذِينَ آمَنُوا الَّذِينَ يُقِيمُونَ الصَّلَاةَ وَيُؤْتُونَ الزَّكَاةَ وَهُمْ رَاكِعُونَ: سرپرست و ولی شما، فقط خداوند و پیامبرش و کسانی هستند که ایمان آوردند، آنان که نماز را برپا می دارند و در حالیکه در رکوع هستند زکات می دهند.
- ④ اتَّصِلْ بِمُصْلِحٍ لِلسيَّارَاتِ لِكِي يُصْلِحَ سَيَّارَتِي فَأَنَا بِحَاجَةٍ لَهَا: با تعمیرکار ماشین تماس بگیر که ماشینم را تعمیر کند چرا که من به تعمیرکار نیاز دارم.

۲۶- عَيِّنِ الصَّحِيحَ لِتَكْمِيلِ الْعِبَارَةِ:

«..... الْحَيَوَانَاتُ إِلَى لِلنَّجَاةِ مِنَ الْأَمْطَارِ الشَّدِيدَةِ.

- ① لَبَّاتُ - الغار ② اتَّصَلْتُ - الغابة ③ ذَهَبْتُ - الجبال ④ لَبَّاتُ - الأنهار

۲۷- عَيِّنِ الصَّحِيحَ فِي السُّؤَالِ وَ الْجَوَابِ:

- ① كَيْفَ كَانَتْ سَفَرُكُمْ إِلَى زَنْجَانٍ؟ كَانَ سَفَرْنَا فِي شَهْرِ مَرْدَادٍ. ② كَمْ سَاعَةً كُنْتُمْ فِي الطَّرِيقِ إِلَى هُنَاكَ؟ كَانَتْ السَّاعَةُ الْخَامِسَةُ مَسَاءً.
- ③ هَلْ سَافَرْتُمْ لِحَدِّثِكُمْ؟ نَعَمْ، سَافَرْنَا مَعَ أَهْلِي. ④ لِمَاذَا سَافَرْتُمْ؟ لِمَزِيَارَةِ أَصْدِقَائِنَا.

۲۸- ما هُوَ التَّرْتِيبُ الصَّحِيحُ لِلْكَلِمَاتِ لِتَكُونِ جُمْلَةً مَنَاسِبَةً؟

«نَحْتَرِّمُ، يُوَدِّي، عَلَيْنَا، أَنْ، كُلُّ مَنْ، لَنَا، خِدْمَةٌ، الْأَطْفَالُ، لِيَتَعَلَّمُ، مِنَّا»

- ① أَنْ نَحْتَرِّمُ كُلُّ مَنْ يُوَدِّي لَنَا خِدْمَةً عَلَيْنَا لِيَتَعَلَّمُ الْأَطْفَالُ مِنَّا. ② لِيَتَعَلَّمُ الْأَطْفَالُ مِنَّا كُلُّ مَنْ يُوَدِّي لَنَا خِدْمَةً عَلَيْنَا أَنْ نَحْتَرِّمُ.
- ③ كُلُّ مَنْ يُوَدِّي لَنَا خِدْمَةً لِيَتَعَلَّمُ الْأَطْفَالُ مِنَّا عَلَيْنَا أَنْ نَحْتَرِّمُ كُلُّ مَنْ يُوَدِّي لَنَا خِدْمَةً لِيَتَعَلَّمُ الْأَطْفَالُ مِنَّا. ④ عَلَيْنَا أَنْ نَحْتَرِّمُ كُلُّ مَنْ يُوَدِّي لَنَا خِدْمَةً لِيَتَعَلَّمُ الْأَطْفَالُ مِنَّا.

۲۹- ما هِيَ الْإِجَابَةُ الصَّحِيحَةُ لِتَكْمِيلِ الْعِبَارَةِ؟

«إِنَّ النَّاسَ فِي مَسِيرٍ هُمْ نَحْوَ أَهْدَافِهِمُ الْقِيَمَةَ..... نَمَازَجٍ مَثَالِيَةٍ..... أَنْ يَجْعَلُوهُمْ أَسْوَةً لَهُمْ.»

- ① يَبْحَثُونَ عَنْ، مُتَمَتِّينَ ② يَسْتَفِيدُونَ مِنْ، رَاجِئاً ③ يَفْتَشُونَ عَنْ، آمَلاً ④ يُحِبُّونَ، خَائِفِينَ

۳۰- «أَلْتَقَى الْخَادِمُ الطَّعَامَ عَلَى الْحَاكِمِ فَاصْبَحَ الْحَاكِمُ غَاضِباً وَ قَرَّرَ قَتْلَهُ.»

عَيِّنِ الصَّحِيحَ فِي التَّحْلِيلِ الصَّرْفِيِّ وَ الْإِعْرَابِ الْكَلِمَاتِ:

- ① الطَّعَامُ: اسم الفاعل / مفعول ② الحاكم: اسم التفضيل / اسم أصبح ③ غَاضِباً: اسم فاعل / حال ④ قَرَّرَ: فعل ماضٍ، مزيد ثلاثي من باب تفعيل

۳۱- عَيِّنِ «مُتَوَكِّلاً» يَكُونُ حَالاً:

- ① رَبِّي اجْعَلْ وَلَدِي مُتَوَكِّلاً عَلَى اللَّهِ دَائِماً. ② مَا رَأَيْتُ فِي حَيَاتِي رَجُلًا مُتَوَكِّلاً عَلَى اللَّهِ كَوَالِدِي.
- ③ شَارَكْتُ فِي الْامْتِحَانِ مُتَوَكِّلاً عَلَى اللَّهِ. ④ مِنَ الْأَفْضَلِ أَنْ تَكُونَ مُتَوَكِّلاً عَلَى رَبِّ الْعَالَمِينَ.

۳۲- عَيِّنِ الْعِبَارَةَ الَّتِي فِيهَا «وَاو» الْحَالِيَّةُ:

- ① إِنَّهُ مِنْ أَصْحَابِ النَّبِيِّ (ص) وَ أَضَلَّهُ مِنْ إِصْفَهَان. ② دَخَلَ الْوَلَدُ إِلَى الْغُرْفَةِ وَ قَامَ الْجَمِيعُ إِحْتِرَاماً لَهُ.
- ③ تَجْتَهَدُ الطَّالِبَةُ فِي آدَاءِ وَاجِبَاتِهَا وَ تُسَاعِدُ أَهْلَهَا. ④ نَزَلَتِ الْآيَاتُ الْقُرْآنِيَّةُ عَلَى الرَّسُولِ الْكَرِيمِ (ص) وَ هُوَ فِي غَارٍ حَرَاءٍ.

۳۳- عَيِّنِ الْخَطَأَ عَنْ أُسْلُوبِ الْحَالِ:

- ① رَجَعَ الطُّلَّابُ مِنَ الْامْتِحَانِ نَاجِحِينَ. ② رَأَيْتُ الرِّجَالَ فَرِحِينَ. ③ الطَّالِبَاتُ قُمْنَ بِتَجْيِيلِ الْأَسَاتِيذِ نَشِيطَاتٍ. ④ خَرَجَتِ الطِّفْلَةُ مِنَ الْبَيْتِ بَاكِئاً.

۳۴- عَيِّنِ الصَّحِيحَ لِلْفَرَاغِ لِإِبْجَادِ أُسْلُوبِ الْحَالِ:

«دَخَلَ الْأَعْبُونَ إِلَى الْمَلْعَبِ عَنْ الْمُسَابِقَةِ.»

- ① مُتَأَخِّرِينَ ② مُتَأَخِّراً ③ تَأَخَّرُوا ④ مُتَأَخِّراً

۳۵- عَيِّنِ الصَّحِيحَ عَنِ الْإِعْرَابِ وَ التَّحْلِيلِ الصَّرْفِيِّ:

«النَّفْسُ الْمُطْمَئِنَّةُ تَرْجِعُ إِلَى رَبِّهَا رَاضِيَةً مُرَضِيَةً»

- ① الْمُطْمَئِنَّةُ: اسم - مفرد مؤنث - اسم فاعل من المجرد الثلاثي - معرفة / خبر و مرفوع ② ترجع: فعل مضارع - مجرد ثلاثي - للمخاطب - لازم / فعل و فاعله ضمير مستتر
- ③ النَّفْسُ: اسم - مفرد مذكر - معرف بال / مبتدأ و مرفوع ④ رَاضِيَةً: اسم - مفرد مؤنث - نكرة - اسم الفاعل / حال و منصوب

۳۶- عَيْنَ الصَّحِيحِ فِي التَّرْجَمَةِ: «يَا أَيُّهَا النَّفْسُ الْمُطْمَئِنَّةُ ارْجِعِي إِلَى رَبِّكِ رَاضِيَةً مَرْضِيَّةً!»

- ۱) ای روح آرام، به سوی پروردگار باز آی که تو خشنود به او و او راضی از توست!
۲) ای نفس آرام، خشنود و خدایند به سوی پروردگارت باز گرد!
۳) ای نفس مطمئنه، مرا به سوی پروردگارت در حالی که خشنود هستی، برگردان!
۴) ای روح آرام یافته، مرا به سوی پروردگارت، با خشنودی خود و خشنودی خدا، بازگردان!

۳۷- عَيْنَ الاَصْحَحِ وَالادَقِّ فِي الْجَوَابِ لِلتَّرْجَمَةِ:

«لَا تَهْنُؤُوا وَلَا تَحْزَنُوا وَأَنْتُمْ الْأَعْلَوْنَ إِنْ كُنْتُمْ مُؤْمِنِينَ»

- ۱) سست نشوید و غمگین نشوید در حالی که شما برتر هستید اگر مؤمن باشید.
۲) سستی نمی‌کنید و غمگین نمی‌شوید چرا که شما بهتر هستید و با ایمان می‌باشید.
۳) تبلی نکنید و راحت نباشید در حالی که اگر شما مؤمن باشید بهتر است.
۴) نباید سست شوید و ناراحت بشوید و شما برتر هستید اگر ایمان داشته باشید.

۳۸- عَيْنَ الْحَالِ:

- ۱) فِي هَذِهِ الْجَوْلَةِ الْعِلْمِيَةِ جَمِيعُ الطَّلَابِ كَانُوا مَسْرُورِينَ.
۲) يَا أَصْدِقَائِي؛ أَسْرِعُوا إِلَى إِصْلَاحِ أَعْمَالِكُمْ مُجْتَهِدِينَ.
۳) جَعَلَ اللَّهُ لَنَا فِي الدُّنْيَا مِنْ كُلِّ الْمَوْجُودَاتِ زَوْجِينَ.
۴) نَسْأَلُ اللَّهَ أَنْ يَجْعَلَ السَّكِينَةَ فِي قُلُوبِ الْخَائِفِينَ.

۳۹- عَيْنَ الصَّحِيحِ:

- ۱) مَا أَسْرَعَ مَرَّ السَّنِينَ مِنَ الْعُمُرِ وَنَحْنُ فِي غَفْلَةٍ: سَالِهَايْ عَمْرٍ بِسُرْعَتٍ مَيَّ غَذَرْدَ وَمَا دَرِ غَفْلَتِ هَسْتِمِ!
۲) إِذَا عَمِلْتَ سَيِّئَةً فَاعْمَلْ حَسَنَةً حَتَّى تُعَوِّضَ مِنْهَا: هَرْگَاهِ کَارِ بَدِي رَا اِنْجَامِ دَادِي کَارِ نِيکِي اِنْجَامِ بَدَه تَا آن رَا جِبْرَانِ کُنِي!
۳) يَصْنَعُ الْإِنْسَانُ أَشْيَاءَ تُحَوِّلُ الظُّلَامَ إِلَى النُّورِ: اِنْسَانِ بَا سَاخْتَنِ اَشْيَائِي تَارِيکِي رَا بِه رُوشَنَائِي تَبْدِيلِ کَرْدَه اِسْت!
۴) إِفْرَازِ السَّائِلِ الْمُطَهَّرِ مِنْ لِسَانِ الْقَطْرِ جَعَلَهُ حَيَوَانًا خَاصًّا: گَرْبِه بَا تَرْشَحِ مَاعِ پَاک_کُننده از زبانش حیوان خاصّی شده اِسْت!

۴۰- عَيْنَ الْخَطَأِ:

- ۱) لَقَدْ اِنْتَضَرْتُ طَوِيلًا وَلَكِنِّي لَمْ أَشْعُرْ بِالْيَأْسِ، قَدْ تَفَتَّشَ عَيْنَ الْحَيَاةِ فِي الظُّلَامِ؛ قَطْعًا زَمَانٌ زَيَادِي رَا دَرِ اِنْتِظَارِ مَانْدَمِ وَلِي نَاامیدِ نَمِ شُوم. چِه بَسَا چِشمِه زَنْدِگِی رَا دَرِ تَارِیکِی جِسْت_وَجُو کُنِي!
۲) فِي أَيَّامِ الشَّبَابِ يَجِبُ أَنْ تُسْتَخْدَمَ الْأَسَالِبُ الْعِلْمِيَّةُ لَتَقْوِيَةِ الذَّاكِرَةِ لِلْوَقَايَةِ عَنِ التَّسْيَانِ فِي الْقَادِمِ؛ دَرِ دُورَانِ جَوَانِی بَرایِ پِیشْگِیرِی از فراموشی دَرِ آینده باید از روش‌های علمی برای تقویت حافظه استفاده شود!
۳) قَدْ بَيَكِي الْمَحَبِّ مِنْ شِدَّةِ حَزَنِ الْهَجْرِ كَمَا تَنَوَّحُ الطَّيُورُ فِي الْعَشِّ؛ عَاشِقٌ گَاهِي از شَدَتِ اندوهِ هِجْرَانِ گَرْیِه می_کَنْد، بِه گُونه‌ای کِه پَرَنْدِگَانِ دَرِ لَانِه شیون می_کَنْد!
۴) انْقَطَعَتْ تِيَّارُ الْكُهْرِبَاءِ فِجَاءً وَمَلَأَ الظُّلَامُ كُلَّ الْمَكَانِ وَكَانَتْ مُحْفِيَةً عَنِ الْاِنْتِظَارِ مَكَانَ خِيَامِ الْحَجَّاجِ؛ جَرِیَانِ بَرَقِ نَاگَهَانِ قَطْعِ شَدِ وَ تَارِیکِی هَمِه جَا رَا پَر_کَرْدِ وَ مَحَلِ چَادِرَه‌ای حَاجِیَانِ از دِیده‌ها پَنهَانِ بُوْد!

۴۱- آن جا که معتقد شویم هر پدیده‌ای از جهت اوصاف و خواص و ویژگی‌های خود و از جهت آراستگی به خلعت وجود، تأثیر گرفته از اراده و تدبیر خداوندی است، به ترتیب بر واقعیت و اصرار ورزیده ایم.

- ۱) تشریعی قضا- قدر ۲) تکوینی قدر- قضا ۳) تکوینی قضا- قدر ۴) تشریعی قدر- قضا

۴۲- فرو ریختن دیوار کج، یک الهی است. این متناسب با آن دیوار، یعنی کجی آن است و حضرت علی (ع) در پاسخ آن فرد فرمودند: «از الهی به الهی پناه می‌برم.»

- ۱) تقدیر - تقدیر - قضای - قضای - قدر ۲) قانون و قضای - قضا - تقدیر خاص - قضای - قدر
۳) قانون و قضای - قضا - تقدیر خاص - تقدیر - قضای ۴) تقدیر - تقدیر - قضای - قضای

۴۳- کدام یک از موارد زیر سنت توفیق الهی را به درستی تبیین نمی‌کند؟

- ۱) نصرت و هدایت الهی در این سنت به دنبال تلاش و مجاهدت فرد رقم می‌خورد.
۲) انسان مشمول این سنت مورد حمایت خداست و کار او با پشتیبانی خدا پیش می‌رود
۳) غضب خدا هم نسبت به انسان‌های موفق به توفیق الهی از درجه رحمت صورت می‌گیرد
۴) ایجاد زمینه مناسب برای رشد و تعالی شخص مؤمن از جلوه‌های این سنت به شمار می‌رود

۴۴- مطابق فرمایش علوی، عامل گرفتاری و مغرور ساختن برخی انسان‌های گرفتار در سنت املاء به ترتیب چیست؟

- ۱) افزایش تدریجی گناهان - پرده پوشی خداوند ۲) احسان پیاپی خداوند - پرده پوشی خداوند
۳) افزایش تدریجی گناهان - ستایش مردم ۴) احسان پیاپی خداوند - ستایش مردم

۴۵ - مقصود حضرت علی (ع) از حرکت و تغییر مکان از کنار دیواری به دیوار دیگر چه بود و ایشان از چه چیزی به چه چیزی پناه برد؟

- ۱) نشان دادن نگرش صحیح از قضا و قدر - قضا - قدر
۲) دفع شبهه عقیده به آزادی مطلق انسان - قضا - قدر
۳) نشان دادن نگرش صحیح از قضا و قدر - قدر - قضا
۴) دفع شبهه عقیده به آزادی مطلق انسان - قدر - قضا

۴۶ - اگر از ما پرسیده شود «چرا خداوند متعال به انسان قدرت انتخاب را اعطا نموده است؟» کدام پاسخ صحیح است و قوانین حاکم بر نظام هستی چه رابطه‌ای با شکوفایی اختیار انسان دارند؟

- ۱) تا با برنامه‌ریزی به قلّه‌های کمال برسد و تا جایی پیش رود که جز خدا کسی عظمت آن را نمی‌داند. - بستر و زمینه‌ساز
۲) تا با برنامه‌ریزی به قلّه‌های کمال برسد و تا جایی پیش رود که جز خدا کسی عظمت آن را نمی‌داند. - مانع و محدودکننده
۳) تا برای ساختن امروز و فردای خویش و جامعه تلاش کند و ثمرات تلاش خود را مشاهده کند. - مانع و محدودکننده
۴) تا برای ساختن امروز و فردای خویش و جامعه تلاش کند و ثمرات تلاش خود را مشاهده کند. - بستر و زمینه‌ساز

۴۷ - «بروز صفات درونی افراد در موقعیت خاص» و «آشکار شدن باطن همه انسان‌ها پس از اعطای امکانات» به ترتیب مبین کدام سنت الهی است؟

- ۱) ابتلاء - امداد
۲) امداد - ابتلاء
۳) ابتلاء - املا
۴) امداد - املا

۴۸ - اگر بگوییم مخلوقات جهان، مقدر به تقدیر الهی هستند، به کدام موضوع اشاره کرده‌ایم؟

- ۱) مخلوقات جهان، از آن جهت که با فرمان و حکم و خواست خداوند، انجام می‌شود.
۲) نقشه جهان با همه موجودات و ریزه‌کاری‌ها و ویژگی‌ها به اجرا و اراده الهی می‌باشد.
۳) خدای متعال با علم خود، اندازه، حدود، ویژگی‌های مخلوقات جهان را تعیین می‌کند.
۴) به انجام رساندن و پایان رساندن و پایان دادن و حتمیت بخشیدن کارها به اراده خداوند است.

۴۹ - نصرت و هدایت الهی تابع چیست و چرا خداوند به بندگان خود جمله: «پروردگار شما، رحمت را بر خود واجب کرده است»، را اعلام می‌کند؟

- ۱) تلاش و مجاهدت - از آنجا که روحیه حق‌پذیری در انسان‌ها نهادینه شده است.
۲) تلاش و مجاهدت - از آنجا که خداوند به بندگان خود محبت دارد.
۳) حق‌گزینی و حق‌پذیری - از آنجا که خداوند به بندگان خود محبت دارد.
۴) حق‌گزینی و حق‌پذیری - از آنجا که روحیه حق‌پذیری در انسان‌ها نهادینه شده است.

۵۰ - از آیه شریفه «قَدْ جَاءَكُمْ بَصَائِرُ مِنْ رَبِّكُمْ فَمَنْ أَبْصَرَ فَلِنَفْسِهِ وَ مَنْ عَمِيَ فَعَلَيْهَا» کدام پیام برداشت می‌شود؟

- ۱) با نزول قرآن و تکمیل هدایت تشریعی، کفران و ناسپاسی انسان ممکن نیست.
۲) ربوبیت الهی اقتضا دارد که در کنار قدرت اختیار برای انسان، رهنمودهایی از جانب خداوند ارسال شود.
۳) باوجود روشن بودن مفهوم اختیار و بی‌نیازی آن از استدلال، کفر و کوردلی مردم به خودشان باز می‌گردد.
۴) کیفر دادن به برخی کوردلان، نشانه عدل الهی و نتیجه اعمال خودشان در دنیا است.

۵۱ - اگر از ما پرسند: «خداوند با چه چیزهایی ما را می‌آزماید»، کدام آیه شریفه، پاسخگوی این سوال خواهد بود و عملکرد غلط در برابر ابتلاها چه نتیجه‌ای برای ما دارد؟

- ۱) «كُلَّ نَمْدٍ هَوْلَاءَ وَ هَوْلَاءِ مِنْ عَطَاءِ رَبِّكَ» - عقب‌ماندگی و خسران
۲) «كُلُّ نَفْسٍ ذَائِقَةُ الْمَوْتِ وَ تَبْلُوكُم بِالشَّرِّ وَ الْخَيْرِ فِتْنَةً» - عقب‌ماندگی و خسران
۳) «كُلُّ نَفْسٍ ذَائِقَةُ الْمَوْتِ وَ تَبْلُوكُم بِالشَّرِّ وَ الْخَيْرِ فِتْنَةً» - ظهور استعدادها
۴) «كُلَّ نَمْدٍ هَوْلَاءَ وَ هَوْلَاءِ مِنْ عَطَاءِ رَبِّكَ» - ظهور استعدادها

۵۲ - پندار نادرست در مورد قضا و قدر الهی چیست و حضرت علی (ع) چگونه نگرش صحیح خود را نسبت به این موضوع نشان داد؟

- ۱) نفی اختیار انسان در تعیین سرنوشت خود - با گفتار و سپس رفتار
۲) نفی اختیار انسان در تعیین سرنوشت خود - با رفتار و سپس گفتار
۳) تقدیر چیزی و رای قانونمندی جهان و نظم در آن نیست - با رفتار و سپس گفتار
۴) تقدیر چیزی و رای قانونمندی جهان و نظم در آن نیست - با گفتار و سپس رفتار

۵۳ - عبارت قرآنی «لَنَهْدِيَنَّهُمْ سُبُلَنَا» درباره چه کسانی به کار رفته است و در کسب توفیق کدام عامل درونی نقش تعیین‌کننده دارد؟

- ۱) کسانی که در راه خدا به تلاش و مجاهدت می‌پردازند - داشتن روحیه حق‌پذیری
۲) کسانی که در راه خدا به تلاش و مجاهدت می‌پردازند - داشتن معرفت به خدا
۳) کسانی که در آیات و نشانه‌های الهی تفکر می‌کنند - داشتن معرفت به خدا
۴) کسانی که در آیات و نشانه‌های الهی تفکر می‌کنند - داشتن روحیه حق‌پذیری

۵۴- با تدبیر در آیه شریفه «إِنَّا هَدَيْنَاهُ السَّبِيلَ إِمَّا شَاكِرًا وَإِمَّا كَفُورًا» پیام اصلی آن کدام است؟

- ① توانایی انتخاب و گزینش ناشی از اختیار است که یک حقیقت اکتسابی است. ② اختیار یک ویژگی ذاتی است که انسان می‌تواند از آن فرار کند.
③ تقدیر همان قانونمندی جهان و نظم در آن است و زمینه‌ساز شکوفایی اختیار است. ④ هر انسانی خودش را مسئول کارهای خود می‌داند.

۵۵- کدام یک از آیات زیر بیانگر «سنت فردی، اجتماعی» است؟

- ① «وَالَّذِينَ كَذَّبُوا بِآيَاتِنَا سَنَسْتَدْرِجُهُمْ مِنْ حَيْثُ لَا يَعْلَمُونَ وَأُمْلَى لَهُمْ إِنَّ كَيْدِي مَتِينٌ»
② «وَالَّذِينَ جَاهَدُوا فِينَا لَنَهْدِيَهُمْ صُبُلَنَا وَإِنَّ اللَّهَ لَمَعَ الْمُحْسِنِينَ»
③ «مَنْ جَاءَ بِالْحَسَنَةِ فَلَهُ عَشْرُ أَمْثَالِهَا وَمَنْ جَاءَ بِالسَّيِّئَةِ فَلَا يُجْزَى إِلَّا مِثْلُهَا وَهُمْ لَا يُظْلَمُونَ»
④ «وَلَوْ أَنَّ أَهْلَ الْقُرَى آمَنُوا وَاتَّقَوْا لَفَتَحْنَا عَلَيْهِم بَرَكَاتٍ مِنَ السَّمَاءِ وَالْأَرْضِ»

۵۶- کدام عبارت شریفه مؤیدی بر آیه شریفه «وَمَنْ جَاءَ بِالسَّيِّئَةِ فَلَا يُجْزَى إِلَّا مِثْلُهَا» است و کدام مورد مصداقی از این سنت الهی است؟

- ① وَهُمْ لَا يُظْلَمُونَ - دستگیری از انسان تلاشگر و مجاهد ② وَهُمْ لَا يُظْلَمُونَ - پذیرش عبادت اندک
③ وَهُمْ لَا يُفْتَنُونَ - پذیرش عبادت اندک ④ وَهُمْ لَا يُفْتَنُونَ - دستگیری از انسان تلاشگر

۵۷- برای افرادی که راه حق یا باطل را برمی‌گزینند، شرایط تحقق کدام عبارت قرآنی مشمول آنان می‌شود؟

- ① «أَنْ يَقُولُوا آمَنَّا وَهُمْ لَا يُفْتَنُونَ» ② «مِنْ عَطَاءِ رَبِّكَ وَمَا كَانَ عَطَاءُ رَبِّكَ مَحْظُورًا»
③ «لَنَهْدِيَهُمْ صُبُلَنَا» ④ «سَنَسْتَدْرِجُهُمْ مِنْ حَيْثُ لَا يَعْلَمُونَ»

۵۸- باطل‌گرایان و کسانی که به تدریج به سوی هلاکت ابدی نزدیک‌تر می‌شوند، کدام آیه شریفه را ناظر بر اعمال خود می‌بینند؟

- ① املاء و استدراج - ولكن كذبوا فاخذناهم ② املاء و استدراج - و الذين كذبوا باياتنا
③ امداد الهی - و الذين كذبوا باياتنا ④ امداد الهی - ولكن كذبوا فاخذناهم

۵۹- در رابطه با علت‌هایی که در پیدایش یک پدیده دخالت دارند، کدام مورد در مقام بیان مفهوم علل طولی به کار رفته است؟

- ① علت‌ها در یک ردیف و هر کدام مستقل از دیگری می‌باشند.
② هر یک از عوامل و عناصر، اثر خاصی را مستقل از دیگری اعمال می‌کند.
③ علت‌ها نسبت به هم در مرتبه‌های مختلف قرار دارند و مستقل نیستند.
④ هر عامل به‌طور مستقیم نقش خاصی را برعهده دارد و علت مرتبه پایین، وابسته به علت مرتبه بالایی نیست.

۶۰- سنت بیان شده در کدام آیه شریفه، یکی از عام‌ترین و فراگیرترین قوانین خداوند می‌باشد که ثابت و همیشگی است و شامل همه انسان‌ها در همه دوران‌ها می‌شود؟

- ① «وَأُمْلَى لَهُمْ إِنَّ كَيْدِي مَتِينٌ» ② «كَلَّا نُمَدِّ هَوْلًا وَ هَوْلًا ...»
③ «كُلُّ نَفْسٍ ذَائِقَةُ الْمَوْتِ وَ نَبْلُوكُمْ بِالشَّرِّ وَ الْخَيْرِ فِتْنَةً وَ إِنَّا نَرْجِعُونَ» ④ «وَلَوْ أَنَّ أَهْلَ الْقُرَى آمَنُوا وَ اتَّقَوْا لَفَتَحْنَا عَلَيْهِم بَرَكَاتٍ مِنَ السَّمَاءِ وَ الْأَرْضِ»

61 - A: Who the telephone?

B: I think it by Graham Bell.

- ① invented - was invented ② invented - invented
③ was invented - invented ④ was invented - was invented

62 - A: Mona the manager's job.

B: But she hardly has any work experience.

- ① offers ② is offered ③ has offered ④ has been offered

63 - I really like action movies, but you can't stand them, ?

- ① don't I ② can you ③ can't I ④ do you

Modern technology is changing and improving all the time. Every month, scientistsA..... new gadgets and equipment to help us with our daily lives, andB..... new ways to make existing

technology faster and better. Our homes are full of hardware (such as DVD players and computers) andC..... (such as computer games and MP3s).

Research suggests, however, that it's the young people who are best able to deal with this change. Whereas teenagers have no problemD..... a DVD player, their mums and dads and grandparents often find using new technologyE..... and different.

64 - A

- ① invent ② experiment ③ estimate ④ involve

65 - B

- ① decrease ② connect ③ discover ④ found

66 - C

- ① screens ② laptops ③ gadgets ④ software

67 - D

- ① inventing ② discovering ③ operating ④ explaining

68 - E

- ① complicated ② sudden ③ unique ④ automatic

69 - The product with webcams, so that user can record their action, and communicate with friends and teachers by the real-time image.

- ① surfs ② exchanges ③ collocates ④ broadcasts

70 - He said women have an easier life than men, didn't he? I'd like to see him children and go to work at the same time

- ① look up ② keep on ③ bring up ④ stand for

71 - In this institution, we have students from many different backgrounds.

- ① conditional ② regular ③ public ④ religious

72 - Betty's uncle to hospital for an urgent operation last night.

- ① is taken ② has been taken ③ has taken ④ was taken

73 - Police are looking for a man in his 30s. He to be dangerous.

- ① is believed ② believed ③ has believed ④ believes

74 - He left early, not because he was bored, he had to be home by ten o'clock.

- ① but because ② but also ③ so because ④ not but

75 - You be late for the class the teacher will be angry.

