



ام اس بوک

نام و نام خانوادگی:

نام آزمون: تجربی - ۱۵۱۲

۱ - مفهوم کلی بیت «هم‌چو نی زهری و تریاقی که دید؟ / هم‌چو نی دمساز و مشتاقی که دید؟» در کدام بیت آمده است؟

- ۱) درون پیکر خشک آتشی از عشق او دارم
- ۲) اگر تو زخم زنی به که دیگری مرهم
- ۳) زر ستانم از گدایان بخش بر شاهان کنم
- ۴) هم جهان را نور بخشد آفتاب روی تو
- که می‌سوزد چو نی هر کس به من دمساز می‌گردد
- وگر تو زهر دهی به که دیگری تریاق
- هم زرم هم زرطلب، هم پادشاهم هم گدا
- زهر را تریاق سازد کفر را ایمان کند

۲ - در کدام بیت «وابسته و وابسته» از نوع «صفت مضاف‌الیه» به کار رفته است؟

- ۱) زان یار دلنوازم شکری است با شکایت
- ۲) بی مزد بود و منت هر خدمتی که کردم
- ۳) از هر طرف که رفتم جز وحشتم نیفزود
- ۴) این راه را نهایت صورت کجا توان بست
- گر نکته‌دان عشقی بشنو تو این حکایت
- یا رب مباد کس را مخدوم بی‌عنایت
- زنهار از این بیابان وین راه بی‌نهایت
- کش صدهزار منزل بیش است در بدایت

۳ - کدام گزینه با بیت زیر قرابت معنایی دارد؟

- «مستمع صاحب سخن را بر سر کار آورد
- غنچه خاموش بلبل را به گفتار آورد»
- ۱) سخن کمال پذیرد ز مستمع صائب
 - ۲) مستمع را می‌برد صائب کلام من ز هوش
 - ۳) مستمع را صائب از گفتار ما بهره است بیش
 - ۴) مستمع را کام ناگردیده از دشنام تلخ
 - گهر کند صدف پاک اشک نیشان را
 - کیست تا آید برون از عهده تحسین مرا
 - چون کمان ما را نصیب از صید جز خمیازه نیست
 - می‌کند گوینده را دشنام اول کام تلخ

۴ - در همه ابیات مضاف‌الیه مضاف‌الیه وجود دارد به جز

- ۱) خواهی که سرفراز شوی همچو زلف یار
- ۲) هر کس که دید قامت آن سرو سیم‌تن
- ۳) شد مدتی که دیده اختر شمار من
- ۴) مرید جذبه بی‌اختیار منصورم
- در پای یار سرکش خورشیدچهره افت
- ای بس که خاک پای صنوبر به دیده رفت
- یک شب ز عشق نرگس پر خواب او نخفت
- که سر عشق تو را در میان میدان گفت

۵ - نقش دستوری واژه‌های مشخص شده در کدام گزینه متفاوت است؟

- ۱) چو ماه روی تو ما را جمال بنماید
- ۲) نداد عشق گریبان به دست کس ما را
- ۳) دندان ما ز خوردن نعمت تمام ریخت
- ۴) چو تخم سوخته کز ابر تازه شد داغش
- به نور طلعت تو آفتاب می‌بینم
- گرفت این می‌پُر زور چون عسس ما را
- ما را همان ز شکوه روزی دهان پُر است
- ز باده شد غم و اندوه بیشتر ما را

۶ - در میان مصراع‌های زیر، اجزای چند جمله «نهاد + مفعول + فعل» است؟

- الف) آن پی مهر تو گیرد که نگیرد پی خویشش
- ب) نشستم تا برون آیی خرامان
- ج) تو در عالم نمی‌گنجی ز خوبی
- د) دوست دارد آن که داری دوستش

۴ پنج

۳ چهار

۲ سه

۱ دو

۷ - مفهوم کدام بیت با سایر ابیات، متفاوت است؟

- ۱) گر به دیدن شوی از دست‌درازی قانع
- ۲) هر که گردید ز عبرت به تماشا قانع
- ۳) زود عاجز شود از دیدن یوسف‌چشمی
- ۴) منم به گوشه چشمی ز آشنا قانع
- می‌توان از گل ناچیده چه گل‌ها چیدن
- به کف پوچ شد از گوهر دریا قانع
- که به دیدار نگردد چو زلیخا قانع
- به خاک پای قناعت ز توتیا قانع

۸ - در کدام گزینه اجزای جمله با الگوی (نهاد + مفعول + مسند + فعل) آمده است؟

- ۱) مادرش به او دانشمند می‌گفت
- ۲) عشق آتش است.
- ۳) هر که عاشق نیست، خودبین و پرکین باشد.
- ۴) آن را عشق خوانند.

۹ - جمله هسته (پایه) در کدام بیت «گذرا به مفعول و متمم» است؟

- ۱) از پری‌خانه چین باج ستاند فانوس
- ۲) می‌زند شورش ما هر دو جهان را بر هم
- ۳) فتنه صد انجمن آشوب صد هنگامه‌ایم
- ۴) از باد خزان سرد نگردد دل گرمش
- ریخت تا در قدم شمع تو بال و پر ما
- نشود کوه غم یار اگر لنگر ما
- گر به ظاهر چون شراب کهنه خاموشیم ما
- هر غنچه که خندید به روی قفس ما

۱۰ - معنای کدام دو بیت به هم نزدیک است؟

- الف) از گریه اگر یک دم سر برکنمی من
- ب) سوز دلم از گریه چرا محو نگردید
- ج) گریه ساکن نکند آتش ما را در عشق
- د) زاهد از گریه گر انداخت مصلا بر آب
- چون شمع بسی آتش بر سرکنمی من
- بر آتش اگر آب اثر داشته باشد
- شعله یک نیزه گذشته است چو شمع از سر ما
- عاشق روی تو سجاده در آتش افکند

- ۱ الف - ب ۲ ب - ج ۳ ج - د ۴ الف - د

۱۱ - «نی» در کدام گزینه مفهوم متفاوتی از سایر ابیات دارد؟

- ۱) نی بسوزد خاک و خاکستر شود
- ۲) ره نی پیچ و خم بسیار دارد
- ۳) ز سوز آه من نی ناله‌ها دارد
- ۴) رقص بر شعر تر و ناله نی خوش باشد
- دل بسوزد خانه دلبر شود
- نوازش زیر و بم بسیار دارد
- به صحرا شور و غوغایی به پا دارد
- خاصه رقصی که در آن دست نگاری گیرند

۱۲ - نقش دستوری واژه‌های مشخص‌شده در همه گزینه‌ها تماماً درست است: به‌جز بیت گزینه

- ۱) گر آن خورشیدرو را هم‌سفر با خویشتن بینم
- ۲) عشق در دل ماند و یار از دست رفت
- ۳) غم عشق آمد و غم‌های دگر پاک ببرد
- ۴) کی شعر ترانگیزد خاطر که حزین باشد
- ز زلف شام غربت چهره صبح وطن بینم (مسند - مفعول)
- دوستان دستی که کار از دست رفت (نهاد - منادا)
- سوزنی باید کز پای برآرد خاری (صفت - قید)
- یک نکته ازین معنی گفتیم و همین باشد (مفعول - نهاد)

۱۳ - نمودار کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) دل نازک دخترک همسایه
- ۲) کدام بیت غزل حافظ
- ۳) همین مردم خواستار آزادی
- ۴) شعار شاعر سرزمین ما

۱۴ - مفهوم بیت «آتش عشق است کاندر نی فتاد / جوشش عشق است کاندر می فتاد» در کدام گزینه دیده می‌شود؟

- ۱) ذره‌ای گر ز پرده درتابد
- ۲) همچو نی شو تهی ز دعوی و لاف
- ۳) چو در عالم زدی تو آتش عشق
- ۴) نیست در من جنبشی خود دم به دم
- شرق تا غرب کیمیا بخشد
- تا دمت روح را صفا بخشد
- جهان گشته‌ست همچون دیگ حلوا
- اوست در من دم به دم جنبش فکن

۱۵ - در کدام گزینه غلط املایی به کار نرفته است؟

- ۱) صواب محض بود رزق خامشان صواب
- ۲) کسی که به صبر به خواری نمود همچو هلال
- ۳) خنده چون مینای می کم کن که چون خالی شدی
- ۴) تاز خود فارغ نیایم با دگر کس چون رسم
- که گفت و گو ز خطا و ثواب خالی نیست
- به یک دو هفته بر اقران خویش فایق شد
- می گذارد چرخ بر تاق فراموشی تو را
- ور بگویم فارغم از خود بود سودا و زن

۱۶ - نمودار پیکانی همه گزینه‌ها به جز گزینه یکسان است.

- ۱) پیراهن آبی روشن
- ۲) راه کارخانهٔ سیمان
- ۳) دوستان بسیار مهربان
- ۴) دیوار کلاس دوازدهم

۱۷ - با توجه به واژه‌های زیر معنی واژه‌های «فرد» در کدام مورد «همگی» درست است؟

«صواب، باز بسته، سریر، فرض، شرزه، تاب، معجر، ارغند»

- ۱) شکوه و عظمت، روسری، نیکویی، پرتو
- ۲) تخت، پادشاهی، دستار، ضروری، خشمگین
- ۳) شکوه و عظمت، روسری، نیکویی، پرتو
- ۴) تخت، پادشاهی، دستار، ضروری، خشمگین
- تخت، سرزند، درست، فروغ
- پسندیده، اورنگ، غضبناک، سرپوش

۱۸ - در کدام گزینه دو وابسته وابسته از نوع مضاف‌الیه مضاف‌الیه دیده می‌شود؟

- ۱) بنمای رخ که باغ و گلستانم آرزوست
- ۲) یعقوب‌وار و اسفاها همی زنم
- ۳) گفتی ز ناز «بیش مرنجام مرا، برو»
- ۴) زین هم‌رهان سست عناصر دلم گرفت
- بگشای لب که قند فراوانم آرزوست
- دیدار خوب یوسف کنعانم آرزوست
- آن گفتنت که «بیش مرنجامم» آرزوست
- شیر خدا و رستم دستانم آرزوست

۱۹ - نقش واژه‌های مشخص شده در عبارت زیر به ترتیب در کدام گزینه درست آمده است؟ «عشق خاص‌تر از محبت است؛ زیرا که همه عشقی، محبت

باشد.» (با تغییر)

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

۲۰ - مفهوم «سیری ناپذیری عاشق»، از کدام بیت دریافت می‌شود؟

- ۱) در محیط عشق باشد از سر پُر خون حباب
- ۲) هر نگاهی محرم رنگ لطیف عشق نیست
- ۳) سوز عاشق کم نگردد از فرورفتن در آب
- ۴) داغ عشق از صفحهٔ سیمای عاشق ظاهر است
- باشد این دریای خون آشام را گلگون حباب
- پرده‌ای از اشک بر رخسار می‌باید کشید
- این شرر چون دیدهٔ ماهی بود روشن در آب
- مهر چون ماند نهان در زیر دامن، صبح را؟

۲۱ - عَيْنُ الْحَالِ يَخْتَلِفُ نَوْعُهَا عَنِ الْبَقِيَّةِ:

- ۱) عَلِمَكَ الْمُعَلِّمُ الدَّرْسَ يُسَاعِدُكَ فِي الْحَيَاةِ.
- ۲) الطَّبِيبُ وَصَفَ لِي الدَّوَاءَ يُفِيدُ شِفَائِي الْعَاجِل!
- ۳) نَهَضَ التَّلَامِيزُ مِنْ مَكَانِهِمْ وَاقْفَيْنَ لِلتَّبْجِيلِ.
- ۴) أُلْحَ أَبُونَا عَلَى الدَّهَابِ وَ نَحْنُ غَارِقُونَ فِي أَفْكَارِنَا.

۲۲ - عَيْنُ الصَّحِيحِ:

- ۱) لَا تَتَكَاسَلْ، فَإِنَّ النَّجَاحَ لَا يُنَاسِبُ الْكَسَلَ: تنبلی مکن که موفقیت با تنبلی تناسب ندارد!
- ۲) لَا تَتَكَاسَلِ الْمَرْؤَةَ الْحَاقِقَةَ عَنْ أَعْمَالِهَا: ای پرستار ماهر، در انجام کارهایت تنبلی مکن!
- ۳) شَاهِدِ الطُّلَابَ دَرَجَاتِهِمْ فِي الصَّفِّ فَاتَّزَيْنَ: نمره دانش‌آموزان کلاس را نگاه کن که چگونه موفق هستند!
- ۴) صَادِقُ الَّذِي يُشْفِقُ عَلَيْكَ وَ أَنْتَ فِي غَفْلَةٍ: آنکه دلسوز تو است، با تو دوستی کرد در حالی که غافل بودی!

۲۳ - عَيْنُ الصَّحِيحِ فِي مُفْرَدِ الْكَلِمَاتِ:

- ۱) الْأُسْرُ ← الْأُسْرَةُ
- ۲) الْخِيَام ← الْخِيم
- ۳) الْحُجَّاج ← الْحَاجَّة
- ۴) ذِكْرِيَات ← ذَاكِرَة

۲۴ - فِي أَيِّ عِبَارَةٍ لَا يَوْجَدُ مُتَرَادِفٌ أَوْ مُتَضَادٌّ؟

- ۱) شَعَرْتُ بِوَجَعٍ فِي رَأْسِي لَيْلَةَ الْأَمْسِ فَازْدَادَ الْأَلَمُ حَتَّى الصُّبْحِ.
- ۲) أَشْتَأْتُ أَبِي هَذِهِ السَّنَةِ كَمَا اشْتَقْتُهُ 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.

٢٥ - ما هُوَ السَّوَالُ الْمُنَاسِبُ لِلْعِبَارَةِ؟ «كَانُوا يُشَاهِدُونَ التَّلْفَازَ مَعَ بَعْضٍ».

- ١) مَنْ كَانَ يُشَاهِدُ التَّلْفَازَ؟ ٢) مَاذَا كَانُوا يَفْعَلُونَ؟ ٣) مَتَى كَانُوا يُشَاهِدُونَ التَّلْفَازَ؟ ٤) هَلْ كَانُوا يُشَاهِدُونَ التَّلْفَازَ؟

٢٦ - مَا هِيَ الْإِجَابَةُ الصَّحِيحَةُ لِتَكْمِيلِ الْعِبَارَةِ؟

«إِنَّ النَّاسَ فِي مَسِيرٍ هُمْ نَحْوُ أَهْدَافِهِمُ الْقِيَمَةَ نَمَازَجٍ مِثَالِيَةٍ أَنْ يَجْعَلُوهُمْ أُسْوَةً لَهُمْ.»

- ١) يَبْحَثُونَ عَنْ، مُتَمَنِّينَ ٢) يَسْتَفِيدُونَ مِنْ، رَاجِعًا ٣) يَفْتَشُونَ عَنْ، أَمَلًا ٤) يُجِبُونَ، خَائِفِينَ

٢٧ - عَيِّنِ الْمُنَاسِبَ لِلْجَوَابِ عَنِ الْأَسْئَلَةِ التَّالِيَةِ:

«قال المدرس لتلاميذه: ليتني كنت شابًا معكم من الأساتذة الحذاق!» عَيِّنِ الصَّحِيحَ فِي الْمَقْصُودِ مِنَ الْعِبَارَةِ:

- ١) هذا المدرس يحسب التعليم أمرًا صعبًا! ٢) إن التلاميذ يَحْيُونَ التعلُّمَ كَأَسَاطِدِهِمْ! ٣) هذا المعلم يرجو تعلُّمَ الدُّروسِ مع التلاميذ! ٤) لنا زميل في المدرسة فيساعدنا في الدُّروسِ كُلِّهَا!

٢٨ - عَيِّنِ مَا يُؤَكِّدُ جُمْلَةً فِيهَا الْحَالُ:

- ١) تَعْدِيَّتُهَا ضَعِيفَةٌ عَلَى هَوَاةِ الْأَسْمَاكِ لِأَنَّهَا تُحِبُّ أَنْ تَأْكُلَ فَرِيَسَتَهَا حَيَّةً. ٢) عِنْدَمَا رَأَى الْعَارِفُ وَالذَّيَّةَ تَبْكِي سَأَلَهَا مُتَعَجِّبًا عَنْ سَبَبِ بُكَاءِهَا. ٣) أُحِبُّ أَنْ أَزُورَ الْعُتَبَاتِ الْمُقَدَّسَةَ وَأَنَا شَابٌ. ٤) إِنَّهَا دَخَلَتْ صَالَةَ الْمَطَارِ مُبَشِّرَةً بِوُصُولِ الْمُسَافِرِينَ.

٢٩ - عَيِّنِ الْحَالُ:

- ١) كُنَّا مُتَأَخِّرِينَ عَنِ الْحَفْلِ لَيْلَةَ أَمْسٍ. ٢) وَصَلْنَا إِلَى الْحَفْلِ مُتَأَخِّرِينَ بِسَبَبِ الْمَطَرِ الشَّدِيدِ. ٣) وَعَدْتُ أُمِّي أَلَّا أَكُونَ مُتَأَخِّرًا عَنِ الصَّفِّ. ٤) هُمْ مُتَأَخِّرُونَ عَنِ الْمُدْرَسَةِ دَائِمًا.

- ٣٠ -

عَيِّنِ الْحَالُ:

- ١) هُوَ يَعْمَلُ خَيْرًا كَثِيرًا فِي سَبِيلِ اللَّهِ. ٢) لَمْ أَشْتَطِعْ أَنْ أَجِدَ مَنْ يَكُونُ صَادِقًا مِثْلَكَ. ٣) بَعْدَ ذَلِكَ الْمَرَضِ أَصْبَحَ ضَعِيفًا جَدًّا لَا يَقْدِرُ عَلَى الْقِيَامِ بِأَعْمَالِهِ الْيَوْمِيَّةِ. ٤) وَقَفَ السَّائِحُ أَمَامَ الْمُتَحَفِ مُتَأَمِّلًا الْمَكْتُوبَاتِ التَّارِيخِيَّةِ.

٣١ - عَيِّنِ الْخَطَأَ عَنِ أُسْلُوبِ الْحَالِ:

- ١) رَجَعَ الطَّلَابُ مِنَ الْامْتِحَانِ نَاجِحِينَ. ٢) رَأَيْتُ الرِّجَالَ فَرِحِينَ. ٣) الطَّلَابَاتُ قُمْنَ بِتَبْجِيلِ الْأَسَاتِيذِ نَشِيطَاتٍ. ٤) خَرَجَتِ الطِّفْلَةُ مِنَ الْبَيْتِ بَاكِيًا.

٣٢ - عَيِّنِ الْحَالُ:

- ١) الطَّلَابُ الْمُؤَدَّبُونَ كَانُوا نَشِيطِينَ فِي أَدَاءِ الْوُظَائِفِ. ٢) كُنْتُ مِتْكَاسَلًا بِسَبَبِ اسْتِمَاعِ هَذَا الْخَبَرِ. ٣) صَبَاحَ أَحَدِ الْأَيَّامِ كَانَ الْأَطْفَالُ يَلْعَبُونَ بِفَرَحٍ. ٤) رَأَيْتُ التَّلْمِيذَةَ وَقَدْ كَتَبَتْ وَظَائِفَهَا الْيَوْمِيَّةَ بِجَدٍّ.

٣٣ - عَيِّنِ مَا لَيْسَ فِيهِ الْحَالُ:

- ١) شَاهَدْنَا فِي سَفَرِنَا تِلْكَ الْقَرْيَ الْقَدِيمَةَ جَمِيلَةً! ٢) رَأَيْتُ صَيَادِينَ نَشِيطِينَ فِي سَاحِلِ الْبَحْرِ يَعْلَمَانِ صَدِيقَهُمَا صَيْدًا! ٣) حَضَرَ الصَّبِيُّ فِي الْوَقْتِ الْمَحْدَدِ وَلَكِنْ أَتَمَّا جِئْتُمَا مُتَأَخِّرِينَ! ٤) إِذَا أَرَدْتُ أَنْ تَحْفَظِي وَعَاءَكَ الزَّجَاجِي سَالِمًا فَلَا تَلْقِيهِ عَلَى الْأَرْضِ!

٣٤ - عَيِّنِ الْحَالَ يَخْتَلِفُ عَنِ الْبَقِيَّةِ:

- ١) عَادَ إِدِيْسُونُ حَزِينًا مِنَ الْمَدْرَسَةِ وَبِيَدِهِ رِسَالَةٌ. ٢) يَتَنَاوَلُ أَبِي فُطُورَهُ كُلَّ صَبَاحٍ وَهُوَ يَقْرَأُ الْجَرِيدَةَ الصَّبَاحِيَّةَ. ٣) رَأَيْنَا طُلَّابَ الْمَدْرَسَةِ فِي عُرْقَةِ الصَّلَاةِ وَهُمْ يَتَلَوْنَ الْقُرْآنَ. ٤) تَسَاقَى الْمُتَسَابِقُونَ وَهُمْ يُحَاوِلُونَ الْحَصُولَ عَلَى الْجَائِزَةِ الدَّهَبِيَّةِ.

٣٥ - عَيِّنِ مَا لَيْسَ فِيهِ الْحَالُ:

- ١) رَجَعَتِ الْأَلْعَابُ الْإِيرَانِيَّاتُ فَائِزَاتٍ مِنَ الْمَسَابَقَاتِ. ٢) يَشْتَغِلُ الْفَلَاحُونَ الْمُجْدُونَ مُسْرِعِينَ فِي مَزَارِعِهِمْ. ٣) أَشَاهَدُ زُمَلَاءَ صَادِقِينَ فِي هَذِهِ الشَّرْكَةِ الْعَظِيمَةِ. ٤) نَشْتَرِي وَسَائِلَ الْبَيْتِ الْخَشَبِيَّةَ وَهِيَ غَالِيَةٌ جَدًّا هَذِهِ الْأَيَّامَ.

٣٦ - عَيِّنِ الصَّحِيحَ فِي الْحَالِ:

- ١) تَصِلُ الطَّلَابَاتُ إِلَى بُيُوتِهِنَّ وَهُنَّ مُسْتَعْجِلُونَ. ٢) تَدْفَعُ الشَّابَّةُ الْمُسْلِمَةُ إِلَى الْمَكْتَبَةِ فَرَحَةً لِقَرَاءَةِ كِتَابٍ جَدِيدٍ. ٣) حَاوَلْتُ مُوَظَّفَتَنَا الدَّائِرَةَ فِي الْأُمُورِ وَأَتَمَّا نَشِيطَتَانِ. ٤) لِيُسَاعِدِ الْمُؤْمِنُ إِخْوَانَهُ وَهُمْ مَظْلُومِينَ.

۳۷- عین الحال:

- ۱) لا یَکُونُ الطَّالِبُ فی حَیَاتِهِ مَغْرُوراً أَمَامَ الْآخِرِینَ.
۲) کَرُمْنَا فی الْحَفَلَةِ نَشِیطِینَ کَانُوا یَتَکَلَّمُونَ مَعَ الضَّیُوفِ.
۳) الْوَالِدَانِ یُسْجَعَانِ طَالِبَةً مُبْتَسِمَةً فی طَرِيقِ التَّقَدُّمِ.
۴) أَرْسَلَ اللَّهُ نَبِیَّهُ مُبَشِّراً بِنَعَمٍ کَثِیرَةٍ أُعِدَّتْ لِلنَّاسِ.

۳۸- عین الخطأ فی المحلّ الاعرابی:

- ۱) فی الصحراء أشجار مُثْمَرَةٌ کَالْتِخَلِ (صفة للموصوف أشجار)
۲) لِلکَلَامِ آدَابٌ یَجِبُ عَلَی الْمُتَکَلِّمِ أَنْ یَعْمَلَ بِهَا (مبتدأ مؤخر)
۳) تَتَاوَلُ الْفَوَاکِهِ مَقِیدَ الْجَسْمِ (فعل و فاعله ضمیر مستتر)
۴) الْعَقَادُ مُفْکَرٌ وَ أَدِیبٌ وَ تُشَاهِدُ فی حَیَاتِهِ التَّشَاظُ (خبر و مرفوع)

۳۹- عین الصحیح فی الترجمة: «دعا الشرطی جماعة المشاغبین إلى التزام الصمت، و هو ما کان قد فکر کیف یطلب منهم أن یقوموا بذلك!»: پلیس گروه

- ۱) شلوغ کار را فرا خواند و آن‌ها را به پایبندی به سکوت ملزم کرد، و به چگونگی عمل کردن آن‌ها فکر نکرده بود!
۲) آشوبگر را به پایبندی به سکوت دعوت کرد، در حالی که فکر نکرده بود چگونه از آن‌ها بخواهد بدان عمل کنند!
۳) پر سر و صدا را به ایجاد سکوت فراخواند، اما فکر نمی‌کرد که آن‌ها چگونه باید به آن عمل کنند!
۴) پر هیاهو را به رعایت سکوت دعوت کرد، ولی به اینکه چگونه باید سکوت کنند اصلاً فکر نمی‌کرد!

۴۰- عین الصحیح:

- ۱) قَدْ نَعُوذُ أَنْفُسَنَا عَمَلًا جَيِّدًا وَ سَيِّئًا: گاهی خودمان به کار خوب یا بدی عادت می‌کنیم.
۲) وَ یُصْبِحُ تَغْیِیرُهُ کِدَاءً لَا مَعَالَجَةَ لَهُ: و تغییر دادنش گاهی مثل بیماری است که درمان ندارد.
۳) وَ نُجَذِبُ إِلَیْهِ لَا عَنْ غَرَمٍ: و در حالی که تصمیمی بر آن نداریم بسوی ما کشیده می‌شود.
۴) وَ نَعْمَلُهُ وَ نَحْنُ غَافِلُونَ عَنْهَا: و آن را انجام می‌دهیم در حالی که از آن غافل هستیم!

۴۱- «حکم کردن»، «اندازه گرفتن»، «حتمیت بخشیدن» و «ایجاد کردن» به ترتیب مبین کدام یک از مفاهیم زیر هستند؟

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

۴۲- در اندیشه و حیانی اسلام، سنتی ثابت و همیشگی که شامل همه انسان‌ها در همه دوران‌ها می‌شود کدام است و مقصود از این فراگیری چیست؟

- ۱) ابتلاء - خدا هر کسی را برای آگاهی از درونش امتحان می‌کند
۲) املاء - خدا هر کسی را برای آگاهی از درونش امتحان می‌کند
۳) املاء - زندگی هر انسانی صحنه انواع امتحان‌ها و آزمایش‌هاست
۴) ابتلاء - زندگی هر انسانی صحنه انواع امتحان‌ها و آزمایش‌هاست

۴۳- آیه شریفه بیان گر سنت است که حاصل حرکت در مسیر حق و رضای الهی می‌باشد.

- ۱) وَالَّذِينَ جَاهَدُوا فِينَا لَنَهْدِيَنَّهُمْ سُبُلَنَا وَإِنَّ اللَّهَ لَمَعَ الْمُحْسِنِينَ - توفیق
۲) وَالَّذِينَ جَاهَدُوا فِينَا لَنَهْدِيَنَّهُمْ سُبُلَنَا وَإِنَّ اللَّهَ لَمَعَ الْمُحْسِنِينَ - امداد
۳) وَلَوْ أَنَّ أَهْلَ الْقُرَى آمَنُوا وَاتَّقَوْا لَفَتَحْنَا عَلَيْهِم بَرَكَاتٍ مِنَ السَّمَاءِ وَالْأَرْضِ - امداد
۴) وَلَوْ أَنَّ أَهْلَ الْقُرَى آمَنُوا وَاتَّقَوْا لَفَتَحْنَا عَلَيْهِم بَرَكَاتٍ مِنَ السَّمَاءِ وَالْأَرْضِ - توفیق

۴۴- اگر سنت ابتلاء را مورد مداقه قرار دهیم ، کدام گزینه صحیح می‌باشد؟

- ۱) امتحان با امور خیر برای کمال مومنین و با امور شر برای بخشایش گناه کاران است.
۲) کسی که که دچار بلایی شده با عبور از آن و رشد و کمال، دیگر دچار این سنت نخواهد شد.
۳) همان طوری که ما برای شناخت دیگران ایشان را می‌آزماییم خدا هم ما را با این سنت می‌شناسد.
۴) انسانی که ادعای ایمان کند خداوند او را وارد امتحان‌ها و آزمایش‌های خاص آن خواهد کرد.

۴۵- امام علی (ع) در بیان گوهر بارشان احسان پیایی و پرده پوشی خدا را به ترتیب برای برخی انسان‌ها به منزله چه چیز مطرح کردند؟

- ۱) گرفتاری و مغرور شدن ایشان ۲) غرور و هلاکت این افراد ۳) گرفتاری و عذاب ابدی ایشان ۴) هلاکت و عذاب ابدی ایشان

۴۶- «گناهکارانی که خدا علاوه بر مهلت دادن، از امکانات نیز بهره‌مندشان می‌کند می‌پندارند که راهشان صحیح است»؛ این مفهوم ، بیانگر کدام ویژگی از

سنت الهی است؟

- ۱) وَلَهُمْ عَذَابٌ مُهِينٌ ۲) وَلَكِنْ كَذَّبُوا فَأَخَذْنَاهُمْ ۳) مِنْ حَيْثُ لَا يَعْلَمُونَ ۴) إِنَّمَا نُمَلِّئُهُمْ لِيُزِدَادُوا إِثْمًا

۴۷- حاکم شدن سنت بیان شده در کدام آیه شریفه، موجب فراموش کردن استغفار در زندگی بندگان می‌شود؟

- ۱) «وَلَكِنْ كَذَّبُوا فَأَخَذْنَاهُمْ بِمَا كَانُوا يَكْسِبُونَ»
۲) «وَتَبْلُوكُمْ بِالشَّرِّ وَالْخَيْرِ فِتْنَةً وَ إِنَّا نُرْجِعُونَ»
۳) «وَالَّذِينَ كَذَّبُوا بِآيَاتِنَا سَنَسْتَدْرِجُهُمْ مِنْ حَيْثُ لَا يَعْلَمُونَ»
۴) «وَمَنْ جَاءَ بِالسَّيِّئَةِ فَلَا يُجْزَى إِلَّا مِثْلَهَا وَ هُمْ لَا يُظْلَمُونَ»

۴۸- در آیه شریفه «فَأَمَّا الَّذِينَ آمَنُوا بِاللَّهِ وَاعْتَصَمُوا بِهِ فَسُيِّدُ لَهُمْ فِي رَحْمَةِ مِنْهُ وَ فَضْلٍ وَ يَهْدِيهِمْ إِلَيْهِ صِرَاطًا مُسْتَقِيمًا» کدام عبارت مبین راه فائق آمدن انسان بر دشواری‌های مسیر کسب مدارج معنوی است و کلمه «فَسُيِّدُ لَهُمْ» در آیه کدام مفهوم را می‌رساند؟

- ۱ «آمنوا بالله» - مالکیت مطلق خداوند بر عالم که دخل و تصرف را برای او رقم می‌زند.
- ۲ «آمنوا بالله» - " خدا است که جهان را اداره می‌کند و به سوی مقصد معین هدایت می‌کند.
- ۳ «وَاعْتَصَمُوا بِهِ» - مالکیت مطلق خداوند بر عالم که دخل و تصرف را برای او رقم می‌زند.
- ۴ «وَاعْتَصَمُوا بِهِ» - " خدا است که جهان را اداره می‌کند و به سوی مقصد معین هدایت می‌کند.

۴۹- مبنای تصمیم‌گیری‌ها و تعیین سرنوشت انسان چیست و قبول عواقب عمل، نشان از کدام یک از شواهد وجود اختیار در آدمی دارد؟

- ۱ اختیار محدود او به حیطه قانونمندی‌ها و عوامل خاص جهان - احساس پشیمانی ۲ اختیار محدود او به حیطه قانونمندی‌ها و عوامل خاص جهان - مسئولیت‌پذیری
- ۳ اختیار بی‌کران او برای رسیدن به اوج قله‌های کمال - مسئولیت‌پذیری ۴ اختیار بی‌کران او برای رسیدن به اوج قله‌های کمال - احساس پشیمانی

۵۰- 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

۵۱- گرفتاری به کیفر آنچه که انسان به‌طور مستمر مرتکب می‌شود، ثمره چیست و تقوا مداری جامعه ایمانی آنان را شایسته دریافت کدام موهبت الهی می‌گرداند؟

- ۱ «وَلَكِنْ كَذَّبُوا» - «لَنَهْدِيَنَّهُمْ سُبُلَنَا» ۲ «وَلَكِنْ كَذَّبُوا» - «لَفَتَحْنَا عَلَيْهِم بَرَكَاتٍ»
- ۳ «وَالَّذِينَ كَذَّبُوا بِآيَاتِنَا» - «لَفَتَحْنَا عَلَيْهِم بَرَكَاتٍ» ۴ «وَالَّذِينَ كَذَّبُوا بِآيَاتِنَا» - «لَنَهْدِيَنَّهُمْ سُبُلَنَا»

۵۲- مفاهیم «پذیرش عبادت اندک»، «انسان تلاشگر» و «شامل انسان‌های مومن و کافر» موید کدام یک از سنت‌های الهی است؟

- ۱ توفیق الهی - امداد خاص - امتحان و ابتلاء ۲ توفیق الهی - تأثیر اعمال انسان در زندگی - امداد عام الهی
- ۳ سبقت رحمت به غضب - امداد خاص - امتحان و ابتلاء ۴ سبقت رحمت به غضب - تأثیر اعمال انسان در زندگی - امداد عام الهی

۵۳- اگر بگوئیم 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.

