

<p>سرمقال ۱۳۳۲ هـ</p> <p>کشف</p> <p>مرکز مشاوره تحصیلی دکتر علیرضا افشار</p>	<p>وقت: ۶۰ دقیقه</p> <p>تعداد سوالات: ۸۰</p>	<p>تاریخ:</p> <p>نام و نام خانوادگی:</p>
<p>موضوع ۱. فارسی ۲. پایه یازدهم؛ ۳. فارسی (۳) - حوازم: ۳. عربی و قرآن ۴. (پایه یازدهم)؛ ۴. عربی، زبان قرآن (۳) - حوازم: ۵. دین و زندگی (۳) - حوازم: ۶. دین و زندگی سال یازدهم؛ ۷. زبان انگلیسی (۳) - حوازم: ۸. زبان انگلیسی (پایه یازدهم)</p>		

۱. **گزینه ۲** مفهوم مصراع دوم بیت سؤال: همه کم و زیاد شدن‌ها به دست خداست.
- آسان
۲. **گزینه ۴** واژه «گلوگیر» هسته گروه اسمی: واژه مرگب
- آسان
۳. **گزینه ۲** گزینه ۱، «زبان در کشیدن»، کنایه از خاموش بودن / گزینه ۳، «آکنده گوش»، کنایه از نصیحت ناپذیری / گزینه ۴، «ژاژخایان»، کنایه از بیهوده گویان.
- سخت
۴. **گزینه ۲** گزینه ۲، از نظر مفهوم کنایی درست نیست چرا که «خون به گردن کسی کردن» کنایه از کشتن است.
- متوسط
۵. **گزینه ۲** شکل صحیح واژه املائی: وذر ← وزر / حوزه به معنای ناحیه - جانب - طرف
- خیلی سخت
۶. **گزینه ۳** شکل درست واژه‌های املائی:
- قریو ← غریو (بانگ و فریاد)
برخواست ← برخاست (بلند شد)
صور ← سور (جشن و شادی)
* واژه «صُور» جمع «صورت» است که در این جا از نظر املائی مناسب نیست.
- سخت
۷. **گزینه ۴** بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه (۱): لباس عربانی / گزینه (۲): بساط هست ولی بساط نیست. / گزینه (۳): صدای سکوت
- متوسط
۸. **گزینه ۲** سوختن کنایه از زیان دیدن / جناس وجود ندارد.
- بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه ۱) رخت کشیدن کنایه از «رفتن و کوچ کردن» / جناس ناهمسان: باغ، راغ و زاغ؛ راغ و فراغ
گزینه ۳) پای باز کشیدن کنایه از «رها نمودن» / جناس ناهمسان: پای، جای
گزینه ۴) قدم بر قدم کشیدن کنایه از «تقلید کردن» / جناس ناهمسان: قلم و قدم
- متوسط
۹. **گزینه ۳** در گزینه‌های دیگر فعل «شد» در معنای اصلی و اسنادی به کار رفته است اما در این گزینه به معنای «رفت» است که اسنادی نیست.
- آسان
۱۰. **گزینه ۲** در این گزینه فعل مجهول به کار رفته است اما در گزینه‌های دیگر:
- (۱) ساخته آید / (۳) کشته شد / (۴) کشته گشتند
- متوسط
۱۱. **گزینه ۴**
- بنگرید به کتاب زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی. ناله‌هایم در اصل بیان رازهای درونی من است.
- آسان
۱۲. **گزینه ۳** در عباراتی که از گوته نقل شده، آرایه‌ی جناس تام توضیح داده شده است.
- واژه‌ی «نیست» در مصراع اول به معنای «نمی‌باشد» فعل است، ولی در مصراع دوم به معنای «نابود» اسم است، پس جناس تام شمرده می‌شود. واژه‌ی «باد» در مصراع اول به معنای «هوا» هوس و در مصراع دوم به معنای «باشد» فعل دعایی است، پس باز هم جناس تام شمرده می‌شود.

توضیح دیگر این که هم «نیست» و هم «باد» قافیه‌اند، یعنی بیت دو قافیه دارد (ذوقافیتین) و چون هیچ کدام از این دو واژه در معنایی یکسان تکرار نشده‌اند، ردیف نیستند. ضمناً اگر بخواهیم این دو واژه را ردیف بگیریم اشکالی دیگر هم بروز می‌کند، این که قبل از آن ها واژه‌ای نمی‌ماند که قافیه شمرده شود تا واژه‌ی پس از آن ردیف باشد.