- ① don't have to - but ② mustn't - so ③ mustn't - or ④ shouldn't - or

76 - Not only were the streets full of holes, also the street lights didn't work.

- ① so ② and ③ but ④ as

77 - Do you think that employers should be allowed to read the e-mails of their employees sent or by the computers of the company?

- ① educated ② replaced ③ installed ④ received

78 - This allows for the entries to be made by accounting machine several operations can be carried out at the same time.

- ① besides ② hence ③ despite ④ whereby

79 - The hurricane produced winds in all of the surrounding areas.

- ① heavy ② big ③ strong ④ fast

80 - I didn't follow the speech exactly, but I got the main point of what

- ① said ② was being said ③ has said ④ were said

81 -
The country's car industry is so strongly protected that foreign cars are seen there.

- ① sadly ② usually ③ rarely ④ mostly

82 - The house in which they were living was too small, to look for a big one just near the lake.

- ① and when they decided ② which then deciding ③ but deciding them ④ so they decided

83 - Before choosing a job, you should spend time identifying your personal and weaknesses.

- ① functions ② pressures ③ strengths ④ parents

84 - To the best of my knowledge, the young man put at least \$25 a week for food when studying abroad, ?

- ① didn't he ② did he ③ doesn't he ④ does he

۸۵ - هر گونه تغییر در ساختار کدام ماده را جهش می نامند و جهش ها کدام مواد را ایجاد می کنند؟

- ① RNA - پروتئین های غیر طبیعی ② DNA - پروتئین های غیر طبیعی ③ پروتئین - اسیدهای آمینه غیر طبیعی ④ اسید آمینه - پروتئین های غیر طبیعی

۸۶ - با مشاهده کاریوتیپ، به کدام مورد نمی توان پی برد؟

- ① جنسیت نوزاد ② ناهنجاری های عددی فام تنی ③ ابتلا به سندرم داون ④ ابتلا به کم خونی داسی شکل

۸۷ - چند مورد صحیح است؟

الف) هموفیلی، به دلیل وجود ژن معیوب در کروموزوم X گلبول های قرمز بالغ به وجود می آید.

ب) در کم خونی داسی شکل، جهش مربوط به الل بیماری در جایگاه فعال رخ داده است.

ج) ماده وراثتی در افرادی که کم خونی داسی شکل دارند، نسبت به افراد سالم کمتر است.

د) کاهش ترشح اریتروپویتین، می تواند منجر به کم خونی شود.

- ① ۱ ② ۲ ③ ۳ ④ ۴

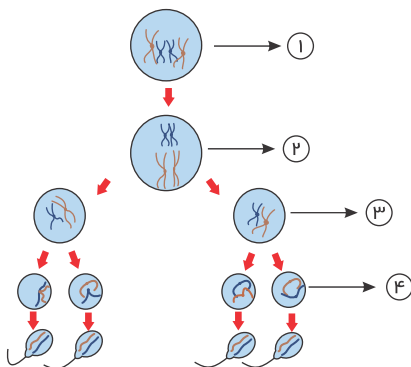
۸۸ - کدام گزینه از نظر علمی به درستی بیان شده است؟

① صفات برتر، صفاتی هستند که احتمال بقای فرد را افزایش می دهند.

② در جیرجیرک ماده تعادل بین وزن اسکلت خارجی و اندازه بدن موفقیت تولید مثلی را تعیین می کند.

③ انتخاب طبیعی همواره فردی را که موفقیت تولید مثلی بیشتر داشته باشد برمیگزیند.

④ رانش ژن همواره به کوچک شدن خزانه ژنی منجر می شود.



۸۹- در کدام یک نوترکیبی رخ می‌دهد؟

- ۱ (۱)
۲ (۲)
۳ (۳)
۴ (۴)

۹۰- کدام جانور، شانس بیشتری برای سنگواره شدن دارد؟

- ۱ (۱) جیرجیرک ۲ (۲) برگ گیسو ۳ (۳) قاصدک ۴ (۴) کرم پهن

۹۱- کدام یک از کاربردهای تشریح مقایسه‌ای محسوب نمی‌شود؟

- ۱ (۱) پیدا کردن ردپای تغییر گونه‌ها
۲ (۲) شناسایی تغییرات شرایط محیطی جانداران در گذر زمان
۳ (۳) ترسیم گونه‌های قدیمی منقرض شده
۴ (۴) پیدا کردن توالی‌های حفظ شده در میان گونه‌ها

۹۲- به انواع مختلف یک صفت آن صفت گویند.

- ۱ (۱) رخ‌نمود ۲ (۲) دگره ۳ (۳) ژن‌نمود ۴ (۴) شکل

۹۳- چه تعداد از عبارت‌های زیر در مورد گروه خونی Rh به‌درستی بیان شده است؟

- الف) اگر پروتئین D در غشای گویچه‌های قرمز وجود داشته باشد، گروه خونی مثبت است.
ب) در صورت منفی بودن گروه خونی، ژنی در مورد پروتئین D در دنا وجود ندارد.
ج) دو ژن‌نمود می‌توان برای رخ‌نمود گروه خونی Rh مثبت متصور شد.
د) در صورتی که رخ‌نمود گروه خونی منفی باشد، می‌توان ژن‌نمود آن را با قاطعیت حدس زد.

- ۱ (۱) ۴ ۲ (۲) ۳ ۳ (۳) ۲ ۴ (۴) ۱

۹۴- گروه خونی ABO و است.

- ۱ (۱) تک جایگاهی - ۳ دگره‌ای ۲ (۲) ۳ جایگاهی - ۳ دگره‌ای ۳ (۳) تک جایگاهی - ۴ دگره‌ای ۴ (۴) ۳ جایگاهی - ۴ دگره‌ای

۹۵- در بدن مرد هموفیل مبتلا به فنیل کتونوریا که گروه خونی AB دارد کدام گامت نمی‌تواند وجود داشته باشد؟

- ۱ (۱) $X^h I^A c$ ۲ (۲) $Y I^B c$ ۳ (۳) $X^h I^B c$ ۴ (۴) $Y I^A c$

۹۶- اگر یک گیاه میمونی گل قرمز را با گیاه میمونی گل سفید آمیزش دهند کدام گزینه را در نسل اول می‌توان انتظار داشت؟

- ۱ (۱) $\frac{3}{4}$ گل قرمز و $\frac{1}{4}$ گل سفید ۲ (۲) $\frac{3}{4}$ گل سفید و $\frac{1}{4}$ گل قرمز ۳ (۳) همگی گل قرمز ۴ (۴) همگی گل صورتی

۹۷- چند مورد جمله زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

«هر جهشی که در بخش الگوی ژن مربوط به میوگلوین ایجاد شود، قطعاً روی اثر می‌گذارد.»

الف) فعالیت ذخیره اکسیژن توسط پروتئین

ب) ساختار رنای پیک وارد شده به سیتوپلاسم

ج) توالی نوکلئوتیدی عامل تعیین کننده توالی رنای پیک

د) توالی‌های پادرمزه وارد شده به ریبوزوم برای ترجمه

- ۱ (۱) ۲ ۲ (۲) ۴ ۳ (۳) ۱ ۴ (۴) ۳

۹۸ - کدام گزینه نادرست است؟

«گونه‌زایی هم میهنی گونه‌زایی دگر میهنی»

- ① همانند - تدریجی بوده و جمعیت جدید توانایی انجام آمیزش موفقیت آمیز با جمعیت اولیه را ندارد.
- ② برخلاف - با امکان ایجاد جاندار زیستا در صورت آمیزش با جمعیت اولیه همراه است.
- ③ برخلاف - بدون جدایی جغرافیایی است و می‌تواند بر اثر خطا در تقسیم کاستمان رخ دهد.
- ④ همانند - با ایجاد جدایی تولید مثلی بین افراد جمعیت همراه است.

۹۹ - کدام گزینه، در مورد رانش دگره‌ای نادرست است؟

- ① در اثر حوادث طبیعی رخ می‌دهد.
- ② باعث خارج شدن جمعیت از حالت تعادل می‌شود.
- ③ در جمعیت‌هایی با اندازه کوچک‌تر تأثیر بیشتری دارد.
- ④ باعث سازگاری دگره (الل)‌های باقی‌مانده جمعیت با محیط می‌شود.

۱۰۰ - در یک جمعیت، انتخاب طبیعی قطعاً می‌دهد. (باتغییر)

- ① تنوع الل‌ها را کاهش
- ② تنوع ژنوتیپ‌ها را افزایش
- ③ فراوانی نسبی ژنوتیپ‌های مغلوب را کاهش
- ④ فراوانی برخی ژنوتیپ‌ها را تغییر

۱۰۱ - کدام عبارت، در مورد بهتر بودن از نظر انتخاب طبیعی، درست است؟

- ① متأثر از فنوتیپ افراد است.
- ② مستقل از ژنوتیپ افراد است.
- ③ یک پدیده همیشگی است.
- ④ رابطه عکس با انتقال ژن‌های فرد به نسل بعد دارد.

۱۰۲ - در صورت ازدواج مرد و زنی با گروه‌های خونی فرض‌شده، حداکثر تنوع رخ‌نمودی از نظر گروه خونی‌های ABO و Rh در میان فرزندان قابل انتظار است. کدام گزینه درباره این مرد و زن به درستی بیان شده است؟

- ① فاقد دگره (آلل) مشترک در رخ‌نمودهای مربوط به گروه خونی ABO خود هستند.
- ② هر دو والد، رنویسی از ژن پروتئین D را در یاخته‌های موجود در مغز استخوان خود صورت می‌دهند.
- ③ ممکن است یکی از دو والد، دگره‌های مشابهی روی فام‌تن‌های شماره ۹ در رابطه با صفات نام برده داشته باشد.
- ④ حداقل در یکی از دو والد، پروتئین D در سطح غشای گویچه‌های قرمز خونی قابل مشاهده است.

۱۰۳ - چند مورد عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«رخ‌نمود تمامی فرزندان حاصل از آمیزش و قابل تعیین است.»

الف) زن با گروه خونی O - مرد با گروه خونی B

ب) مرد سالم از نظر هموفیلی - زن هموفیل

ج) گل میمونی سفید - گل میمونی صورتی

د) زن سالم از نظر هموفیلی - مرد هموفیل

- | | | | |
|-------|-----|-----|-----|
| ① صفر | ② ۱ | ③ ۲ | ④ ۳ |
|-------|-----|-----|-----|

۱۰۴ - چند مورد عبارت زیر را درباره نیروهای ایجادکننده تغییر در جمعیت به درستی کامل می‌کند؟

«هر عاملی که می‌تواند موجب شود؛ لزوماً این عمل را با صورت می‌دهد.»

الف) افزایش تنوع در جمعیت - ایجاد دگره‌های جدید

ب) کاهش شانس بقای جمعیت - تغییر تصادفی فراوانی دگره‌ها

پ) ایجاد زمینه اثر انتخاب طبیعی - برهم زدن تعادل در جمعیت

ت) مشاهده دگره جدید در خزانه ژنی جمعیت - ایجاد تغییر پایدار در نوکلئوتیدهای دناى افراد

- | | | | |
|-------|-----|-----|-----|
| ① صفر | ② ۱ | ③ ۲ | ④ ۳ |
|-------|-----|-----|-----|

۱۰۵ - در انواع آمیزش بین گیاهان گل مغربی اگر دانه گرده یک گیاه گل مغربی روی مادگی گیاه گل مغربی دیگر قرار گیرد، بدون در نظر گرفتن وقوع جهش دیگری در گامت‌ها امکان وجود نخواهد داشت.

- ۱) ایجاد گیاهی با سه یا چهار مجموعه کروموزومی
۲) ایجاد دانه‌ای که حاوی یاخته شش‌لاد (هگزپلوئید) باشد.
۳) ایجاد گیاهی با دو یا سه مجموعه کروموزومی
۴) ایجاد دانه‌ای با لپه‌های حاوی یاخته‌های $5n$
۱۰۶ - اگر زنی با گروه خونی پسری با گروه خونی داشته باشد. در این خانواده ممکن نیست

- ۱) $A^+ - B^+$ - پدر در گلبول‌های قرمز موجود در جریان خون خود دگره A نداشته باشد.
۲) $O^+ - A^+$ - فرزندان دیگر برای گروه خونی رابطه هم‌توانی بین دگره‌ها را داشته باشد.
۳) $AB^- - O^+$ - پدر برای صفت Rh ، حالت بروز یافته یکسان با پسران خود داشته باشد.
۴) $AB^+ - AB^-$ - فرزندان دیگر هیچ‌یک از کربوهیدرات‌های A و B را در گویچه‌های قرمز خود نداشته باشند.

۱۰۷ - امکان ندارد در صورت لقاح گامت نر ذرتی با ژن نمود $aaBB$ و گامت ماده ذرتی با ژن نمود $AaBb$ در شرایط طبیعی باشد.

- ۱) $AaBb$ ژن نمود پوسته دانه
۲) $AaaBBb$ ژن نمود آندوسپرم
۳) $aaBb$ ژن نمود لپه
۴) $AaBB$ ژن نمود رویان

۱۰۸ - در صورتی که رنگ نوعی ذرت دارای ۳ جایگاه ژنی و هر جایگاه آن دارای دو دگره باشد با فرض این که رابطه بین دگره‌ها از نوع بارز نهفتگی باشد و آل‌های A و B و C در بروز رنگ تیره ذرت نقش داشته باشند کدام گزینه در رابطه با این صفت به درستی بیان شده است؟

- ۱) تعداد ژن نمودهای دارای یک دگره بارز با تعداد ژن نمودهای دارای پنج دگره بارز برابر است.
۲) بیش‌ترین تعداد ژن نمودها مربوط به ذرت‌هایی است که بیش از سه دگره بارز دارند.
۳) رخ نمود صفاتی با دگره بارز بیش‌تر به صورت غیریپوسته است.
۴) در نمودار توزیع فراوانی رخ نمود رنگ ذرت‌ها تعداد دگره‌های بارز و نهفته نابرابر است.

۱۰۹ - کدام عبارت نادرست است؟

- ۱) جهش در راه‌انداز ژن‌های کنترل‌کننده متابولیسم لاکتوز، اثری بر شکل جایگاه فعال آنزیم‌های حاصل ندارد.
۲) جهش در توالی افزاینده ژن کلاژن، می‌تواند مقدار تولید این پروتئین را تحت تأثیر قرار دهد.
۳) جهش در اپراتور ژن‌های مسیر بیوشیمیایی متابولیسم قند شیر در $E. coli$ ، بر روی میل اتصالیه مهارکننده به ژن اثر می‌گذارد.
۴) جهش در ژن رمزکننده فعال‌کننده، مانع اتصال آن به راه‌انداز این ژن می‌شود.

۱۱۰ - کدام جملات عبارت روبه‌رو را به نادرستی تکمیل می‌کنند؟ «عامل جهش»

- الف) ممکن است درون یاخته‌ای باشد. ب) ایجادکننده دیمر تیمین، شیمیایی است.
ج) زای موجود در دود سیگار بنزو پیریمیدین است. د) ممکن است اختلال در فعالیت نوکلئازی دنا بسپاراز ایجاد کند.

- ۱) «الف» - «د»
۲) «ب» - «د»
۳) «ب» - «ج»
۴) «الف» - «ج»

۱۱۱ - از نظر درستی یا نادرستی چند مورد از عبارات داده شده برخلاف جمله زیر می‌باشد؟

- «وجود اندام وستیجیال همانند اندام‌های همتا، حاکی از رابطه میان جانداران با یکدیگر است.»
الف) از عواملی که باعث می‌شود جانداران خویشاوند در یک گروه قرار بگیرند، وجود ساختارهای همتا است.
ب) این که کدام ژن‌ها در بین گونه‌ها مشترک است با اطلاعات حاصل از مطالعه مولکولی به دست می‌آید.
ج) اگر میان افراد یک گونه جدایی تولیدمثلی رخ دهد آنگاه خزانه ژنی آن‌ها از یکدیگر جدا می‌شود.
د) در تشریح مقایسه‌ای با توجه به مقایسه پیکر جانداران مختلف می‌توان دریافت ساختار بدنی تمامی گونه‌ها از طرح مشابهی برخوردار است.

- ۱) ۴
۲) ۳
۳) ۲
۴) ۱

۱۱۲ - چند مورد جمله مقابل را به‌طور درست تکمیل می‌کند؟ «..... ایجاد شده در یک»

- الف) زامه‌های - لوله گرده می‌تواند ژنوتیپ متفاوت داشته باشند. ب) تخم‌زاهای - تخمک ذرت، ژنوتیپ مشابه دارند.
ج) تخم‌زاهای - تخمدان، می‌توانند ژنوتیپ متفاوت داشته باشند. د) زامه‌های - کیسه گرده، می‌توانند ژنوتیپ متفاوت داشته باشند.

- ۱) ۱
۲) ۲
۳) ۳
۴) ۴

۱۱۳ - عملکرد یک آنزیم دچار اختلال شده است. اگر علت آن جهش در ژنگان باشد، کدام یک از گزینه‌های زیر در رابطه با آن می‌تواند صحیح باشد؟

- ① جهش در توالی‌های بین ژنی رخ داده است و بر توالی محصول ژن، تأثیر داشته است.
- ② جهش جابه‌جایی می‌باشد و رمز یک آمینواسید را به آمینواسید دیگری تبدیل کرده است.
- ③ جهش در راه‌انداز با اثر بر رونویسی از ژن، باعث تغییر در محصول آن شده است.
- ④ جهش در توالی‌های تنظیمی مانند افزایشده، نمی‌تواند علت اختلال در عملکرد این آنزیم باشد.

۱۱۴ - پسر و دختری هر کدام دارای یک الل بیماری هموفیلی و دارای گروه خونی به ترتیب AB و O در میان فرزندان خانواده‌ای وجود دارند. کدام عبارت درباره این خانواده درست می‌باشد؟

- ① تنها یکی از والدین دارای ژن بیماری هموفیلی است.
- ② می‌توان گفت هیچ‌کدام از والدین دو الل بارز خونی ندارند.
- ③ می‌توان گفت پدر بزرگ مادری فرزندان حتماً هموفیل بوده است.
- ④ نصفی از سلول‌های جنسی والدین دارای الل خونی بارز B می‌باشد.

۱۱۵ - چند مورد جمله زیر را به شکل نادرستی تکمیل می‌کند؟

«ساختارهای آنالوگ»

- الف) ساختارهایی با کار یکسان و طرح متفاوت‌اند.
- ب) نشان‌دهنده اثرات مختلف انتخاب طبیعی، روی جانداران‌اند.
- ج) در انواعی از گونه‌ها، کوچک، ساده و ناکارآمد می‌باشند.
- د) فقط در بین افراد متعلق به گونه‌های بسیار نزدیک دیده می‌شوند.

① ۱ ② ۲ ③ ۳ ④ ۴

۱۱۶ - با توجه به اینکه صفت در نوعی ذرت، صفتی با سه جایگاه ژنی است و هر جایگاه دو الل (دگره) دارند و دگره‌های بارز، رنگ قرمز و دگره‌های نهفته رنگ سفید را به وجود می‌آورند و فنوتیپ‌های دو آستانه طیف که قرمز و سفید هستند به ترتیب ژن نمود $AABBCC$, $aabbcc$ را دارند، بنابراین از آمیزش کدام، کمترین تنوع رخ‌نمودی را در زاده‌های حاصل خواهیم داشت؟

- ① $AaBBCc \times AaBbcc$
- ② $AaBbCc \times aabbcc$
- ③ $AaBbCC \times AABBCC$
- ④ $AABBCc \times AaBbcc$

۱۱۷ - کدام عبارت صحیح است؟

- ① رانش ژن برخلاف جهش، فراوانی الل‌ها را در خزانه ژنی یک جمعیت تغییر می‌دهد.
- ② آمیزش‌های غیرتصادفی برخلاف انتخاب طبیعی، منجر به افزایش فراوانی افراد ناخالص می‌شود.
- ③ جهش برخلاف شارش ژن، با تغییر در ماده ژنتیک جمعیت، خزانه ژنی را دست‌خوش تغییر می‌نماید.
- ④ بعضی از افراد با رخ‌نمود طبیعی به دنبال تغییر محیط می‌توانند رخ‌نمود افراد مبتلا به بیماری ژنتیکی نهفته را نشان دهند.

۱۱۸ - در همه بیماری‌های مطرح‌شده در بخش ژنتیک (فصل سوم) کتاب درسی، با فرض این‌که پدر بیمار و مادر سالم باشد، وجود کدام مورد غیرممکن خواهد بود؟

- ① فرزندی با ژن‌نمود (ژنوتیپ) پدر
- ② دختری بیمار و پسری سالم
- ③ فرزندی با ژن‌نمود (ژنوتیپ) مادر
- ④ دختری سالم با ژن‌نمود (ژنوتیپ) خالص

۱۱۹ - اگر مردی مبتلا به نوعی بیماری ارثی، نتواند صاحب دختری سالم از نظر این بیماری شود، کدام عبارت، درباره ژن این بیماری قطعاً صحیح است؟

- ① همانند هموفیلی، در زنانی با ژن‌نمود ناخالص نیز قابل مشاهده است.
- ② همانند فنیل کتونوری، می‌تواند از پدر و مادری سالم به فرزندان منتقل شود.
- ③ برخلاف هموفیلی، جایگاه ژنی آن در یکی از فام‌تن‌های غیرجنسی قرار دارد.
- ④ برخلاف فنیل کتونوری، افراد دارای دگره بیماری فاقد رخ‌نمود سالم خواهند بود.

۱۲۰ - با توجه به گروه‌های خونی انسان اگر در مردی ژن‌نمود مربوط به این صفات از روی رخ‌نمود وی مشخص باشد، به‌طور حتم این فرد

- ① از والدینی واجد دگره O در ژن‌نمود (ژنوتیپ) خود متولد شده است.
- ② فاقد ژن‌های قابل ترجمه مربوط به گروه‌های خونی ABO و Rh است.
- ③ توانایی تولید یک نوع گامت را در ارتباط با همه این صفات خواهد داشت.
- ④ فاقد نوعی پروتئین گروه خونی در غشای فراوان‌ترین یاخته‌های خون می‌باشد.

۱۲۱ - کدام گزینه، فقط دربارهٔ برخی از افرادی صادق است که به بیماری هموفیلی مبتلا هستند؟

- ① دگره (الل)های وابسته به جنس و نهفته را از والدین خود دریافت کرده‌اند.
- ② فقدان عامل انعقادی هشت در خوناب آن‌ها، مانع از تشکیل لخته در محل زخم می‌گردد.
- ③ در پی هر خون‌ریزی، تشکیل رشته‌های فیبرینی در خوناب آن‌ها با اختلال مواجه خواهد شد.
- ④ به دنبال پارگی شدید دیوارهٔ رگ‌ها، میزان ذخایر آهن موجود در کبد آن‌ها کاهش پیدا خواهد کرد.

۱۲۲ - با توجه به این که صفت رنگ در نوعی ذرت دارای سه جایگاه ژنی است و هر کدام دو دگره (الل) دارند و دگره‌های بارز، رنگ قرمز و دگره‌های نهفته، رنگ سفید را به وجود می‌آورند و رخ‌نمود (فنوتیپ)های دو آستانهٔ طیف، یعنی قرمز و سفید به ترتیب ژن‌نمود $AABBCC$ و $aabbcc$ را دارند، از آمیزش دو ذرت که رنگی سفیدتر از رخ‌نمود میانه دارند، امکان تشکیل ذرتی که وجود ندارد.

- ① تنها دارای دگرهٔ مربوط به رنگ سفید دانه می‌باشد
- ② در میانهٔ نمودار توزیع فراوانی رنگ دانه قرار گیرد
- ③ دارای نزدیک‌ترین رخ‌نمود به ذرت‌های کاملاً تیره باشد
- ④ رنگی قرمزتر از ذرت‌های میانهٔ نمودار فراوانی داشته باشد

۱۲۳ - فردی با استفاده از هر دو کروموزوم شمارهٔ ۹ خود، پروتئین دخیل در تعیین گروه خونی را تولید می‌کند. در صورتی که این فرد با فردی که گروه خونی A^+ دارد ازدواج کند، تولد کدام فرزند غیرممکن است؟

- ① فرزندی با Rh منفی و فاقد کربوهیدرات A در غشای هر گویچهٔ خونی
- ② فرزندی دارای ژن‌نمود خالص نهفته برای گروه‌های خونی ABO و Rh
- ③ فرزندی دارای یک دگرهٔ i و فاقد پروتئین D در غشای گویچه‌های قرمز
- ④ فرزندی با Rh مثبت و دارای کربوهیدرات B در غشای گویچه‌های قرمز

۱۲۴ - هر عامل برهم زننده تعادل یک جمعیت که می‌تواند باشد.

- ① فراوانی دگره‌ها را بر اثر رویدادهای تصادفی تغییر دهد، بر جمعیت‌های بزرگ‌تر اثر بیشتری دارد.
- ② فقط باعث کاهش فراوانی افراد غیرسازگار با محیط شود، تفاوت‌های فردی جمعیت را کاهش می‌دهد.
- ③ منجر به افزایش تنوع دگره‌های جمعیت شود، تغییر ماندگاری در ماده وراثتی افراد آن ایجاد می‌کند.
- ④ کاهش توان بقای جمعیت را در پی داشته باشد، حداقل یک نوع دگره را از خزانه جمعیت حذف می‌کند.

۱۲۵ - دو جسم A و B به ترتیب به جرم‌های m و $3m$ تحت تأثیر نیروهای مساوی در مدت‌های t و $2t$ قرار می‌گیرند و از حال سکون به حرکت درمی‌آیند، نسبت انرژی جنبشی A به B پس از زمان‌های فوق:

$$\textcircled{1} \frac{K_A}{K_B} = \frac{3}{4} \quad \textcircled{2} \frac{K_A}{K_B} = \frac{4}{3} \quad \textcircled{3} \frac{K_A}{K_B} = 2 \quad \textcircled{4} \frac{K_A}{K_B} = \frac{1}{2}$$

۱۲۶ - جرمی به جرم $4kg$ با سرعت $10 \frac{m}{s}$ در حرکت است. اگر با تغییر سرعت جسم، انرژی جنبشی آن ۹ برابر شود. بزرگی تکانه‌ی آن در SI چه قدر افزایش می‌یابد؟

$$\textcircled{1} 12 \quad \textcircled{2} 80 \quad \textcircled{3} 320 \quad \textcircled{4} 360$$

۱۲۷ - درون آسانسوری که با شتاب ثابت $2 \frac{m}{s^2}$ رو به پایین حرکت کندشونده دارد، لامپی به وسیله سیمی از سقف آویزان است. اگر اندازه نیروی کشش سیم $24N$ باشد، جرم لامپ چند گرم است؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

$$\textcircled{1} 20 \quad \textcircled{2} 30 \quad \textcircled{3} 200 \quad \textcircled{4} 300$$

۱۲۸ - به دو جسم ساکن a و b که جرم آن‌ها به ترتیب m و $3m$ است، نیروی خالص F وارد می‌شود. بعد از گذشت ۵ ثانیه، نسبت انرژی جنبشی آن‌ها چند است؟ $\frac{K_a}{K_b}$

$$\textcircled{1} 1 \quad \textcircled{2} \frac{1}{3} \quad \textcircled{3} 3 \quad \textcircled{4} \frac{1}{5}$$

۱۲۹ - جرمی به جرم $5kg$ که با سرعت $8m/s$ در سطح افقی در حرکت است وارد ناحیه‌ای می‌شود که اصطکاک دارد. اگر جسم تا توقف کامل مسافت ۳۲ متر را طی می‌کند. ضریب اصطکاک سطح با جسم چند است؟ $(\text{displaystyle} = 10 \frac{m}{s^2})$

$$\textcircled{1} 0.1 \quad \textcircled{2} 0.2 \quad \textcircled{3} 0.3 \quad \textcircled{4} 0.4$$

۱۳۰ - جسمی به جرم 2 kg روی قطعه شیشه ای تخت قرار می دهیم که حداکثر تحمل آن 22 N است، اگر شیشه در راستای قائم حرکت کند، شیشه چگونه حرکت کند تا نشکند، به چند حالت زیر می تواند باشد؟

-حداکثر با شتاب 1 m/s^2 ، به صورت تند شونده، به بالا حرکت کند.

-حداکثر شتاب با 1 m/s^2 به صورت کند شونده، به پایین حرکت کند.

-حداقل با شتاب 1 m/s^2 به صورت کند شونده به بالا حرکت کند

④ صفر

③ ۳

② ۲

① ۱

۱۳۱ - جعبه ای به ابعاد x و $2x$ و $3x$ را یک بار از روی کوچک ترین سطح و بار دیگر از روی بزرگ ترین سطح روی سطح تکیه گاه افقی دارای اصطکاک قرار داده و با نیروی افقی مناسبی که آن را به حرکت وا می دارد، حرکت می دهیم. کدام گزینه در مورد نیروی اصطکاک وارد بر جسم درست است؟

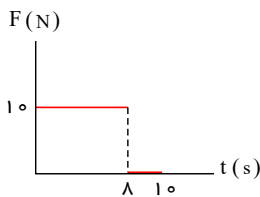
④ هر سه حالت ممکن است.