۵۴- فراهم کردن امکانات و لوازم رسیدن به خواسته‌ها و اهداف موافقان و مخالفان دعوت انبیاء، مفهوم مستفاد شده از کدام سنت الهی است؟

- ۱ سنت امداد خاص - «وَالَّذِينَ جَاهَدُوا فِينَا لَنَهْدِيَنَّهُمْ سُبُلَنَا وَإِنَّ اللَّهَ لَمَعَ الْمُحْسِنِينَ»
- ۲ سنت امداد عام الهی - «وَكُلًّا نُمِدُّ هَؤُلَاءِ وَهَؤُلَاءِ مِنْ عَطَاءِ رَبِّكَ وَمَا كَانَ عَطَاءُ رَبِّكَ مَحْظُورًا»
- ۳ سنت املاء (خاص) - «وَلَا يَحْسِبَنَّ الَّذِينَ كَفَرُوا أَنَّمَا نُثَمِّلُ لَهُمْ خَيْرَ لِنَفْسِهِمْ»
- ۴ سنت استدراج (خاص) - «كَذَّبُوا بِآيَاتِنَا سَنَسْتَدْرِجُهُمْ مِنْ حَيْثُ لَا يَعْلَمُونَ»

۵۵- با توجه به علل تأثیرگذار در تکوین پدیده‌ها هر یک از موارد زیر به ترتیب مؤید کدام علت می‌باشد؟

- نقش مستقیم علل

- مشارکت میان علل

۱ طولی - طولی

۲ عرضی - طولی

۳ عرضی - عرضی

۴ طولی - عرضی

۵۶- هر يك از موارد زیر به ترتیب مصداق کدام مورد است؟

- مشخص بودن تعداد الکترون‌های هر عنصر

- همه روابط میان موجودات

- رابطه اراده انسان با اراده الهی

- ① قضا - قضا - عرضی ② تقدیر - قضا - عرضی ③ قضا - تقدیر - طولی ④ تقدیر - تقدیر - طولی

۵۷- 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»

۵۸- از کدام عبارت شریفه قرآنی می‌توان تفضل همیشگی خداوند را درک نموده و پذیرفت که ایمان به خدا و آخرت‌گرایی با برخورداری از امکانات مادی منافاتی ندارد؟

① «مَنْ جَاءَ بِالْحَسَنَةِ فَلَهُ عَشْرُ أَمْثَالِهَا» ② «وَالَّذِينَ كَذَّبُوا بِآيَاتِنَا سَنَسْتَدْرِجُهُمْ» ③ «وَالَّذِينَ جَاهَدُوا فِينَا لَنَهْدِيَهُمْ صُبُلَنَا» ④ «كُلًّا نُمِدُّ هَؤُلَاءِ وَهَؤُلَاءِ مِنْ عَطَاءِ رَبِّكَ»

۵۹- با توجه به رهنمودهای پیشوایان دینی که «زندگی ما به شدت تحت تأثیر رفتارهای ماست»، با کدام روایت زیر ارتباط مفهومی دارد؟

① «إِنَّمَا الْمُؤْمِنُ بِمَنْزِلَةِ كَفَّةِ الْمِيزَانِ» ② «ثَبَّتَ الْمُؤْمِنُ خَيْرٌ مِنْ عَمَلِهِ»

③ «مَنْ يَمُوتْ بِالذَّنْبِ أَكْثَرُ مِمَّنْ يَمُوتُ بِالْأَجَالِ» ④ «مَنْ جَاءَ بِالْحَسَنَةِ فَلَهُ عَشْرُ أَمْثَالِهَا»

۶۰- گرفتار شدن انسان به کیفر آن چه کسب کرده است، در کدام عبارت قرآنی مشهود است؟

① «كَذَّبُوا بِآيَاتِنَا سَنَسْتَدْرِجُهُمْ» ② «كَذَّبُوا فَأَخَذْنَاهُمْ بِمَا كَانُوا يَكْسِبُونَ»

③ «مَنْ عَطَاءُ رَبِّكَ وَمَا كَانَ عَطَاءُ رَبِّكَ مَحْظُورًا» ④ «وَإِنَّ اللَّهَ لَمَعَ الْمُحْسِنِينَ»

61 - Don't disrespect your parents and teachers, ?

- ① will you ② do you ③ won't you ④ don't you

62 - I decided to keep a of our trip to Isfahan and shiraz.

- ① dear ② diary ③ score ④ pigeon

63 - That's not my I-Pad. It here by someone other.

- ① were left - and ② was left - or ③ is leave - but ④ is left - so

64 - They decided to spend £2,000 setting up each of the at-home operators, equipping them with PCs and phone lines.

- ① linking ② discovering ③ dedicating ④ signaling

65 - These cultural factors help to promote a positive image of Italy abroad and encourage tourism and the economy.

- ① boost ② decrease ③ record ④ respect

66 - The driver should at a yellow signal and come to a complete stop at a red light.

- ① pause ② record ③ catch ④ boost

67 - The beautiful forests of this country are part of our national and must be protected.

- ① elicitation ② generation ③ heritage ④ inspiration

68 - My sister wanted to buy a novel, she went to the book store after she finished work.

- ① so ② or ③ but ④ and

69 - Medicines out of the reach of children.

- ① was kept ② kept ③ should be kept ④ has been kept

70 - We are an old nation, proud of our national

- ① generation ② combination ③ continent ④ heritage

71 - This new method compares and the few teaching techniques that we used before.

- ① complains ② compounds ③ contrasts ④ commands

72 - The Golestan Forests have provided for many artists and musicians over the decades.

- ① foundation ② identification ③ function ④ inspiration

73 - Some might want to shift the entire employment function to a team that manages all of the company's employment activity professionally.

- ① kind ② mental ③ sudden ④ dedicated

74 - The new project by a group of programmers who know about the software.

- ① are being done ② has to be done ③ have to be done ④ has done

It's often difficult for parents and kids to get together for a family meal, let alone spend quality time together. But there is(A)..... nothing kids would like more. Get up 10 minutes earlier in the morning so you(B)..... breakfast with your child or leave the dishes in the sink and take a walk after dinner. Kids who aren't getting the attention they want from their parents often act out or misbehave(C)..... they're sure to be noticed that way.

Many parents(D)..... it rewarding to spend some quality time with their kids. Create a "special night" each week to be together and let your kids help decide(E)..... . Look for other ways to connect - put a note or something special in your kid's lunchbox.

75 - A)

- ① suddenly ② probably ③ repeatedly ④ calmly

76 - B)

- ① can eat ② can be eaten ③ have eaten ④ are eaten

77 - C)

- ① so ② and ③ because ④ or

78 - D)

- ① are found ② find ③ finds ④ finding

79 - E)

- ① to spend the time how ② to the time spends ③ how spend to the time ④ how to spend the time

80 - Where the newer methods were assimilated, the position of economics was and its practical utility increased.

- ① exchanged ② strengthened ③ succeeded ④ increased

81 - In order to lose weight, the first thing that is to get some advice from a specialist.

- ① has done ② is doing ③ has to be done ④ have to be done

82 - We already know a little bit about their attendance history and their work

- ① poets ② replies ③ ethics ④ tools

83 - During the 17th century, more and more people began to realize that they could test their scientific ideas by designing a relevant experiment

- ① and seeing what happend ② and what happened to see
③ to see what happened ④ for seeing happened what

84 - The young student didn't attend the class he has to offer a good explanation for his absence today

- ① on Monday, so ② in Monday, but ③ in Monday, and ④ on Monday, or

۸۵- سه ضلع مثلثی به معادلات $AB: 2y - x = 3$, $AC: y - 2x = 5$, $BC: 2y + 3x = 6$ هستند. معادله ارتفاع AH از مثلث مفروض، کدام است؟

- ① $6y - 4x = 15$ ② $9y - 6x = 17$ ③ $3y - 2x = 7$ ④ $3y + 2x = 9$

۸۶- تابع با ضابطه $f(x) = \sqrt{1 + |x|}$ در $x = \alpha$ مشتق ندارد. مقدار $f'_+(\alpha) - f'_-(\alpha)$ کدام است؟

- ① -1 ② $\frac{1}{2}$ ③ 1 ④ تعریف نشده

۸۷- مماس‌های چپ و راست رسم شده بر نمودار تابع $f(x) = \sqrt{a - 2|x|}$ در نقطه زاویه دار برهم عمودند. a کدام است؟

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

۸۸- در تابع با ضابطه $f(x) = \sqrt{x}$ ، آهنگ متوسط تغییر تابع نسبت به تغییر متغیر x ، در نقطه $x = 1$ با نمو متغیر 0.21 ، از آهنگ لحظه‌ای تابع در این نقطه، چقدر کمتر است؟

- ① $\frac{1}{42}$ ② $\frac{1}{21}$ ③ $\frac{3}{42}$ ④ $\frac{2}{21}$

۸۹- اگر خطوط $y = (k + 2)x + 3$ و $ky - x - 5 = 0$ معادلات قطرهای یک مربع باشند فاصله‌ی محل تلاقی دو قطر مربع از مبدأ مختصات کدام است؟

- ① $\sqrt{15}$ ② $\sqrt{17}$ ③ $\sqrt{18}$ ④ $\sqrt{19}$

۹۰- در تابع با ضابطه $f(x) = \begin{cases} x - \frac{1}{x} & x \geq 1 \\ x^2 + ax + b & x < 1 \end{cases}$ ، مقدار $f'(1)$ موجود است، $f(1 - \sqrt{2})$ کدام می‌باشد؟

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

۹۱- نقطه $A(1, \frac{3}{2})$ اکسترمم نسبی $f(x) = x^3 - \frac{9}{2}x^2 + ax + b$ است. Min نسبی تابع f کدام است؟

- ① $(1, \frac{3}{2})$ ② $(2, 1)$ ③ $(1, 2)$ ④ $(-1, -2)$

۹۲- تابع $f(x) = x^2 - 4|x| + 1$ چند نقطه‌ی بحرانی دارد؟

- ① 0 ② 1 ③ 2 ④ 3

۹۳- مجموعه‌ی طول نقاط بحرانی تابع $f(x) = \sqrt[5]{x(x+1)^2}$ کدام است؟

- ① $\{0, 1, \frac{1}{3}\}$ ② $\{0, -1, \frac{-1}{3}\}$ ③ $\{-1, \frac{-1}{3}\}$ ④ $\{0, -1, \frac{1}{3}\}$

۹۴- هرگاه $f(x) = x^4 + 3x^2 + \frac{5}{2}$ باشد، کمترین مقدار تابع $g(x) = f(\frac{3}{y} - \frac{x}{4})$ کدام است؟

- ① $\frac{5}{2}$ ② $\frac{1}{4}$ ③ $\frac{9}{4}$ ④ $\frac{11}{4}$

۹۵- اگر $g(x) = x + \sqrt{x}$ و $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x) - f(2)}{x - 2} = \frac{4}{3}$ باشد، $(f \circ g)'(1)$ کدام است؟

- ① $\frac{2}{3}$ ② $\frac{3}{2}$ ③ ۲ ④ ۳

۹۶- تابع با ضابطه $f(x) = \frac{4x-5}{x+1}$ و دامنه $[0, 8]$ ، خط مماس بر نمودار آن موازی پاره‌خطی است که ابتدا و انتهای منحنی را به هم وصل کند. این

خط مماس، محور y ها را با کدام عرض، قطع می‌کند؟

- ① -۲ ② -۱٫۵ ③ -۱ ④ -۰٫۵

۹۷- آهنگ تغییرات متوسط تابع $f(x) = 3x^2 + a\sqrt{x} + 1$ وقتی x از ۱ تا ۴ تغییر می‌کند، $\frac{2}{3}$ برابر آهنگ تغییر لحظه‌ای تابع در نقطه $x = \frac{1}{4}$

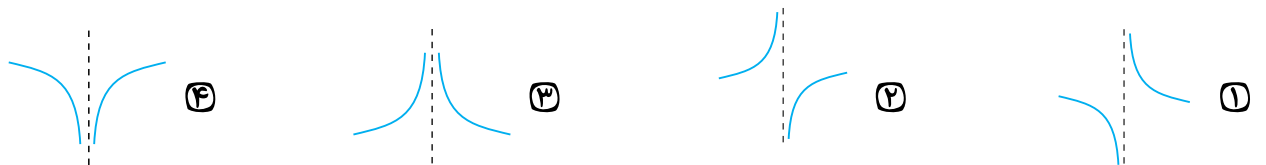
است. a کدام است؟

- ① ۴۲ ② -۴۲ ③ ۶ ④ -۶

۹۸- کدام گزینه در مورد تابع $f(x) = \frac{1}{\sqrt{x-2}\sqrt{x-4}}$ صحیح است؟

- ① تابع هم نقطه بحرانی دارد و هم ماکزیمم مطلق دارد. ② تابع فاقد نقطه بحرانی است ولی ماکزیمم مطلق دارد.
③ تابع نقطه بحرانی دارد ولی فاقد ماکزیمم مطلق است. ④ تابع فاقد نقطه بحرانی و فاقد ماکزیمم مطلق است.

۹۹- خط $x = a$ مماس قائم بر منحنی تابع $f(x) = (x^2 + 3x)\sqrt[3]{x+2}$ است. نمودار تابع f' در اطراف این خط چگونه است؟



۱۰۰- تابع $f(x) = |x^3 + 2ax^2 + (2a+3)x|$ دقیقاً در سه نقطه مشتق‌ناپذیر است. حدود a کدام است؟

- ① $a < -1$ یا $a > 3$ ② $-3 < a < 1$ ③ $-1 < a < 3$ ④ $a < -1$ یا $a > 3 - \left\{-\frac{3}{2}\right\}$

۱۰۱- اگر $f(x) = 2x^3 - \frac{5}{2}x^2 - x + 3$ باشد، به‌ازای چند مقدار صحیح k ، معادله $f(x) = k$ دارای دو ریشه حقیقی متمایز است؟

- ① صفر ② ۱ ③ ۲ ④ ۳

۱۰۲- اگر خط $3y - x = 1$ در نقطه‌ای به طول $x = 2$ بر نمودار تابع $y = f(x)$ مماس باشد، حاصل $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f^2(2+3h) - f^2(2-h)}{5h}$ کدام

است؟

- ① $\frac{8}{5}$ ② $-\frac{8}{5}$ ③ $\frac{2}{3}$ ④ $\frac{8}{15}$

۱۰۳- مساحت شکلی که از به هم وصل کردن نقاط بحرانی تابع $f(x) = x^2|x - 2|$ به دست می‌آید. کدام است؟

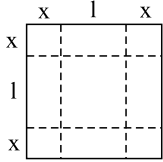
④ $\frac{32}{27}$

③ $\frac{27}{32}$

⑤ $\frac{32}{9}$

① $\frac{16}{9}$

۱۰۴- ورق فلزی مربع شکلی به طول ضلع 20 cm را در نظر بگیرید. مطابق شکل می‌خواهیم از چهار گوشه آن مربع‌های کوچکی به ضلع x برش بزنیم و آن‌ها را کنار بگذاریم. سپس با تا کردن ورق در امتداد خط‌چین‌های مشخص شده در شکل، یک جعبه دربار بسازیم. مقدار x چقدر باشد تا حجم قوطی حداکثر مقدار ممکن گردد؟



④ $\frac{10}{6}$

③ $\frac{10}{4}$

⑤ $\frac{10}{3}$

① $\frac{10}{2}$

۱۰۵- اگر $f(0) = 0$ و $f'(0) = 2$ باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{x} (f(x) - f(2x) + 3f(\frac{x}{4}))$ کدام است؟

④ $-\frac{7}{2}$

③ $\frac{7}{2}$

⑤ $-\frac{1}{2}$

① $\frac{1}{2}$

۱۰۶- می‌خواهیم مخزنی به شکل مکعب مستطیل در باز بسازیم که حجم آن 12 m^3 بوده و طول کف مخزن سه برابر عرض آن باشد. قیمت مصالح مورد نیاز جهت کف این مخزن برای هر متر مربع 50 هزار تومان و این قیمت برای دیوارها در هر متر مربع 30 هزار تومان است. عرض کف مخزن چقدر باشد تا هزینه مصالح مصرف شده کمترین مقدار ممکن گردد؟

④ $\sqrt[3]{7/2}$

③ $\sqrt[3]{4/8}$

⑤ $\sqrt[3]{2/4}$

① $\sqrt[3]{4/2}$

۱۰۷- اگر $f(x) = \sqrt{2 - \sqrt{4 - |x|}}$ ، کدام گزینه درست است؟

④ $f'_-(0) = 0$

③ $f'_+(0) = 0$

⑤ $f'_-(0) = -\infty$

① $f'_+(0) = -\infty$

۱۰۸- تعداد نقاط اکسترمم نسبی تابع $f(x) = \frac{x^2}{x^2 - 1} |x^2 - 4|$ کدام است؟

④ ۵

③ ۴

⑤ ۳

① ۲

۱۰۹- فرض کنید $f(x) = (x[x^2 + \frac{1}{x}])^2 + 1$ و $g(x) = \frac{1}{\sqrt[3]{x^2 - 1}}$ ، مقدار مشتق تابع $f \circ g$ در $x = \frac{3}{\sqrt{8}}$ چند برابر $(-128\sqrt{2})$ است؟

④ ۴

③ ۲

⑤ ۱

① -۴

۱۱۰- کدام گزینه درست است:

⑤ نیرو الزاماً، در راستای حرکت است.

① شتاب الزاماً، در راستای حرکت است.

④ بردار تغییرات سرعت با برآیند نیروها هم‌جهت است.

③ اگر مقدار سرعت ثابت باشد حتماً شتاب حرکت صفر است.

۱۱۱- جرمی به جرم 4 kg روی سطح افقی با ضریب اصطکاک جنبشی $\mu_k = 0.25$ قرار دارد. جسم را با نیروی افقی 40 نیوتون می‌کشیم و جسم در جهت نیرو حرکت می‌کند. این نیرو را حداکثر چند نیوتون می‌توانیم کاهش دهیم، بدون اینکه سرعت جسم کاهش یابد؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

④ ۲۰

③ ۳۰

⑤ ۱۰

① ۵

۱۱۲- متحرکی با شتاب ثابت 4 m/s^2 مسیر مستقیمی را طی می‌کند اگر تکانه‌ی متحرک در انتهای حرکت $10\text{ kg} \cdot \text{m/s}$ باشد و مدت زمان حرکت نیز 1 s باشد، مسافت طی شده کدام است؟ ($m = 2\text{ kg}$)

④ ۱

③ ۲

⑤ ۳

① ۴

۱۱۳ - صندوقی در کف کامیونی قرار دارد و کامیون با سرعت $15 \frac{m}{s}$ در یک مسیر مستقیم و افقی در حرکت است و ضریب اصطکاک ایستایی صندوق با کف کامیون 0.25 است. این کامیون پس از ترمز مناسب، کوتاه‌ترین فاصله‌ای که می‌تواند طی کند و متوقف شود، بدون اینکه صندوق بلغزد چند متر است؟

$$(g = 10 \frac{m}{s^2})$$

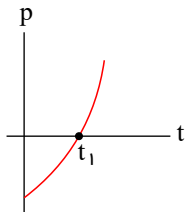
۴۵ (۴)

۴۰ (۳)

۲۵ (۲)

۲۰ (۱)

۱۱۴ - نمودار تغییرات تکانه بر حسب زمان برای جسمی به جرم ثابت مطابق شکل مقابل است در مورد این جسم کدام گزینه درست است؟



(۱) حرکت جسم همواره کندشونده است.

(۲) اندازه شتاب حرکت همواره ثابت است.

(۳) شتاب حرکت در ابتدا منفی است.

(۴) شتاب متوسط حرکت جسم در زمان‌های مساوی و متوالی به تدریج زیاد می‌شود.

۱۱۵ - جسمی به جرم $2 kg$ روی قطعه شیشه‌ای تخت قرار می‌دهیم که حداکثر تحمل آن $22 N$ است، اگر شیشه در راستای قائم حرکت کند، شیشه چگونه حرکت کند تا نشکند، به چند حالت زیر می‌تواند 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

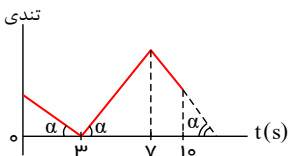
صفر (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۱۶ - نمودار تندی بر حسب زمان متحرکی که بر روی محور x حرکت می‌کند بر حسب زمان، مطابق شکل داده شده است. اگر سرعت اولیه متحرک مثبت بوده باشد. ($v_0 > 0$) کدام گزینه نادرست است؟ (آهنگ تغییرات سرعت در 7 ثانیه ابتدای حرکت ثابت است)



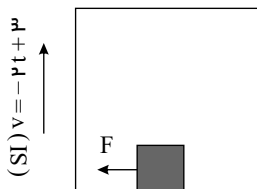
(۱) در بازه زمانی $t_1 = 0s$ تا $t_2 = 10s$ یک‌بار تغییر جهت داده است.

(۲) در بازه زمانی $t_1 = 0s$ تا $t_2 = 6s$ ، بردار نیروی خالص متوسط وارد بر جسم مخالف صفر و در جهت منفی محور x ها است.

(۳) آهنگ تغییرات تکانه وارد بر جسم در بازه زمانی $t_1 = 3s$ تا $t_2 = 10s$ ابتدا مثبت سپس منفی است.

(۴) در بازه زمانی $t_1 = 0s$ تا $t_2 = t'$ ، هیچ t' ای یافت نمی‌شود که در این بازه زمانی بردار تغییرات اندازه حرکت صفر شود.

۱۱۷ - جسمی به جرم $4 kg$ با سرعت $v_0 = 3 \frac{m}{s}$ روی کف آسانسوری (ویژه خودرو) که با معادله $v = -2t + 3$ رو به بالا در حرکت است، قرار دارد. ضریب اصطکاک لغزشی بین جسم و کف آسانسور $\mu_k = 0.5$ است. در $t = 0$ به جسم نیروی افقی $F = 20 (N)$ وارد می‌کنیم و جسم به حرکت درمی‌آید تا $t = 2s$ جسم چه مسافتی را بر حسب متر روی کف آسانسور طی می‌کند؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)



۲ (۲)

۵.۷۵ (۱)

۱.۲۵ (۴)

$\frac{45}{8}$ (۳)

۱۱۸ - نیروی F به جسم m_1 شتاب a_1 و به جسم m_2 شتاب a_2 و به جسم m_3 شتاب a_3 می‌دهد. اگر این نیروی F به جرم $(m_1 + m_2 + m_3)$ وارد شود، شتاب آن کدام گزینه است؟

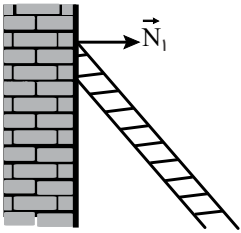
$$\frac{a_1 a_2 + a_2 a_3 + a_1 a_3}{a_1 + a_2 + a_3} \quad (۴)$$

$$\frac{a_1 a_2 a_3}{a_1 a_2 + a_2 a_3 + a_1 a_3} \quad (۳)$$

$$\frac{a_1 a_2 a_3}{a_1 + a_2 + a_3} \quad (۲)$$

$$a_1 + a_2 + a_3 \quad (۱)$$

۱۱۹- در شکل روبه‌رو یک نردبان یکنواخت به جرم 5 kg به دیوار قائم بدون اصطکاکی تکیه داده شده است. اگر نیروی N_1 را به طریقی دو برابر کنیم و مجموعه در حال تعادل باقی بماند، نیروی عکس‌العمل سطح افقی چند برابر می‌شود؟



① زیاد می‌شود ولی دو برابر نمی‌شود.

② ثابت باقی می‌ماند.

③ دو برابر می‌شود.

④ کم می‌شود.

۱۲۰- گلوله‌ای را با سرعت v به‌طور عمودی به‌سمت بالا پرتاب کرده و گلوله با نصف سرعت اولیه به محل اولیه خود بازمی‌گردد. نیروی مقاومت هوا با فرض ثابت بودن چند برابر وزن است؟

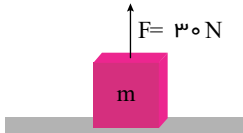
④ $\sqrt{2} - 1$

③ $(\sqrt{2} - 1)^2$

② $\frac{3}{5}$

① $\frac{1}{3}$

۱۲۱- جسم $m = 2.5\text{ kg}$ تحت تأثیر نیروی عمودی F مطابق شکل از روی سطح زمین شروع به حرکت می‌کند و پس از 2 ثانیه نیروی F حذف می‌شود. ارتفاع اوج جسم m نسبت به زمین چند متر است؟ ($g \simeq 10$)



② ۴٫۸

① ۴

④ ۸٫۸

③ ۲۴

۱۲۲- آسانسوری با شتاب ثابت a به سمت پایین شروع به حرکت می‌کند. جعبه‌ای را با سرعت v_0 به‌طور افقی روی کف آسانسور به حرکت درمی‌آوریم. به‌طوری که پس از طی مسافت L می‌ایستد. اگر آسانسور با همان شتاب به سمت بالا شروع به حرکت کند، جعبه پس از طی مسافت $\frac{L}{4}$ می‌ایستد. a چند برابر g است؟

④ ۰٫۳

③ ۰٫۵

② ۰٫۴

① ۰٫۶

۱۲۳- معادلهٔ تکانه-زمان جسمی به جرم 2 kg در SI به‌صورت $\vec{P} = 3t^2\vec{i} + 3t\vec{j}$ است. انرژی جنبشی این جسم در لحظهٔ $t = 2\text{ s}$ چند ژول است؟

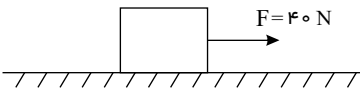
④ ۵۰

③ ۵

② ۲۵

① ۲٫۵

۱۲۴- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم 20 kg بر روی سطح افقی قرار دارد و جسم در آستانهٔ لغزیدن است. اگر 30 kg به محتویات جسم اضافه کنیم و اندازهٔ نیروی F را دو برابر کنیم و جسم را از حالت سکون بکشیم، نیروی اصطکاک چند برابر می‌شود؟ ($\mu_k = 0.1$, $g = 10 \frac{m}{s^2}$)



② ۳

① ۲

④ ۶

③ ۵

۱۲۵- جسمی به جرم 5 kg تحت اثر نیرویی از حالت سکون شروع به حرکت می‌کند. اگر معادلهٔ تکانهٔ جسم در SI به‌صورت $\vec{p} = (9t - 6)\vec{i} + (12t + 8)\vec{j}$ باشد، مقدار جابه‌جایی این جسم از لحظهٔ آغاز حرکت تا لحظهٔ $t = 4\text{ s}$ چقدر است؟

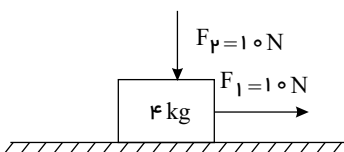
④ ۴۹

③ ۳۶

② ۴۸

① ۲۴

۱۲۶- در شکل زیر، دو نیروی افقی و قائم به جسم وارد می‌شود و جسم روی سطح افقی با سرعت ثابت حرکت می‌کند و نیرویی که سطح به جسم وارد می‌کند، زاویهٔ θ_1 را با سطح افقی می‌سازد. اگر نیروی F_2 را خلاف جهت نشان داده شده در شکل به جسم وارد کنیم، نیرویی که سطح به جسم وارد می‌کند، زاویهٔ θ_2 را با سطح افقی می‌سازد. کدام درست است؟



② $\theta_2 = \theta_1 = 90^\circ$

① $\theta_2 = \theta_1 < 90^\circ$

④ $\theta_2 > \theta_1$

③ $\theta_2 < \theta_1$

۱۲۷- وزنه‌ای به جرم 2 kg را به فنر سبکی به طول 40 cm که از سقف آسانسور ساکنی آویزان است، وصل می‌کنیم. بعد از رسیدن وزنه به حالت تعادل، فاصله آن از کف آسانسور 140 cm است. اگر آسانسور با شتاب ثابت $2\frac{m}{s^2}$ رو به بالا شروع به حرکت کند، فاصله وزنه از کف آسانسور به 136 cm می‌رسد. ثابت فنر چند نیوتون بر سانتی‌متر است؟ ($g = 10\frac{m}{s^2}$)

۲ (۴)

$\frac{3}{2}$ (۳)

۱ (۲)

$\frac{2}{3}$ (۱)

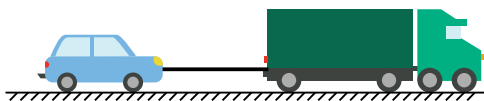
۱۲۸- جسمی به جرم 4 kg را به سمت بالا پرتاب می‌کنیم. در لحظه‌ای که شتاب حرکت جسم $15\frac{m}{s^2}$ است، بخشی از جسم به جرم m جدا شده و شتاب حرکت جسم $18\frac{m}{s^2}$ می‌شود. m چند کیلوگرم است؟ (فرض کنید با جدا شدن بخشی از جسم، نیروی مقاومت هوا تغییر نمی‌کند و $g = 10\frac{N}{kg}$)

1.5 (۴)

4.5 (۳)

2.5 (۲)

۳ (۱)



۱۲۹- ماشین سنگینی با طنابی محکم، یک خودروی سواری به جرم 2000 kg را با شتاب ثابت $2\frac{m}{s^2}$ و با نیرویی برابر با 9000 N روی سطح خیابانی می‌کشد. اگر ضریب اصطکاک جنبشی خودرو با خیابان 0.1 باشد، اندازه نیرویی که مقاومت هوا در برابر حرکت خودرو وارد می‌کند، چند نیوتون است؟ (نیروی مقاومت هوا ثابت است و $g = 10\frac{N}{kg}$)

2000 (۴)

3000 (۳)

300 (۲)

100 (۱)

۱۳۰- در شرایط خلأ تویی به جرم 400 g از ارتفاع 40 متری یک توده‌شن با سرعت $10\frac{m}{s}$ در راستای قائم متوقف می‌شود، اگر مدت زمان حرکت گلوله در توده تا توقف کامل 0.2 ثانیه باشد، اندازه نیروی متوسطی که از طرف توده به توپ وارد می‌شود، چند نیوتون است؟ ($g = 10\frac{m}{s^2}$)

16 (۴)

4 (۳)

64 (۲)

8 (۱)

۱۳۱- اتومبیلی که با سرعت $108\frac{km}{h}$ در حال حرکت است ناگهان ترمز می‌کند و سپس پس از طی مسافت 45 m متوقف می‌شود. اگر 80% درصد نیروی ترمز توسط چرخ‌های جلو ایجاد شود، به هر یک از چرخ‌های جلو و عقب به ترتیب از راست به چپ چند نیوتون نیروی اصطکاک وارد می‌شود؟ (جرم اتومبیل را 1 ton فرض نمایید.)

$8000, 2000$ (۴)

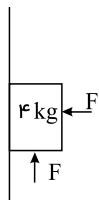
$4000, 1000$ (۳)

$1000, 4000$ (۲)

$2000, 8000$ (۱)

۱۳۲- 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 20 N کاهش دهیم و سپس جسم را رها کنیم، نیرویی که سطح به جسم وارد می‌کند، برابر R' می‌شود، کدام $\frac{R'}{R}$ است؟

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



$\frac{\sqrt{5}}{2}$ (۴)

$\frac{\sqrt{5}}{4}$ (۳)

$\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۲)

$\frac{\sqrt{2}}{4}$ (۱)

۱۳۳- ورزشکاری دو انتهای فنری را که ثابت آن $3\frac{N}{cm}$ است کشیده و فنر 20 سانتی‌متر افزایش طول پیدا کرده است. اگر نیرویی که فنر بر هر یک از دستان ورزشکار وارد می‌کند، به طور افقی به جسم ساکن به جرم 5 kg که روی سطح افقی بدون اصطکاک قرار دارد وارد شود، جسم چه شتابی خواهد گرفت؟

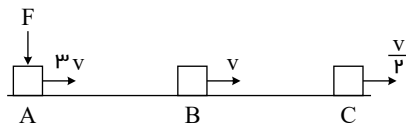
$12\frac{m}{s^2}$ (۴)

$0.12\frac{m}{s^2}$ (۳)

$0.06\frac{m}{s^2}$ (۲)

$6\frac{m}{s^2}$ (۱)

۱۳۴ - جعبه‌ای را روی سطح افقی پرتاب می‌کنیم و در مدت زمانی یکسان، سطوح متفاوت مسیرهای AB و BC را طی می‌کند. در مسیر $A \rightarrow B$ با ضریب اصطکاک $3\mu_k$ نیروی ثابت F رو به پایین به جعبه وارد می‌شود و ناگهان در نقطه B ، نیروی F بدون تغییر اندازه، کاملاً برعکس شده و رو به بالا به جعبه وارد شده و با همین وضعیت مسیر $B \rightarrow C$ با ضریب اصطکاک μ_k را طی می‌کند. با توجه به اطلاعات روی شکل، نیروی F چند برابر وزن جعبه است؟



(۲) $\frac{2}{v}$

(۱) $\frac{1}{v}$

(۴) $\frac{4}{v}$

(۳) $\frac{3}{v}$

۱۳۵ - کدام جهش در ژن، می‌تواند در نهایت در مرحله ترجمه، سبب اشتباه خوانده شدن حروف سه نوکلئوتیدی روی $mRNA$ شود؟

- (۱) حذف شدن ۴ نوکلئوتید از جایگاه پایان رونویسی
(۲) اضافه شدن ۶ نوکلئوتید، به میان راه انداز و افزایشده
(۳) حذف شدن ۴ نوکلئوتید از بخش رمز کننده یک کدون
(۴) اضافه شدن ۶ نوکلئوتید به بخشی از ژن، برای ایجاد رمز یک کدون

۱۳۶ - کدام گزینه، صحیح است؟ (با تغییر)

- (۱) رانش دگره‌ای برخلاف جهش، فراوانی دگره‌ها (الل‌ها) را در خزانه ژنی یک جمعیت تغییر می‌دهد.
(۲) آمیزش تصادفی برخلاف آمیزش غیرتصادفی جمعیت را از حالت تعادل خارج می‌کند.
(۳) جهش برخلاف شارش ژن، با تغییر در ماده ژنتیک افراد، جمعیت را دستخوش تغییر می‌نماید.
(۴) انتخاب طبیعی همانند جهش با ایجاد ژنمود (ژنوتیپ) جدید در جمعیت، فراوانی افراد سازگار را افزایش می‌دهد.

۱۳۷ - با شدن جمعیت اثر و ژنی، و جمعیت می‌شود.

- (۱) کوچکتر - رانش - شارش - بیشتر - متعادل تر
(۲) بزرگتر - شارش - رانش - کمتر - نامتعادل تر
(۳) کوچکتر - شارش - رانش - بیشتر - نامتعادل تر
(۴) کوچکتر - رانش - شارش - کمتر - متعادل تر

۱۳۸ - در سلولی که در حال کراسینگ‌اور است، حداقل چند زنجیره نوکلئیک اسید وجود دارد؟

- (۱) ۲
(۲) ۴
(۳) ۸
(۴) ۱۶

۱۳۹ - چند مورد عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

«می‌توان گفت اگر؛ به‌طور قطع»

- (الف) تعداد جابجایی رانتن روی رنای پیک تغییر کند - یک یا چند نوکلئوتید اضافه یا حذف شده است.
(ب) امکان وقوع جهش در افراد وجود نداشته باشد - تنوعی در افراد جمعیت حاصل نمی‌شود.
(ج) نوعی جهش کوچک در توالی‌های اینترونی ژن رخ دهد - به یاخته‌های نسل بعد منتقل نمی‌گردد.
(د) جهش خاموش در توالی یک ژن اتفاق بیفتد - رمز یک آمینواسید به رمز آمینواسید دیگر تغییر می‌یابد.

- (۱) یک مورد
(۲) دو مورد
(۳) سه مورد
(۴) صفر مورد

۱۴۰ - در کدام بیماری هرگز شاخصه ای مرتبط با تغییر در تعداد و شکل گلبول قرمز دیده نمی‌شود؟

- (۱) بیماری‌های تنفسی
(۲) کم‌خونی داسی شکل
(۳) هموفیلی
(۴) آنمی

۱۴۱ - تعریف ارنست مایر در مورد گونه شامل کدام مورد نمی‌شود؟

- (۱) جانداران همافروdit
(۲) جاندارانی که بکرزایی می‌کنند.
(۳) جانداران هاپلوید
(۴) جانداران حاصل از آمیزش والدین دیپلوئید و تتراپلوئید

۱۴۲ - کدام یک در رابطه با گونه‌زایی صحیح نیست؟

- (۱) گونه‌زایی هم‌میهنی در جاندارانی که قادر به خودلقاحی هستند، با موانع بیشتری روبه‌رو است.
(۲) گونه‌زایی هم‌میهنی نسبت به گونه‌زایی دگر‌میهنی، اغلب در زمان کمتری رخ می‌دهد.
(۳) گونه‌زایی به‌طور مستقیم با فرآیندهای تولید مثلی در ارتباط است.
(۴) زیست‌بودن زاده از گونه مادری به معنای در یک گونه قرار داشتن با والد است.

۱۴۳ - چه تعداد از عبارت‌های زیر در مورد گروه خونی Rh به درستی 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 ژن نمود می‌توان برای رخ نمود گروه خونی Rh مثبت متصور شد.

(د) در صورتی که رخ نمود گروه خونی منفی باشد، می‌توان ژن نمود آن را با قاطعیت حدس زد.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۱۴۴ - گزینه صحیح را انتخاب کنید.

(۱) کراسینگ اور بین فامینک‌های خواهری، به افزایش تنوع در خزانه ژنی کمک می‌کند.

(۲) خزانه ژنی جمعیت در همه جانداران فتوسنتز کننده شامل فام‌تن‌های هسته‌ای، فام‌تن راکیزه و فام‌تن سبز دیسه است.

(۳) توالی‌های میانه جزء خزانه ژنی محسوب می‌شوند.

(۴) خزانه ژنی انسان شامل فام‌تن‌های پیکری و فام‌تن موجود در راکیزه است.

۱۴۵ - جهش بر روی توالی‌های افزایشنده بر روی چند مورد از گزینه‌های زیر می‌تواند تأثیر گذار باشد؟

(الف) توالی دئوکسی ریبونوکلوئیدها

(ب) توالی آمینواسیدها

(ج) مقدار محصول

(د) توالی ریبونوکلوئیدها

۱ (۴) مورد ۴

۲ (۳) مورد ۳

۳ (۲) مورد ۲

۴ (۱) مورد ۱

۱۴۶ - کدام گزینه عبارت زیر را به طور صحیح کامل می‌کند؟

«هر جهش کوچکی که سبب کاهش طول رشته پلی پپتید حاصل از یک ژن شود؛ به طور قطع»

(۱) با تغییر طول ماده وراثتی همراه نیست.

(۲) یک جهش بی معنا حساب می‌شود.

(۳) با ایجاد کدون پایان زودرس در توالی ژن همراه است.

(۴) با کاهش تولید آب هنگام فعالیت رناتن (ریبوزوم) همراه است.

۱۴۷ - در یک خانواده پدر و مادری به ترتیب گروه خونی A و B را دارند و هر دو علاوه بر داشتن پروتئین D در غشای گویچه‌های قرمز خود، می‌توانند

عامل انعقادی شماره ۸ را بسازند. اگر پسر این خانواده، فاقد عامل انعقادی شماره ۸ باشد و نتواند کربوهیدرات‌های گروه خونی و نیز پروتئین D را بسازد،

در این صورت، تولد کدام فرزند در این خانواده غیرممکن است؟

(۱) دختری دارای عامل انعقادی شماره ۸ و دارای پروتئین D و فاقد هر دو نوع کربوهیدرات‌های گروه خونی

(۲) پسری دارای عامل انعقادی شماره ۸ و با توانایی تولید یک نوع کربوهیدرات گروه خونی و فاقد پروتئین D

(۳) پسری با اختلال در فرایند لخته شدن خون و دارای فقط یک نوع کربوهیدرات گروه خونی و فاقد پروتئین D

(۴) دختری با اختلال در فرایند لخته شدن خون و دارای هر دو نوع کربوهیدرات‌های گروه خونی و دارای پروتئین D

۱۴۸ - جهش‌هایی که در باکتری $E. Coli$ در یک محیط طبیعی رخ می‌دهند، همگی (باتغییر)

(۱) ناشی از عدم فعالیت درست آنزیم‌های پروتئینی است که قابلیت اتصال به ماده ژنتیک دارند.

(۲) در صورت قرار دادن باکتری در محیط کشتی که تقسیم آن را مهار کند، قابل پیشگیری هستند.

(۳) در روند تولید آنزیم‌های مربوط به پروتئین‌سازی به طور مستقیم یا غیر مستقیم اختلال ایجاد می‌کنند.

(۴) نمی‌توانند بر عملکرد یا ویژگی‌های ریخت‌شناسی طبیعی سلول تأثیر گذاشته و مانع فعالیت آن شوند.

۱۴۹ - چند مورد جمله زیر را به درستی تکمیل می کند؟ (باتغییر)

« در نوعی ژن پروتئین ساز جهش کوچک جانشینی جهش کوچک تغییر چارچوب، همواره سبب تغییر می شود.»

- (الف) همانند - تعداد رمزهای ژن
(ب) برخلاف - نوع آمینواسیدهای پلی پپتید
(ج) همانند - مولکول حاصل از رونویسی
(د) برخلاف - ترتیب آمینواسیدهای پلی پپتید.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) صفر

۱۵۰ - کدام گزینه درباره چلیپایی شدن (کراسینگ اور) از عوامل تداوم گوناگونی در جمعیت ها، همواره صادق است؟

- (۱) وقوع آن در گامت سازی هر جانوری که در تعریف ارنست مایر از گونه ها قرار می گیرد، قابل مشاهده است.
(۲) گیاه مغربی سه لادی موجود در مشاهدات هوگو دووری در انجام این پدیده ناتوان است.
(۳) ترکیب جدیدی از دگرها را در کامه های نو ترکیب پدید خواهد آورد.
(۴) وقوع آن در تمامی مراحل وجود چهارتایه در یاخته قابل انتظار است.

۱۵۱ - زنی از نظر ابتلا به نوعی بیماری غیرجنسی و بارز، علائمی از بیماری را نشان می دهد؛ چند مورد در رابطه با این فرد قطعاً به درستی بیان شده است؟

- (الف) دگرهای مشابهی را روی فام تن های غیرجنسی خود بیان می کند.
(ب) یکی از والدین او به بیماری مبتلا می باشد.
(ج) در رابطه با این صفت حداکثر توانایی تولید دو نوع گامت را دارد.
(د) صاحب پسری بیمار خواهد شد.

- ۱ (۱) صفر ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۳

۱۵۲ - اگر فرض کنیم توانایی لوله کردن زبان، نوعی صفت غیرجنسی بارز و دیستروپی عضلانی دوشن، نوعی بیماری وابسته به کروموزوم X و نهفته باشد؛ از ازدواج مردی مبتلا به دیستروپی و دارای توانایی لوله کردن زبان، با زنی سالم از نظر دیستروپی و ناتوان در لوله کردن زبان، دختری دارای گروه خونی B متولد شده است. چند مورد درباره این خانواده قطعاً صحیح است؟

- (الف) هر کدام از والدین حداقل یک دگره B در رابطه با صفت گروه خونی خود دارند.
(ب) تولد دختری مبتلا به دیستروپی، ناتوان در لوله کردن زبان و دارای آنزیم سازنده کربوهیدرات های A و B ممکن است.
(ج) اگر احتمال تولد پسر مبتلا به دیستروپی با پسر سالم برابر باشد، مادر علائمی از بیماری را در طول حیات نشان نداده است.
(د) هر دختر متولد شده در این خانواده حداقل یک دگره نهفته را در رابطه با لوله کردن زبان و بیماری دیستروپی دارد.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۴

۱۵۳ - اگر ژن نمود گروه خونی در مادری $AODd$ باشد؛ کدام رخ نمود گروه خونی ارائه شده در فرزند، می تواند تنوع ژن نمودی بیشتری در پدر خود ممکن سازد؟

- (۱) دختر با گروه خونی B^+ (۲) پسر با گروه خونی O^- (۳) دختر با گروه خونی A^- (۴) پسر با گروه خونی AB^+

۱۵۴ - صفت طول بال در زنبور عسل نوعی صفت مستقل از جنس است؛ این صفت توسط دو دگره A (مسئول بلندی طول بال) و B (مسئول کوتاهی طول بال) با رابطه بارزیت ناقص کنترل می شود. تولد زنبور در جمعیت آن ها دور از انتظار است.

- (۱) زنبور نر بال کوتاه (۲) زنبور ماده بال متوسط (۳) زنبور نر بال متوسط (۴) زنبور ماده بال بلند

۱۵۵ - در یک بیماری نهفته ژنتیکی، تغذیه نوزاد مبتلا با شیر مادر، به آسیب یاخته های مغزی او منجر می شود. در این بیماری

- (۱) می توان با تغذیه نکردن از خوراکی های چرب، از آسیب مغز جلوگیری و یا آن را درمان کرد.
(۲) تجمع آنزیم های مربوط به تجزیه نوعی اسید آمینه به ایجاد ترکیبات خطرناک منجر می شود.
(۳) بررسی نوزادان در بدو تولد از نظر ابتلای احتمالی، با انجام آزمایش خون ممکن می باشد.
(۴) وقتی نوزاد متولد می شود علائم آشکاری ندارد و در حال حاضر برای این بیماری امکان درمان وجود دارد.

۱۵۶ - کدام عبارت نادرست است؟

- ① در طی گونه‌زایی دگرمیهنی همانند هم‌میهنی، جدایی تولیدمثلی رخ می‌دهد.
- ② در گونه‌زایی دگرمیهنی، یک جمعیت به دو قسمت جداگانه تقسیم می‌گردد.
- ③ در گونه‌زایی هم‌میهنی، جهش می‌تواند مانع انجام آمیزش موفقیت آمیز بین برخی افراد شود.
- ④ در گونه‌زایی هم‌میهنی برخلاف دگر میهنی، رانش ژن می‌تواند بر میزان تفاوت بین دو جمعیت بیفزاید.

۱۵۷ - چند مورد از عبارات داده شده جملهٔ روبه‌رو را به نادرستی تکمیل می‌کند؟ «در صورت ازدواج مردی قطعاً همه خواهند داشت.»

- (الف) هموفیل با زنی ناقل هموفیلی - فرزندان دگرهٔ بیماری‌زا
- (ب) ناقل فنیل کتونوری با زنی بیمار - پسران دگرهٔ بیماری‌زا
- (ج) مبتلا با کم‌خونی داسی شکل و زنی سالم و خالص - دختران ژن نمودی خالص
- (د) فاقد پروتئین D در سطح گویچهٔ قرمز و زنی با Rh منفی - فرزندان ژن نمودی خالص

- ① ۴ ② ۳ ③ ۲ ④ ۱

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

- ① $AaBb$ ژن نمود پوستهٔ دانه ② $AaaBBb$ ژن نمود آندوسپرم ③ $aaBb$ ژن نمود لپه ④ $AaBB$ ژن نمود رویان

۱۵۹ - چند عبارت جملهٔ زیر را به طور صحیح تکمیل می‌کند؟

- «هر یاختهٔ در گل مغربی $4n$ دارای مجموعه کروموزوم است و در هر مجموعه آن وجود دارد.»
- (الف) پارانشیم خورش - چهار - هفت کروموزوم غیر هم‌تا (ب) رویشی دانه گرده‌ها - دو - چهارده کروموزوم ناهمتا
- (ج) حاصل از میتوز دانه گرده نارس - دو - هفت کروموزوم ناهمتا (د) حاصل از میتوز سلول زایشی دانه گرده - دو - هفت کروموزوم هم‌تا

- ① ۱ ② ۲ ③ ۳ ④ ۴

۱۶۰ - کدام گزینه عبارت زیر را به طور مناسب تکمیل می‌کند؟

«در یک بیماری امکان مشاهدهٔ وجود»

- ① وابسته به X نهفته برخلاف مستقل از جنس بارز - پدر و مادر سالم برای خواهر و برادر بیمار - دارد.
- ② مستقل از جنس نهفته همانند وابسته به X بارز - فرزندان ناقل با پدر و مادر بیمار - دارد.
- ③ وابسته به X بارز برخلاف مستقل از جنس نهفته - دخترانی بیمار با پدر و مادر سالم - ندارد.
- ④ مستقل از جنس بارز همانند وابسته به X نهفته - پسرانی سالم با پدر و مادر بیمار - ندارد.

۱۶۱ - کدام عبارت جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟

(ب) مقایسه می‌توان پی برد که

- ① بال پرندگان و بال حشرات - این در گذشته دور از یک نیای مشترک مشتق شده‌اند.
- ② دست انسان و اندام جلویی دولفین - این دو ساختارهایی با کار یکسان اما طرحی متفاوت هستند.
- ③ اندام حرکتی عقبی سوسمار و لگن مار - لگن در سوسمار یک اندام ویستیجیال است.
- ④ اجزای پیکر مهره‌داران - هر ساختار ویستیجیال قطعاً یک ساختار هومولوگ هم می‌باشد.

۱۶۲ - چند مورد جملهٔ زیر را به شکل نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در زاده‌های حاصل از هر آمیزش، لزوماً است.»

- (الف) تعداد انواع رخ‌نمودها کمتر از تعداد انواع ژن‌نمودها
- (ب) تعداد انواع رخ‌نمودهای هم‌توان بیشتر از تعداد انواع ژن‌نمودهای خالص
- (ج) تعداد انواع رخ‌نمودها برابر یا بیشتر از تعداد انواع دگره‌ها
- (د) تعداد انواع ژن‌نمودها برابر یا بیشتر از تعداد انواع دگره‌ها

- ① ۱ ② ۲ ③ ۳ ④ ۴

۱۶۳ - هر جهش به تغییر طول دنا می‌انجامد.

- ۱) بزرگ، برخلاف انواع جهش‌های کوچک
- ۲) کوچک، برخلاف جهش تغییر تعداد
- ۳) بزرگ که با تغییر تعداد فام‌تن‌ها همراه نیست، برخلاف جهش تغییر تعداد
- ۴) کوچک که با جانشینی همراه نیست، برخلاف جهش بزرگ که با واژگونی همراه است.

۱۶۴ - اگر ژنی دارای چهار اگزون باشد، اثر کدام یک از جهش‌ها بر روی این ژن برای موجود خطرناک‌تر است؟

- ۱) حذف یک نوکلئوتید در ابتدای اگزون سوم
- ۲) حذف یک نوکلئوتید در ابتدای اگزون اول
- ۳) اضافه شدن سه نوکلئوتید در ابتدای اگزون اول
- ۴) اضافه شدن یک نوکلئوتید در میانه اگزون دوم

۱۶۵ - از ازدواج زن و مردی با ژن‌نمود (ژنوتیپ)های متفاوت، دو دختر سالم متولد گردید که از نظر گروه خونی ABO ، با هم و همچنین با والدین خود تفاوت دارند. کدام گزینه، در ارتباط با این خانواده قابل انتظار است؟

- ۱) در بزرگترین کروموزوم‌های هسته‌ای والدین، یک نوع دگره (الل) مشابه دیده شود.
- ۲) در بین دختران، کربوهیدرات‌های مشابه در غشای گویچه‌های قرمز مشاهده شود.
- ۳) بیش از یکی از اعضای خانواده، ژن‌نمود (ژنوتیپ) خالص داشته باشد.
- ۴) حداقل یکی از والدین واجد ژن‌نمود (ژنوتیپ) ناخالص باشد.

۱۶۶ - 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 (فنتوتیپ)های دو آستانه 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.

- ۱) تنها دارای دگره مربوط به رنگ سفید دانه می‌باشد
- ۲) در میانه نمودار توزیع فراوانی رنگ دانه قرار گیرد
- ۳) دارای نزدیک‌ترین رخ‌نمود به ذرت‌های کاملاً تیره باشد
- ۴) رنگی قرمزتر از ذرت‌های میانه نمودار فراوانی داشته باشد

۱۶۷ - در صورتی که پدری مبتلا به نوعی بیماری وابسته به جنس، با مادری سالم از نظر این بیماری ازدواج کند، کدام مورد غیرممکن است؟

- ۱) مادر دارای دو دگره بیماری در برخی یاخته‌های خود باشد.
- ۲) گروهی از فرزندان دختر، دارای ژن‌نمود خالص باشند.
- ۳) تمامی پسران متولدشده، به این بیماری مبتلا باشند.
- ۴) تمامی پسران متولد شده از جهت این بیماری خالص باشند.

۱۶۸ - چند مورد از موارد زیر عبارت را به شکل درستی کامل نمی‌کند؟ «افرادی که دارای ژنوتیپ ناخالص برای بیماری گلبول قرمز داسی‌شکل هستند،»

- الف) می‌توانند دارای هموگلوبینی باشند که به حالت داسی تغییر شکل داده است.
- ب) مولکول دناي آنها تنها در یک نوکلئوتید تغییر پیدا کرده است.
- ج) در دناي آنها جای یک باز آلی پیریمیدینی با پورینی جابجا شده و موجب جهش شده است.
- د) می‌توانند با ابتلا به این بیماری از ابتلا به نوعی بیماری انگلی پیشگیری کنند.

- ۱) ۱
- ۲) ۲
- ۳) ۳
- ۴) ۴

۱۶۹ - کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل نمی‌کند؟

هر فردی که دارای گویچه قرمز از نظر بیماری کم‌خونی داسی‌شکل می‌باشد، قطعاً.....

- ۱) طبیعی در شرایط کمبود اکسیژن شکل گلبول‌های قرمز در او غیرطبیعی می‌شود. ۲) غیر طبیعی - آلل مربوط به این بیماری را به فرزند خود انتقال می‌دهد.
- ۳) طبیعی - دارای ژن‌نمود خالص برای این رخ‌نمود است. ۴) غیر طبیعی - دارای حداقل یک آلل ایجادکننده این بیماری است.

۱۷۰ - چند گزینه ویژگی ژنگان نوعی یاخته را به درستی بیان می کند؟

(۱) ژنگان سیتوپلاسمی اسپرم قطعاً به نسل بعد منتقل نمی شود.

(۲) ژنگان هسته ای تار ماهیچه اسکلتی قطعاً وارد G_0 دائمی نمی شوند.

(۳) ژنگان هسته ای یاخته های عصبی قطعاً تحت بررسی کاربوتیپ قرار نمی گیرند.

(۴) ژنگان سیتوپلاسمی یاخته های همراه در بافت آوند آبکشی قطعاً بیش از یاخته های آبکشی این بافت است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۷۱ - با توجه به مطالب کتاب درسی، در یک منطقه مالاریا خیز، پدر خانواده به سبب شکل گویچه های قرمز خود، در معرض خطر ابتلا به بیماری مالاریا قرار دارد، در حالی که مادر خانواده نسبت به این بیماری مقاوم است. تولد کدام فرزند در این خانواده غیرممکن است؟

(۱) پسری با گویچه های قرمز کاملاً غیرطبیعی و در معرض خطر مرگ و میر در سنین پایین

(۲) پسری با گویچه های قرمز طبیعی و در معرض خطر ابتلا به بیماری مالاریا

(۳) دختری حساس نسبت به کمبود اکسیژن محیط

(۴) دختری مقاوم نسبت به انگل مالاریا

۱۷۲ - کدام عبارت، با توجه به عوامل موثر بر جمعیت نادرست است؟

(۱) عاملی که افراد سازگارتر با محیط را برمیگزیند، به طور حتم، بر تغییر ژنوتیپ فرد بی اثر است.

(۲) عاملی که خزانه ژنی جمعیت را غنی تر از می سازد، می تواند در شرایطی توان بقای جمعیت را افزایش دهد.

(۳) عاملی که باعث شبیه شدن خزانه ژنی دو جمعیت می شود، در اغلب موارد، تعادل ژنی را در جمعیت ها برقرار می کند.

(۴) عاملی که باعث تغییر فراوانی دگرهای (الی) جمعیت بر اثر رویدادهای تصادفی می شود، به طور حتم، در جمعیت های کوچک تأثیر بیشتری می گذارد.

۱۷۳ - پیش بینی صفت زاده های کدام گزینه، با تصورات موجود در زمان پیش از کشف قوانین وراثت مطابقت دارد؟

(۱) مردی دارای گروه خونی B با ژنوتیپ خالص و زنی دارای گروه خونی A با ژنوتیپ خالص

(۲) زنی با توانایی ساخت آنزیم A از روی هر دو کروموزوم شماره ۹ و مردی با گروه خونی O

(۳) گیاه میمونی دارای دو دگره R برای صفت رنگ گل با گیاه میمونی دارای گل سفید

(۴) مردی دارای دگره D در هر دو جایگاه ژنی صفت Rh و زنی فاقد این دگره

۱۷۴ - به دنبال آمیزش یک گیاه میمونی ماده با گل های سفید با گیاهی دیگر، به طور طبیعی کدام مورد در این گیاه غیرممکن است؟

(۱) تولید تخم اصلی واجد یک دگره R وجود مجموعاً چهار دگره W در یاخته آغاز کننده میوز

(۲) تولید تخم ضمیمه دارای یک دگره W وجود مجموعاً هشت دگره W در کیسه رویانی

۱۷۵ - برای انجام شدن واکنش $H^+(aq) + M^{2+}(aq) \rightarrow 2H^+(aq) + M(s)$ ، فلز M کدام مورد می تواند باشد؟

(آ) Cu (ب) Pt (پ) Zn (ت) Ag

۴ (۴) آ و ب و پ و ت

۳ (۳) آ و ب و پ

۲ (۲) ب و پ و ت

۱ (۱) آ و ب

۱۷۶ - پیرامون سلول سوختی هیدروژن کدام مطالب زیر نادرست است؟

(۱) واکنش کلی رخ داده در این سلول، عکسی واکنش کلی برقکافت آب است.

(۲) در آند یک سوخت گازی شکل به آرامی اکسید می شود.

(۳) اختلاف پتانسیل مشاهده شده، برابر E° آندی است.

(۴) پروتون ها در عرض غشا به سمت قطب با بار هم نام حرکت می کند.

۱۷۷ - چه تعداد از عبارت های زیر به درستی بیان شده است؟ (با تغییر)

(الف) هر چه میزان یونش در یک محلول بیش تر باشد، غلظت یون های هیدرونیوم تولید شده بیش تر خواهد بود.

(ب) اسیدها، بر مبنای میزان یونشی که به هنگام حل شدن در آب دارند، دسته بندی می شوند.

(ج) نسبت شمار مولکول های یونیده شده به تعداد کل مولکول حل شده را درصد یونش می نامند.

(د) شیمی دان ها قبل از آن که با ساختار اسیدها و بازها شناخته شوند با برخی واکنش های آن ها آشنا بودند.

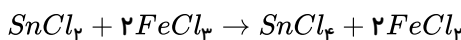
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۷۸- دو گرم قلع (II) کلرید ناخالص در 100 mL آب مقطر حل شده است. اگر 20 mL از این محلول بتواند با 40 mL محلول 0.1 M FeCl_3 واکنش کامل دهد، درصد خلوص این نمونه قلع (II) کلرید، کدام است و برای تکمیل این واکنش، چند مول الکترون بین اکسنده و کاهنده جابه‌جا شده است؟



($\text{Cl} = 35.5, \text{Fe} = 56, \text{Sn} \approx 119 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- ① $2 \times 10^{-3}, 90$ ② $2 \times 10^{-3}, 90$ ③ $4 \times 10^{-3}, 90$ ④ $4 \times 10^{-3}, 90$

۱۷۹- چند مورد از عبارات‌های زیر دربارهٔ سلول سوختی هیدروژن-اکسیژن درست است؟ ($H = 1, O = 16 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(آ) در این سلول علاوه بر تولید الکتریسیته، آب نیز تولید می‌شود.

(ب) ولتاژ سلول با پتانسیل کاهشی نیم‌سلول کاتد برابر است.

(پ) جرم مصرفی هیدروژن در آن، دو برابر اکسیژن است.

(ت) در کاتد، به ازای هر مول اکسیژن مصرفی ۲ مول آب تولید می‌شود.

- ① ۱ ② ۲ ③ ۳ ④ ۴

۱۸۰- کدام یک از گزاره‌های زیر نادرست است؟

① محلول ۱ مولار یک اسید با درجهٔ یونش ۱، نسبت به محلول ۱ مولار یک اسید دیگر با درجهٔ یونش ۲، رسانای بهتری است.

② به کمک مدل آرنیوس می‌توان نوع محلول (اسید یا بازی بودن) را تشخیص داد و قدرت اسیدی محلول‌ها را مقایسه کرد.

③ کاغذ pH در محلول صابون و محلول پتاسیم هیدروکسید به یک رنگ درمی‌آید.

④ به فرایندی که در آن مولکول‌های یک ماده در آب به یون‌های مثبت و منفی تبدیل می‌شوند، یونش گفته می‌شود.

۱۸۱- چند مورد از اسیدهای زیر تک پروتون دار محسوب می‌شوند؟



- ① یک ② دو ③ سه ④ چهار

۱۸۲- pH محلول اسید HA، با غلظت مولی $0.4\text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ و درجهٔ یونش ۰.۰۱، چند برابر pH محلول $\frac{1}{V}$ مولار هیدروبرمیک اسید است؟

- ① ۴ ② ۳.۴ ③ ۲ ④ ۱.۵

۱۸۳- اگر واکنش: $\text{Mg}(s) + \text{Fe}^{2+}(aq) \rightarrow \text{Mg}^{2+}(aq) + \text{Fe}(s)$ ، در شرایط استاندارد، خودبه‌خودی باشد، کدام مطلب نادرست است؟

① در جدول پتانسیل کاهشی استاندارد، آهن، پایین‌تر از منیزیم جای دارد.

② محلول نمک‌های منیزیم را می‌توان در ظرف آهنی نگهداری کرد.

③ E° الکتروود منیزیم از E° الکتروود آهن، کوچک‌تر است.

۱۸۴- چند گرم آمونیاک در 200 میلی‌لیتر از محلول آن با $\text{pH} = 11.3$ حل شده است؟ (درجهٔ یونش آمونیوم هیدروکسید را 0.1 در نظر بگیرید و

فرض کنید تمام مولکول‌های آمونیاک به NH_4OH تبدیل شده‌اند. ($H = 1, N = 14 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

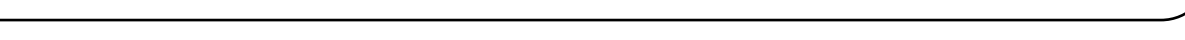
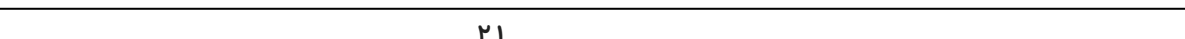
- ① 3.4×10^{-3} ② 3.4×10^{-2} ③ 6.8×10^{-3} ④ 6.8×10^{-2}

۱۸۵- در صورتی که pH محلول $0.02\text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ باز ضعیف BOH برابر با 0.8 باشد، درجهٔ یونش BOH کدام است؟ ($\log 3 = 0.5$)

- ① 0.2 ② 0.3 ③ 0.02 ④ 0.03

۱۸۶- کدام مقایسه در مورد رسانایی الکتریکی محلولی آبی اسیدهای زیر صحیح است؟ (محلول هر چهار اسید در شرایط یکسان از نظر دما و غلظت قرار

دارند.)



۱۸۷- چند گرم HCl خالص را در ۴۰۰ میلی‌لیتر آب خالص با دمای ثابت $25^{\circ}C$ حل کنیم تا pH آب خالص 3.3 واحد کاهش یابد؟
 $(\log 2 = 0.3) (H = 1, Cl = 35.5 : g \cdot mol^{-1})$

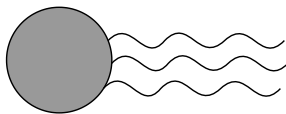
④ 5.84×10^{-3}

③ 2.92×10^{-3}

⑤ 3.65×10^{-3}

① 7.3×10^{-3}

۱۸۸- چند مورد از مطالب زیر، درباره ترکیبی که ساختار مولکول آن نشان داده شده، درست است؟



(الف) به یک استر مربوط است.

(ب) به یک اسید چرب سه ظرفیتی مربوط است.

(ت) بخش ناقطبی آن بر بخش قطبی آن غلبه دارد.

(پ) در بنزین حل می‌شود و در آب نامحلول است.

④ ۴

③ ۳

⑤ ۲

① ۱

۱۸۹- در بین گزینه‌های زیر، گزینه نادرست است.

① در محلول ۲۰٪ جرمی هیدروفلوئوریک اسید با چگالی $1 g \cdot mL^{-1}$ و درجه یونش ۵٪ مقدار K_a برابر ۰٫۲۶ است.