③ $f_{k1} < f_{k2}$

② $f_{k1} > f_{k2}$

① $f_{k1} = f_{k2}$

۱۳۲ - نمودار نیرو - زمان برای جسمی به جرم 4 kg که بر مسیر مستقیم حرکت می کند، مطابق شکل است. اگر تندی اولیه جسم 6 m/s در جهت مثبت محور x باشد، تندی متحرک پس از 10 ثانیه چند متر بر ثانیه است؟



② ۲۶

① ۱۳

④ ۷

③ ۱۴

۱۳۳ - صندوقی به جرم 50 kg روی سطح افقی قرار دارد. ابتدا صندوق را با نیروی 250 نیوتون در راستای افقی هل می دهیم و صندوق ساکن می ماند. در ادامه، نیروی افقی را به 350 نیوتون می رسانیم، صندوق در آستانه حرکت قرار می گیرد. ضریب اصطکاک ایستایی چقدر است و نیروی اصطکاک در حالت اول چند نیوتون است؟ ($g = 10\text{ m/s}^2$)

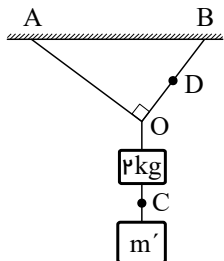
④ 0.5 و 350

③ 0.7 و 350

② 0.5 و 250

① 0.7 و 250

۱۳۴ - در شکل روبه رو طول نخ OA ، 28 cm و طول نخ OB ، 21 cm است. اگر نیروی کشش نخ در نقطه D برابر 36 N باشد، نیروی کشش نخ در نقطه C چند نیوتون است؟ ($g = 10\text{ N/kg}$ و جرم نخ ناچیز است).



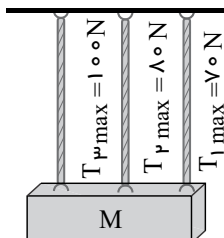
② ۲۰

① ۴۵

④ ۲۵

③ ۲۷

۱۳۵ - در شکل مقابل حداکثر نیروی کشش قابل تحمل هر کدام از طنابها داده شده است. حداکثر وزن M چند نیوتون می تواند باشد تا هیچ نخي پاره نشود؟



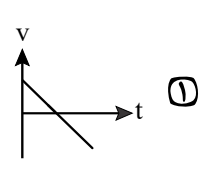
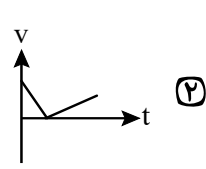
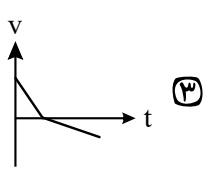
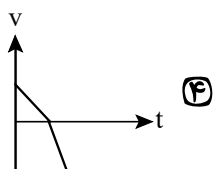
② ۲۴۰

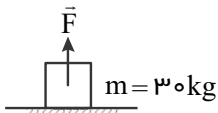
① ۲۵۰

④ ۲۱۰

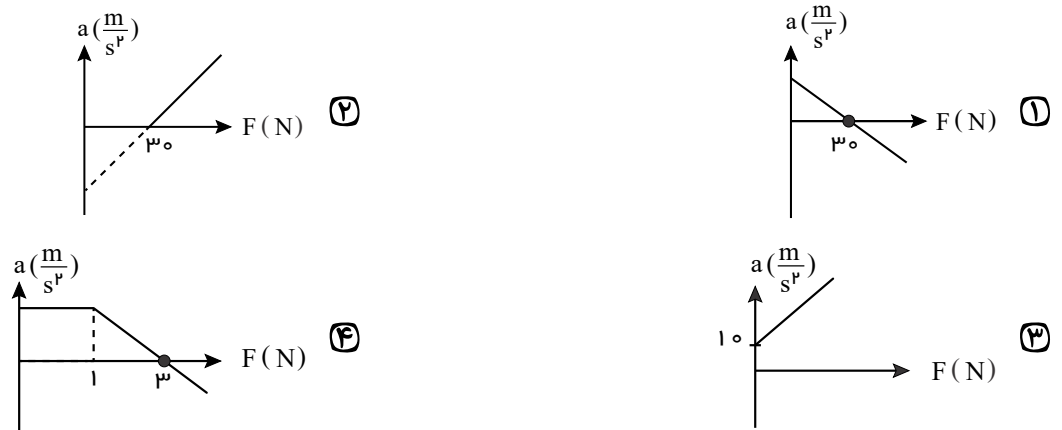
③ ۳۰۰

۱۳۶ - کدام گزینه نمودار سرعت - زمان گلوله ای را که در هوا رو به بالا پرتاب شده درست نشان می دهد؟ (جهت مثبت رو به بالا فرض شده است)





۱۳۷ - کدام گزینه نمودار تغییرات شتاب بر حسب نیروی F را برای جسم مقابل نشان می‌دهد؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)



۱۳۸ - مطابق شکل روبه‌رو، یک دمنده و یک بادبان روبه یکدیگر بر روی یک قایق نصب شده‌اند. در یک روز کاملاً آرام که دریا بدون موج است و بادی نیز نمی‌وزد، برای به حرکت درآوردن قایق، دمنده را به گونه‌ای که پره‌های آن با سرعت ۶۰۰ دور بر دقیقه بچرخند، فعال می‌کنیم. با نادیده گرفتن نیروهای مقاوم، محاسبه کنید در مدت زمان ۱۵ ثانیه، این قایق چند متر و در کدام جهت جابه‌جا می‌شود؟ (از وزن بادبان و دمنده صرف‌نظر شود.)

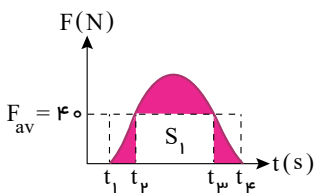


- ① ۸۰ و راست
- ② ۱۵۰ و راست
- ③ ۱۵۰ و چپ
- ④ قایق حرکت نمی‌کند.

۱۳۹ - دو گلوله به جرم‌های m_1 و m_2 را از بالای ساختمانی رها می‌کنیم و با تندیه‌های به ترتیب v و $2v$ به زمین برخورد می‌کنند. اگر نیروی مقاومت هوا در این مدت ثابت باشد، نسبت $\frac{m_1}{m_2}$ کدام گزینه است؟

- ① ۲
- ② $\frac{4}{3}$
- ③ $\frac{3}{2}$
- ④ به نیروی مقاومت هوا بستگی دارد.

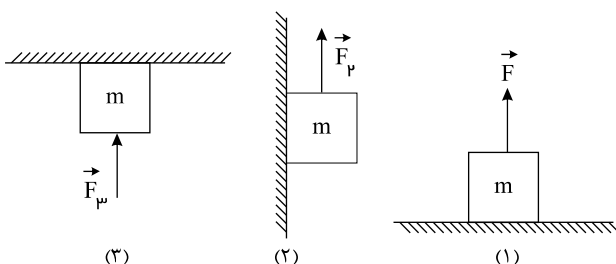
۱۴۰ - در شکل نشان داده شده تغییر تکانه وارد بر جسم در مدت زمان t_2 تا t_3 چند نیوتون ثانیه می‌تواند باشد؟ بازه زمانی t_1 تا t_2 معادل ۲ ثانیه و بازه زمانی t_2 تا t_3 معادل ۱٫۵ ثانیه است.



- ① ۸۰
- ② ۲۰
- ③ ۷۰
- ④ ۶۰

۱۴۱ - دو گوی هم‌اندازه به جرم‌های m_1 و $m_2 = 2m_1$ را از بالای برجی به ارتفاع h به‌طور هم‌زمان رها می‌کنیم. تندیه گلوله سنگین‌تر هنگام برخورد به زمین نسبت به گلوله سبک‌تر و مدت زمان رسیدن گلوله سنگین‌تر به زمین نسبت به گلوله سبک‌تر از راست به چپ کدام است؟

- ① بیش‌تر - بیش‌تر
- ② بیش‌تر - کمتر
- ③ کمتر - کمتر
- ④ کمتر - بیش‌تر



۱۴۲ - با توجه به شکل‌های زیر چه رابطه‌ای بین نیروی F وارده بر سه جسم یکسان و ساکن برقرار است؟ (از اصطکاک صرف‌نظر کنید.)

- ① $F_1 > F_p > F_3$
- ② $F_p > F_3 > F_1$
- ③ $F_p > F_1 > F_3$
- ④ $F_p > F_3 > F_1$

۱۴۳- جسمی در فاصله $2R_e$ از سطح زمین قرار دارد، اگر فاصله آن از سطح زمین به اندازه $4R_e$ افزایش یابد، اندازه شتاب گرانش وارد بر آن چند برابر می‌شود؟

- ① $\frac{25}{9}$ ② $\frac{9}{25}$ ③ $\frac{4}{5}$ ④ $\frac{16}{25}$

۱۴۴- جسمی به جرم $100g$ روی یک سطح افقی با ضریب اصطکاک جنبشی 0.45 ابتدا در حال سکون است. نیروی افقی ثابت F به مدت دو ثانیه به این جسم اعمال می‌شود. پس از قطع این نیرو، جسم پس از طی مسافت یک متر از حرکت باز می‌ایستد. اندازه نیروی افقی F چند نیوتون بوده است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- ① ۶ ② 0.6 ③ 1.5 ④ 0.15

۱۴۵- فاصله d از مرکز سیاره A چقدر باشد تا نیروی جاذبه از طرف دو سیاره A و B به فاصله r از هم بر فضایی که از طرف سیاره A به سمت سیاره B پرتاب شده است، هم اندازه باشند؟ ($m_A = 4m_B$)

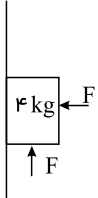
- ① $\frac{1}{2}r$ ② $\frac{3}{2}r$ ③ r ④ $2r$

۱۴۶- یک بسته 20 کیلوگرمی داخل آسانسور قرار دارد. آسانسور با شتاب ثابت و از حال سکون شروع به حرکت کرده و پس از طی مسافت $16m$ در مدت 4 ثانیه، سرعت خود را ثابت می‌کند. اگر این جعبه روی نیروسنجی باشد، نیروسنج 3 و 5 ثانیه پس از شروع حرکت (!) به ترتیب چند نیوتون را نشان می‌دهد؟

- ① 240 و 240 ② 160 و 200 ③ 200 و 240 ④ 200 و 240

۱۴۷- در شکل زیر، جسم در آستانه حرکت رو به بالا قرار دارد و نیرویی که جسم به سطح وارد می‌کند، برابر R است. اگر جسم را ساکن نگه داشته و F را $20N$ کاهش دهیم و سپس جسم را رها کنیم، نیرویی که سطح به جسم وارد می‌کند، برابر R' می‌شود، کدام $\frac{R'}{R}$ است؟

$$(g = 10 \frac{m}{s^2}, \mu_s = 0.5, \mu_k = 0.2)$$



- ① $\frac{\sqrt{2}}{4}$ ② $\frac{\sqrt{2}}{2}$ ③ $\frac{\sqrt{5}}{4}$ ④ $\frac{\sqrt{5}}{2}$

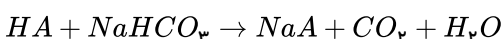
۱۴۸- نردبانی به جرم $16kg$ به دیوار قائم بدون اصطکاک تکیه دارد و پایه آن روی سطح افقی در آستانه سر خوردن است. اگر نیرویی که در این حالت از طرف نردبان به سطح افقی وارد می‌شود $200N$ باشد، ضریب اصطکاک ایستایی نردبان با این سطح چقدر است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

- ① $\frac{3}{4}$ ② $\frac{3}{5}$ ③ $\frac{2}{5}$ ④ $\frac{1}{4}$

۱۴۹- مکعبی به جرم 1 کیلوگرم را با یک نیروی افقی به دیوار قائمی به ضریب اصطکاک ایستایی و جنبشی 0.20 و 0.18 فشرده‌ایم و مکعب ساکن است. نیروی افقی را به آرامی کم می‌کنیم تا مکعب در آستانه حرکت قرار گیرد، با آغاز به حرکت مکعب نیروی افقی را ثابت می‌کنیم. شتاب حرکت مکعب چند متر بر مجذور ثانیه خواهد شد؟ ($g = 9.8 m/s^2$)

- ① 0.49 ② 0.35 ③ 0.40 ④ 0.98

۱۵۰- اگر pH محلولی از یک اسید HA با درصد تفکیک یونی 10% برابر 4 باشد، $50mL$ از آن با چند میلی گرم سدیم هیدروژن کربنات 80 درصد خالص واکنش می‌دهد؟ ($H = 1, C = 12, O = 16, Na = 23 : g/mol^{-1}$)

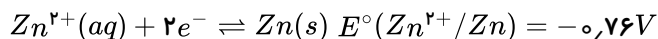
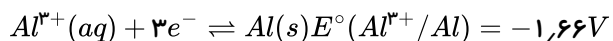


- ① 2.4 ② 4.2 ③ 5.25 ④ 8.25

۱۵۱- هیدروکلریک اسید بر کدامیک از فلزات زیر بی‌اثر است؟

- ① Ag ② Zn ③ Mn ④ Ni

۱۵۲- در سلول گالوانی تشکیل شده از دو فلز Zn و Al به ازای خورده شدن $1,08$ گرم از Al ، چند گرم به کاتد افزوده می‌شود؟
($Zn = 65$, $Al = 27 : g \cdot mol^{-1}$)



۰,۳ (۴)

۷,۸ (۳)

۳,۹ (۲)

۱,۳ (۱)

۱۵۳- چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست هستند؟

(الف) وبا یک بیماری واگیردار است، اما برای جوامع کنونی تهدیدکننده نیست.

(ب) امید به زندگی شاخصی است که در کشورهای گوناگون و حتی در شهرهای یک کشور نیز با هم تفاوت دارد.

(پ) با گذشت زمان، امید به زندگی در سطح جهان افزایش یافته است.

(ت) در مناطق توسعه یافته و برخوردار امید به زندگی در مقایسه با مناطق کم برخوردار بیشتر است.

سه (۴)

دو (۳)

یک (۲)

صفر (۱)

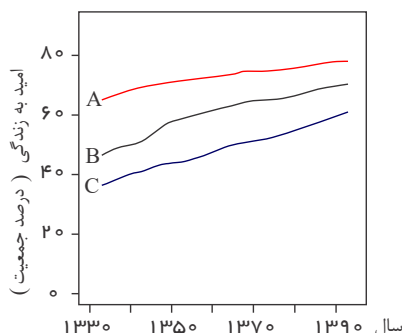
۱۵۴- روی نمودار زیر، منحنی‌های A ، B و C به ترتیب نشان‌دهنده کدام است؟

(۱) نواحی کم برخوردار - جهان - نواحی برخوردار

(۲) نواحی برخوردار - جهان - نواحی کم برخوردار

(۳) جهان - نواحی برخوردار - نواحی کم برخوردار

(۴) جهان - نواحی کم برخوردار - نواحی برخوردار



۱۵۵- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) مولکول‌های صابون از سر یونی خود با مولکول‌های آب جاذبه برقرار می‌کنند.

(۲) سطح ذره چربی پایدار شده با صابون در آب، دارای بار الکتریکی منفی است.

(۳) مولکول‌های صابون مانند پلی بین مولکول‌های آب و چربی قرار می‌گیرند.

(۴) قدرت پاک‌کنندگی یک صابون برای لکه‌های مختلف، یکسان است.

۱۵۶- در محلول چند مورد از ترکیب‌های زیر غلظت یون هیدروکسید بیشتر از یون هیدرونیوم است؟

(الف) SO_3 (ب) $NaOH$ (پ) K_2O (ت) N_2O_3

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۵۷- کدام عبارت‌های زیر درست هستند؟

(الف) پیش از آنکه ساختار اسیدها و بازها شناخته شود، شیمی‌دان‌ها افزون بر ویژگی‌های اسیدها و بازها با برخی واکنش‌های آن‌ها آشنا بودند.

(ب) اسیدها با تمام فلزها واکنش می‌دهند.

(پ) صابون جامد نمک پتاسیم اسیدهای چرب و صابون مایع نمک آمونیوم اسیدهای چرب است.

(ت) برای تهیه صابون مراغه، پیه گوسفند و سود سوزآور را در دیگ‌های بزرگ با آب برای چندین ساعت می‌جوشانند.

الف - ب (۴)

پ - ت (۳)

ب - پ (۲)

الف - ب (۱)

۱۵۸- کدام ترتیب برای مقایسه قدرت اسیدی محلول اسیدهای زیر، در شرایط یکسان دما و غلظت، درست است؟

$CH_3COOH < HCN < HCOOH$ (۲)

$HCl < HNO_3 < HCOOH$ (۱)

$CH_3COOH < HNO_2 < HNO_3$ (۴)

$HNO_2 < CH_3COOH < H_2SO_4$ (۳)

۱۵۹- اگر در محلول ۰,۱ مولار HF ، به ازای حل شدن ۲۰۰ مولکول از آن، ۲۶۰ ذره به آب اضافه شود، درجه یونش HF چه قدر است؟

۰,۶ (۴)

۰,۳ (۳)

۶۰ (۲)

۳۰ (۱)

۱۶۰ - کدام دو ویژگی مهم فلز لیتیوم باعث گسترش باتری‌های لیتیومی در جهان شده است؟

- (۱) شعاع اتمی کم، چگالی کم (۲) چگالی کم، پتانسیل کاهشی کم (۳) پتانسیل کاهشی کم، شکل پذیری (۴) شعاع اتمی کم، شکل پذیری

۱۶۱ - درصد جرمی یون هیدرونیوم و اسید HA یونیده نشده در محلول 0.02 مول بر لیتر HA با $pH = 3.2$ به ترتیب از راست به چپ کدام است؟ (چگالی محلول برابر با 1.2 گرم بر میلی‌لیتر است.) ($A = 59, H = 1g \cdot mol^{-1}, \log 3 = 0.5$)

- (۱) $0.01, 0.0095$ (۲) $0.01, 0.0095$ (۳) $0.007, 0.0095$ (۴) $0.007, 0.0095$

۱۶۲ - چند میلی‌لیتر محلول نیترو اسید ($K_a = 4.5 \times 10^{-4} mol \cdot L^{-1}$) با درجه یونش 0.3 برای خنثی کردن کامل 100 میلی‌لیتر محلول نیم مولار کلسیم هیدروکسید لازم است؟

- (۱) 1000 (۲) 100 (۳) 2000 (۴) 200

۱۶۳ - اگر به 10 میلی‌لیتر محلول هیدروکلریک اسید با $pH = 0$ ، 0.448 گرم KOH بیفزائیم، pH آن چند واحد تغییر می‌کند؟ ($KOH = 56g \cdot mol^{-1}$ ، از تغییر حجم چشم‌پوشی شود)

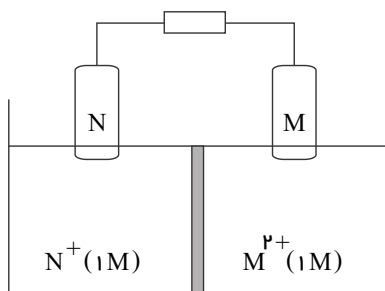
- (۱) 1.4 (۲) 0.7 (۳) 1.3 (۴) 0.3

۱۶۴ - محلولی از نیتریک اسید به حجم $100 mL$ و $pH = 1$ در اختیار داریم. برای آنکه pH محلول را 0.3 افزایش دهیم، چند میلی‌لیتر آب باید به آن بیافزاییم؟

- (۱) 100 (۲) 200 (۳) 1000 (۴) 2000

۱۶۵ - شکل زیر سلولی گالوانی ($N - M$) را نشان می‌دهد. کدام گزینه نادرست است؟

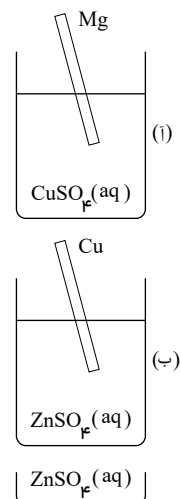
$$(E^\circ(M^{2+}/M) = -0.3V, E^\circ(N^+/N) = -0.45V)$$



- (۱) جهت حرکت الکترون‌ها با جهت حرکت کاتیون‌های N^+ از دیواره متخلخل یکسان است.
(۲) در قطب منفی سلول، نیم‌واکنش $N \rightarrow N^+ + e^-$ انجام می‌شود و E° سلول برابر $0.15V$ است.
(۳) به تدریج به جرم تیغه M افزوده می‌شود.
(۴) فلز الکتروود M اکسندۀ تر از الکتروود N است.

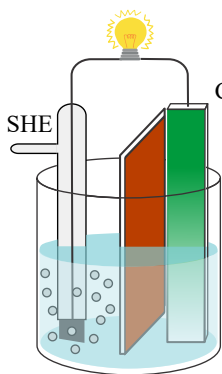
۱۶۶ - اگر مقدار $100 mL$ از محلول $Ba(OH)_2$ با $pH = 13$ را با $150 mL$ محلول HCl با $pH = 1.7$ مخلوط می‌کنیم، pH محلول نهایی چقدر است؟ (دمای $25^\circ C$ و فشار $1 atm$) ($\log 7 = 0.85$)

- (۱) 2.1 (۲) 11.9 (۳) 1.55 (۴) 12.45



۱۶۷ - با توجه به شکل مقابل کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) پس از گذشت مدت زمان معین، محلول (آ) حاوی یون‌های $Mg^{2+}(aq)$ می‌شود.
(۲) در محلول (ب) اتم‌های مس با از دست دادن دو الکترون به یون $Cu^{2+}(aq)$ تبدیل می‌شوند.
(۳) دمای محلول (آ) برخلاف محلول (ب) پس از مدتی افزایش می‌یابد.
(۴) قدرت کاهندگی منیزیم و مس به صورت $Mg > Cu$ درست است.



۱۶۸- شکل زیر یک سلول گالوانی را نشان می‌دهد. چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟ ($Cd = 112 g \cdot mol^{-1}$)

$$E^{\circ}(Cd^{2+}/Cd) = -0.4V$$

(آ) آنیون‌ها با عبور از دیواره متخلخل به سمت نیم‌سلول کادمیم حرکت می‌کنند.

(ب) به‌ازای مصرف ۵٫۶ گرم از تیغه کادمیم، ۱٫۱۲ لیتر گاز هیدروژن در شرایط STP تولید می‌شود.

(پ) قدرت اکسندگی Cd^{2+} نسبت به H^{+} بیشتر است.

(ت) اگر از نیم‌سلول لیتیم به‌جای کادمیم استفاده شود، emf سلول افزایش خواهد یافت.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۶۹- کدام گزینه درست است؟

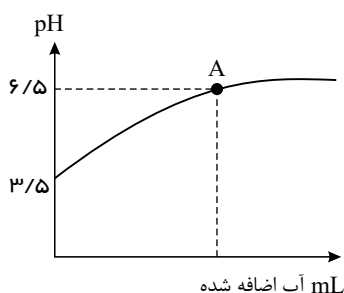
(۱) حل شدن $Li_2O(s)$ در آب، غلظت یون هیدرونیوم را کاهش می‌دهد.

(۲) از نظر آرنیوس گاز هیدروژن کلرید یک اسید به‌شمار می‌رود، زیرا در ساختار آن اتم هیدروژن وجود دارد.

(۳) رنگ کاغذ pH در دمای اتاق برای محلول یک مولار استیک‌اسید و آمونیاک مشابه است.

(۴) CO_2 و NH_3 در آب حل‌شده و رنگ کاغذ pH در محلول آن‌ها به‌ترتیب آبی و سرخ می‌شود.

۱۷۰- به $5 mL$ محلول نیتریک‌اسید با غلظت معین قطره قطره آب می‌افزاییم. اگر نمودار روبه‌رو متعلق به این فرآیند باشد، حجم آب اضافه‌شده تا نقطه



A چند لیتر است؟

۴۹۹۵ (۱)

۹۹۵ (۲)

۴٫۹۹۵ (۳)

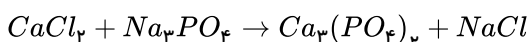
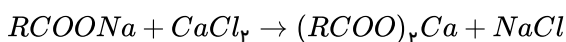
۰٫۹۹۵ (۴)

۱۷۱- اگر یک نوع صابون جامد با جرم مولی $278 g \cdot mol^{-1}$ در نمونه یک لیتری از آب چشمه 27.5 گرم رسوب تشکیل دهد، غلظت یون‌های کلسیم

موجود در این نمونه آب برحسب ppm چقدر است و برای حذف این یون‌ها به تقریب چند مول نمک سدیم فسفات باید به این نمونه آب اضافه کرد؟

(گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

(واکنش‌ها موازنه شوند.) ($d_{H_2O} = 1 g \cdot mL^{-1}$, $Ca = 40$, $Na = 23$: $g \cdot mol^{-1}$)



۰٫۰۶۶،۱۰۰۰ (۴)

۰٫۰۶۶،۲۰۰۰ (۳)

۰٫۰۳۳،۱۰۰۰ (۲)

۰٫۰۳۳،۲۰۰۰ (۱)

۱۷۲- اگر زنجیر آلکیلی (R) در یک صابون نسبت به یک پاک‌کننده غیرصابونی ۶ کربن بیشتر داشته باشد و کاتیون در هر دو، یون سدیم باشد، جرم

مولی کدام یک و به چه میزان بیش‌تر است؟ ($Na = 23$, $S = 32$, $C = 12$, $O = 16$, $H = 1$: $g \cdot mol$)

(۲) پاک‌کننده غیرصابونی - ۴۴ گرم بر مول

(۱) صابون - ۴۴ گرم بر مول

(۴) پاک‌کننده غیرصابونی - ۲۸ گرم بر مول

(۳) صابون - ۲۸ گرم بر مول

۱۷۳- در زنجیر هیدروکربنی سیرشده ($-R$) متصل به حلقه بنزن در یک پاک‌کننده غیرصابونی جامد، ۱۲ اتم کربن وجود دارد. اختلاف جرم مولی این

ترکیب با جرم مولی صابون جامدی که بخش هیدروکربنی سیرشده آن ۱۸ اتم کربن دارد، کدام است؟

($S = 32$, $Na = 23$, $O = 16$, $C = 12$, $H = 1$: $g \cdot mol^{-1}$)

۴۴ (۴)

۲۸ (۳)

۳۲ (۲)

۳۶ (۱)

۱۷۴ - چند عبارت داده شده درست هستند؟

- (آ) برخی داروها ترکیباتی با خاصیت اسیدی و بازی هستند.
(ب) تنظیم میزان اسیدی بودن شوینده‌ها ضروری است.
(پ) برای کاهش میزان بازی بودن خاک به آن کلسیم اکسید اضافه می‌شود.
(ت) یون هیدرونیوم دارای دو جفت ناپیوندی است.
(ث) سوانت آرنیوس نخستین کسی بود که اسیدها و بازها را تعریف کرد.

۱ (۴)

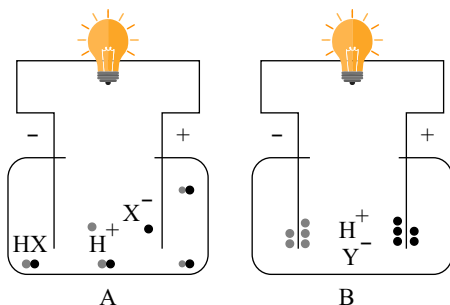
۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۱۷۵ - با توجه به شکل زیر اگر حجم محلول ۵۰۰ میلی‌لیتر و هر ذره معادل ۱ مول باشد، کدام

گزینه نادرست است؟



- (۱) شدت نور لامپ در شکل B بیش‌تر از شکل A است.
(۲) تعداد مول HX حل شده در شکل A با تعداد مول HY حل شده در شکل B برابر است.
(۳) درصد یونش HX در محلول A برابر ۲۰ درصد است.
(۴) مولاریته یون هیدرونیوم در محلول B برابر ۰٫۵ مولار است.

۱۷۶ - اگر تیغه‌های یکسانی از آلومینیم، روی و مس را در محلول‌های هم غلظت از آهن (II) کلرید قرار دهیم، کدام پدیده زیر رخ نمی‌دهد؟

$$E^{\circ}(Fe^{2+}/Fe) = -0.44V, E^{\circ}(Cu^{2+}/Cu) = +0.34V, E^{\circ}(Zn^{2+}/Zn) = -0.76V, E^{\circ}(Al^{3+}/Al) = -1.66V$$

- (۱) دمای محلول دارای فلز آلومینیم بیشتر از بقیه افزایش می‌یابد.
(۲) شمار کاتیون‌ها در همه محلول‌ها ثابت باقی می‌ماند.
(۳) در دو مورد، به تدریج جرم محلول تغییر می‌کند.
(۴) غلظت آنیون‌ها در همه محلول‌ها ثابت باقی می‌ماند.

۱۷۷ - با توجه به مشاهده زیر، چند مورد از مطالب داده شده درست است؟

«یک فویل آلومینیمی به جرم ۲۳ گرم را در ۲٫۵ دسی‌لیتر محلول ۱ مولار مس (II) سولفات قرار می‌دهیم. پس از ۱۰ دقیقه جرم فویل آلومینیمی ۱۰٪ افزایش می‌یابد.»

(آ) $10^{-2} \times 6$ الکترون بین گونه کاهنده و اکسنده مبادله شده است.

(ب) مجموع ضرایب مواد در معادله یونی واکنش (بدون حضور یون‌های سولفات) برابر ۸ است.

(پ) سرعت متوسط واکنش به تقریب $10^{-3} \times 1.67$ مول بر دقیقه است.

(ت) غلظت محلول مس (II) سولفات به ۰٫۲ مولار کاهش می‌یابد.

۴ (۴)

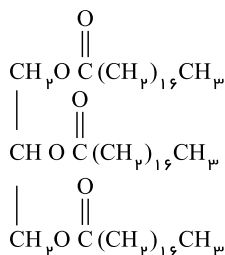
۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۷۸ - ۴٫۴۵ کیلوگرم از استر زیر آبکافت می‌شود. اگر بازده واکنش ۸۰ درصد باشد، چند گرم کربوکسیلیک اسید به دست می‌آید؟

$$(C = 12, H = 1, O = 16 : g \cdot mol^{-1})$$



۱۱۳۶ (۱)

۳۴۰۸ (۲)

۴۲۶۰ (۳)

۱۴۲۰ (۴)

۱۷۹- چه تعداد از عبارت‌های زیر در مورد اسید و باز آرنیوس درست مطرح شده است؟

(الف) $N_2O_5(s)$ اسید آرنیوس محسوب می‌شود و با حل شدن آن در آب ۲ مول یون تولید می‌شود.

(ب) Na_2O و K_2O هر دو باز آرنیوس محسوب می‌شوند.