② در محلول x مولار اسید HA با درجه یونش α ، غلظت یون H_3O^+ و K_a هر دو برابر ۰٫۳ است. x و α به ترتیب برابر ۰٫۶ و ۰٫۵ هستند.

③ در محلول یک مولار هیدروژن فلوئورید از هر ۱۰۰۰ مولکول HFF ۴۸ یون تولید می‌شود، پس درصد یونش این اسید برابر ۲٫۴٪ است.

④

ثابت یونش اسید ضعیف HA برابر 10^{-6} و برای اسید ضعیف HB برابر 10^{-8} است. نسبت درجه یونش در محلول ۱ مولار HA به محلول ۱ مولار HB برابر ۱۰۰ است.
 $(H = 1 : F = 19 g \cdot mol^{-1})$

۱۹۰- از واکنش ۵۰ میلی‌لیتر از محلول هیدروکلریک اسید با $pH = 3.6$ با مقدار کافی سدیم هیدروژن کربنات چند لیتر گاز در شرایط STP تولید می‌شود؟ $(\log 2 \simeq 0.3)$

کربن دی‌اکسید + آب + سدیم کلرید $\rightarrow$ هیدروکلریک اسید + سدیم هیدروژن کربنات

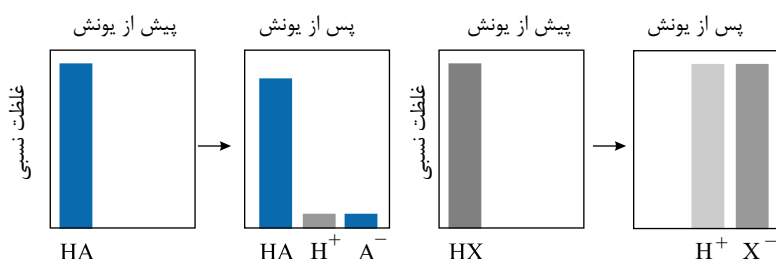
④ 5.6×10^{-4}

③ 5.6×10^{-3}

⑤ 2.8×10^{-4}

① 2.8×10^{-5}

۱۹۱- با توجه به شکل داده شده کدام گزینه درست است؟



①

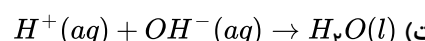
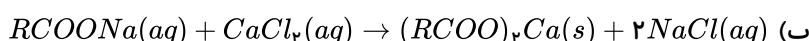
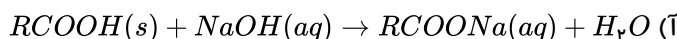
شکل به فرآیند یونش مربوط است که در آن، یک ترکیب یونی در آب به یون‌های مثبت و منفی تبدیل می‌شود.

② رسانایی الکتریکی محلول ۰٫۱ مولار HA از محلول ۰٫۱ مولار HX بیش‌تر است.

③ درجه یونش HX در محلول ۰٫۲ مولار آن برابر ۰٫۵ است.

④ شکل مربوط به یونش HA می‌تواند بیانگر یونش استیک اسید باشد.

۱۹۲- کدام گزینه واکنش‌های ممکن هنگام عملکرد یک داروی ضد اسید را به درستی بیان می‌کند؟



④ «آ» - «پ»

③ «ب» - «ت»

⑤ «پ» - «ت»

① «آ» - «ت»

۱۹۳- pH محلول HA_1 برابر ۴ و pH محلول HA_2 برابر ۵ می‌باشد. اگر غلظت هر دو اسید برابر باشند، کدام رابطه درست است؟

④ $\alpha_1 = \sqrt{\alpha_2}$

③ $\alpha_1 = 10\alpha_2$

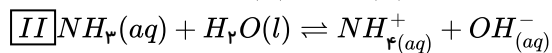
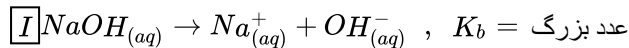
⑤ $\alpha_1 = 0.1\alpha_2$

① $\alpha_1 = \alpha_2$

۱۹۴ - با اضافه کردن پتاسیم هیدروکسید جامد به محلول ۰٫۱ مولار $HClO$ (اسید ضعیف با $K_a = 4 \times 10^{-7}$)، محلول در حال خنثی شدن است. pH این محلول از آغاز واکنش تا خنثی شدن ۹۰٪ اسید موجود در ظرف، به تقریب چند واحد تغییر می‌کند؟

- ① ۰٫۷۵ ② ۰٫۵ ③ ۱٫۴ ④ ۰٫۸

۱۹۵ - با توجه به مراحل یونش دو باز زیر، کدام موارد در محلول یک مولار آن‌ها درست است؟



آ (۱) pH محلول $NaOH$ بیشتر از محلول NH_3 است.

ب (۲) غلظت یون هیدرونیوم در محلول $NaOH$ بیشتر از محلول NH_3 است.

پ (۳) با افزودن چند قطره HCl به هر دو محلول، ثابت یونش بازی آن‌ها افزایش می‌یابد.

ت (۴) رسانایی الکتریکی محلول $NaOH$ بیشتر از محلول NH_3 است.

- ① آ و ب ② آ و ب و ت ③ آ و ت ④ ب و پ

۱۹۶ - در یک محلول سود سوزآور در دمای $25^\circ C$ ، غلظت یون هیدروکسید 10^{-4} برابر غلظت یون هیدرونیوم است. برای خنثی کردن کامل ۱۲۵ میلی‌لیتر از این محلول، چند میلی‌لیتر محلول استیک اسید (CH_3COOH) با $pH = 4.3$ و درصد یونش ۱۰٪ نیاز است؟

- ① ۱۰۰ ② ۱۰۰۰ ③ ۵۰۰ ④ ۵۰۰۰

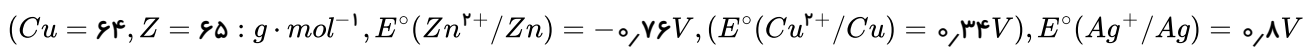
۱۹۷ - چند گرم از اسید قوی HA با درصد خلوص ۹۰ را در ۴۰۰ میلی‌لیتر آب خالص با دمای ثابت $25^\circ C$ حل کنیم تا pH محلول ۴٫۴ واحد کاهش یابد؟ با این میزان اسید چند میلی‌لیتر محلول ۰٫۵ مولار سدیم هیدروکسید را می‌توان خنثی کرد؟ ($HA = 110 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- ① ۰٫۹ - ۰٫۲ ② ۰٫۹ - ۲ ③ ۰٫۹ - ۲ ④ ۰٫۰۹ - ۰٫۲

۱۹۸ - در دمای $25^\circ C$ محلولی از باز قوی به حجم سه لیتر که غلظت OH^- در آن برابر $3 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot L^{-1}$ است را با ۶۰۰ میلی‌لیتر محلول لوله بازکن مخلوط می‌کنیم. اگر به کمک این مخلوط بتوانیم ۴ لیتر از محلول هیدروکلریک اسید با $pH = 0.5$ را به طور کامل خنثی کنیم، pH محلول لوله بازکن کدام است؟ (فرض کنید که در محلول لوله بازکن ترکیب بازی دیگری وجود نداشته باشد) ($\log 3 = 0.5$, $\log 2 = 0.3$)

- ① ۱۲٫۳ ② ۱۲٫۷ ③ ۱۳٫۳ ④ ۱۳٫۷

۱۹۹ - چه تعداد از عبارت‌های زیر در مورد سلول گالوانی «روی - مس» درست است؟



آ (۱) تیغه مسی قطب مثبت سلول می‌باشد و در آن نیم‌واکنش اکسایش رخ می‌دهد.

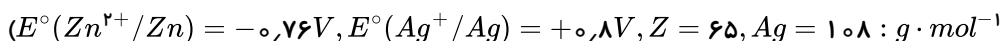
ب (۲) جهت حرکت آنیون‌ها در الکترولیت، برخلاف جهت حرکت الکترون‌ها در مدار بیرونی، از کاتد به آنود می‌باشد.

پ (۳) emf این سلول گالوانی ۰٫۴۶ ولت از emf سلول گالوانی مس - نقره کمتر است.

ت (۴) با مبادله $10^{22} \times 3.01$ الکترون، جرم تیغه کاتدی ۳٫۲ گرم تغییر می‌کند.

- ① ۴ ② ۳ ③ ۲ ④ ۱

۲۰۰ - اگر الکترون‌های مبادله شده در سلول گالوانی ($Zn - Ag$) که با انجام واکنش، ۲٫۱۶ گرم به جرم تیغه کاتدی آن افزوده می‌شود، برابر تعداد الکترون‌های مبادله شده در واکنش تیغه روی با محلول نقره سولفات باشد، در این واکنش جرم تیغه روی چند گرم و چگونه تغییر می‌کند؟ (فرض کنید ۴۰ درصد از یون‌های نقره در کف ظرف رسوب می‌کند.



- ① ۱٫۵۱ - افزایش ② ۱٫۵۱ - کاهش ③ ۰٫۶۴۶ - کاهش ④ ۰٫۶۴۶ - افزایش

۲۰۱- جرم مولی نوعی پاک‌کنندهٔ صابونی ۴۵ واحد بیشتر از جرم مولی اسید چرب دارای ۳۲ اتم هیدروژن با زنجیر هیدروکربنی سیر شده، است. فرمول شیمیایی این صابون به کدام صورت می‌تواند باشد؟ ($K = ۳۹, Na = ۲۳, O = ۱۶, N = ۱۴, C = ۱۲, H = ۱ : g \cdot mol^{-1}$)

- ① $C_{17}H_{35}COO^- Na^+$ ② $C_{16}H_{33}COO^- K^+$ ③ $C_{17}H_{35}COO^- NH_4^+$ ④ $C_{16}H_{33}COO^- Na^+$

۲۰۲- دو اسید ضعیف HX و HY با غلظت و دمای یکسان در اختیار است. کدام موارد از عبارت‌های زیر دربارهٔ آن‌ها درست است؟

اسید	K_a
HX	$۳,۶ \times ۱۰^{-۷}$
HY	$۱,۹ \times ۱۰^{-۴}$

(آ) در غلظت یکسان، رسانایی الکتریکی محلول HX بیشتر از رسانایی الکتریکی محلول استون است.

(ب) رسانایی الکتریکی محلول HY بیشتر از رسانایی الکتریکی محلول HX است.

(پ) پس از یونش، غلظت مولکول‌های یونیده نشده HX بیشتر از HY است.

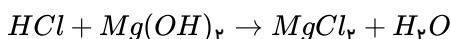
(ت) در دما و غلظت یکسان، رسانایی الکتریکی محلول HY بیشتر از رسانایی الکتریکی محلول نمک طعام است.

- ① آ، ب، پ ② آ، ب، ت ③ ب، ت ④ پ، ت

۲۰۳- در دمای ثابت، اگر غلظت آغازی یک اسید تک‌پروتون‌دار ($K_a = ۲,۵ \times ۱۰^{-۸}$) را در آب افزایش دهیم تا غلظت آن در حالت تعادل، ۲۵ برابر شود، تغییر درجهٔ یونش اسید نسبت به حالت آغازی، به تقریب چند درصد بوده و pH محلول، چند واحد نسبت به محلول آغازی، تغییر می‌کند؟

- ① ۰,۳، ۲۰ ② ۰,۷، ۲۰ ③ ۰,۳، ۸۰ ④ ۰,۷، ۸۰

۲۰۴- ۲۰ میلی‌لیتر از محلول هیدروکلریک اسید را با افزودن آب مقطر تا حجم ۱۰۰ میلی‌لیتر رقیق می‌کنیم. اگر ۵۰ میلی‌لیتر از این محلول با ۸,۷ میلی‌گرم منیزیم هیدروکسید موجود در شیر منیزی طبق واکنش زیر به طور کامل خنثی شود، pH محلول اولیهٔ اسید کدام است؟ (معادله موازنه شود.) ($Mg = ۲۴, O = ۱۶, H = ۱ : g \cdot mol^{-1}$)



- ① ۳,۷ ② ۱,۷ ③ ۳,۳ ④ ۱,۵

پاسخنامه تشریحی

۱ - گزینه ۳ در این گزینه نیز مانند بیت مورد سؤال بر جمع اضداد بودن اشاره شده است:

در بیت مورد سؤال نی، زهر و تریاق است و در این گزینه شاعر خود را هم زر و هم زرطلب، هم پادشاه و هم گدا دانسته است.

گزینه «۱»: آتشی از عشق معشوق دارم و هرکس در کنار من باشد، این آتش در او هم اثر می‌کند.

گزینه «۲»: زخمی که از یار باشد بهتر از مرهم از سوی دیگران است.

گزینه «۴»: آفتاب روی معشوق بر تمام جهان نور می‌بخشد و بسیار تأثیر گذار است و همه زشتی‌ها را به خوبی و زیبایی بدل می‌سازد.

۲ - گزینه ۴ شکل دستوری گزینه «۴» چنین است:

نهایت	این	راه
هسته	صفت مضاف‌الیه	مضاف‌الیه

هیچ یک از ابیات دیگر وابسته‌وابسته ندارند.

۳ - گزینه ۱ مفهوم بیت صورت سؤال و گزینه «۱»: شنونده گوینده را سر شوق می‌آورد و سخن از شنونده کمال می‌پذیرد و پخته می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: این قدر شعر من زیباست که شنونده بی‌هوش می‌شود.

گزینه «۳»: شنونده من بیش از من از سخنان من بهره می‌برد.

گزینه «۴» ناسزا گفتن، اول به خود گوینده آسیب می‌زند.

۴ - گزینه ۱ یار: هسته / سرکش: صفت / خورشید چهره: صفت

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲» خاک: هسته / پا: مضاف‌الیه / صنوبر: مضاف‌الیه مضاف‌الیه

گزینه «۳» عشق: هسته / نرگس: مضاف‌الیه / او: مضاف‌الیه مضاف‌الیه

گزینه «۴» مرید: هسته / جذبه: مضاف‌الیه / منصور: مضاف‌الیه مضاف‌الیه / سر: هسته / عشق: مضاف‌الیه / تو: مضاف‌الیه مضاف‌الیه

۵ - گزینه ۱ «ما، متمم (چو ماه روی تو جمال را به ما بنماید).

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: مضاف‌الیه (عشق، گریبان ما به دست کسی نداد)

گزینه «۳»: مضاف‌الیه (دهان ما ز شکوه روزی پر است)

گزینه «۴»: مضاف‌الیه (غم و اندوه ما ز باده بیشتر شد)

۶ - گزینه ۱ در بیت الف: آن پی مهر تو گیرد / پی خویش نگیرد / و در بیت «د» دوست دارد / آن که دوستش داری علاوه بر فعل به مفعول هم نیاز دارد.

۷ - گزینه ۲ مفهوم مشترک ابیات: بسنده کردن به نگاهی مختصر به معشوق

مفهوم بیت گزینه «۲»: توصیه به عبرت‌پذیری

۸ - گزینه ۴ گزینه ۱: مادرش به او دانشمند می‌گفت .

نهاد	متمم	مسند	فعل گذرا به
	متمم و مسند		

گزینه ۲: عشق آتش است .

نهاد مسند فعل اسنادی

گزینه ۳: هر که عاشق نیست، خودبین و پرکین باشد .

گروه نهاد گروه مسند فعل اسنادی

گزینه ۴: [آن‌ها] آنرا عشق خوانند .

نهاد محذوف مفعول مسند فعل گذرا به مفعول و مسند

۹ - گزینه ۱ باج: مفعول / پری‌خانه چین: متمم

جمله مصراع اول گزینه ۱ چهارجزئی با مفعول و متمم است.

۱۰ - گزینه ۲ بیت «ب»: آب آتش را خاموش می‌کند؛ پس چرا اشک چشمان من آتش درون مرا نمی‌نشانند.

بیت «ج»: ما مانند شمعیم که اشکش به پایش می‌چکد و شعله بر سرش زبانه می‌کشد؛ پس اشکش توان خاموش کردن شعله‌اش را ندارد.

۱۱ - گزینه ۱ در این گزینه «نی» در معنای زیست‌شناسانه خود یعنی گیاهی بلند و توخالی است که بسوزد نابود می‌شود، اما در سایر گزینه‌ها «نی» در همان معنای عرفانی عالم روحانی که مولانا در ابیات ابتدایی مثنوی به آن اشاره کرده آمده است.

۱۲ - گزینه ۴ نهاد جمله «ما» است که مخفف شده و «یک نکته» نقش مفعولی دارد.

کدام بیت غزل حافظ (« بیت » هسته است)

۱۳ - گزینه ۲

در گزینه ۳، «آزادی»، «خواستار» را توضیح می‌دهد و وابسته صفت «خواستار» است.

۱۴ - گزینه ۳ در بیت سؤال «عشق کمال بخش و محرک است»، که این مفهوم از گزینه ۳، دریافت می‌شود که از آتش عشق جهان چون دیگ می‌جوشد و به حرکت جوش و خروش درآمده است.

۱۵ - گزینه ۲ بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «۱»: «صواب» در همه موارد به معنای «صحیح» با این املا باید بیاید.

گزینه ۳: «۳»: طاق به معنای سقف است و نباید شکل تاق نوشته شود.

گزینه ۴: «۴»: ظن به معنای حدس و گمان است و در بیت اشتباه به کار رفته است.

۱۶ - گزینه ۳ در گزینه‌های ۱، ۲ و ۴ نوک پیکان از واژه سوم به سوی کلمه دوم و سپس مجموعاً به سوی کلمه اول است.

اما در گزینه ۳ فلش از کلمه دوم به سوم و سپس از میان نمودار به سوی واژه اول می‌آید.

۱۷ - گزینه ۴ صواب: پسندیده، صلاح، درست / سریر: اورنگ، تخت شاهی / شرزه: خشمگین، غضبناک / معجر: سرپوش، روسری

۱۸ - گزینه ۲ دیدار خوب یوسف کنعان م مضاف الیه مضاف الیه مضاف الیه مضاف الیه

توجه: ممکن است یک کلمه دو صفت بگیرد ولی صفت صفت نداشته باشد.

این هم‌رمان سست عناصر دو صفت دارد: این: صفت پیشین، سست عناصر: صفت پسین

حتی ممکن است هر دو صفت پیشین یا پسین باشند اما باز صفت صفت نداشته باشیم.

این چند کتاب: دو صفت پیشین دارد ولی صفت صفت ندارد.

پدر خوب مهربان: دو صفت پسین دارد ولی صفت صفت ندارد چون هر دو صفت پدر می‌باشند که هسته است.

۱۹ - گزینه ۴ وقتی جمله از حالت بلاغی به عادی تبدیل شود:

عشق از محبت خاص‌تر است؛ زیرا که همه عشقی، محبت باشد. نهاد ممتد فعل اسنادی نهاد ممتد فعل اسنادی نهاد ممتد فعل اسنادی

۲۰ - گزینه ۳ کیفیت و کمیت عشق در وجود عاشقان به هیچ وجه کم نمی‌شود و عاشق در هیچ مرحله‌ای از عشق‌ورزی به معشوق سیر نمی‌گردد.

۲۱ - گزینه ۳ در این جمله حال مفرد «واقفین» آمده است و صاحب حال «الْأَلَمِیذ» است و در دیگر گزینه‌ها حال «به صورت جمله» است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «۱» صاحب حال: اَلْعَلْمُ / حال: یساعِدُ ← جمله فعلیه

گزینه ۲: «۲» صاحب حال: الدَّوَا / حال: یُفِیْدُ ← جمله فعلیه

گزینه ۴: «۴» صاحب حال: أبونا / حال: نحن غارقون ← جمله اسمیه

۲۲ - گزینه ۱ بررسی سایر گزینه‌ها:

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

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

گزینه ۴: «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».

۲۳ - گزینه ۱ خانواده‌ها ← خانواده

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: «۲» «الخيام» چادرها ← «الخیمه» چادر

گزینه ۳: «۳» «الخُجَّاج» حاجی‌ها ← «الحاج» حاجی

گزینه ۴: «۴» «ذکریات» خاطرات ← «ذکری» خاطره (ذاکره: حافظه)

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

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «۱» «دیشب احساس سر درد کردم» و درد تا صبح بیشتر شد.

«الْوَجَع» = «الألم، لیلَه» ≠ «الصُّباح»

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

«السَّنة» = «العام»

گزینه ۴: «۴» در بالای آبشار ایستادیم و به پایین ترین جای آن نگاه کردیم، پس تعجب ما را فرا گرفت.

«أعلى» ≠ «أُسْفَل»

۲۵ - گزینه ۲ ترجمه عبارت درست و پاسخ درست: چه کار می‌کردند؟ با همدیگر تلویزیون نگاه می‌کردند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «۱» چه کسی تلویزیون نگاه می‌کرد؟

گزینه ۳: «۳» چه وقت تلویزیون نگاه می‌کردند؟

گزینه ۴: آیا تلویزیون نگاه می کردند؟

۲۶ - گزینه ۱ ترجمه عبارت: بی گمان مردم در مسیرشان به سوی هدف‌های با ارزششان به دنبال نمونه‌های مثالی می گردند به امید آنکه آنان را الگویی برای خود قرار دهند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: «راجیاً» باید به صورت «راجین» 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).

۲۷ - گزینه ۴ در صورت سؤال آمده است: معلم به دانش آموزانش گفت: کاش من جوان بودم و با شما از اساتید ماهر می آموختم! معلم آرزوی خود را با «لیت» بیان کرده است و می دانیم «لیت» یکی از حروف مشبّه بالفعل است که برای آرزوهای دور و دراز و غیرممکن به کار می رود؛ بنابراین گزینه ۴ صحیح است.

۲۸ - گزینه ۴ ترجمه گزینه درست: بی شک او وارد سالن فرودگاه شد، در حالی که ورود مسافران را بشارت می داد. «مُبَشِّرَةٌ» حال است و جمله با حرف تأکید «إِنَّ» شروع شده است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: قطعاً تغذیه آن برای دوستداران ماهی‌ها سخت است، زیرا او دوست دارد که شکارش را زنده بخورد. «حَيَّةٌ» حال است، ولی جمله مورد تأکید واقع نشده است.

گزینه ۲: هنگامی که عارف مادرش را دید که گریه می کند، با تعجب از او در مورد دلیل گریه‌اش پرسید. «مُعْجَباً» حال است، ولی جمله مورد تأکید واقع نشده است.

گزینه ۳: دوست دارم که عتبات مقدسه را در حالی که جوان هستم زیارت کنم. «أنا شابٌ» جمله حالیه است، ولی در جمله تأکیدی وجود ندارد.

۲۹ - گزینه ۲ «مُتَأَخِّرِينَ» نقش حال را دارد، و حالت فاعل (ضمیر بارز «نا») را در رسیدن به مراسم جشن بیان می کند.

ترجمه عبارت: به دلیل باران شدید، دیر به جشن رسیدیم.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «مُتَأَخِّرِينَ» خبر «كانَ» و کامل کننده معنای جمله است.

دیشب با تأخیر به جشن رسیدیم.

گزینه ۳: «مُتَأَخِّرًا» خبر «كانَ» و تکمیل کننده معنای جمله است.

به مادرم قول دادم که به کلاس دیر نرسم.

گزینه ۴: «مُتَأَخَّرُونَ» خبر است.

آنها همیشه در رسیدن به مدرسه تأخیر دارند.

۳۰ - گزینه ۴ «مُتَأَمِّلًا» حال برای «السَّائِح» است.

جهانگرد در برابر موزه ایستاد؛ در حالی که غرق تماشای نوشته‌های تاریخی بود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «او خیر بسیاری را در راه خدا انجام می دهد.» «خَيْرًا» مفعول و «كثيرًا» صفت است.

گزینه ۲: نتوانستم کسی را که مانند تو راستگوست بیابم. «صادقًا» خبر یکون است.

گزینه ۳: پس از آن بیماری، خیلی ضعیف شد، به طوری که نمی توانست کارهای روزانه‌اش را انجام دهد. «ضعیفًا» خبر «أُصِيبَ» است.

۳۱ - گزینه ۴ با توجه به مرجع یا صاحب حال (الطفلة: فاعل) پس «باکیاً» باید به صورت «باکیه» می آمد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

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

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

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

۳۲ - گزینه ۴ «قد كتبت: جمله حالیه، برای «التلميذة» است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «(نشيطين: خبر (كان) است.

گزینه ۲: «(متكاسلاً) خبر (كان) است.

گزینه ۳: «(يلعبون) حال نیست بلکه (خبر (كان) است!

۳۳ - گزینه ۲ حال یک اسم نکره است که حالت صاحب خود را بیان می کند. (صاحب حال معرفه است و با حال از لحاظ جنس و تعداد تطابق دارد). حال را با صفت اشتباه نگیریم. (بعلمان صفت برای «صیادین نشیطین» و به صورت جمله است).

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «(جميلة حال است)

گزینه ۳: «(متأخرين حال است)

گزینه ۴: «(سالمًا حال است)

۳۴ - گزینه ۱ در گزینه ۱، حال مفرد وجود دارد، در حالی که در گزینه‌های دیگر، حال به صورت جمله می باشد. در گزینه ۱، هر دو نوع حال را می توان یافت حزنًا: حال مفرد / بیده رسالً: حال جمله.

ترجمه عبارت: ادیسون غمگین و در حالی که نامه‌ای در دستش بود، از مدرسه بازگشت.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: «پدرم هر روز صبح در حالی که روزنامه صبح را می خواند، صبحانه‌اش را می خورد.» (حال جمله: هو یقرأ)

گزینه ۳: دانش‌آموزان مدرسه را در حالی که قرآن می‌خواندند، در نمازخانه دیدیم. (حال جمله: هم يتلون القرآن)

گزینه ۴: مسابقه‌دهندگان در حالی که سعی می‌کردند مدال طلا را بدست آورند، مسابقه دادند. (حال جمله: هم يحاولون)

۳۵ - گزینه ۳ در این گزینه «صادقین» صفت برای «مُؤمِن» می‌باشد: «مُؤمِن» نکره است و نمی‌تواند صاحب حال باشد. حال در گزینه‌های دیگر عبارتست از: فائزات، مُسرعین، «هی غالیة» حال هستند.

۳۶ - گزینه ۲ در این گزینه «فَرِحَ» (حال) و «الشَّایة» (صاحب حال) و از نظر جنس و تعداد با یکدیگر مطابقت دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «مُسْتَعْبِلَات» صحیح است.

گزینه ۳: «وَهُمَا...» صحیح است.

گزینه ۴: «مُظْلَمُونَ» صحیح است.

۳۷ - گزینه ۴ در این گزینه «مُبَشِّر» حال است و صاحب حال «الله» است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «مُغْرِرًا» خبر یکون (فعل ناقص)

گزینه ۲: «نَشِيطِينَ» مفعول به

گزینه ۳: «طَالِبَةً» مفعول به، «مُتَبَسِّمَةً» صفت

۳۸ - گزینه ۳ «تَنَاولَ» مصدر و اسم است که به اشتباه فعل در نظر گرفته شده است. در این جمله نقش «تَنَاولَ» مبتدا است و «مَفِئِدَ» خبر آن است.

۳۹ - گزینه ۲ «دعا إلى» دعوت کرد به، فراخواند به (رد گزینه ۱) / «المشاغبین»: آشوبگر (رد گزینه‌های ۳ و ۴) / «التزام الصمت»: پایبندی به سکوت (رد گزینه‌های ۳ و ۴) / «ما كان قد فكر»: فکر نکرده بود (رد گزینه‌های ۳ و ۴)

«و هو»: در حالی که (رد سایر گزینه‌ها) / «أن یقوموا بذلك»: به آن عمل کنند. (رد گزینه‌های ۱ و ۴) / «کیف یطلب منهم»: چگونه بخواهد از آنها که

۴۰ - گزینه ۴ بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «قد نعوذ أنفسنا»: خودمان را عادت می‌دهیم.

گزینه ۲: و تغییر دادنش مثل یک بیماری‌ای می‌شود که هیچ درمانی ندارد! (یصبح: می‌شود، حذف گاهی)

گزینه ۳: در حالی که به سوی آن کشیده می‌شویم نه از روی تصمیم و اراده! (تُجذب إليه: به سوی آن کشیده می‌شویم)

۴۱ - گزینه ۱ «تقدير» به معنای «اندازه گرفتن» است. «قدر» و یا «قَدَر» نیز به معنای «اندازه» است. «قضا» به معنای «به انجام رساندن، پایان دادن، حکم کردن و حتمیت بخشیدن» است. موجودات جهان، از آن جهت که خداوند متعال حدود، اندازه، ویژگی، موقعیت مکانی و زمانی آن‌ها را تعیین می‌کند، مقدر به موجودات جهان، از آن جهت که با حکم و فرمان و اراده الهی ایجاد می‌شوند، مربوط به قضای الهی هستند.

۴۲ - گزینه ۴ سنت ابتلاء عام ترین و فراگیرترین قانون خداوند است که ثابت و همیشگی است و شامل همه انسان‌ها در همه دوران‌ها می‌شود. به عبارت دیگر، زندگی هر انسانی، چه مؤمن و چه کافر، چه فقیر و چه غنی، چه سیاه و چه سفید، صحنه انواع امتحان‌ها و آزمایش‌هاست. دقت کنید که خداوند آگاه بر درون انسان‌هاست و امتحان ایشان از سوی او نمی‌تواند برای آگاه از درون ایشان باشد.

۴۳ - گزینه ۱ حرکت در مسیر حق و رضایت الهی سنت توفیق را به دنبال دارد که آیه مرتبط با آن در گزینه ۱ آمده است.

۴۴ - گزینه ۴ در گزینه ۱: خداوند با امور خیر و شر همه انسان‌ها را امتحان می‌کند.

رد گزینه ۲: امتحان و ابتلای الهی تمام نمی‌شود و در همه مراحل وجود دارد.

رد گزینه ۳: امتحان خدا برای شناخت ما نیست چرا که او از همه چیز آگاه است.

۴۵ - گزینه ۱ «چه بسا احسان پیاپی خدا، کسی را گرفتار کند و پرده پوشی خدا او را مغرور سازد».

۴۶ - گزینه ۳ مطلبی که در سوال بیان شده است نشان از این دارد که وقوع این سنت پوشیده است و این مسأله در عبارت «مَنْ حَيْثُ لَا يَعْلَمُونَ» به چشم می‌خورد (توجه کنید که دادن نعمت علاوه بر فرصت به سنت استدراج اشاره دارد).

۴۷ - گزینه ۳ اگر کسانی چنان در گناه و باطل پیش روند که از کار خود خرسند باشند و با حق دشمنی و لجابت ورزند، خداوند به آنها فرصتی می‌دهد و بر امکانات و نعمت‌های آنان می‌افزاید و آنها این فرصت‌ها و نعمت‌ها را وسیله؟ غوطه‌ور شدن در گناهان قرار می‌دهند. این همان است که خداوند فرموده: «سَنَسْذَرُّهُمْ مِنْ حَيْثُ لَا يَعْلَمُونَ»

۴۸ - گزینه ۴ سرآغاز هر حرکتی اندیشه و تفکر است. اما گام بعد در کسب کمالات و مدارج معنوی و انسانی با انجام واجبات و ترک محرمات ممکن است. این سیر با دشواری‌هایی همراه است اما یادمان نرود که خداوند، قدرتمندترین قدرتمندان، پشتیبان انسان در این مسیر است ← (واعتموا به، به او تمسک جستند) - (فسید خلم) بیانگر قاعلیت خداوند است که ناشی از ربوبیت و اراده اوست.

۴۹ - گزینه ۲ باید توجه داشته باشیم که همین اختیار محدودی که داریم مبنای تصمیم‌گیری‌ها و تعیین سرنوشت ما خواهد بود. اینکه انسان مسئولیت اشتباهات خود را برعهده می‌گیرد و عواقب آن را می‌پذیرد، نشانه مسئولیت‌پذیری، از شواهد وجود اختیار در آدمی است.

۵۰ - گزینه ۱ حضرت علی (ع) با حرکت و تغییر مکان خود و سپس گفتار خود (از قضای الهی به قدر الهی پناه می‌برم). 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 زمینه‌ساز آن است.

۵۱ - گزینه ۲ براساس آیه شریفه «وَلَوْ أَنَّ أَهْلَ الْقُرَىٰ آمَنُوا وَ اتَّقَوْا لَفَتَحْنَا عَلَيْهِم بَرَكَاتٍ مِّنَ السَّمَاءِ وَ الْأَرْضِ وَ لَكِن كَذَّبُوا فَأَخَذْنَاهُم بِمَا كَانُوا يَكْسِبُونَ» و اگر مردم شهرها ایمان آورده و تقوا پیشه می‌کردند، قطعاً برایشان می‌گشودیم برکاتی از آسمان و زمین؛ ولی تکذیب کردند، پس آنان را گرفتار ساختیم به (کیفر) آنچه مرتکب شدند، روحیه تکذیب نمودن، موجب گرفتاری به کیفر اعمال استمراری است و ایمان و تقوای مردم، سبب باز شدن درهای برکت و رحمت الهی به روی آنان است که بیانگر سنت «تأثیر اعمال بر زندگی انسان» است.