(پ) طبق مدل آرنیوس، NH_3 به دلیل نداشتن OH^- خاصیت بازی ندارد.

(ت) موادی که با حل شدن در آب، غلظت یون هیدرونیوم را افزایش می‌دهند، اسید آرنیوس محسوب می‌شوند.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۸۰- دسته خطوطی که از نقطه‌ی $A|_P$ می‌گذرند کدامشان بر خط $y = x + 1$ عمود است؟

- ۱ (۱) $y = -x - 1$ ۲ (۲) $y = x + 1$ ۳ (۳) $y = x - 1$ ۴ (۴) $y = -x + 3$

۱۸۱- مشتق تابع $y = (x + \sqrt{x}) + x\sqrt{x}$ به ازای $x = 1$ چقدر است؟

- ۱ (۱) ۰ ۲ (۲) $\frac{1}{2}$ ۳ (۳) $\frac{3}{2}$ ۴ (۴) وجود ندارد

۱۸۲- مختصات نقطه‌ی مینیم تابع $y = x^3 - 3x + 1$ کدام است؟

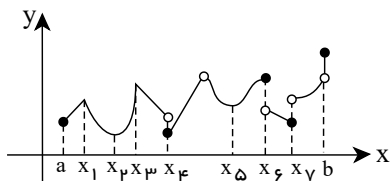
- ۱ (۱) $(-1, 3)$ ۲ (۲) $(1, 3)$ ۳ (۳) $(-1, 4)$ ۴ (۴) $(1, -1)$

۱۸۳- به ازای کدام مقادیر x ، نمودار تابع $y = 1 - 4x^2$ صعودی است؟

- ۱ (۱) $x < 0$ ۲ (۲) $x > 0$ ۳ (۳) $-2 < x < 2$ ۴ (۴) $-4 < x < 4$

۱۸۴- تابع مقابل در بازه $[a, b]$ چند نقطه اکسترم نسبی دارد؟

- ۱ (۱) ۶ ۲ (۲) ۹ ۳ (۳) ۸ ۴ (۴) ۷



۱۸۵- در تابع با ضابطه‌ی $f(x) = x^2 + \sqrt{x^2 - 4x + 4}$ مقدار $f'_+(2) - f'_-(2)$ کدام است؟

- ۱ (۱) -۱ ۲ (۲) ۱ ۳ (۳) ۲ ۴ (۴) صفر

۱۸۶- نقاط ماکسیمم و مینیمم تابع $y = x^6 - 8x^2 - 9$ سه رأس یک مثلث هستند مساحت این مثلث کدام است؟

- ۱ (۱) ۱۸ ۲ (۲) ۲۴ ۳ (۳) ۳۲ ۴ (۴) ۳۶

۱۸۷- تابع $f(x) = x^{\frac{4}{3}} - x^{\frac{2}{3}}$ در بازه‌ی $(-1, 1)$ چند نقطه‌ی بحرانی دارد؟

- ۱ (۱) صفر ۲ (۲) ۱ ۳ (۳) ۲ ۴ (۴) ۳

۱۸۸- اگر تابع f در $x = 4$ مشتق‌پذیر و $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{f(x) + 7}{x - 4} = \frac{-3}{2}$ باشد، آنگاه مشتق $y = \frac{f(2x)}{x}$ در $x = 2$ ، کدام است؟

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

۱۸۹- تابع با ضابطه $f(x) = \frac{|x^3 - 2x|}{x}$ ، در چند نقطه مشتق‌ناپذیر است؟

- ۱ (۱) ۱ ۲ (۲) ۲ ۳ (۳) ۳ ۴ (۴) ۴

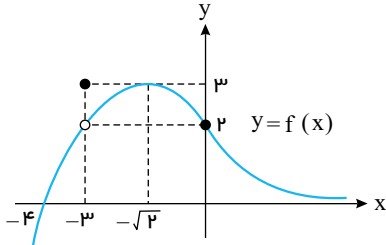
۱۹۰- نقاط $A(\frac{\pi}{2}, \sin \frac{\pi}{2})$ و $B(\frac{\pi}{2} + h, \sin(\frac{\pi}{2} + h))$ روی نمودار تابع $f(x) = \sin x$ مفروض‌اند. $\lim_{h \rightarrow 0} m_{AB}$ چقدر است؟ m_{AB} برابر شیب خط AB است.

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

۱۹۱- آهنگ متوسط تغییر تابع $y = \sqrt{21 - x^2} + 4x$ در بازه $[5, 6]$ ، برابر آهنگ تغییر لحظه‌ای این تابع، با کدام مقدار x است؟

- ① $4 + \sqrt{2}$ ② $3 + 2\sqrt{2}$ ③ $2 + \frac{3}{4}\sqrt{2}$ ④ $2 + \frac{5}{4}\sqrt{2}$

۱۹۲- نمودار تابع $y = f(x)$ به صورت مقابل است. اگر تابع $g(x)$ به صورت $g(x) = (x^2 - 9)f(x)$ تعریف شود، حاصل $g'(-3)$ کدام است؟



- ① -12 ② -18 ③ -24 ④ -6

۱۹۳- به ازای چه مقادیری از m تابع $f(x) = |x - 4m + 3| - |x + m - 7|$ در $\mathbb{R}$ صعودی است؟

- ① $m \leq 4$ ② $m \geq 4$ ③ $m \leq 2$ ④ $m \geq 2$

۱۹۴- اگر خط $y = \frac{2}{3a}x - \frac{3a}{2}$ بر نمودار تابع $f(x) = 2x + \frac{1}{2}\sqrt{x} + b$ مماس باشد، حدود a کدام است؟

- ① $-\frac{1}{3} < a < 0$ ② $a < -\frac{1}{3}$ ③ $a > \frac{1}{3}$ ④ $0 < a < \frac{1}{3}$

۱۹۵- در کدام یک از حالات زیر تابع f در نقطه $x = a$ دارای «نقطه گوشه‌ای» است؟

الف) تابع f در نقطه $x = a$ پیوسته نباشد.

ب) تابع f در نقطه $x = a$ پیوسته باشد و مشتق‌های چپ و راست در $x = a$ هر دو موجود (متناهی) ولی نابرابر باشند.

پ) تابع f در نقطه $x = a$ پیوسته باشد و مشتق‌های چپ و راست در $x = a$ یکی متناهی و دیگری نامتناهی باشد.

ت) تابع f در نقطه $x = a$ پیوسته باشد و مشتق‌های چپ و راست در $x = a$ هر دو نامتناهی باشند.

- ① فقط ب ② فقط ت ③ ب و پ ④ همه موارد

۱۹۶- دامنه مشتق تابع $f(x) = x\sqrt{2x-1} + |x+3|$ شامل چند عدد حقیقی نیست؟

- ① صفر ② ۱ ③ ۲ ④ ۳

۱۹۷- اگر $f(x) = |x^2 - 2| - [-3x^2]x^4$ باشد، حاصل $f'_+(-\sqrt{2})$ و $f'_-(-\sqrt{2})$ به ترتیب برابر کدام است؟

- ① وجود ندارد ، $f'_+(-\sqrt{2}) = 50\sqrt{2}$ ، $f'_-(-\sqrt{2}) = 50\sqrt{2}$ ② $f'_+(-\sqrt{2}) = -46\sqrt{2}$ ، وجود ندارد ، $f'_-(-\sqrt{2}) = -46\sqrt{2}$ ③ $f'_+(-\sqrt{2}) = 50\sqrt{2}$ ، وجود ندارد ، $f'_-(-\sqrt{2}) = 50\sqrt{2}$ ④ وجود ندارد ، $f'_+(-\sqrt{2}) = -46\sqrt{2}$ ، $f'_-(-\sqrt{2}) = -46\sqrt{2}$

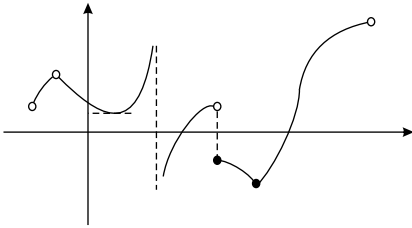
۱۹۸- تابع $f(x) = x^4 - 4x$ در طول دارای است.

- ① $x = 1$ می نیم نسبی ② $x = -1$ می نیم نسبی ③ $x = 1$ ماکزیم نسبی ④ $x = -1$ ماکزیم نسبی

۱۹۹- در تابع $f(x) = \sqrt{\frac{x[x]}{|x-2|}}$ حاصل $\lim_{h \rightarrow 0^+} \frac{f(-3+h) - f(-3)}{h}$ چند برابر $\sqrt{5}$ است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

- ① $\frac{1}{25}$ ② $\frac{1}{5}$ ③ $-\frac{1}{25}$ ④ $-\frac{1}{5}$

۲۰۰- نمودار تابع f در شکل مقابل رسم شده است. این تابع چند نقطه بحرانی دارد؟



- ① ۳
② ۴
③ ۵
④ ۶

۲۰۱- تابع $f(x) = x|x - 2|$ و تابع $g(x) = |x^2 - 4|$ چند نقطه بحرانی مشترک دارند؟

- ① ۱ ② ۲ ③ ۳ ④ ۴

۲۰۲- نقطه $H(2, 1)$ را روی خط $3x - y = 5$ در نظر بگیرید مثلث متساوی الاضلاع ABC را با ارتفاع AH می‌سازیم به طوری که محیط مثلث

$27\sqrt{3}$ واحد باشد. مختصات یک رأس A کدام است؟

- ① $(\frac{7}{2}, \frac{1}{2})$ ② $(\frac{13}{2}, -\frac{1}{2})$ ③ $(\frac{1}{2}, \frac{3}{2})$ ④ $(-\frac{1}{2}, \frac{11}{6})$

۲۰۳- قرینه نقطه A واقع بر منحنی $f(x) = \sqrt[3]{-x}$ را در دامنه $[0, 1]$ نسبت به نیمساز ناحیه دوم و چهارم صفحه مختصات تعیین و آن را A' می‌نامیم.

ماکزیم طول پاره خط AA' ، کدام است؟

- ① $\frac{2}{3\sqrt{6}}$ ② $\frac{4}{3\sqrt{6}}$ ③ $\frac{2}{3\sqrt{2}}$ ④ $\frac{4}{3\sqrt{2}}$

۲۰۴- فرض کنید $g(x) = ax^2 + 5x + b$ اگر $f(x) = \begin{cases} g(x) & x \leq 2 \\ g'(x) & x > 2 \end{cases}$ مشتق پذیر باشد، مقدار $a + b$ ، کدام است؟

- ① $-\frac{15}{2}$ ② $-\frac{5}{2}$ ③ $\frac{5}{2}$ ④ $\frac{15}{2}$

پاسخنامه تشریحی

۱ - گزینه ۳ مفهوم محوری تست: عاشق آگاه از اسرار عشق، از خود بی خود است.

مفهوم گزینه ۳: جانفشانی عاشق

۲ - گزینه ۲ مستور و دستور جناس ناهمسان اند.

در گزینه ۱، «ظن و من جناس ندارند؛ زیرا ظنّ مشدد است و از دو «ن» تشکیل شده است.

۳ - گزینه ۱ نقش دستوری همه اجزای جمله:

او بنده خود را عاشق خود کند ، آنگاه بر بنده عاشق بیاشد .
 نهاد گروه مفعول گروه مسند فعل اسنادی قید زمان متمم مسند فعل اسنادی
 عاشق (هسته)

۴ - گزینه ۴ باتوجه به مفهوم بیت، املائی درست واژه «فراق» به معنای دوری و جدایی است و مفهوم بیت با «فراق» به معنی آسایش، تناسبی ندارد.

۵ - گزینه ۱ «کل شیء یرجع الی اصله»: هر چیزی به اصل خود بازمی گردد.

در گزینه ۱، «نیز بر همین بازگشت تأکید و تصریح شده است.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۲: «حال عاشق را تنها عاشق واقعی می فهمد.

گزینه ۳: «هرکس در حدّ فهم خود به شناخت حقیقت می پردازد و به اسرار عشق پی نمی برد.

گزینه ۴: «عشق، همدم هر عاشق هجران دیده است و راز او را فاش می کند.

۶ - گزینه ۳ گزینه ۱: مرا لفظ شیرین خواننده داد (نهاد محذوف + متمم + مفعول + فعل)
 متمم مفعول فعل

گزینه ۲: مزاجت تر و خشک و گرم و سرد است (نهاد + مسند + فعل)
 نهاد مسند فعل

گزینه ۳: «عسل خوش کند مزاج زندگان را (نهاد + مفعول + مسند + فعل)
 نهاد مسند فعل مفعول مضاعف الیه

گزینه ۴: «به یکبار از ایشان برآمد خروش (نهاد + فعل)
 فعل نهاد

۷ - گزینه ۴ در بیت های دیگر زندگی انسان بی عشق، نیست و نابود شمرده شده است اما در بیت چهارم رقیب و نگهبان که مانع رسیدن به یار است مورد لعن و نفرین قرار گرفته است.

۸ - گزینه ۲

[او] بنده خود را عاشق خود کند (= گرداند)
 مسند

«نسازد» در گزینه نخست، به معنای عادی خودش آمده است و فقط مفعول می خواهد (چیزی را ساختن). «باشد» در گزینه چهارم، معنی «وجود داشته باشد» می دهد و مسند نمی خواهد.

۹ - گزینه ۴ قسمت های مشخص شده در گزینه های ۱ و ۲ و ۳، همان عالم معناست که روزی جایگاه انسان بوده است اما در گزینه ۴، قسمت مشخص شده به این دنیا اشاره می کند.

۱۰ - گزینه ۴

گزینه ۴ «تشنه و سیراب» رابطه تضاد دارند.

در سایر گزینه ها «ترادف» وجود دارد.

۱۱ - گزینه ۲ بررسی گزینه ها:

بیت (الف): نقش خال نگار
 اسم هسته مضاعف الیه مضاعف الیه

بیت (ب): نعیم هر دو جهان
 اسم هسته صفت مضاعف الیه مضاعف الیه

۱۲ - گزینه ۴ درس عشق با عقل فهمیده نمی شود.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: «هر کسی نمی تواند قدر آب را مانند درمانده و تشنه بفهمد (دردمند درد را می فهمد).

گزینه ۲: «قدر فرات را جامانندگان در بیابان می فهمند.

گزینه ۳: «درد را همدرد می فهمد.

۱۳ - گزینه ۲

تریاق: ضد زهر و پادزهر (تریاک)

بی روزی: فقیر، بی نوا، بی بهره

تاب: پرتو، فروغ

پرده: در اصطلاح موسیقی نغمه و آهنگ مرتب

۱۴ - گزینه ۴

در گزینه ۴، و صورت سؤال به سبیری ناپذیری عاشق در طریق عشق اشاره دارد.

۱۵ - گزینه ۴ پیام مشترک بین صورت سؤال و گزینه ۴، «توصیه به غنیمت شمردن فرصت با هم بودن» است.

۱۶ - گزینه ۱ مولوی برای کسی که این آتش (عشق) را ندارد، آرزوی نیستی و نابودی می‌کند.

۱۷ - گزینه ۲ بیت تشبیه دارد اما استعاره ندارد ← سهی قد - ماه سیما ← ۲ تشبیه دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: کنایه ← از پای فکندن / اسلوب معادله ← مصراع دوم تمثیلی از مصراع اول است.

گزینه ۳: حسن تعلیل ← علت بارش باران از ابر را این می‌داند که ابر از روی زیبایی تو حیا کرده است. / مراعات نظیر ← باران - ابر - چکیدن

گزینه ۴: جناس تام ← میری - میری / امیر هستی - می میری / تضمین ← تضمین به آیه «کم ترکوا من جنات و عیون»

۱۸ - گزینه ۱ درد عشق، درمان ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

مفهوم عبارت سؤال و گزینه‌های ۲، ۳ و ۴: تقابل عقل با عشق (= برتری عشق بر عقل)

۱۹ - گزینه ۲ در گزینه‌های «ب - د» است؛ به معنی «وجود دارد»، فعل غیراسنادی است.

۲۰ - گزینه ۱ در این گزینه می‌گوید انسانی که عاشق نیست تفاوتی با مرده ندارد؛ اما در گزینه‌های دیگر (مانند بیت مورد سؤال) سخن از جان فدا کردن در راه معشوق است.

۲۱ - گزینه ۱ بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: «لا تتکاسل» فعل مفرد مونث غائب (لغائبه) است و «لها» در «أعمالها» نشانه آن است و «المرضة» فاعل آن است. «پرستار ماهر در کارهایش تنبلی نمی‌کند».

گزینه ۳: «شاهد» غائب است و ترجمه درست عبارت چنین است: «دانش آموزان پیروزمندانه نمراتشان را در کلاس مشاهده کردند».

گزینه ۴: «صادق» با توجه به کسره عین الفعل «د» امر مخاطب است و ترجمه درست عبارت چنین است: «دوستی و همنشینی کن با کسی که بر تو دلسوزی می‌کند در حالی که تو در غفلت هستی».

۲۲ - گزینه ۳ در این گزینه «و»، واو حالیه است.

در گزینه‌های دیگر «واو» از نوع عطف است.

۲۳ - گزینه ۴ ترجمه گزینه ۴: «بالتأكيد» حتماً / «عادة» معمولاً

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «ا» گناه

گزینه ۲: عجیب‌ترین

گزینه ۳: آرزو کرد

۲۴ - گزینه ۳ ترجمه گزینه درست: بی‌گمان فوتبال ورزشی است که مردان بیشتر آن را بازی می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «دیشب احساس سرد کردم، و درد تا صبح بیشتر شد.

«الْوَجَعُ» = «الألم، لَيْلَةً» ≠ «الصَّبَاحُ»

گزینه ۲: امسال دلم برای پدرم تنگ می‌شود همانطور که پارسال هنگامی که به سفر حج رفت دلتنگش شدم.

«السَّنة» = «العام»

گزینه ۴: در بالای آبخار ایستادیم و به پایین‌ترین جای آن نگاه کردیم، پس تعجب ما را فرا گرفت.

«أعلى» ≠ «أَسْفَلُ»

۲۵ - گزینه ۴ ترجمه صحیح عبارت:

با تعمیرکار ماشین تماس بگیر تا ماشینم را تعمیر کند، چرا که من به آن (ماشین) نیاز دارم.

۲۶ - گزینه ۱ ترجمه عبارت: حیوانات برای نجات از باران‌های سیل‌آسا به غار پناه بردند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: تماس گرفت - جنگل

گزینه ۳: رفت - کوه‌ها

گزینه ۴: پناه برد - رودخانه‌ها

۲۷ - گزینه ۴ ترجمه گزینه درست: چرا سفر کردید؟ برای دیدن دوستانمان.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: سفرتان به زنجان چطور بود؟ سفرمان در ماه مرداد بود (از کیفیت سفر سؤال می‌کند)

گزینه ۲: چند ساعت در راه بودید تا آنجا؟ ساعت پنج بعدازظهر بود. (از تعداد ساعاتی که در راه بودند می‌پرسد.)

گزینه ۳: آیا تنها سفر کردید؟ بله، با خانواده‌ام سفر کردیم. (چون جواب منفی است باید با نه جواب داده شود)

۲۸ - گزینه ۴ ترجمه عبارت: باید به هر کس که برای ما خدمتی انجام می‌دهد احترام بگذاریم تا کودکان از ما یاد بگیرند.

۲۹ - گزینه ۱ ترجمه عبارت: بی‌گمان مردم در مسیرشان به سوی هدف‌های با ارزششان به دنبال نمونه‌های مثالی می‌گردند به امید آنکه آنان را الگویی برای خود قرار دهند.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: «راجیاً» باید به صورت «راجیین» یعنی جمع باشد.

گزینه ۳: «آملأ: حال برای «و» در فعل «يُفْتَشُونَ» است که باید به صورت جمع بیاید «آملین».

گزینه ۴: «يُحِبُّونَ»: دوست دارند، «خائفین»: ترسان (از نظر معنایی نادرست هستند).

۳۰ - گزینه ۴ ترجمه عبارت: خدمتکار غذا را روی حاکم ریخت پس حاکم عصبانی شد و تصمیم به کشتن او گرفت.
«قَرَّرَ»: تصمیم گرفت، فعل ماضی، للغائب، ثلاثی مزید و از باب تفعیل است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «الطعام اسم فاعل نیست.

گزینه ۲: «الحاکم اسم فاعل است.

گزینه ۳: «غاضباً» خبر أصبح است و نه حال.

۳۱ - گزینه ۳ با توکل بر خداوند در امتحانات شرکت کردم. «مُتَوَكِّلًا» حال است، زیرا حالت شخص را هنگام مشارکت در امتحان نشان می‌دهد و می‌توان آن را از جمله حذف کرد.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «پروردگار! پسر مرا همیشه متوکل بر خداوند قرار بده. «مُتَوَكِّلًا» مفعول دوم فعل «اجعل» است و اگر از جمله حذف شود، جمله ناقص می‌شود.

گزینه ۲: «در زندگی‌ام مرد متوکلی بر خدا همچون پدرم ندیدم. «مُتَوَكِّلًا» صفت برای «رَجُلًا» می‌باشد.

گزینه ۴: «بهتر است بر پروردگار جهانیان توکل کنی. «مُتَوَكِّلًا» خبر تَكون می‌باشد و غیر قابل حذف از جمله است.

۳۲ - گزینه ۴ ترجمه و بررسی گزینه درست: آیه‌های قرآنی بر پیامبر اکرم (ص) نازل شد، در حالی که او در غار حراء بود.
«واو» در این جمله «واو» حالیه است، زیرا قبل از جمله اسمیه آمده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «بی‌شک او از یاران پیامبر (ص) است و اصلش از اصفهان است.

گزینه ۲: «پدرم وارد اتاق شد و همه به احترام او برخاستند.

گزینه ۳: دانش‌آموز در انجام تکالیفش تلاش می‌کند و مادرش را کمک می‌کند.

۳۳ - گزینه ۴ با توجه به مرجع یا صاحب حال (الطفلة: فاعل) پس «باکیاً» باید به صورت «باکیه» می‌آمد.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «(الطُّالِبُ: صاحب حال ← ناجحین: حال)

گزینه ۲: «(الرُّجَالُ: صاحب حال ← فرحین: حال)

گزینه ۳: «(النَّالِيَاتُ: صاحب حال ← نشیطات: حال)

۳۴ - گزینه ۱ ترجمه عبارت: «بازیکنان در حالی که دیر به مسابقه می‌رسیدند، وارد ورزشگاه شدند.»
«تَأَخَّرُوا» و «تَأَخَّرُوا» مصدر هستند و نمی‌توانند حال باشند.

«مُتَأَخِّرًا» مفرد است و نمی‌تواند برای صاحب حال جمع (اللاعبون) حال باشد.

۳۵ - گزینه ۴ بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: اسم فاعل ثلاثی مزید است، اسم فاعل در ثلاثی مجرد بر وزن «فاعل» می‌باشد، نقش «المطمئنة» صفت است.

گزینه ۲: «ترجع» به معنی «برمی‌گردد» درباره «النفس» صحبت می‌کند و للغایه می‌باشد.

گزینه ۳: «النفس» حرف مؤنث است.

۳۶ - گزینه ۲ «ربک»: «پروردگار» (رد گزینه ۱)

«ارجعی» فعل امر به معنی «برگرد» (رد گزینه‌های ۳ و ۴)

۳۷ - گزینه ۱ «لا تهنوا ولا تعزنوا»: سست نشوید و غمگین نشوید. (رد سایر گزینه‌ها) / و أنتم الأعلىون: در حالی که شما برتر هستید؛ جمله حالیه است (رد گزینه‌های ۲ و ۴) / «إن كنتم»: اگر ... باشید
(رد گزینه‌های ۲ و ۴)

۳۸ - گزینه ۲ «مُجْتَهِدِينَ» اسم مشتق، نکره و منصوب است و نقش آن حال است.

ترجمه گزینه: ای دوستان من؛ به سوی اصلاح کارهایتان تلاشگرانه بشتابید.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «در این گردش علمی همه دانشجویان شاد بودند. (مسرویین خبر فعل ناقصه است)

گزینه ۳: «خداوند برای ما در دنیا از همه موجودات، زوج (نر و ماده) قرار داد. (زوجین مفعول فعل جَعَلَ است)

گزینه ۴: «از خداوند می‌خواهیم که آرامش را در قلب‌های هراسندگان قرار دهد. (الخائفین اسم معرفه است و نقش آن در جمله مضاف‌إلیه است)

۳۹ - گزینه ۲ بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «و نحن... (واو حالیه): در حالی که / مَرَّ السَّنين: گذر سال‌ها

گزینه ۳: «يَصنع: می‌سازد / تُحوَّل: تبدیل می‌کند اشیائی که (جمله وصفیه)

گزینه ۴۰: لسان القضاة زبان گربه / جمله: او را قرار داده است.

۴۰ - گزینه ۱ ترجمه صحیح: زمان زیادی را در انتظار ماندم، ولی احساس ناامیدی نکردم گاهی چشمه زندگی در تاریکی جست و جو می شود.

۴۱ - گزینه ۲ موجودات جهان، از آن جهت که خداوند متعال حدود، اندازه، ویژگی، موقعیت مکانی و زمانی آن ها را تعیین می کند، مقدّر به تقدیر الهی هستند و از آن جهت که با حکم و فرمان و اراده الهی خلق و ایجاد می شوند، مربوط به قضای الهی هستند.

۴۲ - گزینه ۲ روزی «امیرمومنین علی (ع) با جمعی از یاران خود در سایه دیواری نشسته بودند امام (ع)، متوجه کجی و سستی دیوار شد. برای این که دیوار روی ایشان و یاران نریزد، از آن جا برخاست و زیر سایه دیواری دیگر نشست. یکی از یاران به آن حضرت گفت: یا امیرالمومنین آیا از قضا الهی می گریزی؟ امام فرمود: " از قضای الهی به قدر الهی پناه می برم." امیرالمومنین با رفتار و گفتار خود، نگرش صحیح از قضا و قدر را نشان داد و آموخت که اعتقاد به قضا و قدر، نه تنها مانع تحرک و عمل انسان نیست، بلکه عامل و زمینه ساز آن است. زیرا فرو ریختن دیوار کج، یک قانون و قضای الهی است. این قضا متناسب با شرایط و تقدیر خاص آن دیوار، یعنی کجی آن است اما اگر دیوار ویژگی دیگری داشته باشد، یعنی اگر محکم باشد، قانون و قضای دیگری را به دنبال خواهد آورد.

۴۳ - گزینه ۳ موردی که در گزینه ۳ به آن اشاره شده است، بیانگر سنت سبقت رحمت بر غضب است.

۴۴ - گزینه ۲ چه بسا احسان پیاپی خدا، کسی را گرفتار کند و پرده پوشی خدا او را مغرور سازد.

۴۵ - گزینه ۱ حضرت علی (ع) با حرکت و تغییر مکان خود و سپس گفتار خود (از قضای الهی به قدر الهی پناه می برم). نگرش صحیح خود را از قضا و قدر نشان داد و به آن شخص و دیگران آموخت که اعتقاد به قضا و قدر، نه تنها مانع تحرک و عمل انسان نیست، بلکه عامل و زمینه ساز آن است.

۴۶ - گزینه ۱ خداوند متعال، قدرت اختیار و اراده را به ما عطا کرده و از ما خواسته است با استفاده از آن، برای زندگی خود برنامه ریزی کنیم و به قله های کمال برسیم و تا آن جا پیش برویم که جز خداوند، عظمت آن را نمی داند. قوانین خداوند که حاکم بر هستی است، زمینه ساز شکوفایی اختیار و بستری برای بهره مندی انسان از آن است.

۴۷ - گزینه ۱ - ابتلاء به معنای قرار دادن فرد در تنگنا یا موقعیتی است که صفات درونی خود را بروز دهد و درستی یا نادرستی آنچه را ادعا کرده، مشخص سازد.

- اعطای امکانات برای آشکار شدن باطن افراد بیانگر سنت امداد عام الهی می باشد.

۴۸ - گزینه ۳ مخلوقات جهان، از آن جهت که خدای متعال با علم خود، اندازه، حدود و ویژگی، موقعیت مکانی و زمانی آن ها را تعیین می کند، مقدر به تقدیر الهی هستند.

۴۹ - گزینه ۲ یکی از جلوه های سنت توفیق الهی، نصرت و هدایت الهی به دنبال تلاش و مجاهدت است. خداوند، انسان تلاشگر و مجاهد را حمایت می کند، دست او را می گیرد و با پشتیبانی خود به پیش می برد.

از آنجا که خداوند به بندگان خود محبت دارد، با همه آنان، چه نیکوکار و چه گناهکار، به لطف و مهربانی رفتار می کند. او به بندگان خود اعلام می کند که: (پروردگار شما، رحمت را بر خود واجب کرده است).

۵۰ - گزینه ۲ با توجه به ترجمه آیه شریفه: «لایزال روشن از جانب پروردگارتان برای شما آمد، هر کس (به وسیله آن) حق را ببیند. به سود خودش است و کسی که از دیدن آن چشم پپوشد، به زیان خودش است.» رهنمودهایی از جانب پروردگار برای انسان ارسال شده است (ربوبیت) و انسان با قدرت اختیار خود می تواند از آن استفاده کند یا آن را نادیده بگیرد.

۵۱ - گزینه ۲ خداوند با هر امر خیر یا شری ما را می آزماید؛ بیماری یا سلامت، فقر یا ثروت و ... این مفهوم در آیه: «كُلُّ نَفْسٍ ذَائِقَةُ الْمَوْتِ وَ نَبْلُوكُم بِالشَّرِّ وَ الْخَيْرِ فِتْنَةً» تاکید شده است که عمل درست، رشد و کمال و عمل غلط، عقب ماندگی و خسران ما را به دنبال دارد.

۵۲ - گزینه ۲ پندار نادرست برخی افراد چنین بود که قضا و قدر الهی با اختیار انسان ناسازگار است و ما هیچ اختیاری در تعیین سرنوشت خود نداریم، اما امیرالمومنین (ع) با رفتار (نشستن بر سایه دیوار محکم) و سپس گفتار خود نگرش صحیح خود از قضا و قدر را نشان داد.