۵۲ - گزینه ۳ برخی اعمال مانند پذیرش عبادت اندک، سنت سبقت رحمت به غضب است و حمایت خداوند از انسان تلاشگر و مجاهد سنت توفیق و یا همان امداد خاص است و شامل انسان مومن و کافر می تواند سنت ابتلاء و امتحان و آزمایش باشد و هم سنت امداد عام الهی که شامل همه انسان ها می گردد.

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

۵۴ - گزینه ۲ وقتی انبیا مردم را به دین الهی فرا می خوانند مردم در برابر این دعوت دو دسته هستند. دسته ای به ندای حقیقت پاسخ مثبت می دهند (موافقان) و دسته ای به لجاجت ورزیده و در مقابل حق می ایستند (مخالفان). سنت خداوند (امداد عام الهی) بر این است که هر کس مسیری را انتخاب کرده است، از امکانات استفاده کند تا باطن خود را آشکار کند. درواقع خداوند امکانات و لوازم رسیدن به خواسته ها و اهداف را برای دو گروه (موافقان و مخالفان) دعوت پیامبر (ص) فراهم کرده است تا هر کس به اهدافی که برگزیده است، برسد.

۵۵ - گزینه ۳ در پیدایش هر پدیده ممکن است چند عامل به صورت مجموعه و با همکاری یکدیگر مشارکت کنند و هر یک از عوامل و عناصر اثر خاصی را مستقل از دیگری اعمال می کند؛ این گونه علل را علل عرضی گویند.

۵۶ - گزینه ۴ تعداد الکترون های یک عنصر و کلیه روابط میان موجودات، همه از تقдіرات الهی است و رابطه انسان در طول اراده خداست و با آن منافات ندارد.

۵۷ - 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 أَنَّ أَهْلَ الْقُرَىٰ آمَنُوا وَاتَّقَوْا.....» بیانگر آن است.

۵۸ - گزینه ۴ با تدبیر در ترجمه آیه که می فرماید: خداوند به هر کسی از اینان و آنان (خواهان آخرت و دنیا) مدد می رساند، از عطای پروردگار کسی منع نشده است، این یعنی ایمان به خداوند و آخرت منافاتی با برخورداری از امکانات مادی ندارد.

۵۹ - گزینه ۳ رهنمودهای پیشوایان دین به ما می آموزد که زندگی ما به شدت تحت تأثیر رفتارهای گذشته ما، اعم از رفتارهای خوب و یا بد است که سخن امام صادق (ع) که می فرماید: «مَنْ يَتَوَلَّى بِالذُّنُوبِ.....» مؤید همین نکته است.

۶۰ - گزینه ۲ بنابر آیه شریفه «وَلَكِنْ كَذَّبُوا فَأَخَذْنَاهُمْ بِمَا كَانُوا يَكْسِبُونَ»: ولی تکذیب کردند پس آنان را گرفتار ساختیم به کیفر آنچه که مرتکب می شوند!

۶۱ - گزینه ۱ به پدر و مادر و معلمات بی احترامی نکن، **لطف می کنی؟**

توضیح: پرسش تأییدی یا "Tag Question" جملات امری اعم از مثبت یا منفی به صورت "will you" است. (رد سایر گزینه ها)

۶۲ - گزینه ۲ من تصمیم گرفتم که **دفترچه خاطراتی** از سفرمان به اصفهان و شیراز را نگه دارم.

گزینه ۱: عزیز

گزینه ۲: دفترچه خاطرات

گزینه ۳: امتیاز

گزینه ۴: کبوتر

۶۳ - گزینه ۲ آن آی پد من نیست، آن به وسیله شخص یا اشخاصی دیگر اینجا جا گذاشته شد.

جای خالی اول - مجهول گذشته ساده

جای خالی دوم - استفاده از ربط دهنده or

۶۴ - گزینه ۳ آن ها تصمیم گرفتند ۲۰۰۰ دلار برای راه اندازی هر یک از اپراتورهای خانگی هزینه کنند و آن ها را به رایانه های شخصی مجهز کنند و خطوط تلفن (به آن ها) **اختصاص دهند**.

۱ - متصل کردن

۲ - کشف کردن

۴ - علامت دادن ، راهنما زدن

۶۵ - گزینه ۱ این عوامل فرهنگی به ترویج یک تصویر مثبت از ایتالیا در خارج از کشور و تشویق گردشگری و **تقویت** اقتصاد کمک می کند.

۲ - کاهش

۳ - ثبت

۴ - احترام

۶۶ - گزینه ۱ راننده باید با علامت زرد **مکث کند** و با یک علامت قرمز به توقف کامل برسد.

۲ - ضبط کردن

۳ - گرفتن

۴ - افزایش دادن

۶۷ - گزینه ۳ جنگل های زیبای این کشور بخشی از **میراث** ملی ما هستند و باید حفاظت شوند.

۱ - استخراج ۲ - نسل ۴ - الهام

۶۸ - گزینه ۱ خواهرم می خواست یک رمان بخرد، بنابراین بعد از اتمام کارش به کتاب فروشی رفت.

(۱) بنابراین (۲) یا (۳) اما (۴) و

توضیح: قسمت دوم نتیجه قسمت اول است. پس پاسخ صحیح گزینه ۱ می باشد.

۶۹ - گزینه ۳ داروها باید دور از دسترس کودکان نگهداری شوند.

(۱) نگهداری شدند. (۲) نگهداری کرد. (۳) باید نگهداری شوند. (۴) نگهداری شده است.

جمله مجهول است. کلمه داروها جمع است و با توجه به این که فعل گزینه های ۱ و ۴ مفرد است پاسخ گزینه ۳ صحیح است.

۷۰ - گزینه ۴

ما یک ملت قدیمی هستیم که نسبت به میراث ملی خود احساس غرور می‌کنیم.

(۱) نسل (۲) ترکیب، ادغام (۳) قاره (۴) میراث

۷۱ - گزینه ۳ ترجمه جمله: این روش جدید، چند تکنیک آموزشی که ما در گذشته استفاده می‌کردیم را مقایسه می‌کند (بیان شباهت‌ها و تفاوت‌ها).

(۱) شکایت کردن (۲) ترکیب کردن (۳) مقایسه کردن (۴) دستور دادن

نکته: معمولاً compare and contrast با همدیگر در مفهوم "مقایسه" کاربرد دارند.

۷۲ - گزینه ۴ ترجمه جمله: جنگل‌های گلستان منبع الهام‌بخشی را برای تعداد زیادی از هنرمندان و موسیقی‌دان‌ها در طی دهه‌های مختلف فراهم کرده‌اند.

معنی گزینه‌ها:

(۱) بنیان (۲) شناسایی (۳) عملکرد (۴) منبع الهام‌بخش

۷۳ - گزینه ۴ ترجمه: برخی ممکن است بخواهند کل کار استخدام را به یک تیم دلسوز و متعهد منتقل کنند که تمام فعالیت‌های شغلی شرکت را به طور حرفه‌ای مدیریت کند.

۱. مهربان

۲. ذهنی

۳. ناگهانی

۴. متعهد، دلسوز

فعل "dedicate" به معنی "صرف کردن، وقف کردن" و هم‌چنین صفت "dedicated" به معنی "متعهد، دلسوز" در سوال‌ها بسیار کاربرد دارد.

۷۴ - گزینه ۲ پروژه جدید باید توسط گروهی از برنامه‌نویس‌ها انجام شود که در مورد نرم‌افزار (چیزهایی) می‌دانند.

توضیح: کلمه by به همراه یک فاعل نشانه جمله مجهول است، پس فعل آن باید شامل شکلی از فعل to be به همراه قسمت سوم فعل اصلی باشد، در نتیجه گزینه‌های ۱ و ۴ حذف می‌شوند. از طرفی چون The new project مفرد است باید بعد از آن از has استفاده کرد.

جمع شدن والدین و بچه‌ها برای یک وعده غذایی خانوادگی اغلب دشوار است، چه رسد به این‌که اوقات خاصی را با هم بگذرانند. اما احتمالاً بچه‌ها هیچ چیز را بیش‌تر از این دوست ندارند. صبح ۱۰ دقیقه زودتر از خواب بیدار شوید تا بتوانید با کودک خود صبحانه بخورید یا طرف‌ها را در ظرفشویی رها کنید و بعد از شام پیاده‌روی کنید. کودکانی که توجهی را که می‌خواهند از طرف والدین دریافت نمی‌کنند اغلب بدرفتاری می‌کنند، زیرا مطمئناً از این طریق مورد توجه قرار می‌گیرند.

بسیاری از والدین وقت‌گذرانی در کنار هم با بچه‌هایشان را رضایت بخش می‌دانند. هر هفته یک «شب خاص» ایجاد کنید تا در کنار هم باشید و به فرزندان خود اجازه دهید تصمیم بگیرند که چگونه وقت بگذرانند. به دنبال راه‌های دیگر اتصال [با آن‌ها] باشید، یادداشت یا چیز خاصی را در ظرف ناهار کودک خود بگذارید.

۷۵ - گزینه ۲ (۱) به‌طور ناگهانی (۲) احتمالاً (۳) به‌طور مکرر (۴) با خونسردی

۷۶ - گزینه ۱ توضیح: این جمله معلوم است، پس گزینه‌های ۲ و ۴ حذف می‌شوند. در ضمن، با توجه به معنی گزینه ۳، در این جمله کاربرد ندارد.

۷۷ - گزینه ۳ توضیح: چون جمله اول نتیجه جمله دوم است، باید از «because» (زیرا) استفاده کنیم.

۷۸ - گزینه ۲ توضیح: این جمله، معلوم است، پس گزینه ۱ حذف می‌شود. در ضمن فاعل آن جمع است در نتیجه گزینه ۳ نیز حذف می‌شود. گزینه ۴ نیز اگر در جمله قرار بگیرد ناقص است.

۷۹ - گزینه ۴ توضیح: با توجه به ساختار گزینه‌ها و معنی جمله، فقط گزینه ۴، جمله را به درستی کامل می‌کند.

۸۰ - گزینه ۲ در جاهایی که روش‌های جدید به کار گرفته می‌شوند، جایگاه اقتصادی قوی‌تر شده و کاربرد عملی آن افزایش یافت.

(۱) تعویض کردن، مبادله کردن (۲) قوی شدن (۳) موفق شدن (۴) افزایش پیدا کردن

۸۱ - گزینه ۳ برای کاهش وزن، اولین کاری که باید انجام شود دریافت مشاوره از یک متخصص است.

توضیح: این جمله مجهول است و فعل آن باید شامل شکلی از to be به همراه قسمت سوم فعل اصلی باشد. در ضمن گزینه ۴ درست نیست زیرا عبارت the first thing مفرد است و بعد از آن have به کار نمی‌رود.

۸۲ - گزینه ۳ ترجمه سوال: ما از قبل کمی در مورد سابقه حضور و اصول اخلاقی کار آن‌ها می‌دانیم.

ترجمه گزینه‌ها:

گزینه ۱: «۱»: شاعرها

گزینه ۲: «۲»: پاسخ‌ها

گزینه ۳: «۳»: اصول اخلاقی

گزینه ۴: «۴»: ابزارها

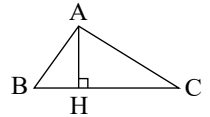
۸۳ - گزینه ۱ در طول قرن ۱۷م، افراد بیشتر و بیشتری، به‌طور تدریجی متوجه شدند که می‌توانند ایده‌هایی علمی‌شان را با طراحی کردن آزمایشی مرتبط و دیدن این‌که چه اتفاقی رخ می‌دهد، امتحان کنند.

حرف ربط and عباراتی که ساختار یکسانی دارند را به یکدیگر وصل می‌کند. بنابراین، با توجه به اسم مصدر designing، باید از فعل ing-dar استفاده کنیم. همچنین، what فاعل happened است و فاعل قبل از فعل معلوم می‌آید. از طرفی، عبارت what happened مفعول see است، پس باید بعد از فعل باشد.

۸۴ - گزینه ۱ ترجمه جمله: «دانش‌آموز جوان روز دوشنبه در کلاس حضور نداشت، بنابراین امروز باید توضیح خوبی برای غیبتش ارائه دهد».

برای روزهای هفته باید از حرف اضافه "on" استفاده کنیم (رد گزینه‌های ۲ و ۳). از سوی دیگر و با توجه به معنای دو جمله، در جای خالی نیاز به حرف ربط "so" به معنای «بنابراین» داریم (رد گزینه ۴).

۸۵ - گزینه ۲



$$BC : 2y + 3x = 6 \rightarrow m_{BC} = -\frac{3}{2} \xrightarrow{\text{ارتفاع } AH \text{ بر ضلع } BC \text{ عمود است}} m_{AH} = \frac{2}{3}$$

برای پیدا کردن مختصات نقطه A کافی است معادلات خطوط اضلاع AB و AC را تلافی دهیم.

$$\begin{cases} 2y - x = 3 \\ y - 2x = 5 \end{cases} \xrightarrow{\text{دستگاه}} x = -\frac{7}{3}, y = \frac{1}{3}$$

حال، معادله ارتفاع AH را با داشتن شیب و یک نقطه می نویسیم.

$$A \left| -\frac{7}{3}, \frac{1}{3} \right., m_{AH} = \frac{2}{3} \rightarrow y - \frac{1}{3} = \frac{2}{3} \left(x + \frac{7}{3} \right) \rightarrow 3y - 1 = 2x + \frac{14}{3} \xrightarrow{\times 3} 9y - 3 = 6x + 14 \rightarrow 9y - 6x = 17$$

۸۶ - گزینه ۳ با توجه به این که $x = 0$ ریشه ی ساده عبارت داخل قدرمطلق است، لذا تابع در $x = 0$ مشتق پذیر نمی باشد پس $\alpha = 0$ است. تابع f را در اطراف نقطه ی $x = 0$ تعیین علامت کرده و سپس از ضابطه ی بدون قدرمطلق مشتق گیری می کنیم. پس داریم:

$$\begin{cases} x > 0 : f(x) = \sqrt{1 + |x|} = \sqrt{1 + x} \\ \Rightarrow f'(x) = \frac{1}{2\sqrt{1+x}} \Rightarrow f'_+(0) = \frac{1}{2\sqrt{1+0}} = \frac{1}{2} \\ x < 0 : f(x) = \sqrt{1 + |x|} = \sqrt{1 - x} \\ \Rightarrow f'(x) = \frac{-1}{2\sqrt{1-x}} \Rightarrow f'_-(0) = \frac{-1}{2\sqrt{1-0}} = -\frac{1}{2} \end{cases}$$

$$\Rightarrow f'_+(0) - f'_-(0) = \frac{1}{2} - \left(-\frac{1}{2}\right) = 1$$

۸۷ - گزینه ۱

می دانیم هرگاه دو خط برهم عمود باشند، حاصلضرب شیب های آن ها -1 است.

$$\begin{cases} x \geq 0 : f(x) = \sqrt{a - 2x} \Rightarrow f'(x) = \frac{-2}{2\sqrt{a-2x}} \Rightarrow f'_+(0) = \frac{-1}{\sqrt{a}} \\ x \leq 0 : f(x) = \sqrt{a + 2x} \Rightarrow f'(x) = \frac{2}{2\sqrt{a+2x}} \Rightarrow f'_-(0) = \frac{1}{\sqrt{a}} \end{cases}$$

مماس های چپ و راست بر هم عمودند، پس:

$$f'_+(0) \cdot f'_-(0) = -1 \Rightarrow \frac{-1}{\sqrt{a}} \cdot \frac{1}{\sqrt{a}} = -1 \Rightarrow a = 1$$

۸۸ - گزینه ۱ وقتی x اولیه، یک می باشد و نمو متغیر 21 ه است پس x ثانویه $1/21$ است.

$$[1, 1/21] \text{ آهنگ متوسط} = \frac{f(1/21) - f(1)}{1/21 - 1} = \frac{\sqrt{1/21} - \sqrt{1}}{0/21} = \frac{1/1 - 1}{0/21} = \frac{1/0}{21} = \frac{1/0}{100} = \frac{1/0}{21}$$

$$x = 1 \text{ آهنگ لحظه ای در } 1 = f'(1) = \frac{1}{2\sqrt{x}} = \frac{1}{2}$$

$$\text{بنابراین تفاضل آنها } \frac{1}{2} - \frac{1/0}{21} = \frac{1}{42} \text{ است.}$$

۸۹ - گزینه ۲ قطرهای مربع بر هم عمودند پس شیب قطرها عکس و قرینه هم هستند.

$$y = (k + 2)x + 3 \rightarrow m = k + 2 \xrightarrow{\text{شرط عمود بودن}} \frac{k + 2}{mm' = -1} = -1 \rightarrow k + 2 = -k = -1$$

$$ky - x - 5 = 0 \rightarrow m' = \frac{1}{k}$$

حال با معلوم بودن k ، معادلات دو خط را نوشته و آنها را با هم تلافی می دهیم.

$$k = -1 \rightarrow \begin{cases} y = x + 3 \\ -y - x - 5 = 0 \end{cases} \xrightarrow{\text{دستگاه}} x = -4, y = -1$$

$$A \left| -4, 0 \right|_0 \rightarrow AO = \sqrt{(-4)^2 + (-1)^2} = \sqrt{17}$$

$$\text{شرط پیوستگی: } \begin{cases} \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^+} (x - \frac{1}{x}) = 1 - 1 = 0 \\ \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^-} (x^2 + ax + b) = 1 + a + b \Rightarrow 1 + a + b = 0 \\ f(1) = 1 - 1 = 0 \end{cases}$$

$$f'_+(1) = f'_-(1) \rightarrow 1 + \frac{1}{x^2} = 2x + a \rightarrow 1 + 1 = 2 + a \rightarrow a = 0, b = -1$$

$$\text{پس } f(x) = \begin{cases} 1 - \frac{1}{x} & x \geq 1 \\ x^2 - 1 & x < 1 \end{cases} \text{ می باشد.}$$

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

$$A \begin{vmatrix} 1 & 3 \\ 3 & 2 \end{vmatrix} \xrightarrow{\text{منق}} \frac{3}{2} = 1 - \frac{9}{2} + a + b \Rightarrow a + b = 5$$

$$f'(x) = 3x^2 - 9x + a \xrightarrow{f'(1)=0} 3 - 9 + a = 0 \Rightarrow a = 6, b = -1$$

$$f'(x) = 3x^2 - 9x + 6 = 0 \xrightarrow{a+b+c=0} x = 1, x = \frac{c}{a} = 2$$

x	$-\infty$	1	2	$+\infty$
$f'(x)$	$+$	0	$-$	0
$f(x)$	$\nearrow$	$\frac{5}{2}$	$\searrow$	1
			Min	

۹۲ - گزینه ۴ نقاط بحرانی، نقاطی از درون دامنه‌ی تعریف هستند که در آنها مشتق برابر صفر است و یا مشتق وجود ندارد.

$$x \geq 0 \rightarrow f(x) = x^2 - 4x + 1 \rightarrow f'(x) = 2x - 4 = 0 \rightarrow x = 2 \text{ بحرانی}$$

$$x < 0 \rightarrow f(x) = x^2 + 4x + 1 \rightarrow f'(x) = 2x + 4 = 0 \rightarrow x = -2 \text{ بحرانی}$$

در ضمن $x = 0$ ریشه‌ی ساده‌ی داخل قدرمطلق می باشد و نقطه‌ی مشتق ناپذیر می باشد (گوشه) پس، بحرانی است.

۹۳ - گزینه ۲ نقاط بحرانی، نقاطی از درون دامنه‌ی تعریف هستند که در آنها مشتق برابر صفر است یا مشتق وجود ندارد.

دامنه‌ی تعریف تابع $D_f = (-\infty, +\infty)$ است.

$$f(x) = \sqrt[5]{x(x^2 + 2x + 1)} = \sqrt[5]{x^3 + 2x^2 + x} \rightarrow f'(x) = \frac{3x^2 + 4x + 1}{5\sqrt[4]{(x^3 + 2x^2 + x)^4}}$$

$$\text{صورت} = 0 \rightarrow 3x^2 + 4x + 1 = 0 \xrightarrow{a+c=b} \begin{cases} x = -1 \\ x = -\frac{c}{a} = \frac{-1}{3} \end{cases}$$

$$\text{مخرج} = 0 \rightarrow x^3 + 2x^2 + x = 0 \rightarrow x(x^2 + 2x + 1) = 0 \rightarrow x(x+1)^2 = 0 \rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = -1 \end{cases}$$

بنابراین مجموعه‌ی طول نقاط بحرانی تابع عبارت است از: $\{-1, 0, \frac{-1}{3}\}$

۹۴ - گزینه ۱ توابع $f(x)$ و $g(x) = f(ax + b)$ دارای دامنه‌های متفاوت و بردهای یکسانی هستند. زیرا نمودار g از جابه‌جایی نمودار f در راستای افقی حاصل می‌شود.

بر این اساس اگر کمترین مقدار تابع $f(x) = x^4 + 3x^2 + \frac{5}{2}$ را به دست آوریم کار تمام است. توجه کنید چون x^4 و $3x^2$ نامنفی هستند کمترین مقدار آنها صفر است؛ بنابراین کمترین مقدار تابع $f(x)$ برابر $\frac{5}{2}$ است.

بنابراین حداقل مقدار تابع $g(x) = f(\frac{3}{4} - \frac{x}{4})$ و کلاً هر تابعی به فرم $f(ax + b)$ نیز همان $\frac{5}{2}$ خواهد بود.

۹۵ - گزینه ۳ می دانیم که $(f \circ g)'(x) = g'(x) \cdot f'(g(x))$, $f'(a) = \lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x) - f(a)}{x - a}$ است.

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x) - f(2)}{x - 2} = \frac{4}{3} \Rightarrow f'(2) = \frac{4}{3}$$

$$(f \circ g)'(1) = g'(1) \cdot f'(g(1)) \rightarrow \begin{cases} g(1) = 1 + 1 = 2 \\ g'(x) = 1 + \frac{1}{2\sqrt{x}} \rightarrow g'(1) = 1 + \frac{1}{2} = \frac{3}{2} \end{cases}$$

$$\text{پس: } g'(1) \cdot f'(g(1)) = \frac{3}{2} \times f'(2) = \frac{3}{2} \times \frac{4}{3} = 2$$

۹۶ - گزینه ۳ ابتدا شیب پاره‌خطی که ابتدا و انتهای منحنی را به هم وصل می‌کند را به دست می‌آوریم.

$$\begin{vmatrix} A & 0 \\ B & 8 \end{vmatrix} \xrightarrow{\text{موازی}} m_{AB} = \frac{y_A - y_B}{x_A - x_B} = \frac{-5 - 3}{0 - 8} = \frac{-8}{-8} = 1 \xrightarrow{\text{مماس}} m_{\text{مماس}} = 1$$

کافی است از تابع، مشتق گرفته و برابر یک قرار دهیم.

$$y' = \frac{4(x+1) - 1(4x-5)}{(x+1)^2} \rightarrow 1 = \frac{9}{(x+1)^2} \rightarrow (x+1)^2 = 9 \rightarrow \begin{cases} x+1=3 \rightarrow x=2 \xrightarrow{\text{تابع}} y=1 \rightarrow C \\ x+1=-3 \rightarrow x=-4 \text{ (در بازه نیست.)} \end{cases}$$

اکنون باید معادله خط مماس را در نقطه C و با شیب یک بنویسیم.

$$y - y_C = m(x - x_C) \xrightarrow{x=0} y - 1 = 1(x - 2) \rightarrow y = -1$$

۹۷ - گزینه ۱ آهنگ تغییرات متوسط در فاصله $x=1$ تا $x=4$ برابر است با:

$$\frac{f(4) - f(1)}{4 - 1} = \frac{(48 + 2a + 1) - (3 + a + 1)}{3} = \frac{45 + a}{3}$$

آهنگ تغییرات لحظه‌ای در لحظه $x = \frac{1}{4}$ برابر است با: $f'(\frac{1}{4})$

$$\Rightarrow f'(x) = 6x + \frac{a}{2\sqrt{x}} \Rightarrow f'(\frac{1}{4}) = \frac{3}{2} + a$$

$$\frac{45 + a}{3} = \frac{2}{3}(\frac{3}{2} + a) \Rightarrow 45 + a = 3 + 2a \Rightarrow a = 42$$

۹۸ - گزینه ۴

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{x-2}\sqrt{x-4}} \xrightarrow{\text{اشتراک}} x-2 > 0, x-4 > 0 \rightarrow x > 4 \Rightarrow D_f = (4, +\infty)$$

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

$$\Rightarrow f'(x) = 0 \Rightarrow -2x + 6 = 0 \Rightarrow x = 3 \text{ غ ق}$$

زیرا در دامنه تابع f قرار ندارد. پس تابع f فاقد نقطه بحرانی است.

از طرفی با کمی دقت، مشخص می‌شود که تابع f فاقد ماکزیمم مطلق است. زیرا:

$$\lim_{x \rightarrow 4^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 4^+} \frac{1}{\sqrt{(x-2)(x-4)}} = \frac{1}{0^+} = +\infty$$

چون امکان میل کردن $f(x)$ به $+\infty$ وجود دارد، پس تابع f فاقد ماکزیمم مطلق است.

۹۹ - گزینه ۴ منحنی تابع f در نقطه $x = -2$ ؛ یعنی ریشه عبارت زیر رادیکال، مماس قائم دارد، زیرا:

$$f'(-2) = \lim_{x \rightarrow -2} \frac{(x^2 + 3x)\sqrt{x+2} - 0}{x+2} = \lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 + 3x}{\sqrt{(x+2)^3}} = \frac{-2}{0^+} = -\infty$$

پس نمودار تابع مشتق در اطراف نقطه $x = -2$ مشابه گزینه ۴ است؛ زیرا مشتق‌های چپ و راست تابع f در نقطه $x = -2$ هر دو $-\infty$ هستند.

۱۰۰ - گزینه ۴ چون توابع دارای قدرمطلق به شکل کلی $f(x) = |g(x)|$ فقط در ریشه‌های ساده عبارت داخل قدرمطلق مشتق‌پذیر نیستند، بنابراین باید تابع f دارای دقیقاً سه ریشه ساده باشد. بنابراین داریم:

$$f(x) = |x^3 + 2ax^2 + (2a+3)x| \Rightarrow x^3 + 2ax^2 + (2a+3)x = 0$$

$$\Rightarrow x(x^2 + 2ax + (2a+3)) = 0 \Rightarrow x = 0$$

$$x^2 + 2ax + (2a+3) = 0$$

شرط این که عبارت دارای قدرمطلق دقیقاً سه ریشه ساده نداشته باشد این است که عبارت درجه دوم دو ریشه متمایز داشته باشد. بنابراین باید داشته باشیم:

$$\Delta > 0 \Rightarrow 4a^2 - 4(2a+3) > 0 \Rightarrow a^2 - 2a - 3 > 0 \Rightarrow (a-3)(a+1) > 0 \Rightarrow a < -1 \text{ یا } a > 3$$

تذکر: دقت کنید که اگر $x = 0$ ریشه این تابع نیز باشد، تابع دارای ریشه مضاعف خواهد بود و آن مشتق‌پذیر است.

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

پس به ازای $a < -1$ یا $a > 3$ - $\left\{-\frac{3}{2}\right\}$ تابع دارای سه نقطه مشتق‌پذیر است.

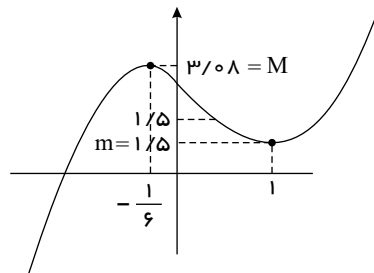
۱۰۱ - گزینه ۱ ابتدا با استفاده از مشتق تابع و تعیین علامت آن، نمودار تابع موردنظر را رسم می‌کنیم:

$$f'(x) = 6x^2 - 5x - 1 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = -\frac{1}{6} \end{cases}$$

$$f(1) = 2 - \frac{5}{2} - 1 + 3 = 1,5 = m$$

$$f\left(-\frac{1}{6}\right) = -\frac{2}{216} - \frac{5}{2} \times \frac{1}{36} + \frac{1}{6} + 3 = 3,08 = M$$

x	$-\infty$	$-\frac{1}{6}$	1	$+\infty$	
$f'(x)$	+	○	-	○	+
$f(x)$		↘	↗		↘
		Max	Min		



نمودار تابع موردنظر تقریباً به صورت روبه‌رو است:

با توجه به نمودار برای اینکه معادله $f(x) = k$ دارای دو ریشه حقیقی متمایز باشد باید $k = 3,08$ یا $k = 1,5$ باشد. اما از طرفی در صورت سؤال فرض شده $k \in \mathbb{Z}$ ، پس هیچ مقدار صحیحی برای k وجود ندارد.

۱۰۲ - گزینه ۴

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

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(a+mh) - f(a+nh)}{kh} = \frac{m-n}{k} \times f'(a)$$

با توجه به اینکه شیب خط مماس در نقطه $x = a$ بر نمودار تابع $y = f(x)$ مشتق تابع f در این نقطه است. داریم:

$$3y - x = 1 \rightarrow m = \frac{1}{3} \rightarrow f'(2) = \frac{1}{3}$$

از طرفی نقطه به طول $x = 2$ هم روی خط مماس است هم روی تابع است. پس:

$$x = 2 \rightarrow 3y - 2 = 1 \rightarrow y = 1 \rightarrow f(2) = 1$$

$$\begin{aligned} \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(2+3h) - f(2-h)}{\Delta h} &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{(f(2+3h) - f(2-h))(f(2+3h) + f(2-h))}{\Delta h} = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(2+3h) - f(2-h)}{\Delta h} \times \lim_{h \rightarrow 0} (f(2+3h) + f(2-h)) \\ &= \frac{2 - (-1)}{5} \times (f'(2) \times f(2) + f(2)) = \frac{3}{5} \times \frac{1}{3} \times 2 = \frac{2}{5} \end{aligned}$$

روش دوم: با استفاده از قاعده هوییتال نیز می‌توان حل کرد.

۱۰۳ - گزینه ۴ روش اول:

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

تابع در $x = 2$ مشتق‌پذیر نیست پس $x = 2$ یک نقطه بحرانی است.

$$f'(x) = 0 \rightarrow x = 0, \quad x = \frac{4}{3} \rightarrow \text{نقاط بحرانی‌اند}$$

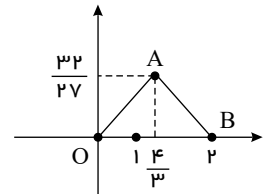
روش دوم: برای پیدا کردن نقاط بحرانی تابع $f(x) = g(x)|h(x)|$ و $h(x) = 0$ معادلات $(g(x)h(x))' = 0$ را حل می‌کنیم.

$$f(x) = x^2|x-2| : x-2 = 0 \rightarrow x = 2$$

$$\begin{aligned} (x^2(x-2))' &= 0 \rightarrow x = 0, \quad x = \frac{4}{3} \\ 3x^2 - 4x &= 0 \end{aligned}$$

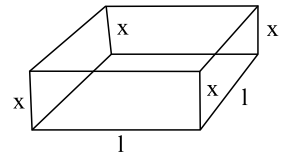
نقاط بحرانی $(\frac{4}{3}, \frac{32}{27})$, $(0, 0)$, $(2, 0)$

$$S_{OAB} = \frac{1}{2} \times 2 \times \frac{22}{27} = \frac{22}{27}$$



۱۰۴ - گزینه ۲ ارتفاع مکعب حاصل مساوی x است. طول و عرض قاعده آن را با ℓ نمایش می‌دهم. آنچه قرار است ماکزیمم شود، مقدار حجم مکعب مستطیل است:

$$V = x \cdot \ell^2$$



باید ℓ را برحسب x در این رابطه قرار دهیم تا v تابعی یک متغیره از x شود.

$$2x + \ell = 2 \Rightarrow \ell = 2 - 2x \Rightarrow \begin{cases} v(x) = x(2 - 2x)^2 \\ x \in [0, 1] \end{cases}$$

نقاط بحرانی تابع $v(x)$ را به دست می‌آوریم:

$$v'(x) = 0 \Rightarrow (2 - 2x)^2 + x \times 2(2 - 2x)(-2) = 0 \Rightarrow (2 - 2x)(2 - 2x - 2x) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{1}{3} \\ x = 1 \end{cases}$$

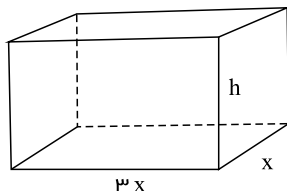
بنابراین نقاط به طول ۰ و $\frac{1}{3}$ و ۱۰ نقاط بحرانی در بازه $[0, 1]$ است، داریم:

$$v(0) = v(1) = 0 \rightarrow \text{غ ق ق}$$

۱۰۵ - گزینه ۲ تعریف مشتق f در $x = 0$ را ایجاد می‌کنیم:

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{x} (f(x) - f(2x) + 3f(\frac{x}{2})) &= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x) - f(2x) + 3f(\frac{x}{2})}{x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{x} - \lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(2x)}{x} + 3 \lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(\frac{x}{2})}{x} \\ &= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x) - f(0)}{x - 0} - 2 \lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(2x) - f(0)}{2x - 0} + 3 \times \frac{1}{2} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(\frac{x}{2}) - f(0)}{\frac{1}{2}x - 0} = f'(0) - 2f'(0) + \frac{3}{2}f'(0) = -\frac{1}{2}f'(0) = -\frac{1}{2} \times 2 = -1 \end{aligned}$$

۱۰۶ - گزینه ۲ لازم است هزینه مصالح مصرف شده، کمترین مقدار ممکن شود. تابع هزینه را به شکل زیر می‌توان نوشت:



$$C = 50(x)(3x) + 30[2xh + 2(3x)(h)] = 150x^2 + 240xh \quad (1)$$

لازم است که C را به شکل تابعی یک متغیره از x بنویسیم.

$$\text{حجم مخزن: } V = 12(m^3) \Rightarrow x(3x)(h) = 12 \Rightarrow 3x^2h = 12 \Rightarrow h = \frac{4}{x^2}(2)$$

با جایگذاری رابطه (۲) در (۱) خواهیم داشت:

$$C(x) = 150x^2 + 240x(\frac{4}{x^2}) = 150x^2 + \frac{960}{x} \quad x \in (0, +\infty)$$

نقطه بحرانی تابع $C(x)$ را به دست می‌آوریم:

$$C'(x) = 0 \rightarrow 300x - \frac{960}{x^2} = 0 \rightarrow 300x = \frac{960}{x^2} \rightarrow x^3 = \frac{16}{5} = 3.2 \rightarrow x = \sqrt[3]{3.2}$$

پس عرض کف باید برابر $\sqrt[3]{3.2}$ متر باشد تا هزینه مصالح مصرف شده کمینه شود.

۱۰۷ - گزینه ۲

به کمک تعریف مشتق چپ و مشتق راست، داریم:

$$f'_+(0) = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{f(x) - f(0)}{x - 0} = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\sqrt{2 - \sqrt{4 - |x|}}}{x} = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\sqrt{2 - \sqrt{4 - x}}}{x} = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\sqrt{4 - (4 - x)}}{x\sqrt{2 + \sqrt{4 - x}}} = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{1}{\sqrt{x}\sqrt{2 + \sqrt{4 - x}}} = +\infty$$

$$f'_{-}(0) = \lim_{x \rightarrow 0^{-}} \frac{\sqrt{2 - \sqrt{4 + x}}}{x} = \lim_{x \rightarrow 0^{-}} \frac{\sqrt{4 - (4 + x)}}{x\sqrt{2 + \sqrt{4 + x}}} = \lim_{x \rightarrow 0^{-}} \frac{\sqrt{-x}}{x\sqrt{2 + \sqrt{4 + x}}} = \lim_{x \rightarrow 0^{-}} \frac{1}{-\sqrt{-x}\sqrt{2 + \sqrt{4 + x}}} = -\infty$$

۱۰۸ - گزینه ۲ نکته: ریشه‌های ساده داخل قدرمطلق به شرط آن که عامل صفرشونده پشت آن‌ها نباشد زاویه‌دار (گوشه) هستند که مشتق‌پذیر نبود و جزء نقاط بحرانی و اکسترم نسبی به

حساب می‌آیند. $x = -2$ و $x = 2$

این دو نقطه در واقع نقاط مرزی هستند که در تابع دو ضابطه‌ای یا همان قدرمطلق وجود دارند.

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x^4 - 4x^2}{x^2 - 1} & x \geq 2 \text{ یا } x \leq -2 \\ \frac{-(x^4 - 4x^2)}{-x^2 - 1} & -2 < x < 2 \end{cases}$$

$$f'(x) = \begin{cases} \frac{(4x^3 - 8x)(x^2 - 1) - 2x(x^4 - 4x^2)}{(x^2 - 1)^2} & x > 2 \text{ یا } x < -2 \\ \frac{-[(4x^3 - 8x)(x^2 - 1) - 2x(x^4 - 4x^2)]}{(x^2 - 1)^2} & -2 < x < 2 \end{cases}$$

ریشه‌های هر دو قسمت یکسان هستند پس نقطه عبارت اول را مساوی صفر قرار می‌دهیم داریم:

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

$\Delta < 0$

این ریشه برای عبارت دوم قابل قبول است و نه عبارت اول در کل سه اکسترم نسبی داریم.

۱۰۹ - گزینه ۴ در واقع $(f \circ g(x))' = f'(g(x)) \times g'(x)$ قدم اول $g(\frac{3}{\sqrt{8}})$ رو به دست می‌آوریم.

$$g(\frac{3}{\sqrt{8}}) = \frac{1}{\sqrt{\frac{3}{8} - 1}} = 2 \Rightarrow f'(2) \times g'(\frac{3}{\sqrt{8}}) = ?$$

قدم دوم از تابع $g(x)$ مشتق بگیریم.

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

$$g'(\frac{3}{\sqrt{8}}) = \frac{-2 \times \frac{3}{\sqrt{8}}}{2\sqrt{(\frac{3}{8} - 1)^3}} = \frac{-16}{\sqrt{2}} = -8\sqrt{2}$$

قدم سوم محاسبه $f'(2)$. چون براکت داریم اول $x = 2$ را در براکت قرار می‌دهیم (البته نباید داخل براکت صحیح شود).

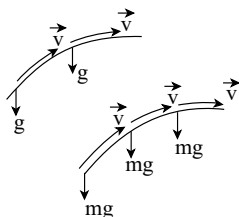
$$if x = 2 \Rightarrow [x^2 + \frac{1}{x}] = 4 \Rightarrow f(x) = (4x)^2 + 1 \Rightarrow f'(x) = 8x \Rightarrow f'(2) = 16$$

$$4 \text{ برابر } 16 \Rightarrow -128\sqrt{2} \times 16 = -2048\sqrt{2} : \text{ در نهایت}$$

۱۱۰ - گزینه ۴

در حرکت پرتابی شتاب بردار $\vec{g}$ ، قائم و ثابت است، اما حرکت مسیری منحنی است.

در حرکت پرتابی برآیند نیروها برابر $\vec{mg}$ و قائم و ثابت است اما حرکت منحنی‌الخط است.



شتاب متحرک به مقدار سرعت و جهت آن بستگی دارد.

در حرکت دایره ای می تواند مقدار سرعت متحرک ثابت باشد ولی جهت آن مدام تغییر کند و به همین دلیل شتاب متحرک صفر نیست.

بردار تغییرات سرعت و برآیند نیروها، شتاب، ضربه، تغییرات تکانه بردارهایی از یک خانواده هستند در تمام حرکت‌ها بردار تغییرات سرعت با برآیند نیروها هم جهت است.

۱۱۱ - گزینه ۳ اگر نیروی افقی به تدریج کاهش یابد تا لحظه ای که شتاب جسم صفر شود، شتاب مثبت و سرعت متحرک در حال افزایش است. تا زمانی که شتاب مثبت است، سرعت جسم کاهش نمی‌یابد. در حالت حدی اگر $a = 0$ شود، سرعت ثابت می‌ماند. اندازه ی نیروی افقی در لحظه ای که شتاب متحرک صفر می شود برابر است با:

$$F' - \mu_k mg = m \times 0 \Rightarrow F' - \frac{1}{4} \times 4 \times 10 = 0 \Rightarrow F' = 10 N$$

$$\Delta F = \text{حداکتر کاهش نیرو} = 40 - 10 = 30 N$$

۱۱۲ - گزینه ۲

ابتدا به کمک تکانه سرعت را بدست می آوریم و سپس در حل قسمت سینماتیکی از آن استفاده می کنیم:

$$p_v = mv_v \Rightarrow v_v = 5 m/s$$

$$v_v = at + v_0 \Rightarrow v_v = 4(1) + v_0 \Rightarrow v_0 = 1 m/s$$

$$\Delta x = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t \Rightarrow \Delta x = \frac{1}{2}(4)(1) + 1(1) \Rightarrow \Delta x = 3 m$$

۱۱۳ - گزینه ۴ کوتاه‌ترین فاصله را با بیشترین شتاب ممکن طی می‌کند. بنابراین با توجه به اینکه بیشترین شتاب کامیون به گونه‌ای که جسم روی کف کامیون نلغزد به صورت $a_{max} = \mu_s g$ به دست می‌آید داریم:

$$x_{min} = \frac{v_0^2}{2a_{max}} \xrightarrow{a_{max} = \mu_s g} x_{min} = \frac{15 \times 15}{2 \times 0.25 \times 10} = 45 m$$

۱۱۴ - گزینه ۴ بررسی گزینه‌ها:

گزینه (۱) حرکت جسم اول کندشونده و بعد تندشونده است. (غلط)

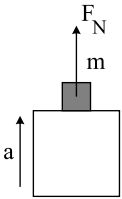
گزینه (۲) شتاب حرکت در حال افزایش است؛ زیرا شیب مماس بر نمودار $p - t$ یعنی نیرو در حال افزایش است. (غلط)

گزینه (۳) چون شیب مماس بر نمودار یعنی در لحظه شروع مثبت است پس شتاب نیز در شروع، حرکت مثبت است. (غلط)

گزینه (۴) چون شیب نمودار در حال افزایش است پس شتاب متوسط حرکت و نیروی متوسط وارد بر جسم به تدریج در حال افزایش است. (درست)

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

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

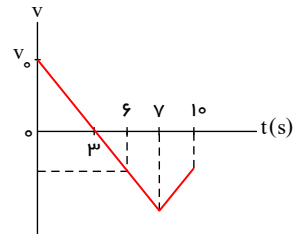


توجه کنید که شتاب روبه بالا باشد، میتواند: (۱) حرکت تند شونده روبه بالا (۲) حرکت کند شونده روبه پایین، باشد.

۱۱۶ - گزینه ۳ قدم اول: ابتدا حرکت متحرک را در مدت $10s$ تحلیل می‌کنیم. ابتدا $(v_0 > 0)$ و اندازه شیب خطوط در بازه زمانی صفر تا $3s$ و $3s$ تا $7s$ برابر است. تند ی یعنی اندازه سرعت. از صفر تا $3s$ مقدار سرعت کاهش یافته و سپس با همان آهنگ مقدار آن افزایش یافته است چون $(v_0 > 0)$ است فقط یک حالت ممکن است:

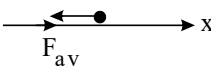
و در بازه زمانی $7s$ تا $10s$ مجدداً مقدار سرعت با همان آهنگ < 0 عدد ثابت a ، $(v_0 > 0)$ کاهش می‌یابد.

قدم دوم: با توجه به مطلب بیان شده می‌توان نمودار سرعت - زمان را به طور کیفی رسم نمود:



قدم سوم: به سادگی می‌توان فهمید که در $t = 6s$ ، $v = -v_0$. بنابراین در بازه زمانی صفر تا $6s$:

$$F_{av} = \frac{m\Delta v}{\Delta t} = \frac{m((-v) - (+v_0))}{\Delta t} \Rightarrow F_{av} = -2 \frac{mv_0}{\Delta t} < 0 \Rightarrow$$

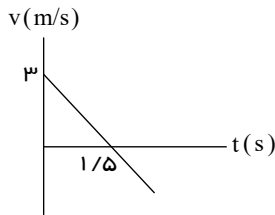


قدم چهارم: شیب خط مماس بر نمودار سرعت - زمان برابر شتاب لحظه‌ای است و شتاب لحظه‌ای هم با نیروی خالص وارد بر جسم هم‌سو و هم جهت است.

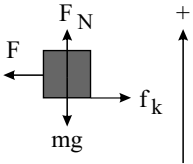
۱۱۷ - گزینه ۱ قدم اول: طبق معادله $v = -2t + 3$ مشخص می‌شود که ابتدا $v_0 > 0$ پس جهت $\oplus$ حرکت رو به بالا اختیار شده و همچنین $a < 0$ ؛ یعنی حرکت ابتدا کندشونده است.

با رسم نمودار $(v - t)$ همه چیز مشخص می‌شود:

ابتدا تا $t = 1.5s$ کندشونده روبه بالا و پس از $t = 1.5s$ به بعد حرکت تندشونده رو به پایین خواهد بود.



قدم دوم: از $t_1 = 0$ تا $t_2 = 1/5$ s:

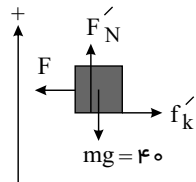


$$F_N - mg = ma \rightarrow F_N - 40 = 4(-2) \rightarrow F_N = 32N \rightarrow f_k = \mu_k F_N = \frac{1}{2} \times 32 = 16N$$

$$(در امتداد موازی با کف آسانسور) \Rightarrow F - f_k = ma \rightarrow 20 - 16 = 4a \rightarrow a = 1 \frac{m}{s^2}$$

$$1/5 \text{ s} \Rightarrow \Delta x_1 = \frac{1}{2} a t^2 + v_0 t = \frac{1}{2} \times 1 \times (1/5)^2 + (3)(1/5) = \frac{45}{100} m$$

قدم سوم: حال از $t = 1/5$ s تا $t = 2$ s آسانسور با شتاب به بزرگی $2 \frac{m}{s^2}$ و تندشونده رو به پایین حرکت می‌کند:



$$در امتداد قائم \Rightarrow F'_N - mg = ma \rightarrow F'_N - 40 = 4(-2) \rightarrow F'_N = 32N \rightarrow f'_k = \mu_k F'_N = \frac{1}{2} \times 32 = 16N$$

پس همان شتاب قبلی در امتداد افق خواهد شد:

$$F - f'_k = ma \rightarrow 20 - 16 = 4a \rightarrow a = 1 \frac{m}{s^2}$$

بنابراین هنگام پایین آمدن آسانسور و در بازه زمانی $t_1 = 1/5$ s تا $t_2 = 2$ s:

$$\Delta x_2 = \frac{1}{2} a t^2 + v_0 t = \frac{1}{2} (1) \left(\frac{1}{5}\right)^2 + (0) \left(\frac{1}{5}\right) = \frac{1}{100} m$$

قدم چهارم: جابه‌جایی کل:

$$\Delta x = \Delta x_1 + \Delta x_2 = \frac{45}{100} m + \frac{1}{100} m = \frac{46}{100} = 0.46 m$$

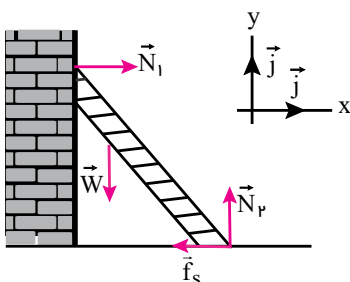
۱۱۸ - گزینه ۳

$$F = m_1 a_1 \Rightarrow m_1 = \frac{F}{a_1}, \quad F = m_2 a_2 \Rightarrow m_2 = \frac{F}{a_2}, \quad F = m_3 a_3 \Rightarrow m_3 = \frac{F}{a_3}$$

حال اگر F به مجموعه سه جرم وارد شود:

$$\sum F = ma \Rightarrow F = (m_1 + m_2 + m_3) a \Rightarrow F = \left(\frac{F}{a_1} + \frac{F}{a_2} + \frac{F}{a_3} \right) a \Rightarrow 1 = \frac{a_1 a_2 + a_2 a_3 + a_1 a_3}{a_1 a_2 a_3} \times a \Rightarrow a = \frac{a_1 a_2 a_3}{a_1 a_2 + a_2 a_3 + a_1 a_3}$$

۱۱۹ - گزینه ۱ با دو برابر شدن N_1 برای این که مجموعه در حال تعادل باقی بماند، باید نیروی f_s هم دو برابر شود. از طرفی با توجه به این که نیروی واکنش سطح افقی برآیند نیروی f_s و نیروی عمودی N_2 است، با دو برابر شدن f_s و ثابت بودن N_2 مقدار کل نیروی عکس‌العمل سطح زیاد می‌شود ولی به دو برابر نمی‌رسد.



$$R_1 = \sqrt{f_{s1}^2 + N_2^2} \rightarrow R_1 = \sqrt{4f_{s1}^2 + 4N_2^2}$$

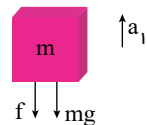
$$R_2 = \sqrt{(2f_{s1})^2 + N_2^2}$$

واضح است که مقدار R_2 از مقدار R_1 بیش‌تر و از مقدار $2R_1$ کم‌تر است.

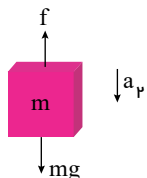
$$R_1 < R_2 < 2R_1$$

۱۲۰ - گزینه ۲ نیروها و معادلات را در دو حالت بالا رفتن و پایین آمدن به دست می آوریم.
بالا رفتن:

$$\sum F = ma \Rightarrow -mg - f = ma_1 \Rightarrow a_1 = -g - \frac{f}{m} = -(g + \frac{f}{m})$$



اگر جرم m به سمت پایین بیاید:



معادله مستقل از زمان را در بالا رفتن و پایین آمدن می نویسیم:

$$v_2^2 - v_0^2 = 2a_1 \Delta y \Rightarrow a_1 = \frac{-v_0^2}{2\Delta y}$$

$$v_2^2 - v_0^2 = 2a_2 \Delta y \Rightarrow a_2 = \frac{+v_0^2}{2\Delta y} \Rightarrow a_1 = -2a_2$$

حال a_1 و a_2 را جاگذاری می کنیم:

$$\begin{aligned} -g - \frac{f}{m} &= -2(g - \frac{f}{m}) \\ -g - \frac{f}{m} &= -2g + \frac{2f}{m} \Rightarrow 3g = \frac{5f}{m} \Rightarrow f = \frac{3}{5}mg \end{aligned}$$

۱۲۱ - گزینه ۲ تا قبل از حذف F باید حرکت جسم را در دو مرحله بررسی کنیم. یکی قبل از نیروی و دیگری پس از آن، در اینگونه مسائل که نیرو قطع می شود باید سرعت جسم از نقطه قطع نیروی F را بدست بیاوریم.

$$F_{net} = ma_1 \Rightarrow F - mg = ma_1 \Rightarrow 30 - 20 \times 10 = 20a_1 \Rightarrow a_1 = 2 \frac{m}{s^2}$$

پس از ۲ ثانیه:

$$\begin{aligned} v_1 &= a_1 t + v_0 = 2 \times 2 = 4 \frac{m}{s} \\ \Delta y_1 &= \frac{1}{2} a_1 t^2 + v_0 t = \frac{1}{2} \times 2 \times 2^2 + 0 = 4m \end{aligned}$$

پس از حذف F :

$$F_{net} = ma_2 \Rightarrow -mg = ma_2 \Rightarrow a_2 = -10 \frac{m}{s^2}$$

با استفاده از رابطه مستقل از زمان تا نقطه اوج که سرعت صفر می شود، جابه جایی به دست می آید:

$$\begin{aligned} v^2 - v_1^2 &= 2a_2 \Delta y \\ 0 - 4^2 &= 2 \times (-10) \Delta y \Rightarrow \Delta y = 0.8m \end{aligned}$$

جابه جایی کل برابر است با:

$$\Delta y_{کل} = \Delta y_1 + \Delta y_2 = 4 + 0.8 = 4.8m$$

۱۲۲ - گزینه ۱ مسافت تا توقف با سرعت اولیه v_0 برابر است با:

$$v^2 - v_0^2 = 2a \Delta x \Rightarrow \Delta x = \frac{-v_0^2}{2a}$$

شتاب حرکت از نیروی اصطکاک جنبشی به دست می آید:

$$-f_k = ma \Rightarrow -\mu_k F_N = ma \Rightarrow a = \frac{-\mu_k F_N}{m} \Rightarrow \Delta x = \frac{mv_0^2}{2\mu_k F_N}$$

شتاب آسانسور به سمت پایین $F_N = m(g - a)$ و $\Delta x = L$ است.

شتاب آسانسور به سمت بالا $F_N = m(g + a)$ و $\Delta x = \frac{L}{4}$ است.

$$\begin{cases} L = \frac{mv_o^2}{2\mu_k m(g-a)} \Rightarrow \frac{a}{g-a} = \frac{g+a}{g-a} \Rightarrow 2g = 5a \Rightarrow \frac{a}{g} = 0.6 \\ \frac{L}{2} = \frac{mv_o^2}{2\mu_k m(g+a)} \end{cases}$$

۱۲۳ - گزینه ۲ ابتدا بزرگی تکانه جسم در لحظه $t = 2s$ را محاسبه می‌کنیم:

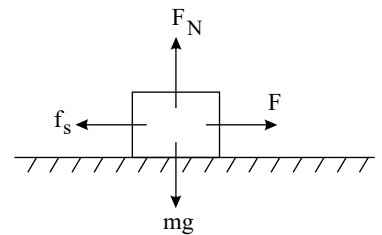
$$\vec{P} = 2t\vec{i} + 3t^2\vec{j} \xrightarrow{t=2s} \vec{P} = 2 \times 2\vec{i} + 3 \times 2^2\vec{j} \Rightarrow \vec{P} = 4\vec{i} + 12\vec{j} \Rightarrow |\vec{P}| = \sqrt{4^2 + 12^2} \Rightarrow |\vec{P}| = 10 \frac{kg \cdot m}{s}$$

$$P = m \cdot v \Rightarrow 10 = 2 \times v \Rightarrow v = 5 \frac{m}{s}$$

$$K = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow K = \frac{1}{2} \times 2 \times 5^2 = 25J$$

۱۲۴ - گزینه ۱ با توجه به اینکه در حالت اول، جسم در آستانه لغزیدن است، ضریب اصطکاک ایستایی را می‌یابیم:

$$\left. \begin{aligned} F_N &= mg \\ f_{smax} &= \mu_s \times F_N \\ f_{smax} &= F = 40N \end{aligned} \right\} \Rightarrow f_{smax} = \mu_s \times mg \Rightarrow 40 = \mu_s \times 20 \times 10 \Rightarrow \mu_s = \frac{1}{5}$$



در حالتی که $30kg$ به محتویات اضافه شده و F دو برابر شود، باید بررسی کنیم که آیا جسم ساکن می‌ماند یا حرکت می‌کند.

$$m' = 20 + 30 = 50kg$$

$$F' = 2 \times F = 2 \times 40 = 80N$$

$$f'_{smax} = \mu_s \times m'g \Rightarrow f'_{smax} = \frac{1}{5} \times 50 \times 10 = 100N$$

چون $f'_{smax} > F'$ است، جسم تکان نمی‌خورد و نیروی اصطکاک برابر است با F' که همان $80N$ است. پس داریم:

$$\frac{F'}{F} = \frac{80}{40} = 2$$

۱۲۵ - گزینه ۱ با توجه به رابطه $F_{av} = \frac{\Delta p}{\Delta t}$ درمی‌یابیم که شیب خط مماس بر نمودار تکانه - زمان برابر نیرو است. معادله تکانه - زمان جسم به صورت درجه یک است و شیب آن ثابت است. پس نیروی متوسط واردشده بر جسم، هم در راستای افقی و هم در راستای قائم ثابت است.

پس:

$$p_x = 9t - 6 \xrightarrow{F_{av}=p-t} F_{avx} = 9$$

$$p_y = 12t + 8 \Rightarrow F_{avy} = 12$$

$$F_{av} : \sqrt{F_{avx}^2 + F_{avy}^2} = \sqrt{9^2 + 12^2} = 15N$$

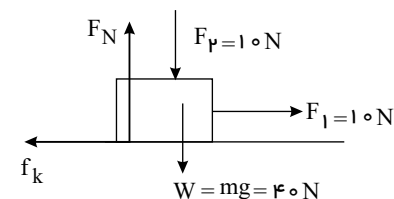
$$F = ma \Rightarrow a = \frac{F}{m} = \frac{15}{5} = 3 \frac{m}{s^2}$$

$$v = at + v_o \xrightarrow{v_o=0} v = 3 \times 4 = 12 \frac{m}{s}$$

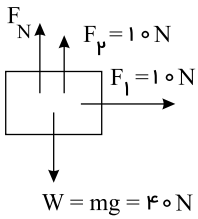
$$v^2 - v_o^2 = 2a\Delta x \xrightarrow{v_o=0} (12)^2 = 2 \times 3 \times \Delta x \Rightarrow \Delta x = 24m$$

۱۲۶ - گزینه ۱ قدم اول:

ابتدا حرکت جسم با سرعت ثابت است ($a = 0$) بنابراین:



$$F_{net} = m\vec{a} = 0 \Rightarrow 10 - f_k = 0 \Rightarrow f_k = 10N \text{ و } F_{N_1} = 40 + 10 = 50N$$



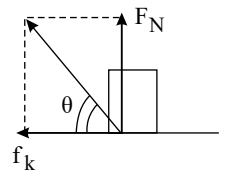
قدم دوم:

در امتداد y داریم:

$$F_{N_2} + F_2 = W \Rightarrow F_{N_2} = 30 \text{ N}$$

$$\frac{F_{N_2}}{F_{N_1}} = \frac{3}{5} \xrightarrow[\text{راند } \mu_k \text{ ضرب می‌کنیم}]{\text{صورت و مخرج}} \frac{f_{k_2}}{f_{k_1}} = \frac{3}{5} \Rightarrow f_{k_2} = \frac{3}{5} f_{k_1} \text{ و } F_{N_2} = \frac{3}{5} F_{N_1}$$

$$\tan \theta = \frac{F_N}{f_k} \Rightarrow \frac{\tan \theta_2}{\tan \theta_1} = \frac{F_{N_2}}{F_{N_1}} \times \frac{f_{k_1}}{f_{k_2}} = \frac{3}{5} \times \frac{5}{3} = 1$$



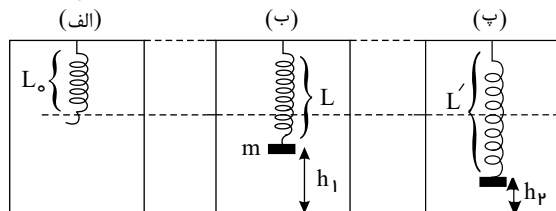
روش دوم:

$$\tan \theta = \frac{F_N}{f_k} = \frac{F_N}{\mu_k F_N} = \frac{1}{\mu_k} = \text{ثابت}$$

$$\theta_2 = \theta_1 < 90^\circ$$

۱۲۷ - گزینه ۲ تغییر طول فنر از حالت تعادل (تفاضل طول فنر نسبت به طول حالت عادی‌اش) را با ΔL (کتاب درسی مقدار ΔL را با x نشان داده است). نشان می‌دهیم. فرض کنید طول اولیه فنر L_0 ، طول فنر قبل از حرکت آسانسور و پس از آویختن وزنه برابر L و بعد از حرکت آسانسور L' باشد. فاصله وزنه از کف آسانسور را ابتدا h_1 سپس h_2 می‌نامیم:

$$\begin{cases} m = 2 \text{ kg و } L_0 = 40 \text{ cm} \\ h_1 = 140 \text{ cm و } h_2 = 136 \text{ cm} \\ a = 2 \frac{m}{s^2} \end{cases}$$



آسانسور ساکن
و هنوز جرم m
آویخته نشده

آسانسور ساکن
و جرم m آویخته
شده است

آسانسور با شتاب
ثابت 2 m/s^2 رو به بالا
حرکت می‌کند

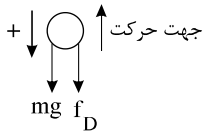
$$\text{شکل (ب) در } \Rightarrow \begin{array}{c} F_e \\ \uparrow \\ \downarrow \\ mg \end{array} \Rightarrow k(L - L_0) = mg \quad (1)$$

$$\text{شکل (پ) در } \Rightarrow \begin{array}{c} F_e' \\ \uparrow \\ \downarrow \\ mg \end{array} \Rightarrow F_e' - mg = ma \Rightarrow k(L' - L_0) = m(g + a) \quad (2)$$

$$(2) - (1) \Rightarrow (kL' - kL_0) - (kL - kL_0) = mg + ma - mg \Rightarrow k(L' - L) = ma \xrightarrow[\text{شکل (ب) و (پ) مشخص است که: } L' - L = h_1 - h_2]{\text{با کمی توجه به اشکال و مقایسه}} k(4 \text{ cm}) = 2 \times 2 = 4 \text{ N}$$

$$\Rightarrow k = 1 \frac{N}{cm}$$

۱۲۸ - گزینه ۴ شتاب حرکت جسم به جرم $M = 4 \text{ kg}$ که به طرف بالا پرتاب شده در لحظه‌ای برابر با $15 \frac{m}{s^2}$ است، پس نیروی مقاوم هوا در جهت وزن جسم، یعنی رو به پایین به آن وارد می‌شود و شتاب حرکتش نیز به طرف پایین است (چرا؟!؟) بنابراین داریم:



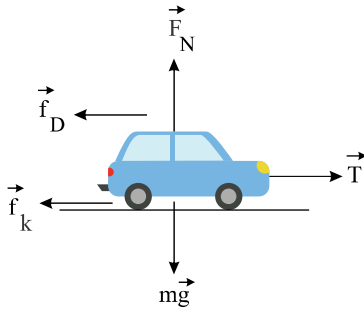
$$Mg + f_D = Ma \Rightarrow 4 \times 10 + f_D = 4 \times 15 \Rightarrow f_D = 20N$$

در لحظه‌ای بخشی از جسم به جرم m جدا شده و باقی‌مانده آن به جرم $M' = 4 - m$ با شتاب $\frac{18}{s^2}$ به حرکت خود ادامه می‌دهد. پس با فرض این‌که نیروی مقاومت هوا تغییر نمی‌کند داریم:

$$M'g + f_D = M'a' \Rightarrow (4 - m) \times 10 + 20 = (4 - m) \times 18 \Rightarrow 40 - 10m + 20 = 72 - 18m \Rightarrow m = 1.5kg$$

۱۲۹ - گزینه ۳

نیروهای وارد بر خودرو را رسم می‌کنیم، سپس با به کارگیری قانون دوم نیوتون، با توجه به معلوم بودن شتاب خودرو، نیروی مقاوم هوای وارد بر آن را می‌یابیم.