۵۳ - گزینه ۱ کسانی که در راه ما جهاد و تلاش می کنند (وَالَّذِينَ جَاهَدُوا فِينَا لَنَهْدِيَنَّهُمْ سُبُلَنَا) (آن ها را به راه های خود هدایت می کنیم)

از جلوه های دیگر توفیق الهی، عوامل درونی مانند داشتن روحیه حق پذیری نقش تعیین کننده ای دارد.

۵۴ - گزینه ۴ بررسی نادرستی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: توانایی انتخاب و گزینش ناشی از اختیار انسان است که یک حقیقت وجدانی و مشهود است.

گزینه «۲»: اختیار یک ویژگی ذاتی است که انسان نمی تواند از آن فرار کند.

گزینه «۳»: این جمله درست است ولی با پیام آیه ارتباطی ندارد.

۵۵ - گزینه ۴ تأثیر اعمال انسان در زندگی او - یک سنت فردی و اجتماعی است.

فردی: زندگی ما به شدت تحت تأثیر رفتارهای ماست (صله رحم موجب طول عمر می شود)

اجتماعی: جامعه ای که مردم آن اهل تقوا و ایمان واقعی باشند، سبب نزول برکات الهی بر آنجا می شود و آیه «وَلَوْ اَنَّ اَهْلَ الْقُرَى آمَنُوا وَ اتَّقَوْا» بیانگر آن است.

۵۶ - گزینه ۲ آیه شریفه «مَنْ جَاءَ بِالْحَسَنَةِ فَلَهُ عَشْرُ اَمْثَالِهَا وَمَنْ جَاءَ بِالشَّيْئَةِ فَلَا يُجْزَى اِلَّا مِثْلُهَا وَهُمْ لَا يَظْلَمُونَ» پاسخ دهنده به قسمت اول سؤال است و آموزش گناه تا توبه، حفظ آبروی بندگان گناهکار، پذیرش عبادت اندک و ... از مصادیق سنت سبقت رحمت بر غضب الهی است.

۵۷ - گزینه ۲ تحقق شرایط پیش روی، برای افرادی که حق یا باطل را برمی گزیند سنت امداد الهی است که آیه شریفه «كُلًّا نُمِدُّ هُوْلَاءَ وَهَؤْلَاءَ مِنْ عَطَاءِ رَبِّكَ وَ مَا كَانَ عَطَاءُ رَبِّكَ مَحْظُورًا» گویای آن است.

۵۸ - گزینه ۳ آیه شریفه «وَالَّذِينَ كَذَبُوا بَايَاتِنَا سنستدرجهم من حيث لا يعلمون» مؤید سنت املاء و استدرج است. این سنت حاکم بر زندگی باطل گریزان و کسانی است که به تدریج به سوی هلاکت ابدی نزدیک تر می شوند.

۵۹ - گزینه ۳ گاهی تأثیر چند عامل در پیدایش یک پدیده این گونه است که یک عامل در عامل دوم اثر می گذارد و عامل دوم در عامل سوم تأثیر می کند تا اثر عامل اول را به معلول منتقل کند. برای مثال، به هنگام نوشتن، چند عامل در طول هم در انجام این کار دخالت دارند.

این علت ها نسبت به هم در مرتبه های مختلف قرار دارند و مستقل نیستند و علت مرتبه پایین علت مرتبه بالایی خود است، برخلاف علل عرضی که در یک ردیف قرار دارند و مستقل از هم هستند.

۶۰ - گزینه ۲ سنت ابتلاء یکی از عام ترین و فراگیرترین قوانین خداوند است که ثابت و همیشگی است و شامل همه انسان ها در همه دوران ها است که آیه «كُلَّا نُمِدُّ هُوْلَاءَ» مرتبط با آن است.

۶۱ - گزینه ۱ A: چه کسی تلفن را اختراع کرد؟

B: فکر کنم آن توسط گراهام بل اختراع شد.

توضیح: جمله سؤال، جمله‌ای معلوم می‌باشد که به زمان گذشته آمده است؛ اما جمله پاسخ جمله‌ای مجهول است که باید از ساختار "قسمت سوم فعل + to be" تبعیت نماید. (رد سایر گزینه‌ها)

۶۲ - گزینه ۴ الف: شغل مدیریت به مونا پیشنهاد شده است.

ب: اما او تجربه شغلی خیلی کمی دارد.

مجهول زمان حال کامل - فعل "offer" (پیشنهاد کردن چیزی به کسی) یک فعل دومفعولی است.

۶۳ - گزینه ۲ من واقعا فیلم‌های اکشن را دوست دارم، اما شما نمی‌توانید آن‌ها را تحمل کنید، آیا شما می‌توانید؟

تکنولوژی مدرن در همه مدت در حال تغییر و بهبود است. هر ماه، دانشمندان ابزارها و تجهیزات جدیدی را برای کمک به زندگی روزمره ما اختراع می‌کنند و راه‌های جدیدی را برای تبدیل سریع‌تر و بهتر فناوری موجود به یکدیگر پیدا می‌کنند. خانه‌های ما پر از سخت‌افزار (از قبیل پخش‌کننده‌های DVD و کامپیوتر) و نرم‌افزار (مانند بازی‌های رایانه‌ای و MP3) است.

تحقیقات نشان می‌دهد، با این حال جوانانی هستند که می‌توانند با این تغییرات به بهترین نحو برخورد کنند. در حالی که نوجوانان مشکلی با اجرا و کار بر روی یک دستگاه پخش DVD ندارند، (اما) پدر و مادر و پدربزرگ و مادربزرگ آن‌ها اغلب استفاده از تکنولوژی جدید را پیچیده و متفاوت می‌دانند.

۶۴ - گزینه ۱ ترجمه سایر گزینه‌ها:

(۱) اختراع کردن (۲) تجربه (۳) برآورد کردن (۴) دربرداشتن

۶۵ - گزینه ۳ ترجمه سایر گزینه‌ها:

(۱) کاهش دادن (۲) متصل کردن (۳) کشف کردن (۴) تأسیس کردن

۶۶ - گزینه ۴ ترجمه سایر گزینه‌ها:

(۱) صفحه نمایش (۲) لپ تاپ (۳) گجت (۴) نرم‌افزار

۶۷ - گزینه ۳ ترجمه گزینه‌ها:

(۱) اختراع کردن (۲) کشف کردن (۳) عمل کردن، کار کردن (۴) توضیح دادن

۶۸ - گزینه ۱ ترجمه سایر گزینه‌ها:

(۱) پیچیده (۲) ناگهانی (۳) خاص (۴) خودکار

۶۹ - گزینه ۳

این محصول به همراه وب گم به کار می‌رود تا کاربر بتواند کارهایش را ضبط کرده و از طریق تصویر آبی با دوستان و معلم ارتباط برقرار کند.

(۱) موج سواری کردن، در اینترنت گشتن (۲) مبادله کردن (۳) همراهی کردن (۴) پخش کردن

۷۰ - گزینه ۳

او گفت که زنان نسبت به مردان زندگی راحت‌تری دارند، درست است؟ می‌خواهم ببینم که او (چگونه) بچه‌ها را پرورش داده و همزمان سر کار هم می‌رود.

(۱) جستجو کردن (۲) ادامه دادن (۳) پرورش دادن (۴) نمایانگر بودن

۷۱ - گزینه ۴ در این آموزشگاه، دانش‌آموزانی با زمینه‌های مذهبی بسیار متفاوت (دارای مذاهب مختلف) داریم.

(۱) شرطی (۲) منظم (۳) عمومی (۴) مذهبی

۷۲ - گزینه ۴ با توجه به معنای جمله، پاسخ موردنظر باید به صورت مجهول به کار رود. یعنی گزینه‌های ۱، ۲ و ۴، به خاطر وجود قید زمان گذشته، دو گزینه ۱ و ۲ نمی‌توانند درست باشند.

ترجمه: دایی بتی برای عمل فوری جراحی دیشب به بیمارستان برده شد.

۷۳ - گزینه ۱ در این تست، چون فعل گزینه‌ها «believe»، و بعد از جای خالی نوشته شده «to be»، پس همان مفهوم کلی فعل «believe» در ساختار مجهول مدنظر است. «بر این باورند که او ...

(تصور می‌شود که)...

He is believed to be...

ترجمه جمله: پلیس دنبال مردی که ۳۰ ساله است می‌گردد، بر این باورند که او خطرناک است.

۷۴ - گزینه ۱ با توجه به «not because» قبل از جای خالی گزینه ۱ رو انتخاب کردیم.

ترجمه جمله: او زود رفت، نه به دلیل این که کسل بود، بلکه به این دلیل که او باید تا ساعت ۱۰ خانه می‌بود.

۷۵ - گزینه ۳ می‌توانید در نکات must و have to را مرور کنید. جای خالی دوم هم که مربوط به ربط‌دهنده‌هاست و معنی or اینجا «در غیر این صورت» می‌شود.

ترجمه جمله: شما نباید برای کلاس دیر کنید، در غیر این صورت معلم عصبانی خواهد شد.

۷۶ - گزینه ۳ ساختار not only ... but also به معنای نه تنها... بلکه... است.

ترجمه: نه تنها خیابان‌ها پر از حفرة بود، بلکه چراغ‌های خیابان‌ها نیز کار نمی‌کرد.

۷۷ - گزینه ۴ ترجمه جمله: آیا فکر می‌کنی که کارفرمایان باید اجازه خواندن ایمیل‌هایی که کارمندان با کامپیوترهای اداره می‌فرستند یا دریافت می‌کنند را داشته باشند؟

معنی گزینه‌ها:

(۱) تحصیل کردن (۲) جایگزین کردن (۳) نصب کردن (۴) دریافت کردن

۷۸ - گزینه ۴ ترجمه جمله: این اجازه می‌دهد که مداخله توسط ماشین حسابداری ساخته شوند که به وسیله آن چندین عمل می‌توانند به طور همزمان انجام شوند.

معنی گزینه‌ها:

(۱) علاوه بر این (۲) بنابراین (۳) علی‌رغم (۴) به وسیله آن

۷۹ - گزینه ۳ ترجمه جمله: طوفان بادهای قوی‌ای در همه نواحی اطراف تولید می‌کرد.

معنی گزینه‌ها:

(۱) سنگین (۲) بزرگ (۳) قوی (۴) سریع

۸۰ - گزینه ۲ من سخنرانی را به‌طور دقیق دنبال نکردم، اما موضوع اصلی آن‌چه که گفته شد را فهمیدم.

توضیح: این جمله مجهول است، زیرا مفعول فعل "say" قبل از آن آمده است (رد گزینه‌های ۱ و ۳). از طرفی، چون در مورد یک مفهوم «مفرد» صحبت می‌کنیم و عمل مورد نظر (یعنی سخنرانی) «استمرار» داشته است، گزینه ۲ درست است.

۸۱ - گزینه ۳ صنعت اتومبیل آن کشور به طوری به شدت مورد حفاظت قرار گرفته است که خودروهای خارجی به ندرت در آنجا دیده می‌شوند.

(۱) با ناراحتی، متأسفانه (۲) معمولاً

(۳) به ندرت (۴) اکثراً

۸۲ - گزینه ۴ ترجمه سوال: خانه‌ای که آن‌ها در آن زندگی می‌کردند، بسیار کوچک بود. بنابراین تصمیم گرفت به دنبال یک (خانه) بزرگ در نزدیکی دریاچه باشند.

توضیح: با توجه به این که جمله دوم نتیجه جمله اول است باید از SO استفاده کنیم.

۸۳ - گزینه ۳ ترجمه سوال: قبل از انتخاب شغل، باید وقت صرف کنید تا نقاط قوت و ضعف شخصی خود را شناسایی کنید.

ترجمه گزینه‌ها:

گزینه ۱: «عملکردها

گزینه ۲: «فشارها

گزینه ۳: «توان‌ها، نقاط قوت

گزینه ۴: «والدین

۸۴ - گزینه ۱ ترجمه جمله: «تا آنجا که من می‌دانم، مرد جوان وقتی خارج از کشور در حال تحصیل بود هفته‌ای حداقل ۲۵ دلار برای غذا کنار می‌گذاشت، مگر نه؟»

توضیح: از آنجا که فاعل سوم شخص مفرد است و در انتهای فعل put از سوم شخص استفاده نشده است، پس قطعاً زمان جمله گذشته است. دقت کنید که فعل put شکل خود را در زمان گذشته

حفظ می‌کند (رد گزینه‌های ۳ و ۴). از سوی دیگر، چون جمله مثبت است، باید از tag منفی استفاده کنیم (رد گزینه ۲).

۸۵ - گزینه ۲ جهش سبب تغییر در توالی نوکلئوتیدهای DNA می‌شود و اثر آن می‌تواند تولید پروتئین غیر طبیعی باشد.

۸۶ - گزینه ۴ کربوتیپ، ناهنجاری‌های کروموزومی را تشخیص می‌دهد، کم‌خونی داسی شکل بر اثر جهش جانشینی به‌وجود می‌آید که جزء ناهنجاری‌های کروموزومی نیست.

۸۷ - گزینه ۱ کاهش ترشح اریثروپوئیتین می‌تواند سبب کم شدن تولید گویچه‌های سرخ و آنمی می‌شود. (مورد (د))

الف) گلبول‌های قرمز بالغ فاقد هسته و هر گونه ژن هستند.

ب) جایگاه فعال مربوط به آنزیم‌هاست.

ج) کم‌خونی داسی شکل ناشی از جهش جانشینی بوده و ماده وراثتی در افراد بیمار و سالم برابر است.

۸۸ - گزینه ۲ در جیرجیرک ماده، سنگین‌تر و بزرگ‌تر بودن، موفقیت تولید مثلی را افزایش می‌دهد و وزن اسکلت خارجی اندازه‌ی جاندار را محدود می‌کند.

سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) صفات برتر صفاتی هستند که احتمال بقای گونه را افزایش می‌دهند نه فرد را.

گزینه ۳) انتخاب طبیعی، گونه‌ای را که موفق‌تر باشد برمی‌گزیند. برای مثال مورچه‌های کارگر عقیم هستند اما توسط انتخاب طبیعی گسترش پیدا کرده‌اند.

گزینه ۴) اگر افرادی که از جمعیت در اثر رانش ژنی حذف می‌شوند، همه آلل‌هایشان در سایر افراد جمعیت حضور داشته باشد، خزانه ژنی کوچک نمی‌شود.

۸۹ - گزینه ۲ اسپرماتوسیت اولیه، در اسپرماتوسیت اولیه ما شاهد میوز و در نتیجه ساختار تتراد هستیم و کروموزوم‌های خواهری در این مرحله از هم جدا می‌شوند.

۹۰ - گزینه ۱ جیرجیرک به دلیل داشتن اسکلت خارجی شانس بیشتری برای سنگواره شدن دارد.

۹۱ - گزینه ۴ پیدا کردن توالی‌های حفظ شده در میان گونه‌ها با مطالعات مولکولی صورت می‌گیرد و بر عهده تشریح مقایسه‌ای نیست. در تشریح مقایسه‌ای اجزای پیکر جانداران مختلف با یکدیگر مقایسه می‌شود.

۹۲ - گزینه ۴ به انواع مختلفی که یک صفت می‌تواند داشته باشد، شکل‌های آن صفت می‌گویند.

۹۳ - گزینه ۲ موارد الف، ج و د صحیح هستند.

بررسی همه موارد:

الف) صحیح است.

ب) ژن در مورد پروتئین D وجود دارد، ولی این ژن نمی‌تواند موجب ساخت پروتئین D شود.

ج) اگر رخ‌نمود مثبت باشد، ژن نمود می‌تواند DD یا Dd باشد.

د) اگر رخ‌نمود منفی باشد، ژن‌نمود حتماً dd است.

۹۴ - گزینه ۱ گروه خونی ABO یک صفت تک جایگاهی و دارای ۳ آلل A و B و O است.

۹۵ - گزینه ۴ ژنوتیپ صحیح مرد هموفیل مبتلا به فنیل کتونوریا با گروه خونی AB به صورت $X^hYI^A I^B X^hcc$ است. به این ترتیب هیچ یک از گامت‌ها نمی‌توانند الل C داشته باشند. (در این قسمت آلل مربوط به فنیل کتونوریا C در نظر گرفته شده است)

۹۶ - گزینه ۴ همگی صورتی $P: RR \times WW$

$F_1: RW$

۹۷ - گزینه ۴

تنها مورد (ج) جمله را به درستی کامل می‌کند.

الف) به عنوان مثال جهش‌های خاموش تأثیری در فعالیت پروتئین ندارند.

ب و د) ممکن است جهش سبب تغییر در توالی اینترون‌های ژن شود و تأثیری بر رنای بالغ نداشته باشد.

ج) عامل تعیین کننده توالی رنایی پیک، توالی نوکلئوتیدی دنا می‌باشد که در پی هر نوع جهش، توالی دنا قطعاً تغییر می‌کند.

۹۸ - گزینه ۱ گونه‌زایی دگر میهنی:

۱) زمان طولانی (تدریجی)

۲) همراه با سد جغرافیایی

۳) آمیزش بین افراد رخ نمی‌دهد؛ حتی با کنار هم قرار گرفتن آن‌ها. (در دو گونه)

۴) وجود جدایی تولیدمثلی

۵) عدم وجود شارش ژن

گونه‌زایی هم میهنی:

۱) مدت زمان اندک (خطا میوزی ناگهانی)

۲) بدون سد جغرافیایی

۳) آمیزش بین افراد می‌تواند رخ دهد. (در دو گونه)

۴) وجود جدایی تولیدمثلی

۹۹ - گزینه ۴ رانش دگره‌ای، فرایندی است که باعث تغییر فراوانی دگره‌ای بر اثر رویدادهای تصادفی می‌شود. رانش دگره‌ای گرچه فراوانی دگره‌ها را تغییر می‌دهد؛ اما برخلاف انتخاب طبیعی به سازش نمی‌انجامد و در واقع این تغییر فراوانی الی به صورت تصادفی بوده و ارتباطی به سازگاری ال‌ها با محیط و انتخاب طبیعی ندارد. کاهش شدید در اندازه جمعیت سبب تغییر فراوانی الی می‌شود و این رانش ژنی می‌تواند سبب حذف برخی ال‌ها شود. رانش دگره‌ای، جهش، شارش و انتخاب طبیعی، از عوامل خروج جمعیت از تعادل است.

۱۰۰ - گزینه ۴ انتخاب طبیعی قطعاً، فراوانی ژنوتیپ‌ها را تغییر می‌دهد. روی تنوع ال‌ها و تنوع ژنوتیپ‌ها بی‌تأثیر است و صرفاً فراوانی آن‌ها را تغییر می‌دهد. از طرفی انتخاب طبیعی می‌تواند فراوانی نسبی ژنوتیپ‌های مغلوب را افزایش دهد.

۱۰۱ - گزینه ۱ بهبود از نظر انتخاب طبیعی، متأثر از فنوتیپ و ژنوتیپ افراد است. در واقع توصیف کمی درباره انتخاب طبیعی است که بسته به محیط می‌تواند تغییر کند و رابطه مستقیم با انتقال ژن‌های فرد به نسل بعد دارد.

۱۰۲ - گزینه ۴ به منظور آن‌که تمامی انواع رخ‌نمودهای ممکن در میان فرزندان خانواده‌ای قابل مشاهده باشد، لازم است پدر و مادر در رابطه گروه خونی ABO ، ژن‌نمودهای AO و BO داشته باشند.

در مورد گروه خونی Rh نیز، اگر پدر و مادر به یکی از صورت‌های $[Dd]$ یا $[dd]$ باشند، در میان فرزندان هر دو حالت رخ نمودی مثبت و منفی قابل مشاهده خواهد بود.

طبق توضیحات حداقل یکی از والدین باید گروه خونی مثبت را در رابطه با Rh داشته باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) هر دو والد دارای دگره مشترک O در رابطه با گروه خونی ABO خود هستند.

گزینه ۲) ممکن است یکی از والدین به صورت dd بوده و گروه خونی منفی داشته باشد.

گزینه ۳) دگره‌های مربوط به گروه خونی ABO روی فام‌تن‌های شماره ۹ قرار گرفته‌اند. از آنجا که والدین باید یکی از حالت‌های AO و BO را داشته باشند؛ هیچ‌یک در رابطه با این صفت ژن‌نمود خالصی ندارند.

۱۰۳ - گزینه ۳ موارد (ب) و (ج) عبارت را به درستی کامل می‌کنند.

بررسی موارد:

الف) به دلیل عدم مشخص بودن ژن‌نمود دقیق مرد با گروه خونی B که ممکن است BB یا BO باشد، ژن‌نمود قطعی فرزندان قابل حدس نمی‌باشد.

ب) مرد سالم از نظر هموفیلی $X^H Y$ و زن هموفیل نیز قطعاً $X^H X^H$ می‌باشد. در نتیجه تمامی دختران سالم ناخالص و تمامی پسران نیز بیمار خواهند بود.

ج) گل میمونی سفید به صورت WW و گل میمونی صورتی به صورت RW می‌باشد. فرزندان به هر دو شکل صورتی و سفید قابل مشاهده هستند.

د) به دلیل عدم مشخص بودن ژن‌نمود قطعی زن سالم از نظر هموفیلی، ژن‌نمود قطعی فرزندان قابل حدس نمی‌باشد.

۱۰۴ - گزینه ۱ تمامی موارد نادرست هستند.

بررسی موارد:

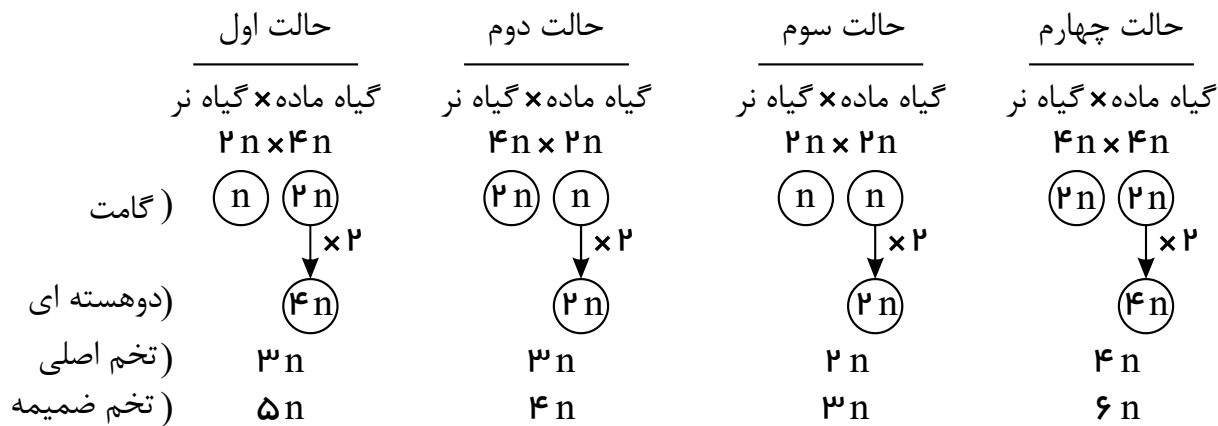
مورد الف) چلیپایی شدن (کراسینگ‌اور) می‌تواند افزایش تنوع در جمعیت باشد. این افزایش تنوع، از طریق ایجاد روش‌های جدید ترکیب دگره‌ها در جمعیت اعمال می‌شود، نه ایجاد دگره‌ای جدید.

مورد ب) افزایش شباهت (کاهش تنوع) افراد جمعیت موجب کاهش شانس بقای جمعیت می‌شود. این اثر می‌تواند از طریق انتخاب طبیعی و رانش ژن در جمعیت اتفاق افتد. انتخاب طبیعی به صورت غیر تصادفی و برحسب میزان سازگاری افراد، باعث تغییر در فراوانی دگره‌های خزانه می‌شود.

مورد پ) تنوع میان افراد، عامل ایجاد اثر انتخاب طبیعی است. پیدایش تنوع میان افراد جمعیت را می‌توان در طی نوترکیبی و چلیپایی شدن نیز در زاده‌ها مشاهده کرد که هیچ‌کدام از عوامل برهم زننده تعادل نیستند و در فراوانی ال‌ها تغییری ایجاد نمی‌کنند.

مورد ت) مشاهده دگره‌های جدید در خزانه ژنی جمعیت می‌تواند از طریق جهش یا شارش ژن به جمعیت مقصد اعمال شود. تنها جهش است که تغییر پایداری در نوکلئوتیدهای یک فرد ایجاد می‌کند.

لپه در اثر تقسیمات تخم اصلی شکل می گیرد.



۱۰۶ - گزینه ۴ از آنجا که ماده در هر دو کربوهیدرات A و B را دارد پس هر فرزند حداقل یک کربوهیدرات در غشاء گلبول خود دارد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: به علت این که پسری با گروه خونی A^+ در این خانواده متولد شده، پس پسر (AO) می باشد و مادر باید BO باشد. حال پدر خانواده می تواند AA یا AO باشد تا آمیزش به صورت زیر باشد:

قطعاً پدر در گلبول های قرمز بالغ خود دگره A ندارد، چون این یاخته ها هسته ندارند!

$AO \times BO$ یا $AA \times BO$

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۲: در صورتی که مادر AO و پدر BO باشد، پسری با گروه خونی O متولد می شود و فرزندان دیگر نیز ممکن است AB باشند که در این صورت بین دگره های A و B رابطه هم توانی برقرار است. به آمیزش زیر توجه کنید:

$$AO \times BO = \frac{1}{4}AB + \frac{1}{4}AO + \frac{1}{4}BO + \frac{1}{4}OO$$

گزینه ۳: با توجه به تولد فرزندی با Rh منفی (dd) پس مادر ناخالص (Dd) می باشد، حال پدر می تواند Dd یا dd باشد تا فرزندی با گروه خونی منفی ظاهر شود. حالت بروز یافته صفت همان رخ نمود است. آمیزش ها به صورت روبه روست:

$$Dd \times Dd = \frac{1}{4}DD + \frac{1}{2}Dd + \frac{1}{4}dd$$

گزینه ۴: فردی که گروه خونی O دارد، هیچ یک از کربوهیدرات های A و B را ندارد. در هر صورت مادر زن نمود AB دارد و اگر پدر BO، AA، AO، BB باشد، امکان تولد پسری با گروه خونی AB وجود دارد اما هرگز فرزندی با گروه خونی OO متولد نمی شود.

$$dd \times Dd = \frac{1}{2}Dd + \frac{1}{2}dd$$

اسپرم $aaBB \rightarrow aB$ نر

ماده	تخمزا	دو هسته ای
$AaBb \rightarrow$	$AB \rightarrow AB$	$AABB$
	$Ab \rightarrow Ab$	$AAbb$
	$aB \rightarrow aB$	$aaBB$
	$ab \rightarrow ab$	$aabb$

گزینه ۱: ژنوتیپ پوسته دانه با گیاه ماده یکسان است.

گزینه ۲:

اسپرم: آندوسپرم	دو هسته ای	تخم $3n$	آندوسپرم
aB	$\times AABB$	$\rightarrow AAaBBB$	
aB	$\times AAbb$	$\rightarrow AAaBbb$	
aB	$\times aaBB$	$\rightarrow aaaBBB$	
aB	$\times aabb$	$\rightarrow aaaBbb$	

گزینه ۳:

$$\begin{array}{lcl} \text{روبان و لپه} & \rightarrow & \text{تخم } 2n \rightarrow \text{تخیزا} \times \text{اسپریم: لپه} \\ aB & \times & ab \rightarrow aaBb \\ aB & \times & AB \rightarrow AaBB \end{array}$$

۱۰۸ - گزینه ۱ با توجه به نمودار فصل ۳ کتاب درسی تعداد ژن نمودهای دارای یک دگرة بارز با تعداد ژن نمودهای دارای پنج دگرة بارز برابر است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: بیشترین تعداد ژن نمودها مربوط به ذرت‌هایی است که سه دگرة بارز دارند.

گزینه ۳: رخ نمود صفات تک جایگاهی، غیر پیوسته است و صفات چند جایگاهی (مانند رنگ نوعی ذرت) رخ نمودی پیوسته دارند.

گزینه ۴: در نمودار توزیع فراوانی رخ نمودهای رنگ ذرت که شبیه زنگوله است تعداد دگرة‌های بارز و نهفته برابر است.

۱۰۹ - گزینه ۴ فعال‌کننده هرگز به راه‌انداز ژن متصل نمی‌شود بلکه به توالی افزاینده متصل می‌گردد.

۱۱۰ - گزینه ۳ عامل جهش ایجادکننده دیمرتیمین، فیزیکی است. عامل جهش‌زای موجود در سیگار بنزوپیرن است نه بنزوپیریمیدین! درباره گزینه ۱، توجه کنید که اگر دنباسپاراز فعالیت نوکلئازی خود را در ویرایش به خوبی اجرا نکند جهش ایجاد می‌شود و این عامل درون پخته‌ای است.

۱۱۱ - گزینه ۴ عبارت داده شده و عبارت‌های «الف» و «ب» و «ج» صحیح‌اند. بررسی عبارت‌های نادرست: عبارت «د»: در تشریح مقایسه‌ای، اجزای پیکر جانداران گونه‌های مختلف با یکدیگر مقایسه می‌شود، این مقایسه نشان می‌دهد که ساختارهای بدنی بعضی گونه‌ها از طرح مشابهی برخوردار هستند.

۱۱۲ - گزینه ۱ تنها مورد «ج» صحیح می‌باشد. درون یک تخمدان می‌تواند چندین عدد تخمک وجود داشته باشد. درون هر تخمک فقط یکی از یاخته‌های حاصل از میوز به‌طور تصادفی باقی می‌ماند. بنابراین هر تخمک یک تخم‌زا ایجاد می‌کند که می‌تواند با تخم‌زای تخمک دیگر ژنوتیپ متفاوت داشته باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «الف»: در هر لوله گرده دو عدد اسپرم ایجاد می‌شود که هر دو ژنوتیپ یکسان دارند، چون حاصل تقسیم میتوز هستند.