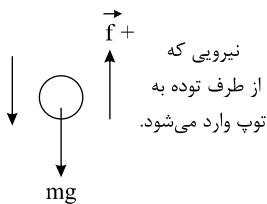


راستای y : $a = \frac{m}{s^2} \rightarrow F_N = mg = 2000 \times 10 \rightarrow F_N = 20000$

راستای x : $a = \frac{m}{s^2} \rightarrow T - f_k - f_D = ma \rightarrow 9000 - \mu_k F_N - f_D = 2000 \times 2 \rightarrow 9000 - 0.1 \times 20000 - f_D = 4000$

$7000 - f_D = 4000 \rightarrow f_D = 3000N$

۱۳۰ - گزینه ۲ سرعت توپ را در لحظه برخورد با توده شنی به دست می‌آوریم، سپس با توجه به زمان حرکت توپ در توده شنی و معلوم بودن تغییر سرعت آن، نیرویی که از طرف شنی به آن وارد می‌شود را محاسبه می‌کنیم.



$$v^2 - v_0^2 = 2g\Delta y \rightarrow \begin{cases} v_0 = 10 \frac{m}{s} \\ \Delta y = 40m \end{cases}$$

$$v^2 - 100 = 2 \times 10 \times 40 \rightarrow v^2 = 900 \rightarrow v = 30 \frac{m}{s}$$

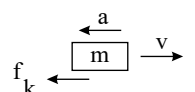
$$\vec{F} = \frac{\Delta \vec{p}}{\Delta t} \rightarrow -f + mg = \frac{m(v_f - v_i)}{\Delta t} \rightarrow \begin{cases} v_f = 0 \\ v_i = 30 \frac{m}{s} \\ m = 400g = 0.4kg \\ \Delta t = 0.2s \end{cases} \Rightarrow -f + 0.4 \times 10 = \frac{0.4(0 - 30)}{0.2} \rightarrow -f = -60 - 4 \rightarrow f = 64N$$

۱۳۱ - گزینه ۲ ابتدا با توجه به مبحث حرکت شناسی، شتاب اتومبیل را محاسبه می‌کنیم:

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \rightarrow 0 - 30^2 = 2a \times 45 \rightarrow a = -10 \frac{m}{s^2} \quad (108 \frac{km}{h} = 30 \frac{m}{s})$$

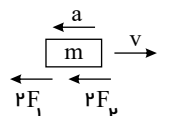
حال وارد بحث دینامیک تست می‌شویم:

$$F_t = ma \rightarrow -f_k = 1000 \times (-10) \rightarrow f_k = 10000N$$



فرض کنیم نیروی اصطکاک وارده به هر چرخ عقب F_1 و هر چرخ جلو F_2 باشد:

$$2F_1 + 2F_2 = f_k \rightarrow F_1 + F_2 = 5000N$$



از فرض تست: $2F_2 = \frac{10}{100} f_k \rightarrow F_2 = 0.4 \times 10000 \rightarrow F_2 = 4000N, F_1 = 1000N$

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

$$(F_s)_{max} \Rightarrow \begin{cases} x: a_x = 0 \Rightarrow F_N = F \\ y: f_{smax} + mg = F \end{cases} \Rightarrow f_{smax} = F - 40 \Rightarrow \mu_s F_N = F - 40 \Rightarrow 0.5 F = F - 40 \Rightarrow \frac{1}{2} F = 40$$

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

$$\Rightarrow R = \sqrt{40^2 + 80^2} \Rightarrow R = 40\sqrt{5} \quad (1)$$

در حالت دوم:

$$F' = F - 40 = 80 - 40 = 40 N \Rightarrow F' = 40 N$$

چون $F' - mg = 40 N$ کمتر از $F' = 40 N$ است، جسم همچنان ساکن است، بنابراین داریم:

$$F' = mg + f_s \rightarrow 40 = 40 + f_s \rightarrow f_s = 0 N$$

$$\Rightarrow R' = \sqrt{40^2 + 40^2} \Rightarrow R' = 40\sqrt{2} \quad (2)$$

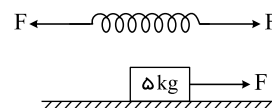
$$(1), (2) \Rightarrow \frac{R'}{R} = \frac{40\sqrt{2}}{40\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{5}}$$

۱۳۳ - گزینه ۴ نیرویی که فنر بر هر یک از دستان ورزشکار وارد می‌کند، عکس‌العمل و برابر نیرویی است که هر یک از دستان ورزشکار بر هر یک از دو طرف فنر وارد کرده است که نیروی فنر نیز همین است. (نیروی کشسانی فنر در نقاط مختلف یکسان و برابر هر یک از نیروهای وارد بر طرفین است.)

$$F = k\Delta l = 3 \times 20 = 60 (N)$$

$$F_{net} = ma$$

$$F = ma \rightarrow 60 = 5a \rightarrow a = 12 \frac{m}{s^2}$$



۱۳۴ - گزینه ۱ با توجه به ثابت بودن نیروها و در نتیجه ثابت بودن شتاب در هر مرحله، خواهیم داشت:

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} \Rightarrow \begin{cases} a_{AB} = \frac{v - 3v}{\Delta t} = -\frac{2v}{\Delta t} \\ a_{BC} = \frac{\frac{v}{2} - v}{\Delta t} = -\frac{\frac{v}{2}}{\Delta t} \end{cases} \Rightarrow |a_{AB}| = 2|a_{BC}|$$

تنها نیروی وارد بر جعبه در راستای افقی، نیروی اصطکاک جنبشی است:

$$\begin{cases} A \rightarrow B: f_k = ma \rightarrow \mu_k F_N = ma \rightarrow \mu_k (F + mg) = ma_{AB} \\ B \rightarrow C: f_k = ma \rightarrow \mu_k F_N = ma \rightarrow \mu_k (mg - F) = ma_{BC} \end{cases}$$

دو رابطه را بر یکدیگر تقسیم می‌کنیم:

$$\frac{\mu_k (mg + F)}{(mg - F)} = \frac{a_{AB}}{a_{BC}} \Rightarrow \frac{mg + F}{mg - F} = \frac{2}{1} \Rightarrow mg = 2F \Rightarrow F = \frac{1}{2} mg$$

۱۳۵ - گزینه ۳ بخش رمز گردان ژن، شامل یک مولکول DNA دورشته‌ای است، وقتی ۴ نوکلئوتید مربوط به بخش رمز گردان یک کدون حذف شود، قطعاً تغییر در چارچوب ایجاد خواهد شد. اضافه شدن ۶ نوکلئوتید به یک بخش از رمز گردان ژن، فقط یک کدون در mRNA را زیاده‌تر خواهد کرد. حذف ۴ نوکلئوتید از جایگاه پایان رونویسی تغییری در چارچوب الگوی خواندن ایجاد نمی‌کند. اضافه شدن ۶ نوکلئوتید میان راه‌انداز و افزاینده، حلقه DNA را طویل‌تر خواهد کرد.

۱۳۶ - گزینه ۳ جهش و شارش هردو جمعیت را دستخوش تغییر می‌نمایند ولی فقط جهش با تغییر در ماده ژنتیک افراد این کار را انجام می‌دهد و شارش موجب تغییر در ماده ژنتیک افراد

نمی‌شود.

رد سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: هردو فراوانی دگره‌ها را در خزانه ژنی یک جمعیت تغییر می‌دهند.

گزینه ۲: برای آنکه جمعیتی در حال تعادل باشد لازم است آمیزش‌ها در آن تصادفی باشد.

گزینه ۴: انتخاب طبیعی نمی‌تواند ژنمود (ژنوتیپ) جدید ایجاد کند.

۱۳۷ - گزینه ۳ با کوچکتر شدن جمعیت اثر شارش و رانش ژنی بیشتر می‌شود و جمعیت نامتعادل تر می‌شود.

۱۳۸ - گزینه ۳ در وقوع نوترکیبی (حداقل) دو کروموزوم مضاعف و بنابراین چهار کروماتید خواهری حضور دارند و هر کروماتید از دو رشته نوکلئوتیدی تشکیل شده و بنابراین $2 \times 4 = 8$.

گزینه ۳ صحیح است.

۱۳۹ - گزینه ۴ تمامی موارد به نادرستی بیان شده‌اند.

بررسی موارد:

الف) وقوع هر نوع جهش کوچک می‌تواند تعداد جابجایی‌های ریبوزوم را روی رنای پیک تغییر دهد.

ب) عوامل دیگری (از جمله کراسینگ‌اور) می‌توانند بدون دخالت جهش به عنوان عوامل ایجاد کننده تنوع عمل کنند.

ج) جهش در توالی‌های مختلف ژن می‌تواند در نتیجه همانندسازی به نسل بعدی منتقل شود.

د) تغییر کدون پایان به کدون پایانی دیگر می‌تواند نتیجه نوعی جهش خاموش محسوب شود ولی رمز اسید آمینه تغییر نمی‌کند.

۱۴۰ - گزینه ۳ بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱) در نتیجه بیماری‌های تنفسی، میزان اکسیژن‌رسانی به بافت‌ها می‌تواند تحت تأثیر قرار گیرد؛ در نتیجه کاهش اکسیژن‌رسانی میزان هماتوکریت خون در نتیجه ترشح اریتروپوئیتین افزایش می‌یابد.

گزینه ۳) هموفیلی مربوط به نقص در فاکتور انعقادی است و ربطی به تعداد و شکل گلبول قرمز ندارد.

گزینه ۴) آنمی حتماً مربوط به تغییر شکل گلبول‌های قرمز نیست و ممکن است به تعداد آن‌ها مربوط باشد.

۱۴۱ - گزینه ۴ تعریف ارنست مایر در جاندارانی صدق می‌کند که تولید مثل جنسی دارند. جاندار ذکر شده در گزینه ۴ تریپلوئید بوده و نمی‌تواند گامت تولید کند.

۱۴۲ - گزینه ۴ گونه در زیست‌شناسی به جاندارانی گفته می‌شود که می‌توانند در طبیعت با هم آمیزش کنند و زاده‌های زیست و زایا را به وجود آورند ولی نمی‌توانند با جانداران دیگر آمیزش موفقیت‌آمیز داشته باشند.

۱۴۳ - 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، ژن نمود حتماً dd است.

۱۴۴ - گزینه ۳ - کراسینگ اور بین فامینک‌های غیرخواهری کروموزوم‌های همتا رخ می‌دهد.

۲ - باکتری‌هایی که فتوسنتز می‌کنند، سبز دیسه ندارند.

۳ - توالی‌های میانه جزء ژن هستند و همه جایگاه‌های ژنی، جزء خزانه ژنی محسوب می‌شوند.

۴ - خزانه ژنی انسان شامل فام‌تن‌های پیکری و کروموزوم‌های X و Y و فام‌تن موجود در راکیزه است.

۱۴۵ - گزینه ۲ چون توالی‌های افزایشده باعث افزایش سرعت رونویسی می‌شوند جهش در توالی‌های افزایشده ممکن است بر مقدار محصول ژن تأثیر گذار باشد.

جهش در توالی‌های افزایشده، در توالی نوکلئوتیدی‌های خود افزایشده تأثیر می‌گذارد. (مورد الف هم می‌تواند صحیح باشد.)

۱۴۶ - گزینه ۴

کاهش طولی پلی پپتید به معنی ایجاد پیوند پپتیدی کمتر برای ساخت پلی پپتید است. در نتیجه به دلیل پیوند پپتیدی کمتر، آب کمتری هم بر اثر سنتز آ بدهی تولید می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) جهش حذف و اضافه هم می‌تواند با ایجاد کدون پایان زودرس همراه باشد.

گزینه ۲) براساس شکل جهش بی‌معنا صرفاً برای جهش جانشینی در نظر گرفته شده است. اما جهش تغییر چهارچوب هم می‌تواند سبب کاهش طول پلی پپتید شود.

گزینه ۳) کدون در $mRNA$ قرار دارد نه در ژن.

۱۴۷ - گزینه ۴ برای مبتلا شدن دختر به بیماری وابسته به X نهفته مثل هموفیلی، پدر دختر حتماً باید مبتلا باشد.

۱۴۸ - گزینه ۴ هر جهشی الزاماً عملکرد یا ظاهر سلول را تغییر نمی‌دهد. مثلاً اگر جهش نقطه‌ای از نوع جانشینی و رمز ژنتیکی جدید همانند رمز قبلی متعلق به یک آمینو اسید باشد، هیچ تغییری در سلول ایجاد نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: ممکن است فعالیت آنزیم‌ها تغییر نکند و تحت تأثیر عوامل جهش‌زای محیطی فقط ماده ژنتیک، جهش یابد.

گزینه ۲: همان‌طور که گفته شد، همه جهش‌ها ناشی از آنزیم‌های همانندسازی نیست، پس مهار آن‌ها به تنهایی کافی نیست.

گزینه ۳: ممکن است اصلاً اختلال ایجاد نکنند و بی‌اثر باشد.

۱۴۹ - گزینه ۱ با توجه به موارد تنها مورد «ج» صحیح است.

بررسی موارد:

مورد «الف»: جهش جانشینی همواره سبب تغییر تعداد رمزهای ژن نمی‌شود، مثل تبدیل رمز یک آمینواسید به رمز دیگر همان آمینواسید.

مورد «ب»: برای جهش‌های جانشینی خاموش صادق نیست.

مورد «ج»: هر دو نوع جهش همواره سبب تغییر در رنای حاصل از رونویسی می‌شوند.

مورد «د»: در جهش تغییر چارچوب ترتیب آمینواسیدهای پلی‌پپتید می‌تواند دستخوش تغییر شود.

۱۵۰ - گزینه ۲: گونه تریپلوئیدی ایجاد شده در طی آزمایشات هوگو دووری نازا بوده و در آن تقسیم میوز و کراسینگ‌اور رخ نمی‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): جاندارانی که دارای تولید مثل جنسی هستند، در تقسیم‌بندی ارنست مایر در رابطه با گونه قرار می‌گیرند؛ اما توجه کنید که تولید گامت همیشه با میوز نیست، مثلاً زنبور عسل نر با استفاده از تقسیم میتوز تولید گامت می‌کند و در طی آن کراسینگ‌اور قابل مشاهده نمی‌باشد.

گزینه (۳): طی کراسینگ‌اور ایجاد ترکیبات جدید دگرهای تنها در حالتی رخ می‌دهد که فرد در رابطه با صفت مورد نظر به صورت ناخالص باشد.

گزینه (۴): در مراحل پروفاز و متافاز امکان مشاهده تتراد وجود دارد؛ اما کراسینگ‌اور تنها در مرحله پروفاز قابل مشاهده است.

۱۵۱ - گزینه ۱: تمامی موارد به نادرستی بیان شده‌اند.

افرادی که درمورد بیماری غیرجنسی بارز، علائمی از بیماری را بروز می‌دهند؛ به یکی از دو صورت AA و Aa قابل مشاهده هستند. چرا که در این نوع بیماری تنها وجود یک دگرهٔ بارز منجر به بروز بیماری در فرد می‌شود.

بررسی موارد:

الف) دربارهٔ فرد بیمار ناخالص صادق نمی‌باشد.

ب) دربارهٔ فرد خالص می‌توان گفت که هر دو والد آن دارای دگرهٔ مربوط به بیماری هستند و به دلیل بارز بودن نوع بیماری، والدین بیمار هستند.

ج) فرد خالص تحت هر شرایطی در رابطه با این بیماری یک نوع گامت ایجاد می‌کند.

د) فرد ناخالص به دلیل داشتن دگرهٔ نهفته در ژن‌نمود خود می‌تواند صاحب فرزندی سالم در رابطه با این بیماری شود.

۱۵۲ - گزینه ۳: تنها مورد (الف) به نادرستی بیان شده است.

اگر دگرهٔ بیماری را در رابطه با دیستروفی X^h و دگرهٔ بارز لوله کردن زبان را A در نظر بگیریم؛ طبق توضیحات می‌توان گفت ژنوتیپ پدر به صورت X^{hY} بوده و می‌تواند Aa یا AA باشد ژنوتیپ؛ مادر نیز به صورت aa بوده و از نظر بیماری به اشکال $X^H X^H$ یا $X^H X^h$ قابل مشاهده است.

بررسی موارد:

الف) اگر پدر به صورت OO و مادر به صورت BB باشد، دختر رخ نمود B را نشان می‌دهد؛ اما پدر هیچ دگرهٔ B در خود ندارد.

ب) تولد دختری با ژن‌نمود AB از پدری بیمار، ناخالص از نظر صفت لوله کردن زبان و دارای گروه خونی AB و مادری ناقل بیماری دیستروفی، فاقد توانایی لوله کردن زبان و گروه خونی BO ممکن است.

ج) اگر مادر به صورت $X^H X^h$ و پدر $X^h Y$ باشد، احتمال تولد پسر بیمار با سالم برابر است.

د) تمامی دختران این خانواده به دلیل ناتوان بودن مادر در لوله کردن زبان و بیمار بودن پدر، حداقل یک دگرهٔ نهفته را در رابطه با این صفات در ژنوم خود دارند.

۱۵۳ - گزینه ۳: باتوجه به گروه خونی Dd در مادر، گروه خونی منفی در فرزند، دو ژنوتیپ را در پدر محتمل می‌سازد: $dd-Dd$

گروه خونی مثبت که به یکی از دو شکل (Dd) و DD است، سه ژنوتیپ را در پدر محتمل می‌سازد: $DD-Dd-dd$

با توجه به گروه خونی AO در مادر، به منظور ایجاد گروه خونی AB در فرزندان، سه ژنوتیپ برای پدر قابل انتظار است که ممکن است یکی از BB و BO و AB باشد. گروه خونی OO در فرزندان نیز حاصل یکی از ژنوتیپ‌های AO و BO و OO در پدر است. گروه‌های خونی A نیز می‌توانند حاصل یکی از پنج نوع ژنوتیپ محتمل برای پدر باشند که شامل $AA-AB-AO-BO-OO$ هستند. گروه خونی B نیز ژن‌نمودهای $AB-BO-BB$ را در پدر قابل انتظار می‌سازد.

در نتیجه گروه خونی A^- می‌تواند دو نوع ژن‌نمود را در پدر ممکن سازد که بیشترین مقدار در بین گزینه‌هاست.

۱۵۴ - گزینه ۳: برای بروز حالت بارزیت ناقص صفت (AB) لازم است تا هر دو دگره در کنار یکدیگر نقش خود را ایفا کنند. در نتیجه به دو مجموعهٔ کروموزومی نیاز است. در زنبور عسل نر، به دلیل وجود یک مجموعهٔ کروموزومی امکان رخ‌داد چنین پدیده‌ای وجود ندارد. زنبورهای عسل نر می‌توانند به یکی از دو صورت بال بلند (A) و بال کوتاه (B) قابل مشاهده باشند.

۱۵۵ - گزینه ۳: فنیل کتونوری یک بیماری نهفتهٔ ژنتیکی است که در آن تغذیهٔ نوزاد مبتلا با شیر مادر، به آسیب یاخته‌های مغزی او منجر می‌شود.

نوزادان را در بدو تولد از نظر ابتلای احتمالی به این بیماری، با انجام آزمایش خون بررسی می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در بیماری فنیل کتونوری، مغز آسیب می‌بیند. با تغذیه نکردن از خوراکی‌هایی که فنیل آلانین دارند، می‌توان از بروز این بیماری جلوگیری کرد.

گزینه «۲»: تجمع خود آمینواسید فنیل آلانین در بدن به ایجاد ترکیبات خطرناک منجر می‌شود.

گزینه «۴»: بیماری‌های ژنتیک را در حال حاضر نمی‌توان درمان کرد مگر در موارد معدود.

۱۵۶ - گزینه ۴: در گونه‌زایی دگرمیهنی، اگر جمعیتی که از جمعیت اصلی جدا شده است کوچک باشد، آن وقت اثر رانش ژن را نیز باید در نظر گرفت که خود بر میزان تفاوت بین دو جمعیت می‌افزاید.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اگر میان افراد یک گونه جدایی تولیدمثلی رخ دهد، آن‌گاه خزانهٔ ژنی آن‌ها از یک دیگر جدا و احتمال تشکیل گونهٔ جدید فراهم می‌شود. منظور از جدایی تولیدمثلی، عواملی است که مانع آمیزش بعضی از افراد یک گونه با بعضی دیگر از افراد همان گونه می‌شوند؛ بنابراین در هر دو نوع گونه‌زایی جدایی تولیدمثلی رخ می‌دهد.

گزینه «۲»: در گونه‌زایی دگرمیهنی، گاهی بر اثر وقوع رخداد‌های زمین‌شناختی و سدهای جغرافیایی، یک جمعیت، به دو قسمت جداگانه تقسیم می‌شود. مثلاً در نتیجه پدیدهٔ کوه‌زایی، ممکن است در یک منطقه مثلاً کوه، دره و یا دریاچه ایجاد شود و یک جمعیت را به دو قسمت تقسیم کند.

گزینه ۳: طی گونه زایی هم میهنی، بروز جهش می تواند مانع انجام آمیزش موفقیت آمیز بین برخی افراد شود.

۱۵۷ - گزینه ۳ موارد الف و ج نادرست اند.

بیماری کم خونی داسی شکل اتوزوم (مستقل از جنس) نهفته است.

بیمار $Hb^s Hb^s$ سالم ناقل $Hb^A Hb^s$ سالم $Hb^A Hb^A$

بررسی عبارت ها:

عبارت «الف»: برخی پسران سالم هستند.

$$X^h Y \times X^H X^h = \frac{1}{4} X^H Y + \frac{1}{4} X^h Y + \frac{1}{4} X X^h + \frac{1}{4} X^h X^h$$

عبارت «ب»: همه فرزندان دگرة بیماری را دارند.

$$Pp \times pp = \frac{1}{2} Pp + \frac{1}{2} pp$$

عبارت «ج»: همه دختران سالم و ناقل اند.

$$Hb^s Hb^s \times Hb^A Hb^A = \frac{1}{1} Hb^A Hb^s$$

عبارت «د»: همه فرزندان گروه خون منفی دارند.

$$dd \times dd = \frac{1}{1} dd$$

۱۵۸ - گزینه ۲

اسپرم $aaBB \rightarrow aB$ نر

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

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

گزینه ۲:

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

گزینه ۳:

رویای و لپه	$\rightarrow$	تخم $2n$	$\rightarrow$	تخز	$\times$	اسپرم: لپه
aB	$\times$	ab	$\rightarrow$	$aaBb$		
aB	$\times$	AB	$\rightarrow$	$AaBB$		

۱۵۹ - گزینه ۲ موارد «الف و ج» صحیح اند. «الف» درست. هر یاخته پارانیشیم خورش در گل مغربی $4n$ دارای چهار مجموعه کروموزومی است که هر مجموعه دارای ۷ کروموزوم غیر همتا می باشد.

«ب» نادرست. یاخته رویشی دانه گرده در گل مغربی $4n$ به شکل $2n$ می باشد که در هر مجموعه ۷ کروموزوم غیر همتا وجود دارد. «ج» درست. هر یاخته حاصل از میتوز دانه گرده نارس در گل

مغربی $4n$ (یاخته زایشی و رویشی) $2n$ بوده و در هر مجموعه آن ۷ کروموزوم غیر همتا وجود دارد. «د» نادرست. هر یاخته حاصل از میتوز یاخته زایشی دانه گرده در گل مغربی $4n$ (اسپرم) $2n$

بوده و در هر مجموعه آن ۷ کروموزوم غیر همتا وجود دارد.

۱۶۰ - گزینه ۳ در بیماری های وابسته به X بارز برای مشاهده فرزند بیمار حداقل باید پدر یا مادر بیمار وجود داشته باشد. اما در رابطه با بیماری مستقل از جنس نهفته لزومی ندارد مادر و پدر

بیمار باشند زیرا می توانند برای این بیماری دگرة بارز را داشته باشند و دچار بیماری نشده باشد.

بررسی سایر گزینه ها:

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

گزینه ۲: دقت کنید که در رابطه با بیماری های بارز (وابسته به X یا مستقل از جنس) ناقل وجود ندارد.

گزینه ۴: در بیماری مستقل از جنس بارز در صورتی که پدر و مادر هر کدام فقط یک دگرة بیماری را داشته باشند یا به عبارتی دیگر از نظر این صفت ناخالص باشند، می توان فرزندان سالم را

مشاهده نمود. در بیماری وابسته به X نهفته نیز در صورتی که پسران سالم مشاهده شوند، می توان گفت مادر قطعاً سالم بوده اما در رابطه با ژن نمود پدر نمی توان اظهار نظر کرد.

۱۶۱ - گزینه ۴ گزینۀ ۱ نادرست: بال پرندگان و بال حشرات ساختارهای آنالوگ هستند یعنی کار یکسان اما طرحی متفاوت دارند، با مقایسه این دو بخش در این جانداران نمی‌توان به نیای مشترک رسید.

گزینه ۲ نادرست: دست انسان و اندام جلویی مهره‌داران ساختارهای همتا (هومولوگ) هستند یعنی طرح ساختاری آن‌ها یکسان است حتی اگر کار متفاوتی انجام دهند.

گزینه ۳ نادرست: با مقایسه اندام حرکتی عقبی سوسمار و لگن مار می‌توان پی برد که لگن در مار یک اندام وستیجیال است نه در سوسمار.

گزینه ۴ درست: همه ساختارهای وستیجیال با وجود اینکه دارای تغییراتی هستند و نسبتاً کوچک شده و در مواردی فاقد کار خاصی هستند ولی شباهت ساختاری با اندام‌های گونه‌های دیگر دارند و هومولوگ محسوب می‌شوند.

۱۶۲ - گزینه ۴ همه موارد به شکل نادرستی مطرح شده‌اند؛ چون ممکن است در آمیزشی مثل $RW \times RW$ تعداد انواع رخ‌نمودها و ژن‌نمودها برابر شود و همچنین در آمیزش $AB \times AB$ تعداد انواع رخ‌نمودهای هم‌توان برابر تعداد انواع ژن‌نمودهای خالص می‌شود [رد موارد الف و ب] و «مورد ج» نادرست است، چون در آمیزش $RR \times WW$ تعداد انواع رخ‌نمودها کمتر از تعداد انواع دگره‌ها است و «مورد د» نیز نادرست است، چون از آمیزش $AA \times BB$ تعداد انواع ژن‌نمودها کمتر از تعداد انواع دگره‌ها است.

۱۶۳ - گزینه ۴ منظور از جهش کوچکی که با جانشینی همراه نیست جهش حذف و اضافه است که برخلاف جهش‌هایی مثل جهش واژگونی با تغییر طول دنا همراه است.

۱۶۴ - گزینه ۲ جهش‌های حذف و اضافه از خطرناک‌ترین جهش‌ها هستند زیرا اگر به صورت مضربی از ۳ نباشند باعث تغییر در چهارچوب می‌شوند و هر چه این جهش‌ها در بخش‌های ابتدایی‌تر ژن رخ دهند، بخش بیشتری را تحت تأثیر قرار می‌دهند و مخرب‌تر خواهند بود.

۱۶۵ - گزینه ۴ در یک خانواده چهار نفره در دو حالت، گروه خونی همه اعضا با هم متفاوت است:

حالت اول) ژنوتیپ پدر و مادر به صورت AB و OO باشد؛ که در نتیجه فرزندان ژنوتیپ‌های AO و BO را نشان می‌دهند.

حالت دوم) ژنوتیپ پدر و مادر به صورت AO و BO باشد؛ که در نتیجه ژنوتیپ فرزندان به صورت AB و OO می‌تواند باشد.

با توجه به حالات فوق، دیده می‌شود که حداقل یکی از والدین باید ژنوتیپی ناخالص داشته باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: کروموزوم‌های شماره یک، بزرگترین کروموزوم‌های هسته‌ای یاخته‌های انسان محسوب می‌شوند. توجه داشته باشید که ژن‌های مربوط به صفت گروه خونی ABO در کروموزوم‌های شماره ۹ قرار دارند.

گزینه ۲: با توجه به موارد فوق در هیچ‌یک از حالات، فرزندان کربوهیدرات مشابه ندارند.

گزینه ۳: با دقت در حالات مشخص شده، دیده می‌شود که حداکثر یکی از اعضای خانواده می‌تواند ژنوتیپ خالص داشته باشد.

۱۶۶ - گزینه ۳ منظور از ذرت‌هایی که رنگ سفیدتر از رخ‌نمود میانه دارند، یعنی ذرت‌هایی‌اند که کمتر از ۴ دگره بارز دارند.

ذرتی که نزدیک‌ترین رخ‌نمود 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.

۱۶۷ - گزینه ۴ پدر مبتلا به نوعی بیماری وابسته به جنس، می‌تواند یکی از حالات زیر را داشته باشد:

۱- مبتلا به بیماری وابسته به X بارز باشد: X^{HY}

۲- مبتلا به بیماری وابسته به X نهفته باشد: X^{hY}

۳- مبتلا به بیماری وابسته به کروموزوم Y باشد.

از آنجاییکه این بیماری وابسته به جنس است پس می‌توان گفت وابسته به X و یا Y است و نمی‌توان دو آلل مربوط به این بیماری را در بدن فرزندان پسر مشاهده کرد و به کار بردن واژه ی خالص اشتباه است.

گزینه ۱: مادری که از نظر بیماری وابسته به X نهفته، سالم است و ژنوتیپ $X^H X^h$ دارد، می‌تواند در گروهی از یاخته‌های دوهسته‌ای خود (مانند یاخته‌های ماهیچه قلبی)، دارای دو دگره بیماری باشد.

گزینه ۲: در صورتی که پدر $X^h Y$ با مادر $X^H X^h$ ازدواج کند، گروهی از دختران می‌توانند ژنوتیپ خالص $X^h X^h$ را داشته باشند.

گزینه ۳: اگر نوع بیماری وابسته به کروموزوم Y باشد، تمامی پسران متولدشده این بیماری را خواهند داشت.

۱۶۸ - گزینه ۳ تنها مورد "د" درست می‌باشد

بررسی سایر عبارات:

الف) توجه شود که با اینکه گلبول قرمز می‌تواند داسی شود، ولی هموگلوبین تنها تغییر شکل می‌دهد. هموگلوبین تغییر شکل می‌دهد اما داسی‌شکل نمی‌شود.

ب) جهش جانشینی در یک نوکلئوتید منجر به تغییر در یک جفت نوکلئوتید می‌شود.

ج) توجه شود که در این جهش یک نوکلئوتید به وسیله نوکلئوتید دیگر جانشین می‌شود نه اینکه باز آلی مستقیماً جانشین شود!

۱۶۹ - گزینه ۴ توجه کنید در هر دو حالت طبیعی و غیرطبیعی فرد می‌تواند ژن نمود ناخالص را دارا باشد.

در حالت غیر طبیعی بودن، فرد حداقل یک آلل را دارا خواهد بود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: فرد دارای گلبول‌های قرمز طبیعی ممکن است دارای ژنوتیپ خالص یا ناخالص باشد که در صورت خالص بودن در هیچ شرایطی گلبول‌های قرمز او داسی‌شکل نمی‌شوند.

گزینه ۲: افراد ناخالص می توانند تحت شرایطی دارای گلبول قرمز غیرطبیعی باشند و باتوجه به این که دارای آلل سالم هستند الزاماً آلل مربوط به این بیماری را به فرزندان خود انتقال نمی دهند.

گزینه ۳: فرد در اینصورت می تواند دارای ژن نمود ناخالص نیز باشد.

۱۷۰ - گزینه ۳ گزینه ۱: درست - ژنگان سیتوپلاسمی اسپرم شامل میتوکندری می شود که طی فرآیند لقاح وارد تخمک و انتقال به یاخته تخم و نسل بعد نمی شود.

گزینه ۲: درست - از آنجا که یاخته های ماهیچه اسکلتی تقسیم نمی شوند و هسته های آن ها از به هم پیوستن یاخته های جنسی است، نیازی به ورود به مرحله G_2 ندارند.

گزینه ۳: نادرست - از آنجا که برخی یاخته های عصبی قدرت تقسیم شدن دارند، می توانند تحت بررسی کاریوتیپ قرار گیرند.

گزینه ۴: درست - ژنگان سیتوپلاسمی در بافت آوند آبکشی در یاخته های همراه قرار دارد، چون یاخته های آبکشی فاقد میتوکندری هستند.

۱۷۱ - گزینه ۱ با توجه به صورت سؤال، پدر خانواده کاملاً سالم بوده و خالص است. مادر خانواده از آنجا که در خطر ابتلا به بیماری مالاریا قرار دارد، از نظر ژنوتیپ مربوط به کم خونی داسی شکل ناخالص می باشد.

پس از ازدواج مرد سالم از نظر کم خونی داسی شکل با زن ناقل از نظر این بیماری، با فرض غیرجنسی و نهفته بودن نوع آن می توان نتیجه گرفت که هیچگاه فرزند مبتلا به کم خونی داسی شکل (دارای ژنوتیپ خالص) به دنیا نخواهد آمد. اما تولد فرزند سالم و یا ناقل از نظر این صفت امکان پذیر خواهد بود.

۱۷۲ - گزینه ۳ شارش دو طرفه، باعث شباهت جمعیت ها می شود ولی دقت کنید که به هر حال، عامل برهم زننده تعادل می باشد.

۱۷۳ - گزینه ۳ پیش از کشف قوانین وراثت، تصور بر آن بود که صفات فرزندان، آمیخته ای از صفات والدین و حد واسطی از آن هاست. مثلاً اگر یکی از والدین بلند قد و دیگری کوتاه قد باشد، فرزندان آنان قدی متوسط خواهد داشت.

بنابراین، فقط گزینه ای صحیح است که صفت زاده، حدواسط والدین بوده و درواقع رابطه بین الل های زاده، بارزیت ناقص باشد. با آمیزش گیاه میمونی با گل های قرمز و گیاه میمونی دیگری با گل های سفید، زاده ژنوتیپ RW و فنوتیپ صورتی (حد واسط والدین) خواهد داشت. صفات مطرح شده در سایر گزینه ها از رابطه بارزیت ناقص پیروی نمی کنند. صفات گزینه های ۲ و ۴ مربوط به رابطه بارز و نهفتگی و صفت گزینه ۱ نیز مربوط به رابطه هم توانی است.

۱۷۴ - گزینه ۴ ژنوتیپ گیاه میمونی با گل های سفید WW است.

تخم ضمیمه دو دگرة خود را از والد ماده و یک دگرة را از والد دیگر می گیرد و در نتیجه، حداقل دارای دو دگرة W خواهد بود.
بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: تخم اصلی یک دگرة را از والد ماده (W) و یک دگرة را از والد نر می گیرد که ممکن است دگرة R باشد.

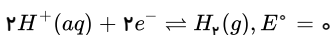
گزینه ۲: یاخته آغاز کننده میوز (یکی از یاخته های پارانشیم خورش تخمک)، دولا و دارای کروموزوم های دو کروماتیدی است و بنابراین چهار دگرة W دارد.

گزینه ۳: در کیسه رویانی هشت هسته تک لاد وجود دارد و از آنجا که ژنوتیپ یاخته های دولا این گیاه WW است، در نتیجه در هر یک از این هشت هسته نیز یک دگرة W وجود خواهد داشت.