گزینه «ب»: هر تخمک فقط یک عدد گامت ایجاد می‌کند (نه گامتها).

گزینه «د»: توجه کنید که درون کیسه گرده زامه تولید نمی‌شود.

۱۱۳ - گزینه ۴ گزینه ۴: اگر جهش در توالی‌های تنظیمی رخ دهد، بر توالی پروتئین اثری نخواهد داشت، بلکه بر مقدار آن تأثیر می‌گذارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: اگر جهش در توالی‌های بین ژنی رخ دهد، بر توالی محصول ژن، اثری نخواهد گذاشت.

گزینه ۲: در جهش جانشینی ممکن است رمز یک آمینواسید به رمز آمینواسید دیگری تبدیل شود.

گزینه ۳: جهش در راه‌انداز، ممکن است آن را به راه‌اندازی قوی‌تر یا ضعیف‌تر تبدیل کند و با اثر بر میزان رونویسی از ژن، محصول آن را بیشتر یا کمتر کند، ولی بر توالی پروتئین اثری نخواهد داشت.

۱۱۴ - گزینه ۲ اطلاعات اولیه سوال:

پسر دارای یک آلل بیماری هموفیلی (X^h)، بیمار هموفیل بوده و کروموزوم X^h را از مادر خود دریافت نموده است.

پسر دارای گروه خونی AB هر کدام از آلل‌های خونی A و B را از یکی از والدین دریافت نموده است.

دختر دارای یک آلل بیماری هموفیلی (X^h)، می‌تواند آلل بیماری را با دریافت کروموزوم X^h از مادر یا پدر دریافت کرده باشد.

دختر دارای گروه خونی O ژنوتیپ OO دارد و بنابراین پدر و مادر وی هر کدام یک آلل O دارند. بنابراین:

والدین دارای گروه خونی AO و BO هستند و مادر قطعاً X^h دارد. (احتمال دارد پدر نیز X^h داشته باشد).

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: زیرا ممکن است X^h را فرزند دختر از پدر وی دریافت کرده باشد.

گزینه ۲: زیرا بر اساس اطلاعات مسئله یک والد یک آلل O دارد.

گزینه ۳: مادر فرزندان دارای X^h است که نمی‌توان گفت قطعاً آن را از پدر دریافت نموده است. (ممکن است از والد مادری دریافت نموده باشد).

گزینه ۴ نادرست: $\frac{1}{4}$ سلول‌های جنسی والدین (پدر و مادر) حاوی آلل B است نه $\frac{1}{2}$.

۱۱۵ - گزینه ۲ [موارد الف و ب] صحیح‌اند چون ساختارهای آنالوگ کار یکسان و طرح متفاوت دارند و نشان می‌دهند که برای پاسخ به یک نیاز، جانداران به روش‌های مختلفی سازش پیدا کرده‌اند و همان‌طور که می‌دانید سازش حاصل اثر انتخاب طبیعی است اما [موارد ج و د] نادرست‌اند چون [مورد ج] به ساختارهای وستیجیال اشاره می‌کند و در [مورد د] عنوان شده است که ساختارهای آنالوگ فقط در بین افراد متعلق به گونه‌های بسیار نزدیک دیده می‌شود در صورتی که به‌عنوان مثال بال کبوتر و بال پروانه آنالوگ‌اند ولی این ۲ گونه به یکدیگر نزدیک نبوده و مربوط به ۲ گروه کاملاً متفاوت پرنده‌گان و حشرات‌اند!

۱۱۶ - گزینه ۳ با کشیدن جدول می‌توان از روی ژن نمودهای ایجاد شده انواع رخ‌نمودهای زاده‌های هر آمیزشی را به دست آورد.

گزینه ۱: ۵ نوع رخ نمود ایجاد می‌کند.

گزینه ۲: ۴ نوع رخ نمود ایجاد می‌کند.

گزینه ۳: ۳ نوع رخ نمود ایجاد می‌کند.

گزینه ۴: ۴ نوع رخ نمود ایجاد می‌کند.

۱۱۷ - گزینه ۴ در افراد $Hb^S Hb^A$ که رخ نمود سالم دارند با کاهش اکسیژن محیط (تغییر محیطی) گویچه‌های قرمز داسی شکل شده و رخ نمود افراد مبتلا به بیماری ژنتیکی نهفته یا $Hb^S Hb^S$ را نشان می‌دهند.

۱۱۸ - گزینه ۴ بیماری‌های مطرح شده در فصل ژنتیک دوازدهم، شامل هموفیلی و PKU است که اولی بیماری وابسته به جنس نهفته و دومی بیماری غیرجنسی نهفته است. هر فردی یک کروموزوم را از پدر و کروموزوم دیگر را از مادر دریافت می‌کند.

اگر پدر بیمار باشد، چه از لحاظ هموفیلی و چه از لحاظ بیماری مستقل از جنس نهفته، در هر حالت الل بیماری را به فرزند دختر خود منتقل می‌کند. پس دختر سالم با ژن نمود (ژنوتیپ) ناخالص داریم (نه خالص)

۱۱۹ - گزینه ۴ در صورتی که مردی مبتلا به نوعی بیماری مستقل از جنس، بارز و دارای ژن نمود خالص برای آن باشد، نمی‌تواند صاحب فرزندانی سالم از نظر این بیماری شود. همچنین در صورتی که مرد مبتلا به نوعی بیماری وابسته به X بارز نیز باشد، الل بیماری را به همه دختران خود منتقل می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

به دلیل بارز بودن نوع هر دو بیماری، برخلاف فنیل کتونوری (غیرجنسی نهفته)، هر فردی که الل بیماری را داشته باشد، قطعاً بیمار است.

گزینه (۱): از آنجا که هموفیلی نوعی صفت وابسته به جنس و نهفته است، تنها در زنانی با ژن نمود خالص دیده می‌شود.

گزینه (۲): از آنجا که فنیل کتونوری نوعی بیماری نهفته است، می‌تواند از پدر و مادری سالم به فرزندان منتقل شود. اما در بیماری‌های بارز، برای آنکه بیماری بتواند به فرزندان منتقل شود، حداقل یکی از والدین باید دارای دگره آن بیماری و به آن بیماری مبتلا باشد.

گزینه (۳): در مورد بیماری وابسته به جنس بارز صادق نیست.

۱۲۰ - گزینه ۴ اگر ژن نمود مربوط به صفات گروه خونی از روی رخ نمود مشخص باشد، قطعاً دارای گروه خونی منفی (dd) است؛ اما از نظر گروه خونی ABO می‌تواند یکی از حالات AB یا OO را داشته باشد. این فرد، به طور قطع فاقد نوعی پروتئین گروه خونی در غشای فراوان‌ترین یاخته‌های خون (گلبول قرمز) می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): فردی که دارای گروه خونی AB است، ممکن است از والدینی با ژنوتیپ مشابه خود متولد شده باشد.

گزینه (۲): در ارتباط با فردی که گروه خونی AB دارد، صادق نیست.

گزینه (۳): فردی که ژنوتیپ $ABdd$ دارد، در ارتباط با این صفات دو نوع گامت تولید می‌کند.

۱۲۱ - گزینه ۱ هموفیلی، یک بیماری وابسته به X و نهفته است یا به عبارتی دیگر، دگره این بیماری که روی فام تن X قرار دارد، نهفته است. در این بیماری، فرایند لخته شدن خون دچار اختلال می‌شود.

فقط در زنان، باید دگره‌های وابسته به جنس و نهفته از هر دو والد دریافت شود تا بیماری بروز کند. در مردان، تنها وجود یک دگره که از والد مادر دریافت شده است، منجر به بروز علائم بیماری خواهد شد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۲): شایع‌ترین نوع هموفیلی به فقدان عامل انعقادی $VIII$ (هشت) مربوط است. در نتیجه استفاده از قید «برخی» در صورت سوال، در ارتباط با این موضوع نادرست است. زیرا بیشترین افرادی که به هموفیلی مبتلا هستند، این فاکتور انعقادی را ندارند.

گزینه (۳): دقت کنید اگر خونریزی و آسیب اندک باشد، درپوش پلاکتی تشکیل شده و مانع خونریزی می‌شود. در خونریزی‌های کوچک لخته تشکیل نمی‌شود و در نتیجه به وجود فاکتور انعقادی نیازی نیست. درواقع در بیماری هموفیلی تشکیل درپوش با اختلال مواجه نمی‌شود.

گزینه (۴): در هر فرد مبتلا به بیماری هموفیلی، به علت اختلال در تولید فاکتورهای انعقادی، در پی خونریزی‌های شدید، لخته تشکیل نشده؛ در نتیجه حجم زیادی از خون بدن از دست می‌رود. از طرفی در پی این کم‌خونی میزان مصرف آهن و ویتامین‌های خانواده B برای تولید گویچه‌های قرمز افزایش پیدا می‌کند؛ در نتیجه میزان ذخایر آهن کبدی کاهش می‌یابد.

۱۲۲ - گزینه ۳ منظور از ذرت‌هایی که رنگ سفیدتر از رخ نمود میانه دارند، یعنی ذرت‌هایی‌اند که کمتر از ۴ دگره بارز دارند.

ذرتی که نزدیک‌ترین رخ نمود را به ذرت‌های کاملاً تیره دارد، باید ۵ دگره بارز داشته باشد و ژنوتیپی به شکل $AaBBCC$ داشته باشد. این ذرت، در بهترین حالت ممکن، دارای ژنوتیپ $AaBbCc$ از یکی از والدین خود است که با فرضیه صورت سوال، ناشی از داشتن کمتر از سه دگره بارز، مطابقت ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): از آمیزش ذرت‌هایی که هر دو ژنوتیپ $aabbcc$ دارند، ذرتی با همین ژنوتیپ پدید می‌آید که تنها دارای دگره مربوط به رنگ سفید دانه است.

گزینه (۲): از آمیزش ذرت‌های $AaBbcc$ و $aabbCc$ ، ممکن است ذرتی با ژنوتیپ $AaBbCc$ پدید بیاید که با داشتن سه دگره بارز، در میانه نمودار قرار می‌گیرد.

گزینه (۴): از آمیزش ذرت‌های $AaBbcc$ و $AabbCc$ ، ممکن است ذرتی با ژنوتیپ $AABbCc$ پدید بیاید که با داشتن چهار دگره بارز، از ذرت‌های میانه طیف (سه دگره بارز)، رنگ قرمزتری داشته باشد.

۱۲۳ - گزینه ۳ کروموزوم شماره ۹ در تعیین گروه خونی ABO دخیل است. فردی که از روی هر دو کروموزوم شماره ۹ خود، آنزیم مسئول اتصال کربوهیدرات‌های A یا B به غشای گویچه‌های قرمز را می‌سازد، از لحاظ گروه خونی ABO ، یکی از ژنوتیپ‌های AA ، BB یا AB را دارد.

مسلماً با ازدواج این فرد با فردی دارای گروه خونی A (که می‌تواند ژنوتیپ AA یا AO داشته باشد)، امکان تولد فرزندی با گروه خونی OO وجود ندارد.

دقت کنید چون یکی از والدین گروه خونی مثبت (DD یا Dd) دارد و Rh والد دیگر تعیین نشده است، نمی‌توان صرفاً بر اساس صفت خونی Rh ، گزینه‌ای را تعیین تکلیف کرد!

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های (۱) و (۴): با توجه به ژنوتیپ والدین، امکان تولد فردی با ژنوتیپ BO وجود دارد که در این صورت، فاقد کربوهیدرات A در غشای گویچه‌های خونی خود خواهد بود.

گزینه (۲): چون یکی از والدین ممکن است ژنوتیپ AO داشته باشد، پس امکان وجود دگره O همان i در زاده آن وجود دارد.

۱۲۴ - گزینه ۲ انتخاب طبیعی افراد سازگارتر با محیط را برمی‌گزیند و از فراوانی دیگر افراد می‌کاهد. با انتخاب شدن افراد سازگارتر، تفاوت‌های فردی و در نتیجه گوناگونی کاهش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): به فرآیندی که باعث تغییر فراوانی دگرهای اثر رویدادهای تصادفی می‌شود، رانش دگرهای می‌گویند. هر چه اندازه یک جمعیت کوچک‌تر باشد، رانش دگرهای اثر بیشتری دارد.

گزینه (۳): علاوه بر جهش، شارش ژن به درون جمعیت نیز ممکن است موجب پیدایش الل جدید در خزانه ژنی جمعیت شود؛ اما ویژگی که در بخش دوم این گزینه بیان شده است، تنها برای جهش صادق است. تغییر ماندگار در نوکلوتیدهای ماده وراثتی را جهش می‌نامند.

گزینه (۴): توان بقای جمعیت وابسته به تنوع افراد جمعیت است. توجه داشته باشید که تنوع افراد نیز وابسته به ژنوتیپ و نحوه کنار هم قرار گرفتن الل‌ها در افراد می‌باشد. ممکن است با حذف کلی یک نوع خاص ژنوتیپ از افراد جمعیت، تنوع افراد کاهش یابد؛ اما همچنان هیچ اللی از جمعیت حذف نگردد. چراکه این الل در ژنوتیپ سایر افراد وجود دارد.

۱۲۵ - گزینه ۱

$$\Delta P = F \cdot t \Rightarrow \begin{cases} Ft = P_A \\ F \times 2t = P_B \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} K_A = \frac{p_A^2}{2m} = \frac{(Ft)^2}{m} \\ K_B = \frac{p_B^2}{2m} = \frac{4(Ft)^2}{2m} \end{cases} \Rightarrow \frac{K_A}{K_B} = \frac{1}{4}$$

۱۲۶ - گزینه ۲ انرژی جنبشی جسم در حالت دوم ۹ برابر شده است، با توجه به رابطه $K = \frac{1}{2}mv^2$ به سادگی می‌توان نتیجه گرفت که سرعت جسم در حالت دوم ۳ برابر شده و به $30 \frac{m}{s}$ رسیده است (چرا؟).

$$m = 4kg, v_1 = 10 \frac{m}{s}, v_2 = 3v_1 = 30 \frac{m}{s} \Rightarrow p_2 - p_1 = ?$$

$$\text{تکانه در دو حالت: } \begin{cases} p_1 = mv_1 = 4 \times 10 = 40 \frac{kgm}{s} \\ p_2 = mv_2 = 4 \times 30 = 120 \frac{kgm}{s} \end{cases} \Rightarrow p_2 - p_1 = 80 \frac{kgm}{s}$$

۱۲۷ - گزینه ۳ چون حرکت آسانسور به سمت پایین کند شونده است پس: $a = -2$

$$mg - T = ma \Rightarrow 10m - 24 = -2m \rightarrow 12m = 24 \rightarrow m = 2kg = 200g$$

۱۲۸ - گزینه ۳

$$F = \frac{\Delta p}{\Delta t} \rightarrow \begin{cases} F_a = F_b \\ \Delta t_a = \Delta t_b \end{cases} \rightarrow \begin{cases} \Delta p_a = \Delta p_b \\ (p_o)_a = (p_o)_b = 0 \end{cases} \Rightarrow p_a = p_b$$

$$K = \frac{p^2}{2m} \xrightarrow{p_a=p_b} \frac{K_a}{K_b} = \frac{m_b}{m_a} = \frac{3m}{m} = 3$$

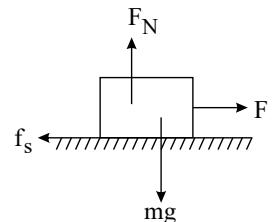
۱۲۹ - گزینه ۱ با توجه به اینکه زمان حرکت، داده نشده و ابته مطلوب سؤال نیست، از رابطه سرعت - جابه‌جایی استفاده کرده و شتاب جسم را محاسبه می‌کنیم و پس از آن با استفاده از قانون دوم نیوتون، نیروی اصطکاک یا ضریب اصطکاک را می‌یابیم.

$$v^2 - v_o^2 = 2a\Delta x$$

$$0 - 64 = 2a \times 32 \Rightarrow a = -1m/s^2$$

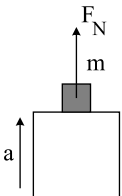
$$\text{قانون دوم نیوتون: } F - f_k = ma \rightarrow 0 - f_k = ma \rightarrow -\mu_k mg = ma$$

$$-\mu_k \times 10 = -1 \rightarrow \mu_k = 0.1$$



۱۳۰ - گزینه ۲ اگر جهت شتاب حرکت به طرف بالا باشد، نیروی عمودی تکیه‌گاه، (هم اندازه با نیرویی است که به شیشه وارد می‌شود) بیشتر از نیروی وزن جسم است یعنی:

$$\uparrow a \uparrow m^{F_n} F_n = mg + ma \rightarrow 22 = 20 + 2' \times a \rightarrow a = 1 \frac{m}{s^2}$$



توجه کنید که شتاب روبه بالا باشد، می‌تواند: (۱) حرکت تند شونده روبه بالا (۲) حرکت کند شونده روبه پایین، باشد.

۱۳۱ - گزینه ۱ با تغییر سطح تماس، ضریب اصطکاک و نیروی عمودی تکیه‌گاه تغییری نمی‌کند. در این صورت نیروی اصطکاک جنبشی تغییر نمی‌کند.

۱۳۲ - گزینه ۲ مساحت سطح زیر نمودار نیرو - زمان با تغییرات تکانه جسم برابر است. در این صورت داریم:

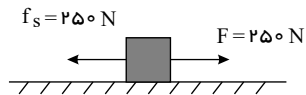
$$S = \Delta p = 10 \times 8 = 80 kgm/s$$

از لحظه $t_1 = 8s$ تا $t_2 = 10s$ ، نیروی وارد بر جسم صفر است، پس سرعت جسم ثابت می‌ماند. بنابراین داریم:

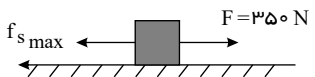
$$\Delta p = m\Delta v = m(v_2 - v_1) \Rightarrow 80 = 4(v_2 - 6) \Rightarrow 20 = v_2 - 6 \Rightarrow v_2 = 26m/s$$

۱۳۳ - گزینه ۱

ابتدا که جسم ساکن است: نیروی وارد بر جسم متوازن اند، بنابراین، نیروی اصطحکاک ایستایی هم‌اندازه با نیروی F است



در آستانه حرکت

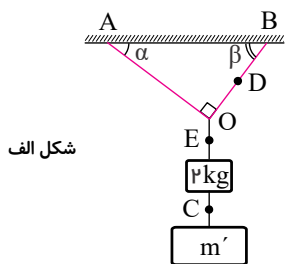


$$f_s = F = 250 \text{ N}$$

در حالت دوم، نیز این نیروها هم‌اندازه‌اند و داریم:

$$(f_s)_{\max} = \mu_s F_N = \mu_s mg \rightarrow \mu_s = \frac{(f_s)_{\max}}{mg} = \frac{350}{500} \rightarrow \mu_s = 0.7$$

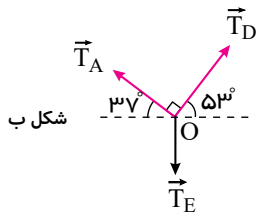
۱۳۴ - گزینه ۴ با داشتن طول نخ‌های OA و OB می‌توانیم زاویه‌های α و β را تعیین کنیم. (شکل الف)



شکل الف

$$\tan \alpha = \frac{OB}{OA} = \frac{21}{28} = \frac{3}{4} \Rightarrow \alpha = 37^\circ, \beta = 53^\circ$$

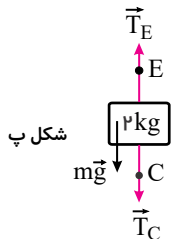
به شکل «ب» نگاه کنید و مقدارهای لازم را در رابطه لابی قرار دهید:



شکل ب

$$\frac{T_D}{\sin(90^\circ + 37^\circ)} = \frac{T_E}{\sin 90^\circ} \Rightarrow \frac{36}{0.8} = \frac{T_E}{1} \Rightarrow T_E = 45 \text{ N}$$

اکنون با برش نخ‌ها در نقاط E و C ، جسم ۲ کیلوگرمی را به‌عنوان یک دستگاه در نظر می‌گیریم. با توجه به شکل «پ» می‌توانیم بنویسیم:



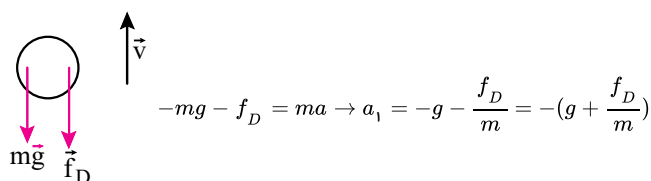
شکل پ

$$\sum F_y = 0 \Rightarrow mg + T_C - T_E = 0 \Rightarrow 2 \times 10 + T_C - 45 = 0 \Rightarrow T_C = 25 \text{ N}$$

۱۳۵ - گزینه ۴ تک پله: با توجه به متوازن قرار گرفتن طناب‌ها، وزن جسم بین سه طناب به‌طور مساوی تقسیم می‌شود و هرگاه که کشش طناب (۱) به 70 N برسد پاره می‌شود. بنابراین حداکثر وزن وزنه M سه برابر حداکثر کشش قابل تحمل ضعیف‌ترین طناب (یعنی طناب (۱)) می‌باشد.

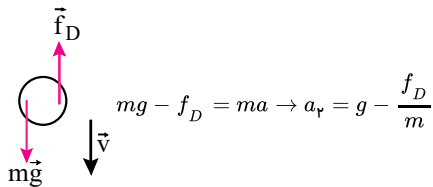
$$W_{\max} = 3T_{1\max} = 3 \times 70 = 210 \text{ N}$$

۱۳۶ - گزینه ۳ هنگامی که جسم رو به بالا حرکت می‌کند، نیروی مقاومت هوا و وزن آن به سمت پایین به جسم وارد می‌شود. بنابراین:



$$-mg - f_D = ma \rightarrow a_1 = -g - \frac{f_D}{m} = -(g + \frac{f_D}{m})$$

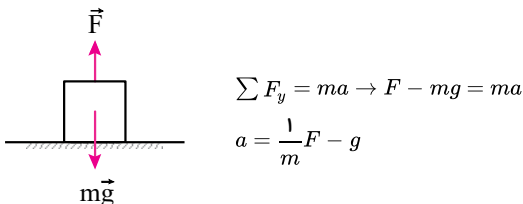
هنگامی که جسم رو به پایین حرکت می‌کند، نیروی وزن در جهت حرکت و نیروی مقاومت هوا در خلاف جهت حرکت به جسم وارد می‌شود. بنابراین:



با مقایسه a_1 و a_p متوجه می‌شویم که اندازه a_1 از a_p بزرگتر است. بنابراین شیب نمودار در مرحله اول باید بیشتر از شیب نمودار در مرحله دوم باشد که گزینه «۳» به درستی این موضوع را نشان می‌دهد.

توجه: شیب خط مماس در نمودار $(v - t)$ بیانگر شتاب است.

۱۳۷ - گزینه ۲ نیروهای وارد بر جسم را رسم می‌کنیم:



از ریاضیات می‌دانیم که معادله بالا در واقع همان معادله خط است. بنابراین:

$$a = \frac{1}{m}F - g$$

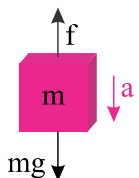
$$y = \underset{\substack{\downarrow \\ \text{شیب}}}{a}x + \underset{\substack{\downarrow \\ \text{عرض از مبدأ}}}{b}$$

با توجه به آنکه جرم جسم (m) همواره عددی مثبت است، بنابراین شیب این خط مثبت است. (رد گزینه «۱» و «۴»). از طرفی دیگر عرض از مبدأ این خط $-g$ است که عددی منفی است. (رد گزینه «۳»). با توجه به مطالب گفته شده گزینه «۲» صحیح است.

۱۳۸ - گزینه ۴ طبق قانون سوم نیوتون نیرویی که دمنده به بادبان به سمت راست وارد می‌کند برابر است با نیرویی که بادبان به دمنده به سمت چپ وارد می‌کند و از آنجا که بادبان و دمنده هر دو داخل قایق هستند نیروی خالصی به قایق وارد نمی‌شود. بنابراین قایق حرکت نمی‌کند.

۱۳۹ - گزینه ۴ برای جسم m در حال سقوط می‌توان نوشت: (جهت روبه پایین را مثبت فرض کردیم)

$$F_{net} = ma \Rightarrow mg - f = ma \Rightarrow a = g - \frac{f}{m}$$



از معادله مستقل از زمان سرعت برخورد با زمین B ، v به دست می‌آید (ارتفاع ساختمان h است).

$$v^2 - 0^2 = 2ah \Rightarrow v = \sqrt{2ah} = \sqrt{2(g - \frac{f}{m})h}$$

سرعت برای m_1 و v برای m_p $2V$ است.

$$v = \sqrt{2(g - \frac{f}{m_1})h}$$

$$2v = \sqrt{2(g - \frac{f}{m_p})h} \Rightarrow \sqrt{2(g - \frac{f}{m_p})h} = 2\sqrt{2(g - \frac{f}{m_1})h} \Rightarrow (g - \frac{f}{m_p}) = 4(g - \frac{f}{m_1}) \Rightarrow f(\frac{4}{m_1} - \frac{1}{m_p}) = 3g$$

همان‌طور که دیده می‌شود نسبت $\frac{m_1}{m_p}$ از نیروی مقاومت هوا f به دست می‌آید.

۱۴۰ - گزینه ۴ کل تغییر تکانه وارد شده بر جسم برابر $F_{av} \times (t_f - t_1)$ است.

$$\Rightarrow F_{av}(t_f - t_1) = 40 \times 2 = 80 N \cdot s$$

از طرفی مساحت هاشورنخورده، S_1 برابر است با:

$$S_1 = F_{av}(t_f - t_p) = 40 \times 1.5 = 60 N \cdot s$$

تغییر تکانه وارد شده به جسم از t_p تا t_f کمتر از تغییر تکانه وارد شده به جسم در کل زمان t_1 تا t_f است.

$$\Delta p_{t_p-t_p} < \Delta p_{t_1-t_p} = \lambda_0$$

از طرفی $\Delta p_{t_p-t_p}$ از مساحت S_1 نیز بیشتر است.

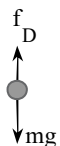
$$\Delta p_{t_p-t_p} > S_1 = \epsilon_0$$

در نتیجه:

$$\epsilon_0 < \Delta p_{t_p-t_p} < \lambda_0$$

پاسخ گزینه ۴ فقط می تواند باشد.

۱۴۱ - گزینه ۲

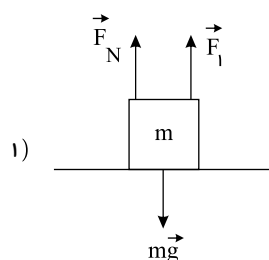


$$mg - f_D = ma \Rightarrow a = \frac{mg - f_D}{m} \Rightarrow a = g - \frac{f_D}{m}$$

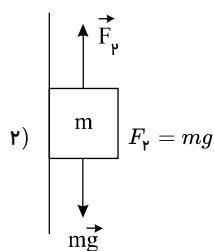
با توجه به رابطه بالا می بینیم که گلوله سنگین تر با شتاب بیش تری به سمت زمین حرکت می کند و با توجه به شتاب بیش تر در مدت زمان کمتری به زمین می رسد.

۱۴۲ - گزینه ۴

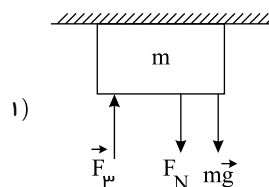
نیروهای وارد بر هر جسم را رسم می کنیم:



$$F_1 + F_N = mg \rightarrow F_1 = mg - F_N \rightarrow f_1 < mg$$



$$F_p = mg$$



$$F_p = F_N + mg \rightarrow f_p > mg$$

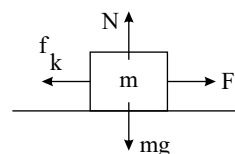
پس در نهایت داریم:

$$\Rightarrow F_p > F_p > F_1$$

۱۴۳ - گزینه ۲ از رابطه مقایسه ای شتاب گرانش برای دو نقطه استفاده می کنیم:

$$g = \frac{GMe}{(h + R_e)^2} \Rightarrow \frac{g_r}{g_1} = \frac{(h_1 + R_e)^2}{(h_r + R_e)^2} = \left(\frac{2R_e + R_e}{4R_e + R_e} \right)^2 = \left(\frac{3}{5} \right)^2 = \frac{9}{25}$$

۱۴۴ - گزینه ۲ نیروهایی که به جسم وارد می شوند مطابق شکل عبارتند از:



از طرفی برآیند نیروهای وارد بر جسم به آن شتاب وارد می کند:

$$F - f_k = ma \Rightarrow F - 0.45 = 0.1a \Rightarrow a = 10F - 4.5$$

این شتاب باعث حرکت جسم می شود و پس از ۲ ثانیه، سرعت حرکت جسم برابر است با:

$$v = at + v_0 \Rightarrow v = 2a + 0 \Rightarrow v = 2a = 20F - 9$$

پس از ۲s که نیروی F حذف می شود تنها نیروی وارد بر جسم، نیروی اصطکاک است که یک شتاب منفی به جسم می دهد و باعث متوقف شدن جسم می شود. این شتاب منفی برابر است با:

$$F - f_k = ma \Rightarrow 0 - f_k = ma \Rightarrow -\mu_k mg = ma \Rightarrow a = -\mu_k g = -\frac{4}{5} \frac{m}{s^2}$$

با استفاده از معادله سرعت_ جابه جایی یا همان مستقل از زمان می توانیم سرعت اولیه در مرحله دوم حرکت جسم که در حقیقت همان سرعت جسم در لحظه حذف نیروی F است را به دست آوریم:

$$v'' - v'_0 = a \Delta x \Rightarrow 0 - v''_0 = -\frac{4}{5} \times \frac{4}{5} \times 1 \Rightarrow v''_0 = \frac{4}{5} \Rightarrow v'_0 = \frac{3}{5} \frac{m}{s}$$

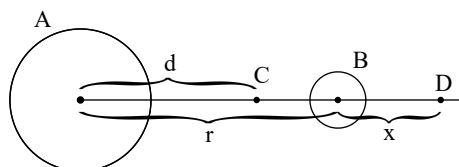
v''_0 همان سرعت حرکت جسم پس از ۲s است پس:

$$2 \cdot F - 9 = 3 \Rightarrow 2 \cdot F = 12 \Rightarrow F = 6N$$

۱۴۵ - گزینه ۴ در ۲ نقطه نیروهای وارد بر فضاپیما با هم برابرند: نقاط C و D

$$C \text{ نقطه } : F_A = F_B \rightarrow \frac{G \cancel{M} m_A}{d^2} = \frac{G \cancel{M} m_B}{(r-d)^2} \rightarrow \frac{\cancel{4} \cancel{M} \cancel{B}}{d^2} = \frac{\cancel{M} \cancel{B}}{(r-d)^2} \xrightarrow{\text{جذر}} \frac{2}{d} = \frac{1}{r-d}$$

$$\rightarrow d = \frac{2}{3}r \text{ در گزینه ها نداریم}$$



بنابراین به سراغ نقطه D می رویم:

$$D \text{ نقطه } : F'_A = F'_B \rightarrow \frac{G \cancel{M} m_A}{(r+x)^2} = \frac{G \cancel{M} m_B}{x^2} \rightarrow \frac{\cancel{4} \cancel{M} \cancel{B}}{(r+x)^2} = \frac{\cancel{M} \cancel{B}}{x^2} \xrightarrow{\text{جذر}} \frac{2}{r+x} = \frac{1}{x} \rightarrow x = r, d' = r + x = r + r = 2r$$

۱۴۶ - گزینه ۳ در هنگامی که حرکت شتاب ثابت به سمت بالا است:

$$\Delta y = \frac{1}{2} a_1 t^2 + v_0 t \Rightarrow 16 = \frac{1}{2} a_1 \times 4^2 \Rightarrow a_1 = \frac{2}{5} \frac{m}{s^2}$$

$$F_{N_1} = m(g + a_1) = 20(10 + \frac{2}{5}) = 240N$$

پس از ۵ ثانیه جعبه با تندی ثابت حرکت می کند بنابراین $a_y = 0$ است.

$$F_{N_y} = m(g + a_y) = 20(10 + 0) = 200N$$

۱۴۷ - گزینه ۲

در حالت اول که جسم در آستانه حرکت روبه بالا قرار دارد، نیروی f_{smax} روبه پایین است به عبارتی داریم:

$$\begin{aligned} & \left\{ \begin{array}{l} x : a_x = 0 \Rightarrow F_N = F \\ y : f_{smax} + mg = F \end{array} \right. \Rightarrow f_{smax} = F - 40 \Rightarrow \mu_s F_N = F - 40 \Rightarrow 0.5 F = F - 40 \Rightarrow \frac{1}{2} F = 40 \\ & \Rightarrow F = 80N \Rightarrow (f_s)_{max} = 40N \end{aligned}$$

$$\Rightarrow F = 80N \Rightarrow (f_s)_{max} = 40N$$

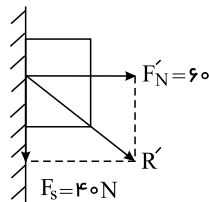
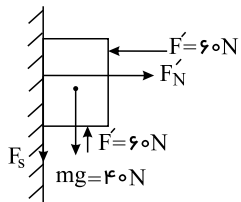
$$\Rightarrow \begin{aligned} & F_N = F = 80 \Rightarrow R = \sqrt{40^2 + 80^2} \Rightarrow R = 80\sqrt{5} \quad (1) \\ & (f_s)_{max} = 40N \end{aligned}$$

در حالت دوم:

$$F' = F - 20 = 80 - 20 = 60N \Rightarrow F' = 60N$$

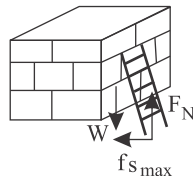
چون $F' - mg = 20N$ کمتر از $30 = 0.5 \times 60 = \mu_s F'_N = (f_s)'_{max}$ است، جسم همچنان ساکن است، بنابراین داریم:

$$F' = mg + f_s \rightarrow 60 = 40 + f_s \rightarrow f_s = 20N$$

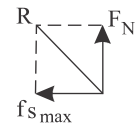


$$\Rightarrow R' = \sqrt{F_N'^2 + f_s'^2} \Rightarrow R' = \sqrt{60^2 + 40^2} = 40\sqrt{10} N \Rightarrow R' = 40\sqrt{10} N \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow \frac{R'}{R} = \frac{40\sqrt{10}}{40\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$



۱۴۸ - گزینه ۱ روش اول:



در راستای قائم داریم:

$$F_{nety} = 0 \rightarrow F_N = W = mg = 160 N$$

$$R^2 = f_{smax}^2 + F_N^2 \rightarrow (200)^2 = f_{smax}^2 + (160)^2 \rightarrow f_{smax} = 120 N$$

با توجه به رابطه مربوط به نیروی سطح داریم:

از طرفی داریم:

$$f_{smax} = \mu_s F_N \rightarrow 120 = \mu_s \times 160 \rightarrow \mu_s = \frac{3}{4}$$

روش دوم:

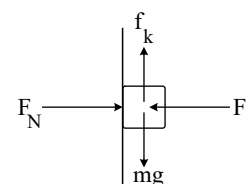
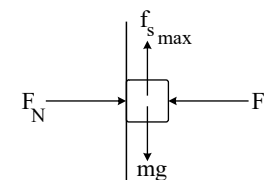
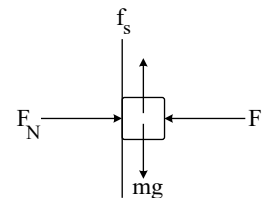
$$R^2 = f_{smax}^2 + F_N^2 = (\mu_s F_N)^2 + F_N^2 = F_N^2 (\mu_s^2 + 1) \rightarrow R = F_N \sqrt{\mu_s^2 + 1} \rightarrow 200 = 160 + \sqrt{\mu_s^2 + 1} \rightarrow \sqrt{\mu_s^2 + 1} = \frac{200}{160} = \frac{5}{4}$$

$$\rightarrow \mu_s^2 + 1 = \frac{25}{16} \rightarrow \mu_s^2 = \frac{9}{16} \rightarrow \mu_s = \frac{3}{4}$$

۱۴۹ - گزینه ۴ با کاهش نیروی افقی، نیروی اصطکاک ایستایی آستانه حرکت کم می شود تا جسم در جهت نیروی وزن شروع به حرکت کند. چون مکعب در امتداد افق حرکتی ندارد، پس

نیروهای افقی متوازن شده اند. $F = F_N$ و

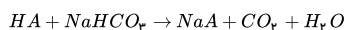
$$F_{smax} = mg \Rightarrow \mu_s F = mg \Rightarrow 0.20 F = 1.0 \times 9.8 \Rightarrow F = 49 N$$



با حرکت صندوق در راستای قائم داریم:

$$mg - f_k = ma \Rightarrow mg - \mu_k F_N = ma \Rightarrow 1.0 \times 9.8 - 0.18 \times 49 = 1a \Rightarrow a = 0.98 m/s^2$$

$$[H^+] = 10^{-pH} \Rightarrow [H^+] = M \times n \times \alpha \Rightarrow 10^{-pH} = M \times 1 \times \frac{10}{100} \Rightarrow M = 10^{-pH} \text{ mol} \cdot L^{-1}$$



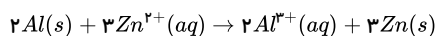
$$\text{mol}HA = 50 \text{ mL} \times \frac{10^{-3} \text{ mol}}{1000 \text{ mL}} = 5 \times 10^{-5} \text{ mol}HA$$

$$\text{mg}NaHCO_3 = 5 \times 10^{-5} \text{ mol}HA \times \frac{1 \text{ mol}NaHCO_3}{1 \text{ mol}HA} \times \frac{84 \text{ g}NaHCO_3}{1 \text{ mol}NaHCO_3}$$

$$\times \frac{1000 \text{ mg}NaHCO_3}{1 \text{ g}NaHCO_3} \times \frac{100 \text{ g خالص}}{84 \text{ g خالص}} = 5.25 \text{ mg}NaHCO_3$$

۱۵۱ - گزینه ۱ Ag، بیش تری نسبت به H دارد؛ در نتیجه نمی تواند به H^+ الکترون بدهد.

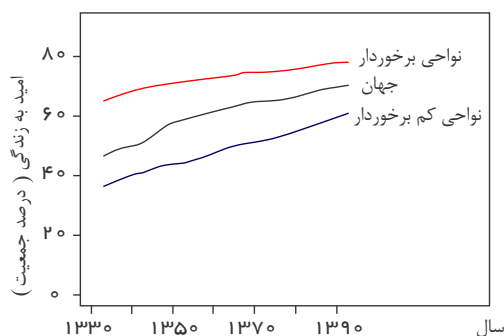
۱۵۲ - گزینه ۲ در این سلول، Al که E° کمتری دارند آند است و عمل اکسایش در سطح آن انجام می شود و Zn نقش کاتد را دارد و عمل کاهش در سطح آن انجام می شود، بنابراین معادله موازنه شده کلی سلول به صورت زیر است:



$$?gZn = 1.08gZn \times \frac{1 \text{ mol}Al}{27gAl} \times \frac{3 \text{ mol}Zn}{2 \text{ mol}Al} \times \frac{65gZn}{1 \text{ mol}Zn} = 3.9gZn$$

۱۵۳ - گزینه ۲ تنها عبارت «الف» نادرست است. وبا یک بیماری واگیردار است و هنوز هم می تواند برای هر جامعه تهدیدکننده باشد.

۱۵۴ - گزینه ۲

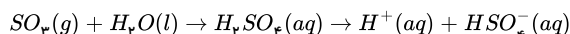


۱۵۵ - گزینه ۴ یک صابون همه لکه ها را به یک اندازه از بین نمی برد چون نوع پارچه، دما، نوع آب و مقدار صابون بر قدرت پاک کنندگی صابون تأثیر دارد.

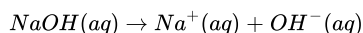
۱۵۶ - گزینه ۲ در محلول های بازی غلظت یون هیدروکسید بیشتر از یون هیدرونیوم است.

بررسی موارد:

«الف»: اکسیدهای نافلزی، اسید آرنیوس هستند. این مواد در آب به صورت شیمیایی حل می شوند و فرآورده واکنش به صورت یونی در آب حل می شود و غلظت یون H^+ را زیاد می کند.

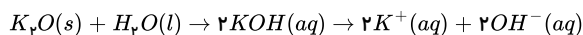


«ب»:

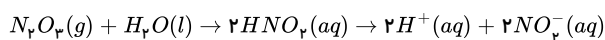


غلظت یون OH^- را زیاد کرده پس باز آرنیوس است.

«پ»: اغلب اکسیدهای فلزی گروه ۱ و ۲، باز آرنیوس هستند. این مواد در آب به صورت شیمیایی حل می شوند و غلظت یون OH^- را زیاد می کنند.



«ت»: اکسیدهای نافلزی، اسید آرنیوس هستند. این اکسیدها در آب به صورت شیمیایی حل می شوند و غلظت یون H^+ را زیاد می کنند.



۱۵۷ - گزینه ۴ بررسی موارد نادرست:

«ب»: اسیدها با اغلب فلزها واکنش می دهند نه تمام آن ها.

«پ»: صابون جامد نمک سدیم اسیدهای چرب و صابون مایع نمک پتاسیم یا آمونیوم اسیدهای چرب است.

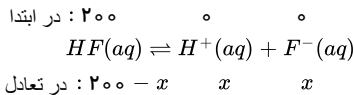
۱۵۸ - گزینه ۴ اسیدهای قوی: $HNO_3, H_2SO_4, HCl, HBr, HI$

ترتیب قدرت اسیدی اسیدهای ضعیف در شرایط یکسان دما و غلظت:



۱۵۹ - گزینه ۳ HF جزو اسیدهای ضعیف به شمار می رود و در آب به میزان کمی یونش می یابد. می توان گفت در آب هم به صورت مولکولی و هم به صورت یونی حل می شود. اگر تعداد مولکول

HF که یونش یافته را x در نظر بگیریم، خواهیم داشت:



$$200 - x + x + x = 260 \Rightarrow x = 60$$

$$\alpha = \frac{\text{شماره مولکول های یونش یافته}}{\text{شمار کل مولکول های حل شده}} \Rightarrow \alpha = \frac{60}{200} = 0.3$$

۱۶۰ - گزینه ۲ چگالی کم لیتیم باعث شده به تولید باتری های سبک تر و کوچکتر دست یابیم و مقدار E° کم آن، توانایی ذخیره بیشتر انرژی را به ما می دهد.

۱۶۱ - گزینه ۴

ابتدا غلظت یون هیدرونیوم را تعیین می کنیم:

$$[H^+] = 10^{-3.2} = 10^{-4+0.8+0.3} = 10^{-4} \times 10^{0.8} \times 10^{0.3} = 6 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

یک لیتر محلول را به عنوان مبنا در نظر می گیریم:

$$[H_2PO_4^+] = \frac{\text{مول } H_2PO_4^+}{\text{حجم محلول (L)}} \Rightarrow 6 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot L^{-1} = \frac{H_2PO_4^+}{1(L)} \Rightarrow H_2PO_4^+ \text{ مول} = 6 \times 10^{-4} \text{ mol}$$

$$?gH_2PO_4^+ = 6 \times 10^{-4} \text{ mol} H_2PO_4^+ \times \frac{119gH_2PO_4^+}{1 \text{ mol} H_2PO_4^+} = 6 \times 19 \times 10^{-5} gH_2PO_4^+$$

جرم محلول برابر است با:

$$\text{چگالی محلول} = \frac{\text{جرم محلول}}{\text{حجم محلول}} \Rightarrow 1.2 = \frac{\text{جرم محلول}}{1000(mL)} \Rightarrow \text{جرم محلول} = 1200g$$

درصد جرمی $H_2PO_4^+$ برابر است با:

$$H_2PO_4^+ \text{ درصد جرمی} = \frac{\text{جرم } H_2PO_4^+}{\text{جرم محلول}} \times 100 = \frac{6 \times 19 \times 10^{-5}}{1200} \times 100 \approx 9.5 \times 10^{-4}$$

شمار مول اسید یونیده نشده برابر است با:

$$\text{مول HA یونیده نشده} = \text{مول اولیه HA} - \text{مول HA یونیده شده} = 2 \times 10^{-3} - 6 \times 10^{-4} = 1.4 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

جرم اسید HA یونیده نشده برابر است با:

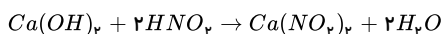
$$?gHA = 1.4 \times 10^{-3} \text{ mol} HA \times \frac{60gHA}{1 \text{ mol} HA} = 0.084gHA$$

درصد جرمی اسید HA یونیده نشده برابر است با:

$$HA \text{ درصد جرمی} = \frac{\text{جرم HA}}{\text{جرم محلول}} \times 100 = \frac{0.084(g)}{1200(g)} \times 100 = 0.007$$

۱۶۲ - گزینه ۴

معادله واکنش انجام شده به صورت رو به رو است:



شمار مول کلسیم هیدروکسید را محاسبه می کنیم:

$$Ca(OH)_2 : [Ca(OH)_2] = \frac{\text{مول } Ca(OH)_2}{\text{حجم محلول (L)}} \Rightarrow 0.5 = \frac{Ca(OH)_2}{0.1}$$

$$\Rightarrow Ca(OH)_2 \text{ مول} = 0.05 \text{ mol}$$

حال می توان نوشت:

$$? \text{ mol} HNO_3 = 0.05 \text{ mol} Ca(OH)_2 \times \frac{2 \text{ mol} HNO_3}{1 \text{ mol} Ca(OH)_2} = 0.1 \text{ mol} HNO_3$$

با توجه به اینکه HNO_3 یک اسید ضعیف است داریم:

$$K_a = \alpha^2 \cdot [HNO_3]_{\text{اولیه}} \Rightarrow 4.5 \times 10^{-4} = 9 \times 10^{-4} \times [HNO_3]_{\text{اولیه}}$$

$$[HNO_3]_{\text{اولیه}} = 0.5 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

حجم محلول HNO_3 مورد نیاز برابر است با:

$$[HNO_3] = \frac{\text{مول } HNO_3}{\text{حجم محلول (L)}} \Rightarrow 0.5 = \frac{0.1 \text{ (mol)}}{\text{حجم محلول (L)}} \Rightarrow \text{حجم محلول (L)} = 0.2L \times \frac{1000mL}{1L} = 200mL$$

$$HCl: pH = 0 \Rightarrow [H^+] = 1 \frac{mol}{L} \Rightarrow \text{مول } H^+ \text{ اولیه} = 1 \frac{mol}{L} \times 0.1 L = 0.1 mol$$

$$KOH: 0.48 g \times \frac{1 mol}{56 g} = 0.008 mol KOH \Rightarrow \text{مول } OH^- \text{ اضافه شده} = 0.008 mol$$

$$\text{تعداد مول } H^+ \text{ باقی مانده} = 0.1 - 0.008 = 0.092 mol$$

$$[H^+]_{\text{نهایی}} = \frac{0.092 mol}{0.1 L} = 0.92 \frac{mol}{L} \Rightarrow pH = -\log(2 \times 10^{-1}) = 1 - \log 2 = 0.7$$

با توجه به اینکه pH اولیه صفر بوده است، پس pH به میزان ۰٫۷ واحد تغییر خواهد کرد.

۱۶۴ - گزینه ۱ اگر حجم یک محلول شامل اسید قوی را با افزودن آب به میزان n واحد افزایش دهیم، حجم محلول 10^n برابر شده است، پس حجم محلول مورد نظر $10^{0.3}$ برابر شده است، یعنی حجم آب اضافه شده برابر با حجم اولیه محلول ($100 mL$) است.

۱۶۵ - گزینه ۴ فلزها، اکسید شده و کاهنده هستند. فلز M با $E^{\ominus}$ مثبت تر، کاهنده ضعیف تری نسبت به فلز N است، به عبارت دیگر کاتیون های M^{2+} ، اکسندۀ تر از N^{+} هستند.

۱۶۶ - گزینه ۴

$$Ba(OH)_2 \Rightarrow [H^+] = 10^{-pH} = 10^{-13} mol \cdot L^{-1}$$

$$\Rightarrow [OH^-] = \frac{10^{-14}}{10^{-13}} = 10^{-1} mol \cdot L^{-1}$$

$$HCl \Rightarrow [H^+] = 10^{-pH} = 10^{-1.7} = 10^{-2} \times 10^{0.3} = 2 \times 10^{-2} mol \cdot L^{-1}$$

$$[OH^-] = \frac{10^{-1} \times 0.1 - 2 \times 10^{-2} \times 0.15}{0.1 + 0.15} = \frac{0.005}{0.25} = 0.02 mol \cdot L^{-1}$$

$$\Rightarrow [H^+] = \frac{10^{-14}}{[OH^-]} = \frac{10^{-14}}{0.02} mol \cdot mol^{-1}$$

$$pH = -\log [H^+] = -\log(10^{-11}) - \log\left(\frac{1}{28}\right) = 11 + \log(28)$$

$$= 11 + \log 4 + \log 7 = 11 + 0.6 + 0.85 = 12.45$$

۱۶۷ - گزینه ۲ فلز منیزیم، به دلیل قدرت کاهندگی بیشتر با یون Cu^{2+} واکنش می دهد. به دلیل گرماده بودن واکنش، دما افزایش می یابد.

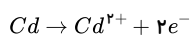
بررسی گزینه نادرست:

اتم مس به دلیل قدرت کاهندگی کمتر نسبت به فلز منیزیم تمایل به انتقال الکترون به یون منیزیم را ندارد.

۱۶۸ - گزینه ۳ عبارتهای (آ)، (ب) و (ت) درست هستند.

بررسی عبارت ها:

عبارت (آ): نیم سلول کادمیم دارای $E^{\ominus} < 0$ است، پس آند است و نیم واکنش اکسایش در آن انجام می شود:



در سلول های گالوانی، آنیون ها به سمت آند و کاتیون ها به سمت کاتد حرکت می کنند.

عبارت (ب):

$$?LH_v = 5.6 g Cd \times \frac{1 mol Cd}{112 g Cd} \times \frac{1 mol H_v}{1 mol Cd} \times \frac{22.4 LH_v}{1 mol H_v} = 1.12 LH_v$$

عبارت (پ): H^+ دارای $E^{\ominus}$ بزرگ تری نسبت به Cd^{2+} است، پس اکسنده قوی تری می باشد.

عبارت (ت): لیتیم در میان فلزها دارای کمترین $E^{\ominus}$ بوده و به همین دلیل کاهنده قوی محسوب می شود، پس emf سلول حاصل نیز بیشتر خواهد شد.

۱۶۹ - گزینه ۱ Li_2O یک اکسید بازی بوده و در آب غلظت OH^- را افزایش می دهد و از آنجا که حاصل ضرب غلظت OH^- و H^+ مقداری ثابت است. غلظت یون H^+ (یا H_3O^+) کاهش می یابد.

بررسی گزینه های نادرست:

گزینه ۲: $HCl(g)$ اسید آرنیوس است، زیرا هنگام حل شدن در آب غلظت یون هیدرونیوم را افزایش می دهد.

گزینه ۳: رنگ کاغذ pH در محیط اسیدی قرمز و در محیط بازی آبی رنگ است.

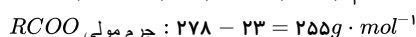
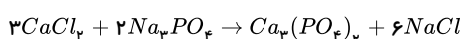
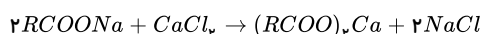
گزینه ۴: محلول $CO_2(g)$ در آب و $NH_3(g)$ در آب به ترتیب کاغذ pH را به رنگ سرخ و آبی تغییر می دهند.

۱۷۰ - گزینه ۳ با توجه به نمودار داده شده pH محلول HNO_3 در نقطه A ، ۳ واحد زیاد شده؛ بنابراین محلول ۱۰۰۰ مرتبه رقیق شده است:

$$\text{اولیه } V = 5 mL \rightarrow \text{نهایی } V = 5000 mL$$

$$V_{(H_2O)} = V_{\text{نهایی}} - V_{\text{اولیه}} = 5000 - 5 = 4995 mL = 4.995 L$$

۱۷۱ - گزینه ۱ با توجه به معادله موازنه شده واکنش های زیر خواهیم داشت:



$$(RCOO)_2Ca \text{ رسوب } (255 \times 2) + 40 = 550 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

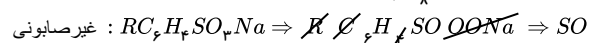
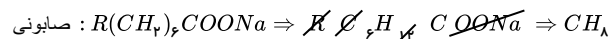
$$27.5 \text{ g} (RCOO)_2Ca \times \frac{1 \text{ mol} (RCOO)_2Ca}{550 \text{ g} (RCOO)_2Ca} \times \frac{1 \text{ mol} CaCl_2}{1 \text{ mol} (RCOO)_2Ca} \times \frac{1 \text{ mol} Ca^{2+}}{1 \text{ mol} CaCl_2} \times \frac{40 \text{ g} Ca^{2+}}{1 \text{ mol} Ca^{2+}} = 2 \text{ g} Ca^{2+}$$

$$\text{ppm} = \frac{\text{گرم } Ca^{2+}}{\text{گرم محلول}} \times 10^6 = \frac{2}{1000} \times 10^6 = 2000$$

برای قسمت دوم مسأله خواهیم داشت:

$$27.5 \text{ g} (RCOO)_2Ca \times \frac{1 \text{ mol} (RCOO)_2Ca}{550 \text{ g} (RCOO)_2Ca} \times \frac{1 \text{ mol} CaCl_2}{1 \text{ mol} (RCOO)_2Ca} \times \frac{2 \text{ mol} Na_3PO_4}{3 \text{ mol} CaCl_2} \approx 0.033 \text{ mol} Na_3PO_4$$

۱۷۲ - گزینه ۴ با توجه به فرمول همگانی صابون جامد، $R'COONa$ و شوینده غیرصابونی، $RC_8H_{17}SO_3Na$ ، اگر R' در شوینده صابونی، C کربن بیش تر از R در شوینده غیرصابونی داشته باشد، رابطه $R' = R + (CH_2)_x$ بین آن‌ها برقرار است. (در هر دنباله کربنی به ازای هر اتم کربن اضافی دو اتم هیدروژن اضافی هم خواهیم داشت). بنابراین فرمول همگانی شوینده صابونی را می‌توان به صورت زیر بازنویسی کرد.



با حذف اتم‌های مشابه از فرمول دو ترکیب برای شوینده صابونی اتم‌های CH_3 و برای شوینده غیرصابونی اتم‌های SO باقی می‌مانند.

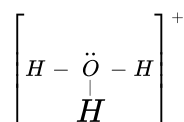
$$(SO) - (CH_3) = \text{جرم مولی} = 48 - 12 = 36$$

با توجه به اختلاف به دست آمده می‌توان گفت، پاک کننده غیرصابونی به میزان ۳۸ گرم بر مول سنگین تر از صابون جامد است.

۱۷۳ - گزینه ۳ فرمول مولکولی پاک کننده غیرصابونی $C_{18}H_{35}SO_3Na$ (یا $C_{17}H_{34}(C_8H_{17})SO_3Na$) و فرمول مولکولی صابون جامد $C_{19}H_{39}O_2Na$ (یا $C_{18}H_{37}CO_2Na$) است.

$$C_{18}H_{35}SO_3Na - C_{19}H_{39}O_2Na = 36$$

۱۷۴ - گزینه ۴ مورد «ب» درست. اغلب داروها ترکیباتی اسیدی و بازی هستند. برای کاهش میزان اسیدی بودن خاک به آن کلسیم اکسید اضافه می‌شود. سوانت آرنیوس اولین کسی بود که اسیدها و بازها را بر یک مبنای علمی توصیف کرد. ساختار لوویس یون هیدرونیوم به گونه‌ای است که تنها یک جفت ناپیوندی دارد.



۱۷۵ - گزینه ۴ در شکل A تعداد ۵ ذره از یون هیدرونیوم وجود دارد که معادل ۵/۵ مول است و چون حجم محلول ۵ لیتر است، پس مولاریته این یون ۱ مول بر لیتر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) چون غلظت یون‌ها در ظرف B بیش تر است، رسانایی این محلول زیادتر است.

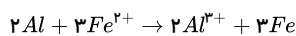
گزینه ۲) در هر دو ظرف در آغاز فرایند ۵ مولکول حل شده است، پس مول حل شونده آغازی در هر دو ظرف یکسان است.

گزینه ۳) از ۵ ذره حل شده HX فقط یک ذره یونیده شده، پس درجه یونش ۲۰٪ است که معادل ۲۰ درصد است.

۱۷۶ - گزینه ۲ بررسی گزینه‌ها:

۱) از بین سه فلز آلومینیم، روی و مس، تنها آلومینیم و روی با محلول آهن (II) کلرید واکنش می‌دهند، زیرا این دو فلز کاهنده تر از آهن هستند. اختلاف پتانسیل آلومینیم با آهن بیشتر از اختلاف پتانسیل روی با آهن است، از این رو در محلول دارای تیغه آلومینیم، انرژی بیشتری آزاد شده و دما بیشتر افزایش می‌یابد.

۲) در محلول دارای Al ، به جای هر سه کاتیون Fe^{2+} ، دو کاتیون Al^{3+} وارد محلول می‌شود. از این رو شمار کاتیون‌ها در این محلول ثابت باقی نمی‌ماند.



۳) در دو محلول دارای آلومینیم و روی، به علت جایگزین شدن کاتیون‌های Fe^{2+} توسط کاتیون‌های Al^{3+} و Fe^{2+} ، به تدریج جرم محلول تغییر می‌کند.

۴) از آنجا که آنیون‌های کلرید در واکنش‌ها شرکت نمی‌کنند، غلظت‌شان ثابت باقی می‌ماند.

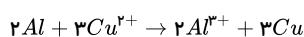
۱۷۷ - گزینه ۲ موارد «آ» و «ب» درست است.

«آ» مطابق معادله $2Al + 3Cu^{2+} \rightarrow 2Al^{3+} + 3Cu$ ، به ازای مصرف $2 \text{ mol} Al$ ($2 \times 27 = 54 \text{ g}$) سه مول مس در سطح می‌نشیند ($3 \times 64 = 192 \text{ g}$) پس افزایش جرم تیغه با مصرف ۲ مول Al که با مبادله ۶ مول الکترون همراه است برابر با، $138 = 192 - 54$ گرم است.

$$Al \text{ افزایش جرم} = 23 \text{ g} \times \frac{10}{100} = 2.3$$

$$?e = 2.3 \text{ g} \times \frac{6 \text{ mol}}{138 \text{ g}} \times \frac{6.02 \times 10^{23}}{1 \text{ mol}} = 6.02 \times 10^{22} e^-$$

(ب) مجموع ضرایب مواد برابر با ۱۰ است.