۱۷۵ - گزینه ۱ در واکنش موردنظر، M^{2+} در واکنش دهنده ها باید به M در فراورده ها تبدیل شود یعنی باید کاهش یابد و در مقابل آن H_2 به H^+ تبدیل می شود و اکسایش می یابد. برای انجام پذیر بودن این واکنش باید M در سری E° بالاتر از H_2 باشد تا بتواند در مقابل هیدروژن کاهش یابد. سه فلز Ag و Pt ، Cu در سری الکتروشیمیایی بالاتر از هیدروژن قرار دارند. اما بار یون پایدار نقره $(1+)$ است نه $(2+)$ ، پس مورد Ag درست نیست.

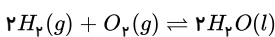
E° سری
Pt
Ag
Cu
H_2
Zn

۱۷۶ - گزینه ۳ در آند مولکول هیدروژن اکسایش می یابد که طبق سری الکتروشیمیایی E° اکسایش و کاهش هیدروژن صفر است، پس E° سلول، همان E° کاتد است.



بررسی سایر گزینه ها:

۱) واکنش کلی رخ داده در سلول سوختی عکس واکنش کلی برقکافت آب و به صورت زیر است:



۲) هیدروژن به عنوان سوخت سلول وارد الکتروکد گرافیتی آند می شود و به آرامی اکسید می شود.

۴) پروتون ها (H^+) در عرض غشا به سمت کاتد (قطب مثبت) در حرکتند.

۱۷۷ - گزینه ۲ الف تنها در صورتی درست است که محلول، یک محلول اسیدی مانند HF باشد. (غلط)

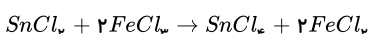
ب) درست است.

ج) این نسبت برابر درجه یونش است. (غلط)

د) درست است.

۱۷۸ - گزینه ۳

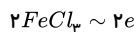
$$\text{مقدار } SnCl_2 \text{ مصرفی} = 20 \text{ mL} \times \frac{2g}{100 \text{ mL}} = 0.4g$$



$$\frac{\text{جرم ناخالص} \times \frac{\text{درصد خلوص}}{100}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{حجم (mL)} \times \text{غلظت مولی}}{1000 \times \text{ضریب}}$$

$$\frac{0.4g \times a}{190 \times 100} = \frac{40 \times 0.1}{2 \times 1000} \rightarrow a = 95\%$$

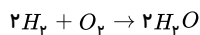
در این واکنش، به ازای مصرف ۲ مول $FeCl_3$ ، ۲ مول الکترون مبادله می‌شود.



$$\frac{40 \times 0.1}{2 \times 1000} = \frac{x \text{ mol}}{2} \Rightarrow x = 0.004 \text{ mol } e^-$$

۱۷۹ - گزینه ۳ به‌جز عبارت (پ)، بقیه عبارت‌ها درست‌اند.

(آ) در سلول سوختی هیدروژن-اکسیژن، علاوه بر تولید الکتریسیته، آب نیز تولید می‌شود:



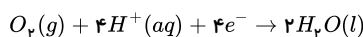
(ب) در سلول سوختی هیدروژن، نیم واکنش آندی مربوط به هیدروژن است که E° آن برابر صفر می‌باشد؛ بنابراین E° سلول با E° نیم‌واکنش کاتدی (اکسیژن) برابر است:

$$E^\circ = E^\circ_{\text{(کاتد)}} - E^\circ_{\text{(آند)}} = E^\circ_{\text{(کاتد)}}$$

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

$$\frac{H_2 \text{ جرم}}{O_2 \text{ جرم}} = \frac{2 \times 2}{1 \times 32} = \frac{1}{8}$$

(ت) در نیم‌واکنش کاتدی، همراه با مصرف یک مول اکسیژن، دو مول آب تولید می‌شود:



۱۸۰ - گزینه ۲ بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: هرچه درجه یونش یک اسید بیشتر باشد آن اسید بیشتر یونیده می‌شود و در غلظت‌های یکسان، غلظت یون‌ها در محلول آن بیشتر است و رسانای بهتری خواهد بود.

گزینه ۲: به کمک مدل آرنیوس می‌توان اسیدی یا بازی بودن یک محلول را تشخیص داد اما در مورد قدرت اسیدها و بازها نمی‌توان اظهار نظر کرد.

گزینه ۳: محلول صابون و پتاسیم هیدروکسید هردو خاصیت بازی دارند و کاغذ pH را به رنگ آبی درمی‌آورند.

۱۸۱ - گزینه ۳ $H_2C_2O_4$ ، H_2CO_3 و $HCOOH$ اسیدهای تک پروتون دار هستند. در کربوکسیلیک اسیدها تنها هیدروژن گروه کربوکسیل می‌تواند به صورت یون H^+ وارد محلول شود.

۱۸۲ - گزینه ۱ ابتدا pH محلول اسید ضعیف HA را تعیین می‌کنیم:

$$HA : \alpha = \frac{[H^+]}{[HA]_{\text{اولیه}}} \Rightarrow 0.1 = \frac{[H^+]}{0.4} \Rightarrow [H^+] = 4 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

$$pH = -\log[H^+] \Rightarrow pH = -\log 4 \times 10^{-4} \Rightarrow pH = -(2 \log 2 + \log 10^{-4}) \Rightarrow pH = 3.4$$

هیدروبرمیک اسید، یک اسید قوی است $\alpha = 1$

$$\alpha = \frac{[H^+]}{[HBr]_{\text{اولیه}}} \Rightarrow [H^+] = \frac{1}{7} \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

در نتیجه pH محلول HBr برابر است با:

$$pH = -\log[H^+] \Rightarrow pH = -\log \frac{1}{7} \Rightarrow pH = \log 7 \Rightarrow pH = 0.85$$

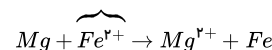
نسبت pH دو محلول برابر است با:

$$\frac{pH_{(HA)}}{pH_{(HBr)}} = \frac{3.4}{0.85} = 4$$

۱۸۳ - گزینه ۱

با توجه به اینکه در این واکنش، منیزیم کاهنده و یون‌های Fe^{2+} نقش اکسند را دارند؛ پس در جدول پتانسیل کاهش استاندارد منیزیم پایین‌تر از آهن جای دارد.

کاهش در کاتد



اکسایش در آند

(با تغییر)

۱۸۴ - گزینه ۴

ابتدا غلظت یون هیدروکسید را تعیین می‌کنیم:

$$pH + pOH = 14 \Rightarrow pOH = 14 - 11.3 \Rightarrow pOH = 2.7$$

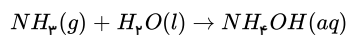
$$[OH^-] = 10^{-pOH} \Rightarrow [OH^-] = 10^{-2.7} \Rightarrow [OH^-] = 10^{-3} \times 10^{0.3}$$

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

درجه یونش آمونیاک برابر است با:

$$\alpha = \frac{[OH^-]}{[NH_4OH]_{\text{اولیه}}} \Rightarrow 0.1 = \frac{2 \times 10^{-3}}{[NH_4OH]_{\text{اولیه}}} \Rightarrow [NH_4OH]_{\text{اولیه}} = 2 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

جرم گاز حل شده را تعیین می کنیم:



$$?gNH_3 = 0.2L \text{ محلول} \times \frac{2 \times 10^{-2} \text{ mol } NH_4OH}{1L \text{ محلول}} \times \frac{1 \text{ mol } NH_3}{1 \text{ mol } NH_4OH} \times \frac{17gNH_3}{1 \text{ mol } NH_3} = 6.8 \times 10^{-2} gNH_3$$

۱۸۵ - گزینه ۲

$$pH = 10.8 \rightarrow [H^+] = 10^{-10.8} \text{ mol} \cdot L^{-1} \Rightarrow [H^+][OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow 10^{-10.8} \times [OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow [OH^-] = 10^{-3.2}$$

$$[OH^-] = 10^{-3.2} = 10^{-4+0.8} = 10^{-4+0.5+0.3} = 10^{-4} \times 10^{0.5} \times 10^{0.3} = 6 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

$$\alpha = \frac{[OH^-]}{[BOH]_{\text{اولیه}}} = \frac{6 \times 10^{-4}}{2 \times 10^{-3}} = 0.3$$

۱۸۶ - گزینه ۲ رسانایی الکتریکی محلول ها به فراوانی یون ها در محلول بستگی دارد. بنابراین محلول اسیدی که یونش آن کم تر است، یون های کم تری وارد محلول می کند و رسانایی الکتریکی کم تری خواهد داشت. در بین ۴ اسید داده شده، سولفوریک اسید و نیتریک اسید اسیدهای قوی هستند. اما از آنجایی که H_2SO_4 یک اسید چند پروتون دار است، غلظت یون های حاصل از تفکیک آن در محیط آبی بیشتر از HNO_3 است که یک اسید تک پروتون دار است.

HNO_3 و HCN جزو اسیدهای ضعیف هستند اما ثابت یونش اسید HNO_3 بیشتر از HCN است. بنابراین ترتیب میزان رسانایی الکتریکی محلول این چهار اسید در گزینه ۲ به درستی نشان داده شده است.

۱۸۷ - گزینه ۳ pH آب خالص در دمای $25^\circ C$ برابر ۷ است.

$$\text{محلول } pH = 7 - 3.7 = 3.7$$

$$[H_3O^+] = 10^{-pH} = 10^{-3.7} = 10^{-3} \times 10^{-0.7} = 2 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

HCl یک اسید قوی یک ظرفیتی است؛ بنابراین $[H^+]$ با $[HCl]$ برابر است.

$$[HCl] = [H^+] = 2 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

$$?gHCl = 0.4L \text{ محلول} \times \frac{2 \times 10^{-4} \text{ mol } HCl}{1L \text{ محلول}} \times \frac{36.5gHCl}{1 \text{ mol } HCl} = 2.92 \times 10^{-3} gHCl$$

۱۸۸ - گزینه ۳ عبارت های الف، پ و ت درست هستند.

ترکیب داده شده مربوط به یک استر است که به دلیل غلبه بخش ناقطبی بر بخش قطبی در آن، در آب نامحلول است و در حلال های ناقطبی مانند بنزین حل می شود.

۱۸۹ - گزینه ۴

$$K_a = \alpha^2 M \text{ در اسیدهای ضعیف}$$

$$HA \text{ ضعیف } 10^{-6} = \alpha_1^2 \times 1 \Rightarrow \alpha_1 = 10^{-3}$$

$$HB \text{ ضعیف } 10^{-8} = \alpha_2^2 \times 1 \Rightarrow \alpha_2 = 10^{-4}$$

$$\frac{\alpha_1}{\alpha_2} = \frac{10^{-3}}{10^{-4}} = 10$$

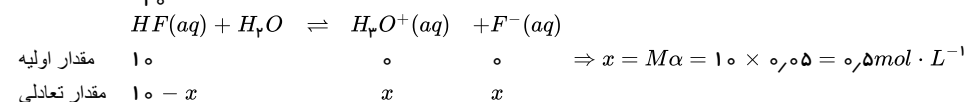
بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱:

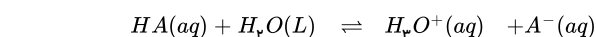
$$\text{چگالی } d \times \alpha (\text{درصد جرمی}) \times 10 \times \alpha = \text{مولاریته}$$

$$\text{جرم مولی } M_w$$

$$M_{HF} = \frac{10 \times 20 \times 1}{20} = 10 \text{ مولار}$$



$$K_a = \frac{0.5 \times 0.5}{9.5} = 0.0263$$



مقدار اولیه	x	۰	۰
مقدار تعادلی	x - t	t	t

$$t = 0.3 \Rightarrow K_a = 0.3 = \frac{0.3 \times 0.3}{x - 0.3} \Rightarrow x = 0.6$$

سؤال : صورت سؤال

$$0.3 = \alpha \times 0.6 \Rightarrow \alpha = 0.5$$

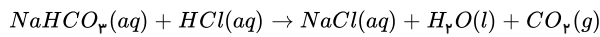
گزینه ۳: به ازای هر مولکول که یونیده می‌شود، ۲ عدد یون حاصل می‌گردد. پس تعداد مولکول‌های یونیده شده برابر با ۲۴ می‌باشد و درصد یونش به شکل زیر محاسبه می‌شود:

$$\% \alpha = \frac{\text{تعداد مولکول‌های یونش یافته}}{\text{تعداد کل مولکول‌های حل شده}} \times 100 = \frac{24}{1000} \times 100 = 2.4\%$$

۱۹۰ - گزینه ۲ ابتدا مقدار مول HCl را می‌یابیم:

$$[H^+] = 10^{-3.6} = 10^{-0.6} \times 10^{-3} = \frac{1}{4} \times 10^{-3} \xrightarrow{[H^+] = [HCl]} [HCl] = \frac{1}{4} \times 10^{-3} \frac{mol}{L}$$

$$mol HCl = \frac{1}{4} \times 10^{-3} \frac{mol}{L} \times 50 \times 10^{-3} L = \frac{5}{4} \times 10^{-5} mol$$



$$? L CO_2 = \frac{5}{4} \times 10^{-5} mol HCl \times \frac{1 mol CO_2}{1 mol HCl} \times \frac{22.4 L CO_2}{1 mol CO_2} = 2.8 \times 10^{-3} L CO_2$$

۱۹۱ - گزینه ۴ بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: نادرست. به فرایندی که در آن، یک ترکیب مولکولی در آب به یون‌های مثبت و منفی تبدیل می‌شود، یونش می‌گویند.

گزینه ۲: نادرست. HX به طور کامل یونش یافته و اسید قوی است. بنابراین یون‌های بیش‌تری در محلول آن وجود داشته و رسانایی الکتریکی بیش‌تر دارد.

گزینه ۳: نادرست. درجه یونش برای اسیدهای قوی که دارای یونش کامل هستند، برابر ۱ است.

گزینه ۴: درست. یونش HA ، مربوط به یونش یک اسید ضعیف است. کربوکسیلیک اسیدها (استیک اسید) از جمله اسیدهای ضعیف هستند که تنها هیدروژن گروه کربوکسیل آن‌ها می‌تواند به صورت یون هیدرونیوم وارد محلول شود.

۱۹۲ - گزینه ۲ مورد «پ»: واکنش کامل یک ضد اسید، معروف به جوش شیرین را به طور کامل بیان می‌کند.

مورد «ت»: می‌تواند واکنش خنثی شدن هنگام عملکرد یک ضد اسید با حذف یون‌های تماشاگر باشد.

(یون‌هایی مثل Na^+ و Cl^- که در دو سمت واکنش بدون تغییر وجود دارند را یون‌های تماشاگر می‌گویند.)

۱۹۳ - گزینه ۳

$$[H^+] = \alpha \cdot C \Rightarrow \frac{[H^+]_1}{[H^+]_2} = \frac{\alpha_1 C}{\alpha_2 C} \Rightarrow \frac{10^{-4}}{10^{-5}} = \frac{\alpha_1}{\alpha_2} \Rightarrow 10 = \frac{\alpha_1}{\alpha_2} \Rightarrow \alpha_1 = 10 \alpha_2 pH_1 = 4 \rightarrow [H^+]_1 = 10^{-4} M, \quad pH_2 = 5 \rightarrow [H^+]_2 = 10^{-5} M$$

۱۹۴ - گزینه ۲ pH محلول اسید را قبل از اضافه کردن پتاسیم هیدروکسید محاسبه می‌کنیم.

$$K_a \approx \frac{[H^+]^2}{M} \Rightarrow [H^+]^2 = 4 \times 10^{-9} \times 10^{-1} = 4 \times 10^{-10} \Rightarrow [H^+] = 2 \times 10^{-5} mol \cdot L^{-1}$$

$$pH_1 = -\log 2 \times 10^{-5} = 5 - \log 2 = 4.7$$

$$\frac{90}{100} \times 0.1 = 0.09$$

حال باید در نظر بگیریم که پتاسیم هیدروکسید اضافه شده ۹۰ درصد اسید را خنثی می‌کند.

pH محلول جدید را محاسبه می‌کنیم:

$$K_a = \frac{[H^+]^2}{M} \Rightarrow [H^+]^2 = 4 \times 10^{-9} \times 10^{-2} = 4 \times 10^{-11} = 40 \times 10^{-12}$$

$$\Rightarrow [H^+] = \sqrt{40} \times 10^{-6}$$

$$pH_2 = -\log(\sqrt{40} \times 10^{-6}) = 6 - \log 40^{\frac{1}{2}} = 6 - \frac{1}{2}(2 \log 2 + \log 10) = 6 - 0.8 = 5.2$$

$$\Delta pH = 5.2 - 4.7 = 0.5$$

۱۹۵ - گزینه ۳ «آ و ت»: درست می‌باشند، زیرا $NaOH$ باز قوی است و تفکیک آن کامل بوده و pH آن نزدیک به ۱۴ است و رسانایی محلول آن زیاد است.

ب) نادرست است، زیرا غلظت یون هیدرونیوم با یون OH^- رابطه عکس دارد و در محلول $NaOH$ که غلظت OH^- زیاد است یون هیدرونیوم کم می‌باشد.

پ) ثابت یونش اسیدی و بازی فقط تابع دما می‌باشد.

۱۹۶ - گزینه ۴ در محلول سود سوزآور ($NaOH$) ابتدا غلظت یون هیدروکسید را محاسبه می‌کنیم:

$$[H_3O^+][OH^-] = 1 \times 10^{-14} \Rightarrow [OH^-] = 4 \times 10^{-1} [H_3O^+] \Rightarrow 4 \times 10^{-1} [H_3O^+]^2 = 1 \times 10^{-14}$$

$$[H_3O^+]^2 = \frac{10^{-14}}{4} \Rightarrow [H_3O^+] = \frac{10^{-12}}{2} = 5 \times 10^{-13} mol \cdot L^{-1} \Rightarrow [OH^-] = \frac{10^{-14}}{5 \times 10^{-13}} = 0.2 mol \cdot L^{-1} \Rightarrow M = 2 \times 10^{-2}$$

در مورد استیک اسید:

$$pH = 4.3 \Rightarrow [H_3O^+] = 10^{-4.3} = 10^{-5} \times 10^{-0.3} = 5 \times 10^{-6} mol \cdot L^{-1}$$

$$[H_3O^+] = M \cdot \alpha \cdot n \Rightarrow 5 \times 10^{-6} = M \times 10^{-1} \times 1 \Rightarrow M = 5 \times 10^{-5}$$

$$M_1 V_1 = M_2 V_2 \Rightarrow 5 \times 10^{-5} \times V_1 = 2 \times 10^{-2} \times 125 \Rightarrow V_1 = \frac{50}{10^{-2}} = 5000 mL$$

اسید باز

۱۹۷ - گزینه ۳ pH آب خالص برابر ۷ است:

$$pH = 7 - 4.4 = 2.6 \Rightarrow [H^+] = 10^{-pH} \Rightarrow [H^+] = 10^{-2.6} = 10^{-4} \times 2.5 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

چون اسید قوی می‌باشد: $[HA] = [H^+]$

$$[HA] = 2.5 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot L^{-1} \times 0.4 L = 10^{-4} \text{ mol}$$

$$?gHA = 10^{-4} \text{ mol}HA \times \frac{11gHA}{1 \text{ mol}HA} \times \frac{100gHA}{90gHA} = 0.9gHA$$

برای بخش خنثی شدن از رابطه $MV_{\text{اسید}} = MV_{\text{باز}}$

$$10^{-4} \times 2.5 \times 400 = 5 \times 10^{-1} \times VNaOH$$

$$V = 2 \text{ mL}$$

۱۹۸ - گزینه ۴

$$pH = 0.5 \Rightarrow [H^+] = 10^{-0.5} = 0.3 \Rightarrow \text{mol}(H^+) = 0.3 \text{ mol} \cdot L^{-1} \times 4 L = 1.2 \text{ mol}$$

$$\text{mol}(OH^-) : \text{mol}(OH^-) = [OH^-] \times V = 0.3 \times 3 = 0.9 \text{ mol}$$

محلول داده شده

$$\text{مول } OH^- \text{ کل} = 1.2 \text{ mol} = 0.9 + \text{مول}(OH^-) \Rightarrow \text{مول}(OH^-) = 1.2 - 0.9 = 0.3 \text{ mol}$$

لوله باز کن لوله باز کن

$$[OH^-] = \frac{0.3 \text{ mol}}{0.6 L} = \frac{1}{2} = 0.5 \Rightarrow [H^+] [OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow [H^+] = \frac{10^{-14}}{5 \times 10^{-1}}$$

$$= 0.2 \times 10^{-13} = 2 \times 10^{-14} \Rightarrow pH = -\log(2 \times 10^{-14}) = -0.3 + 14 = 13.7$$

۱۹۹ - گزینه ۴ فقط عبارت (ب) درست است.

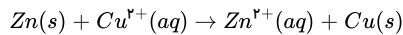
بررسی موارد:

(آ) با توجه به E° های داده شده، تیغه مس نقش کاتد (قطب مثبت) دارد و در آن نیم‌واکنش کاهش رخ می‌دهد و تیغه روی، نقش آند (قطب منفی) را دارد و در آن نیم‌واکنش اکسایش رخ می‌دهد.
(ب) در محلول الکترولیت، آنیون‌ها به سمت آند و کاتیون‌های به سمت کاتد حرکت می‌کنند. جهت حرکت الکترون‌ها در مدار بیرونی از آند به کاتد می‌باشد که خلاف جهت حرکت آنیون‌ها از دیواره متخلخل می‌باشد.

(پ) emf این سلول گالوانی برابر $1.1 V$ می‌باشد و emf سلول مس - نقره برابر $0.46 V$ می‌باشد که اختلاف آن‌ها برابر $0.64 V$ است.

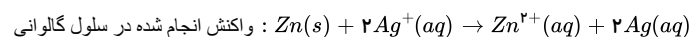
$$emf = E^\circ - E^\circ \text{ (کاتد)} \rightarrow emf(Zn - Cu) = 0.34 - (0.76) = 1.1 V, emf(Cu - Ag) = 0.8 - 0.34 = 0.46 V$$

(ت)

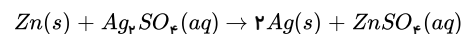


$$gCu = 3.01 \times 10^{22} e^- \times \frac{1 \text{ mole}^-}{6.02 \times 10^{23} e^-} \times \frac{1 \text{ mol}Cu}{2 \text{ mole}^-} \times \frac{64gCu}{1 \text{ mol}Cu} = 1.6g$$

۲۰۰ - گزینه ۴ در این سلول نقره، کاتد می‌باشد.

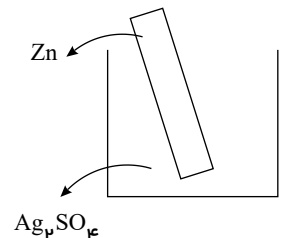


$$x \text{ mole}^- = 2.16gAg \times \frac{1 \text{ mol}Ag}{108gAg} \times \frac{2 \text{ mole}^-}{2 \text{ mol}Ag} = 0.02 \text{ mole}^-$$



$$xgZn = 0.02 \text{ mole}^- \times \frac{1 \text{ mol}Zn}{2 \text{ mole}^-} \times \frac{65gZn}{1 \text{ mol}Zn} = 0.65gZn$$

$$xgAg = 0.02 \text{ mole}^- \times \frac{2 \text{ mol}Ag}{2 \text{ mole}^-} \times \frac{108gAg}{1 \text{ mol}Ag} \times \frac{60}{100} = 1.296gAg$$



در نهایت $0.646g$ گرم ($0.646 = 1.296 - 0.65$) به جرم تیغه افزوده می‌شود.

۲۰۱ - گزینه ۳ فرمول اسید چرب با زنجیر هیدروکربنی و دارای ۳۲ اتم هیدروژن به صورت $C_{16}H_{33}O_2$ است. جرم مولی این اسید چرب برابر است با:

$$12(12) + 32 + 2(16) = 256g \text{ mol}^{-1}$$

۲۰۲ - پس جرم مولی صابون برابر است با: $256 + 45 = 301g \text{ mol}^{-1}$. حال به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم:

$$306g \text{ mol}^{-1} \Leftarrow C_{17}H_{35}COONa \text{ (۱)}$$

$$308g \text{ mol}^{-1} \Leftarrow C_{16}H_{33}COOK \text{ (۲)}$$

$$301g \text{ mol}^{-1} \Leftarrow C_{17}H_{35}COONH_4 \text{ (۳)}$$

$$292g \text{ mol}^{-1} \Leftarrow C_{16}H_{33}COONa \text{ (۴)}$$

۲۰۲ - گزینه ۱ مورد آ: استون غیرالکترولیت است بنابراین رسانایی الکتریکی محلول HX از استون بیشتر است.

مورد ب: در شرایط یکسان هر مقدار K_a بزرگتر باشد یونهای تولید شده بیشتر بوده و میزان رسانایی نیز بیشتر است. پس رسانایی الکتریکی HY بیشتر از HX است.

مورد پ: هر چه قدر مقدار K_a کوچکتر باشد، تعداد مولکولهای یونیده نشده بیشتر است و با توجه به کمتر بودن مقدار ثابت یونش HX ، پس تعداد مولکولهای یونیده نشده HX بیشتر از HY است.

مورد ت: نمک طعام یک الکترولیت قوی بوده و رسانایی الکتریکی بیشتری نسبت به HY دارد.

۲۰۳ - گزینه ۴ در دمای ثابت، مقدار ثابت یونش یک اسید ثابت است و با تغییر غلظت، تغییری نمی کند، بنابراین خواهیم داشت:

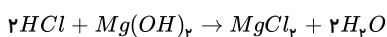
$$\text{غلظت تعادلی اسید} = M - [H^+] \simeq M$$

$$K_a \simeq M\alpha_2 \Rightarrow M_1\alpha_1^2 = 25M_1\alpha_2^2 \Rightarrow \frac{\alpha_2^2}{\alpha_1^2} = \frac{1}{25} \Rightarrow \frac{\alpha_2}{\alpha_1} = \frac{1}{5} \Rightarrow \left| \frac{\Delta\alpha}{\alpha_1} \right| \times 100 = \left| \frac{\alpha_2 - \alpha_1}{\alpha_1} \right| \times 100 = 80$$

$$[H^+] = M\alpha \Rightarrow \frac{[H^+]_2}{[H^+]_1} = \frac{M_2\alpha_2}{M_1\alpha_1} = 25 \times \frac{1}{5} = 5$$

با ۵ برابر شدن غلظت مولی یون هیدرونیوم، pH محلول به اندازه ۵ $\log$ یعنی ۰٫۷ واحد تغییر می کند.

۲۰۴ - گزینه ۴



ابتدا غلظت مصرفی اسید را محاسبه می کنیم:

$$1.7 \text{ mg } Mg(OH)_2 \times \frac{1 \text{ g}}{1000 \text{ mg}} \times \frac{1 \text{ mol } Mg(OH)_2}{58 \text{ g } Mg(OH)_2} \times \frac{2 \text{ mol } HCl}{1 \text{ mol } Mg(OH)_2} = 3 \times 10^{-4} \text{ mol } HCl$$

$$\text{غلظت مولی} = \frac{3 \times 10^{-4}}{5 \times 10^{-2}} = 6 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

حال غلظت اولیه اسید را محاسبه می کنیم.

$$MV_{\text{ثاقویه}} = MV_{\text{اولیه}}$$

$$M \times 20 = 6 \times 10^{-3} \times 100 \Rightarrow M_{\text{اولیه}} = 0.03 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

$$[H^+] = M \Rightarrow [H^+] = 3 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

$$pH = -\log 3 \times 10^{-2} = 1.5$$

پاسخنامه کلیدی

۱ - ۳	۳۱ - ۴	۶۱ - ۱	۹۱ - ۲	۱۲۱ - ۲	۱۵۱ - ۱	۱۸۱ - ۳
۲ - ۴	۳۲ - ۴	۶۲ - ۲	۹۲ - ۴	۱۲۲ - ۱	۱۵۲ - ۳	۱۸۲ - ۱
۳ - ۱	۳۳ - ۲	۶۳ - ۲	۹۳ - ۲	۱۲۳ - ۲	۱۵۳ - ۳	۱۸۳ - ۱
۴ - ۱	۳۴ - ۱	۶۴ - ۳	۹۴ - ۱	۱۲۴ - ۱	۱۵۴ - ۳	۱۸۴ - ۴
۵ - ۱	۳۵ - ۳	۶۵ - ۱	۹۵ - ۳	۱۲۵ - ۱	۱۵۵ - ۳	۱۸۵ - ۲
۶ - ۱	۳۶ - ۲	۶۶ - ۱	۹۶ - ۳	۱۲۶ - ۱	۱۵۶ - ۴	۱۸۶ - ۲
۷ - ۲	۳۷ - ۴	۶۷ - ۳	۹۷ - ۱	۱۲۷ - ۲	۱۵۷ - ۳	۱۸۷ - ۳
۸ - ۴	۳۸ - ۳	۶۸ - ۱	۹۸ - ۴	۱۲۸ - ۴	۱۵۸ - ۲	۱۸۸ - ۳
۹ - ۱	۳۹ - ۲	۶۹ - ۳	۹۹ - ۴	۱۲۹ - ۳	۱۵۹ - ۲	۱۸۹ - ۴
۱۰ - ۲	۴۰ - ۴	۷۰ - ۴	۱۰۰ - ۴	۱۳۰ - ۲	۱۶۰ - ۳	۱۹۰ - ۲
۱۱ - ۱	۴۱ - ۱	۷۱ - ۳	۱۰۱ - ۱	۱۳۱ - ۲	۱۶۱ - ۴	۱۹۱ - ۴
۱۲ - ۴	۴۲ - ۴	۷۲ - ۴	۱۰۲ - ۴	۱۳۲ - ۲	۱۶۲ - ۴	۱۹۲ - ۲
۱۳ - ۲	۴۳ - ۱	۷۳ - ۴	۱۰۳ - ۴	۱۳۳ - ۴	۱۶۳ - ۴	۱۹۳ - ۳
۱۴ - ۳	۴۴ - ۴	۷۴ - ۲	۱۰۴ - ۲	۱۳۴ - ۱	۱۶۴ - ۲	۱۹۴ - ۲
۱۵ - ۲	۴۵ - ۱	۷۵ - ۲	۱۰۵ - ۲	۱۳۵ - ۳	۱۶۵ - ۴	۱۹۵ - ۳
۱۶ - ۳	۴۶ - ۳	۷۶ - ۱	۱۰۶ - ۲	۱۳۶ - ۳	۱۶۶ - ۳	۱۹۶ - ۴
۱۷ - ۴	۴۷ - ۳	۷۷ - ۳	۱۰۷ - ۲	۱۳۷ - ۳	۱۶۷ - ۴	۱۹۷ - ۳
۱۸ - ۲	۴۸ - ۴	۷۸ - ۲	۱۰۸ - ۲	۱۳۸ - ۳	۱۶۸ - ۳	۱۹۸ - ۴
۱۹ - ۴	۴۹ - ۲	۷۹ - ۴	۱۰۹ - ۴	۱۳۹ - ۴	۱۶۹ - ۴	۱۹۹ - ۴
۲۰ - ۳	۵۰ - ۱	۸۰ - ۲	۱۱۰ - ۴	۱۴۰ - ۳	۱۷۰ - ۳	۲۰۰ - ۴
۲۱ - ۳	۵۱ - ۲	۸۱ - ۳	۱۱۱ - ۳	۱۴۱ - ۴	۱۷۱ - ۱	۲۰۱ - ۳
۲۲ - ۱	۵۲ - ۳	۸۲ - ۳	۱۱۲ - ۲	۱۴۲ - ۴	۱۷۲ - ۳	۲۰۲ - ۱
۲۳ - ۱	۵۳ - ۳	۸۳ - ۱	۱۱۳ - ۴	۱۴۳ - ۲	۱۷۳ - ۳	۲۰۳ - ۴
۲۴ - ۳	۵۴ - ۲	۸۴ - ۱	۱۱۴ - ۴	۱۴۴ - ۳	۱۷۴ - ۴	۲۰۴ - ۴
۲۵ - ۲	۵۵ - ۳	۸۵ - ۲	۱۱۵ - ۲	۱۴۵ - ۲	۱۷۵ - ۱	
۲۶ - ۱	۵۶ - ۴	۸۶ - ۳	۱۱۶ - ۳	۱۴۶ - ۴	۱۷۶ - ۳	
۲۷ - ۴	۵۷ - ۴	۸۷ - ۱	۱۱۷ - ۱	۱۴۷ - ۴	۱۷۷ - ۲	
۲۸ - ۴	۵۸ - ۴	۸۸ - ۱	۱۱۸ - ۳	۱۴۸ - ۴	۱۷۸ - ۳	
۲۹ - ۲	۵۹ - ۳	۸۹ - ۲	۱۱۹ - ۱	۱۴۹ - ۱	۱۷۹ - ۳	
۳۰ - ۴	۶۰ - ۲	۹۰ - ۳	۱۲۰ - ۲	۱۵۰ - ۲	۱۸۰ - ۲	