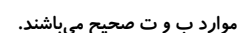
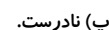
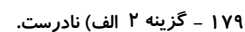
(پ) با مصرف ۲ مول Al ، افزایش وزن تیغه 138 g است، باید حساب کنیم که به ازای ۲.۳ گرم افزایش جرم تیغه، چند مول Al مصرف شده است:

$$2 \text{ mol} Al = 2.3 \text{ g} \times \frac{2 \text{ mol} Al}{138 \text{ g}} = \frac{1}{30} \text{ mol} Al$$

(ت)

$$[CuSO_4] = \frac{n}{V} = \frac{0.2 \text{ mol}}{2.5 \times 10^{-1} \text{ L}} = \frac{0.2}{0.25} = 0.8 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

۱۷۸ - گزینه ۲



۱۸۲ - گزینہ ۴

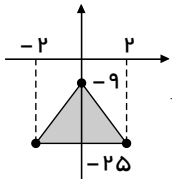
۱۸۳ - گزینه ۱

۱۸۵ - گزینه ۳

۱۸۶ - گزینه ۳ ریشه‌های ساده‌ی مشتق، طول نقاط اکستریم تابع می‌باشند.

$$y' = 4x^3 - 16x = 4x(x^2 - 4) = 0 \rightarrow \begin{cases} x = 0 \xrightarrow{\text{تنگ}} y = -9 \rightarrow A \begin{vmatrix} 0 \\ -9 \end{vmatrix} \\ x = 2 \xrightarrow{\text{تنگ}} y = -25 \rightarrow B \begin{vmatrix} 2 \\ -25 \end{vmatrix} \\ x = -2 \xrightarrow{\text{تنگ}} y = -25 \rightarrow C \begin{vmatrix} -2 \\ -25 \end{vmatrix} \end{cases}$$

چون دو رأس مثلث دارای عرض‌های برابر هستند برای بدست آوردن مساحت مثلث از رسم شکل کمک می‌گیریم.



$$\rightarrow S = \frac{1}{2} (\text{قاعده}) (\text{ارتفاع}) = \frac{1}{2} (4) (16) = 32$$

۱۸۷ - گزینه ۴

نقاط بحرانی، نقاطی از درون دامنه‌ی تعریف هستند که در آنها مشتق برابر صفر است یا مشتق وجود ندارد.

دامنه‌ی تعریف این تابع $D_f = (-\infty, +\infty)$ است.

$$f(x) = x^{\frac{4}{3}} - x^{\frac{2}{3}} \rightarrow f'(x) = \frac{4}{3}x^{\frac{1}{3}} - \frac{2}{3}x^{-\frac{1}{3}} = \frac{2}{3}(2x^{\frac{1}{3}} - x^{-\frac{1}{3}}) = \frac{2}{3}(2\sqrt[3]{x} - \frac{1}{\sqrt[3]{x}})$$

$$= \frac{2}{3} \left(\frac{2\sqrt[3]{x^2} - 1}{\sqrt[3]{x}} \right)$$

$$\text{صورت} = 0 \rightarrow 2\sqrt[3]{x^2} - 1 = 0 \rightarrow 2\sqrt[3]{x^2} = 1 \rightarrow \sqrt[3]{x^2} = \frac{1}{2} \xrightarrow{\text{توان ۳}} x^2 = \frac{1}{8} \rightarrow x = \pm \frac{1}{\sqrt[3]{8}}$$

$$\text{مخرج} = 0 \rightarrow \sqrt[3]{x} = 0 \rightarrow x = 0$$

بنابراین تابع درای ۳ نقطه‌ی بحرانی است.

$$\boxed{y = f(u) \rightarrow y' = u' f'(u)} \text{ می‌دانیم}$$

ابتدا حد عبارت داده شده را محاسبه کرده و اطلاعات مورد نظر را بدست می‌آوریم.

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{f(x) + 7}{x - 4} = \frac{f(4) + 7}{0} \xrightarrow{\text{چون جواب حد، عدد شده است پس این کسر ۰ بوده که پس از رفع ابهام جوابش عدد شده است}} f(4) + 7 = 0 \rightarrow f(4) = -7$$

$$\text{پس: } \lim_{x \rightarrow 4} \frac{f(x) + 7}{x - 4} = \lim_{x \rightarrow 4} \frac{f(x) - (-7)}{x - 4} \xrightarrow{\text{طبق تعریف مشتق}} f'(4) = -\frac{3}{2}$$

$$\text{اکنون مشتق } y = \frac{f(2x)}{x} \text{ را حساب می‌کنیم.}$$

$$y = \frac{f(2x)}{x} \rightarrow y' = \frac{2f'(2x) \cdot x - 1f(2x)}{x^2}$$

$$\rightarrow y'(2) = \frac{4f'(4) - f(4)}{4} = \frac{4(-\frac{3}{2}) - (-7)}{4} = \frac{-6 + 7}{4} = \frac{1}{4}$$

۱۸۹ - گزینه ۳

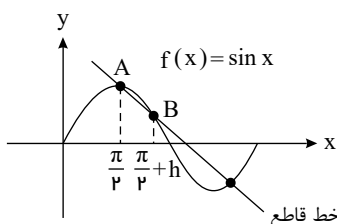
$$f(x) = \frac{|x^3 - 2x|}{x}, \quad D_f = \mathbb{R} - \{0\}$$

چون تابع در $x = 0$ تعریف نشده است، پس در این نقطه ناپیوسته و در نتیجه مشتق‌ناپذیر است. از طرفی ریشه‌های ساده‌ی قدرمطلق نقاط مشتق‌ناپذیر است، پس داریم:

$$x^3 - 2x = 0 \Rightarrow x(x^2 - 2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x^2 - 2 = 0 \Rightarrow x = \pm\sqrt{2} \end{cases}$$

بنابراین تابع در ۳ نقطه $x = 0$ و $x = \pm\sqrt{2}$ مشتق‌ناپذیر است.

۱۹۰ - گزینه ۳ به نمودار تابع $f(x) = \sin x$ و نقاط A و B روی آن توجه کنید. اگر خط قاطع را در جهت مثلثاتی حول نقطه‌ی A دوران دهیم، قاطع به خط مماس بر نمودار تابع f در نقطه‌ی A تبدیل می‌شود و شیب خط مماس در نقطه‌ی A صفر خواهد شد.



$$\text{آهنگ تغییر متوسط در } [5, 6] = \frac{f(6) - f(5)}{6 - 5} = \frac{\sqrt{21 - 36 + 24} - \sqrt{21 - 25 + 20}}{1} = 3 - 4 = -1$$

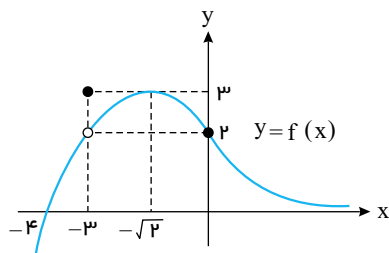
$$\text{آهنگ تغییر لحظه‌ای } y' = \frac{1(-2x + 4)}{2\sqrt{21 - x^2 + 4x}} = \frac{-x + 2}{\sqrt{21 - x^2 + 4x}}$$

$$\rightarrow \frac{-x + 2}{\sqrt{21 - x^2 + 4x}} = -1 \rightarrow -x + 2 = -\sqrt{21 - x^2 + 4x} \xrightarrow{\text{توان ۲}} x^2 + 4 - 4x = 21 - x^2 + 4x \rightarrow 2x^2 - 8x - 17 = 0 \rightarrow \Delta = 64 + 136 = 200$$

$$\rightarrow \begin{cases} x = \frac{8 + \sqrt{200}}{4} = \frac{8 + 10\sqrt{2}}{4} = 2 + \frac{5}{2}\sqrt{2} \\ x = \frac{8 - \sqrt{200}}{4} = \frac{8 - 10\sqrt{2}}{4} = 2 - \frac{5}{2}\sqrt{2} \end{cases}$$

غ ق ق (در معادله صدق نمی‌کند)

برای محاسبه $g'(-3)$ باید از تعریف مشتق استفاده کنیم. یعنی داریم:



$$g'(-3) = \lim_{x \rightarrow -3} \frac{g(x) - g(-3)}{x + 3} = \lim_{x \rightarrow -3} \frac{(x^2 - 9)f(x) - 0}{x + 3} = \lim_{x \rightarrow -3} \frac{(x - 3)(x + 3)f(x)}{x + 3} = \lim_{x \rightarrow -3} (x - 3)f(x)$$

$$= \lim_{x \rightarrow -3} (x - 3) \times \lim_{x \rightarrow -3} f(x) = -6 \times 2 = -12$$

توجه شود که به دلیل ناپیوستگی تابع $y = f(x)$ در نقطه $x = -3$ باید برای محاسبه $g'(-3)$ حتماً از تعریف ریاضی مشتق استفاده کنیم و همچنین اوجه شود که $f(-3) = 3$ ولی

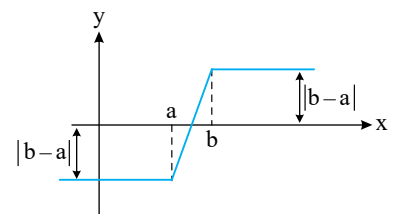
$$\lim_{x \rightarrow -3} f(x) = 2$$

۱۹۳ - گزینه ۳: توابعی به شکل کلی $f(x) = |x - a| - |x - b|$ با شرط $a \leq b$ صعودی هستند و نمودار آن‌ها به صورت کلی مقابل است:

بنابراین در تابع داده شده، خواهیم داشت:

$$f(x) = |x - 4m + 3| - |x + m - 7| = |x - (4m - 3)| - |x - (-m + 7)| \xrightarrow{\text{طبق شکل}} 4m - 3 \leq -m + 7$$

$$\Rightarrow 5m \leq 10 \Rightarrow m \leq 2$$



$$f(x) = 2x + \frac{1}{2}\sqrt{x} + b \Rightarrow f'(x) = 2 + \frac{1}{2} \times \frac{1}{2\sqrt{x}} = 2 + \frac{1}{4\sqrt{x}}$$

بدیهی است که چون باید $\sqrt{x}$ مخالف صفر باشد، همواره عبارت $\frac{1}{4\sqrt{x}}$ مثبت است و بنابراین همواره $f'(x) > 2$ است و چون مقدار مشتق به ازای طول نقطه تماس برابر شیب خط مماس خواهد بود، پس داریم:

$$m = \frac{2}{3a} \Rightarrow 2 + \frac{1}{4\sqrt{x}} = \frac{2}{3a} \Rightarrow \frac{2}{3a} > 2 \Rightarrow \frac{1}{3a} > 1 \Rightarrow \frac{1}{3a} - 1 > 0 \Rightarrow \frac{1 - 3a}{3a} > 0 \xrightarrow{\text{تعیین علامت}} 0 < a < \frac{1}{3}$$

۱۹۵ - گزینه ۳: طبق تعریف کتاب درسی موارد ب و پ را «نقطه گوشه‌ای» می‌نامند. در این موارد در نقطه $x = a$ دو نیم‌مماس چپ و راست می‌توان بر منحنی تابع رسم نمود.

۱۹۶ - گزینه ۳: راه‌حل اول: می‌دانیم توابع شامل قدرمطلق در ریشه‌های ساده عبارت داخل قدرمطلق و توابع شامل رادیکال با فرجه فرد، در ریشه عبارات زیر رادیکال که توان آن‌ها از فرجه کمتر

است، مشتق ناپذیرند. بنابراین تابع f در نقاط $x = -3$ و $x = \frac{1}{4}$ مشتق‌ناپذیر است. یعنی $D_{f'} = \mathbb{R} - \left\{ \frac{1}{4}, -3 \right\}$ است، پس تابع f در دو نقطه مشتق‌ناپذیر است.

راه‌حل دوم: می‌توانیم با توجه به تعریف تابع قدرمطلق، ضابطه f را نوشته و از آن مشتق بگیریم:

$$f(x) = \begin{cases} x\sqrt{2x-1} + x + 3 & x \geq -3 \\ x\sqrt{2x-1} - x - 3 & x < -3 \end{cases}$$

$$f'(x) = \begin{cases} 1 \times \sqrt[3]{2x-1} + \frac{2x}{3\sqrt[3]{(2x-1)^2}} + 1 & x > -3 \\ 1 \times \sqrt[3]{2x-1} + \frac{2x}{3\sqrt[3]{(2x-1)^2}} - 1 & x < -3 \end{cases}$$

طبق ضابطه f' ، مقدار f' در نقطه $x = \frac{1}{2}$ موجود نیست. از طرفی مشتق‌های چپ و راست در نقطه $x = -3$ موجود ولی نابرابرند، به همین دلیل $f'(-3)$ نیز موجود نیست.

$$\begin{cases} f'_+(-3) = \sqrt[3]{-7} + \frac{-6}{3\sqrt[3]{49}} + 1 \\ f'_-(-3) = \sqrt[3]{-7} + \frac{-6}{3\sqrt[3]{49}} - 1 \end{cases} \Rightarrow f'_+(-3) \neq f'_-(-3)$$

بنابراین تابع f فقط در دو نقطه مشتق‌ناپذیر است، یعنی:

$$D_{f'} = \mathbb{R} - \left\{ -3, \frac{1}{2} \right\}$$

۱۹۷ - گزینه ۲ بدیهی است که تابع $y = |x^2 - 2|$ همواره پیوسته است و تابع $y = [-3x^2]x^6$ در نقطه $x = -\sqrt{2}$ فقط پیوستگی راست دارد. زیرا:

$$x < -\sqrt{2} \Rightarrow x^2 > 2 \Rightarrow -3x^2 < -6 \Rightarrow [-3x^2] = [(-6)^-] = -7$$

$$x \geq -\sqrt{2} \Rightarrow x^2 \leq 2 \Rightarrow -3x^2 \geq -6 \Rightarrow [-3x^2] = [(-6)^+] = -6$$

بنابراین $f'_-(-\sqrt{2})$ وجود ندارد، زیرا تابع f در نقطه $x = -\sqrt{2}$ پیوستگی چپ ندارد. برای محاسبه $f'_+(-\sqrt{2})$ ، هم باید قدرمطلق را تعیین علامت کنیم و هم به جای $[-3x^2]$ مقدار عددی آن را قرار دهیم. یعنی خواهیم داشت:

$$f(x) = -x^2 + 2 - (-6)x^6 \Rightarrow f(x) = -x^2 + 2 + 6x^6 \Rightarrow f'(x) = -2x + 24x^5$$

$$f'_+(-\sqrt{2}) = -2(-\sqrt{2}) + 24(-\sqrt{2})^5 = 2\sqrt{2} - 48\sqrt{2} = -46\sqrt{2}$$

۱۹۸ - گزینه ۱ تابع مشتق تابع f را تعیین علامت می‌کنیم:

$$f(x) = x^4 - 4x \Rightarrow f'(x) = 4x^3 - 4$$

$$f'(x) = 0 \Rightarrow x^3 = 1 \Rightarrow x = 1$$

X	$-\infty$	1	$+\infty$
$f'(x)$	-	○	+

بنابراین تابع f در نقطه $x = 1$ مینیمم نسبی دارد.

۱۹۹ - گزینه ۳

می‌دانیم $f'_+(-3) = \lim_{h \rightarrow 0^+} \frac{f(-3+h) - f(-3)}{h}$ و اگر $x \rightarrow (-3)^+$ داریم:

$$[x] = -3, \underbrace{|x-2|}_{\text{منفی}} = 2-x \Rightarrow f(x) = \sqrt{\frac{x(-3)}{2-x}} = \sqrt{\frac{3x}{x-2}}$$

$$f'(x) = \frac{\frac{3(x-2)-3x}{(x-2)^2}}{2\sqrt{\frac{3x}{x-2}}} = \frac{-6}{2(x-2)^2\sqrt{\frac{3x}{x-2}}}$$

مشتق راست در $x = -3$ برابر است با:

$$f'_+(-3) = \frac{-6}{2(-5)^2\sqrt{\frac{-3}{-5}}} = \frac{-3}{25\sqrt{\frac{3}{5}}} = \frac{-3}{25 \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{5}}} = -\frac{\sqrt{5}}{25}$$

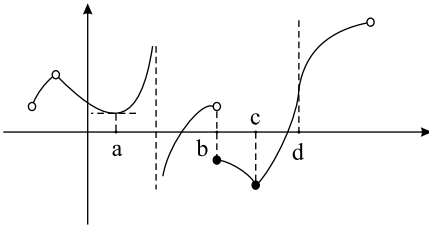
۲۰۰ - گزینه ۲

در نقطه $x = a$ مماس بر نمودار f افقی است، پس مشتق تابع f برابر صفر است. در نقطه

$x = b$ تابع f ناپیوسته است و در نتیجه مشتق پذیر نیست.

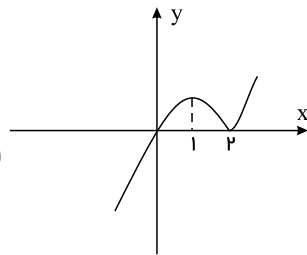
در $x = c$ نمودار f گوشه‌ای است و در $x = d$ خط مماس بر نمودار تابع f موازی محور y است، پس در نقاط $x = c$ و

$x = d$ هم تابع f مشتق پذیر نیست. در نتیجه f چهار نقطه بحرانی دارد.



۲۰۱ - گزینه ۱ روش اول:

$$f(x) = x|x - \mathfrak{r}| = \begin{cases} x^{\mathfrak{r}} - \mathfrak{r}x & x \geq \mathfrak{r} \\ -x^{\mathfrak{r}} + \mathfrak{r}x & x < \mathfrak{r} \end{cases}$$

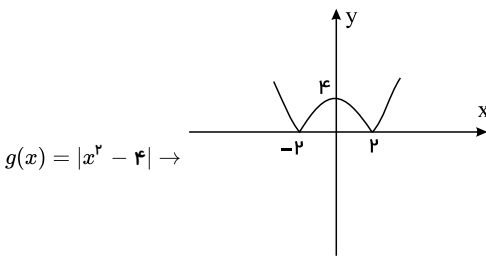


$x = 1$ و $x = 2$ نقاط بحرانی هستند.

روش دوم: در تابع $h(x) = g(x)|f(x)|$ نقاط بحرانی از حل معادلات $f(x) = 0$ و $(g(x) \times f(x))' = 0$ بدست می‌آیند.

$$f(x) = x|x - \mathfrak{r}| \rightarrow x - \mathfrak{r} = \circ \Rightarrow x = \mathfrak{r}, (x(x - \mathfrak{r}))' = \circ \rightarrow \mathfrak{r}x - \mathfrak{r} = \circ \rightarrow x = 1$$

نقاط $x = 2$ و $x = -2$ و $x = 0$ بحرانی هستند.



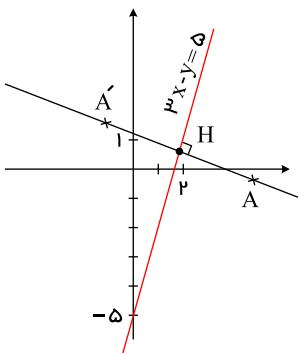
$$g(x) = |x^r - r| \rightarrow$$

روش دوم: برای پیدا کردن نقاط بحرانی تابع $y = |g(x)|$ معادلات $g(x) = 0$ و $g'(x) = 0$ را حل می‌کنیم.

$$x^{\mathfrak{r}} - \mathfrak{r} = \circ \rightarrow x = \pm \mathfrak{r} \quad , \quad (x^{\mathfrak{r}} - \mathfrak{r})' = \circ \rightarrow \mathfrak{r}x = \circ \rightarrow x = \circ$$

بنابراین دو تابع f, g فقط نقطه بحرانی $x = ۲$ را مشترک دارند.

۲۰۲ - گزینه ۲



محیط مثلث مد نظر $3\sqrt{3} = \sqrt{27}$ است پس طول هر ضلع آن $\sqrt{3}$ خواهد بود و از طرفی می‌دانیم در مثلث متساوی‌الاضلاع ارتفاع $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ضلع

$$.AH = \frac{\sqrt{3}}{2} \times \sqrt{30} = \frac{\sqrt{90}}{2} \text{ است یعنی:}$$

پس باید فاصله A تا H برابر با $\frac{\sqrt{90}}{2}$ باشد. دقت کنید A روی خط عمود بر $5 = x - y$ است.

$$\Rightarrow y = 3x - 5 \Rightarrow m = 3 \xrightarrow{\text{عکس و قرینه}} m' = -\frac{1}{3}$$

معادله خط گذرنده از A و H را می‌یابیم مختصات $H(2, 1)$ و $m' = -\frac{1}{3}$ را داریم.

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

پس A روی خط $3y + x = 5$ است که می‌توان مختصات A را به صورت پارامتری $(\alpha, \frac{5-\alpha}{3})$ در نظر گرفت AH را برابر با $\frac{\sqrt{90}}{2}$ قرار می‌دهیم.

$$\Rightarrow |AH| \Rightarrow (\alpha - 2)^2 + \underbrace{\left(\frac{5-\alpha}{3} - 1\right)^2}_{\left(\frac{2-\alpha}{3}\right)} = \frac{90}{4} \Rightarrow (\alpha - 2)^2 \left(1 + \frac{1}{9}\right) = \frac{90}{4}$$

$$\Rightarrow (\alpha - 2)^2 = \frac{81}{4} \Rightarrow \alpha - 2 = \pm \frac{9}{2} \Rightarrow \begin{cases} \alpha = \frac{13}{2} \Rightarrow A\left(\frac{13}{2}, -\frac{1}{2}\right) \\ \alpha = -\frac{5}{2} \Rightarrow \text{در گزینه ها نیست.} \end{cases}$$

۲۰۳ - گزینه ۲ توجه کنید قرینه نقطه $A \left| \begin{smallmatrix} x \\ y \end{smallmatrix} \right|$ نسبت به نیمساز ناحیه دوم و چهارم $A' \left| \begin{smallmatrix} -y \\ -x \end{smallmatrix} \right|$ است. اکنون نقطه $A \left| \begin{smallmatrix} \alpha \\ -\sqrt[3]{\alpha} \end{smallmatrix} \right|$ را روی تابع f در نظر می‌گیریم. بنابراین قرینه آن نسبت به نیمساز ناحیه دوم و چهارم $A' \left| \begin{smallmatrix} \sqrt[3]{\alpha} \\ -\alpha \end{smallmatrix} \right|$ است.

$$AA' = \sqrt{(\alpha - \sqrt[3]{\alpha})^2 + (-\sqrt[3]{\alpha} + \alpha)^2} = \sqrt{(\alpha - \sqrt[3]{\alpha})^2 + (\alpha - \sqrt[3]{\alpha})^2} = \sqrt{2(\alpha - \sqrt[3]{\alpha})^2} = \sqrt{2}|\alpha - \sqrt[3]{\alpha}| \stackrel{\text{داخل قدرمطلق منفی}}{=} -\sqrt{2}(\alpha - \sqrt[3]{\alpha})$$

$$\stackrel{\text{مشتق} = 0}{\longrightarrow} -\sqrt{2}\left(1 - \frac{1}{\sqrt[3]{\alpha^2}}\right) = 0 \rightarrow \frac{\sqrt[3]{\alpha^2} - 1}{\sqrt[3]{\alpha^2}} = 0 \rightarrow \sqrt[3]{\alpha^2} - 1 = 0 \rightarrow \sqrt[3]{\alpha^2} = 1 \rightarrow \alpha^2 = \frac{1}{27} \rightarrow \alpha = \frac{1}{\sqrt[3]{27}} = \frac{1}{3}$$

$$AA' = -\sqrt{2}(\alpha - \sqrt[3]{\alpha}) = -\sqrt{2}\left(\frac{1}{3} - \sqrt[3]{\frac{1}{27}}\right) = -\sqrt{2}\left(\frac{1}{3} - \sqrt[3]{\frac{1}{(\sqrt[3]{3})^3}}\right) = -\sqrt{2}\left(\frac{1}{3} - \frac{1}{\sqrt[3]{3}}\right) = -\sqrt{2}\left(\frac{-2}{3\sqrt[3]{3}}\right) = \frac{2\sqrt[3]{2}}{3\sqrt[3]{3}} \times \frac{\sqrt[3]{2}}{\sqrt[3]{2}} = \frac{4}{3\sqrt[3]{6}}$$

۲۰۴ - گزینه ۱

$$f(x) = \begin{cases} ax^2 + 5x + b & x \leq 2 \\ 2ax + 5 & x > 2 \end{cases}$$

شرط مشتق پذیر بودن تابع f در $x = a$ آن است که تابع در $x = a$ پیوسته باشد و مشتق‌های راست و چپ تابع در $x = a$ با هم برابر باشند.

$$\text{پیوستگی: } \begin{cases} \lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = 4a + 5 \\ \lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = 4a + 10 + b \end{cases} \rightarrow 4a + 10 + b = 4a + 5 \rightarrow b = -5$$

$$f(2) = 4a + 10 + b$$

$$f'(2^+) = f'(2^-) \rightarrow 2a = 2ax + 5 \rightarrow 2a = 4a + 5 \rightarrow a = -\frac{5}{2}$$

$$\text{پس } a + b = -\frac{5}{2} - 5 = -\frac{15}{2}$$

پاسخنامه کلیدی

۱ - ۳	۳۱ - ۳	۶۱ - ۱	۹۱ - ۴	۱۲۱ - ۱	۱۵۱ - ۱	۱۸۱ - ۳
۲ - ۲	۳۲ - ۴	۶۲ - ۴	۹۲ - ۴	۱۲۲ - ۳	۱۵۲ - ۲	۱۸۲ - ۴
۳ - ۱	۳۳ - ۴	۶۳ - ۲	۹۳ - ۲	۱۲۳ - ۳	۱۵۳ - ۲	۱۸۳ - ۱
۴ - ۴	۳۴ - ۱	۶۴ - ۱	۹۴ - ۱	۱۲۴ - ۲	۱۵۴ - ۲	۱۸۴ - ۴
۵ - ۱	۳۵ - ۴	۶۵ - ۳	۹۵ - ۴	۱۲۵ - ۱	۱۵۵ - ۴	۱۸۵ - ۳
۶ - ۳	۳۶ - ۲	۶۶ - ۴	۹۶ - ۴	۱۲۶ - ۲	۱۵۶ - ۲	۱۸۶ - ۳
۷ - ۴	۳۷ - ۱	۶۷ - ۳	۹۷ - ۴	۱۲۷ - ۳	۱۵۷ - ۴	۱۸۷ - ۴
۸ - ۲	۳۸ - ۲	۶۸ - ۱	۹۸ - ۱	۱۲۸ - ۳	۱۵۸ - ۴	۱۸۸ - ۳
۹ - ۴	۳۹ - ۲	۶۹ - ۳	۹۹ - ۴	۱۲۹ - ۱	۱۵۹ - ۳	۱۸۹ - ۳
۱۰ - ۴	۴۰ - ۱	۷۰ - ۳	۱۰۰ - ۴	۱۳۰ - ۲	۱۶۰ - ۲	۱۹۰ - ۳
۱۱ - ۲	۴۱ - ۲	۷۱ - ۴	۱۰۱ - ۱	۱۳۱ - ۱	۱۶۱ - ۴	۱۹۱ - ۴
۱۲ - ۴	۴۲ - ۲	۷۲ - ۴	۱۰۲ - ۴	۱۳۲ - ۲	۱۶۲ - ۴	۱۹۲ - ۱
۱۳ - ۲	۴۳ - ۳	۷۳ - ۱	۱۰۳ - ۳	۱۳۳ - ۱	۱۶۳ - ۲	۱۹۳ - ۳
۱۴ - ۴	۴۴ - ۲	۷۴ - ۱	۱۰۴ - ۱	۱۳۴ - ۴	۱۶۴ - ۱	۱۹۴ - ۴
۱۵ - ۴	۴۵ - ۱	۷۵ - ۳	۱۰۵ - ۴	۱۳۵ - ۴	۱۶۵ - ۴	۱۹۵ - ۳
۱۶ - ۱	۴۶ - ۱	۷۶ - ۳	۱۰۶ - ۴	۱۳۶ - ۳	۱۶۶ - ۴	۱۹۶ - ۳
۱۷ - ۲	۴۷ - ۱	۷۷ - ۴	۱۰۷ - ۲	۱۳۷ - ۲	۱۶۷ - ۲	۱۹۷ - ۲
۱۸ - ۱	۴۸ - ۳	۷۸ - ۴	۱۰۸ - ۱	۱۳۸ - ۴	۱۶۸ - ۳	۱۹۸ - ۱
۱۹ - ۲	۴۹ - ۲	۷۹ - ۳	۱۰۹ - ۴	۱۳۹ - ۴	۱۶۹ - ۱	۱۹۹ - ۳
۲۰ - ۱	۵۰ - ۲	۸۰ - ۲	۱۱۰ - ۳	۱۴۰ - ۴	۱۷۰ - ۳	۲۰۰ - ۲
۲۱ - ۱	۵۱ - ۲	۸۱ - ۳	۱۱۱ - ۴	۱۴۱ - ۲	۱۷۱ - ۱	۲۰۱ - ۱
۲۲ - ۳	۵۲ - ۲	۸۲ - ۴	۱۱۲ - ۱	۱۴۲ - ۴	۱۷۲ - ۴	۲۰۲ - ۲
۲۳ - ۴	۵۳ - ۱	۸۳ - ۳	۱۱۳ - ۴	۱۴۳ - ۲	۱۷۳ - ۳	۲۰۳ - ۲
۲۴ - ۳	۵۴ - ۴	۸۴ - ۱	۱۱۴ - ۲	۱۴۴ - ۲	۱۷۴ - ۴	۲۰۴ - ۱
۲۵ - ۴	۵۵ - ۴	۸۵ - ۲	۱۱۵ - ۲	۱۴۵ - ۴	۱۷۵ - ۴	
۲۶ - ۱	۵۶ - ۲	۸۶ - ۴	۱۱۶ - ۳	۱۴۶ - ۳	۱۷۶ - ۲	
۲۷ - ۴	۵۷ - ۲	۸۷ - ۱	۱۱۷ - ۴	۱۴۷ - ۲	۱۷۷ - ۲	
۲۸ - ۴	۵۸ - ۳	۸۸ - ۲	۱۱۸ - ۴	۱۴۸ - ۱	۱۷۸ - ۲	
۲۹ - ۱	۵۹ - ۳	۸۹ - ۲	۱۱۹ - ۴	۱۴۹ - ۴	۱۷۹ - ۲	
۳۰ - ۴	۶۰ - ۲	۹۰ - ۱	۱۲۰ - ۴	۱۵۰ - ۳	۱۸۰ - ۴	