-متوسط

۱۳. گزینه ۴

-آسان

۱۴. گزینه ۴ برای ساختن فعل دعا به آخر یا یکی به آخر مانده‌ی فعل مضارع ساده‌ی سوم شخص مفرد، الف می‌افزاییم: بودن ← (بن مضارع) ← بُو ← (مضارع ساده‌ی سوم شخص مفرد) ← بُود ← (افزودن الف به یکی آخر مانده) ← بواد ← (فرایند کاهش واج (ستردن «و») ← باد

-آسان

۱۵. گزینه ۴ نکته ظریف سؤال مفهوم مقابل (متضاد) است که پاسخ باید، خلاف سختی راه عشق برای عاشق باشد.

-سخت

۱۶. گزینه ۳ در این مصراع، «شیر سپهر» مضاف و مضاف‌الیه است و به خاطر آمدن حرف اضافه «با» بر سر آن «مضاف» نقش دستوری متمم دارد. اما در دیگر گزینه‌ها «روی، آتش، آتش» مضاف هستند و همگی نقش دستوری «مفعول» دارند.

-سخت

۱۷. گزینه ۳ گزینه (۳)، یعنی دل افسرده و بی‌روح انسان به سبب گوشه‌نشینی و سکوت عاشق، گرم و با محبت می‌شود. همچنان که می‌در خم سربسته که ساکن و آرام است، به جوشش می‌آید. اما مفهوم مصراع صورت سؤال و دیگر گزینه‌ها بیانگر تأثیر عشق بر تمام پدیده‌های هستی است.

-متوسط

۱۸. گزینه ۲ بررسی سایر گزینه‌ها:

در گزینه ۱ «پروانه و آتش» مراعات نظیر

در گزینه ۳ «سوخته، داغ و شمع» ← مراعات نظیر

در گزینه ۴ «باد و باران» ← مراعات نظیر

-سخت

۱۹. گزینه ۴ بررسی گزینه ۴:

مستور ← پنهان، پوشیده، محجوب

دستور ← راهنما، اجازه، وزیر

نفیر ← فریاد و زاری با صدای بلند

-متوسط

۲۰. گزینه ۳ ← حاجتمندی مردان حق دیده نمی‌شود.

گزینه ۱ ← دامن او را گرفتن ← توسل

گزینه ۲ و ۴ ← حاجت طلبد... حق آن را برآرد ← طلب شفاعت + برآورده کردن حاجت توسط حق

-متوسط

۲۱. گزینه ۱ المؤلفات الإسلامية: تألیفات اسلامی / سَیَرُیْدُ عِدْهَا أَكْثَرُ مِنْ مَأْتِنٍ: به بیش از دویست تا افزایش پیدا خواهد کرد /

تَحْوِي آراءٌ بَدِيعَةٌ: که شامل نظراتی ابتکاری است / فِي مَخْتَلَفِ الْعُلُومِ وَالْفُنُونِ: در علوم و هنرهای مختلف.

-متوسط

۲۲. گزینه ۲ «تقصیر: کوتاه کردن» رد گزینه ۳

«الآمال: آرزوها» رد گزینه ۱

«یُبْعَدُک: تو را دور می‌کند» رد گزینه‌های ۳ و ۴

-متوسط

۲۳. گزینه ۴ «باران»: المطر (مفرد) / «زمین»: الأرض / «با لباس سبز»: باللباس الأخضر / «آراسته می‌کند»: يُزَيِّنُ (فعل مضارع) / «هر

انسانی»: کلّ انسان / «از دیدن آن»: من رؤیتها / «شادمان می‌گردد»: یَبْتَهِجُ، یَصِيرُ... مسروراً

نکته مهم درسی

فعل‌ها وقتی به باب تفعیل می‌روند، غالباً متعدی و در باب افتعال غالباً لازم هستند.

-آسان

۲۴. گزینه ۲ آیه بیان می کند که بندگان خدا کسانی هستند که در زمین با وقار و فروتنی راه می روند. (کنایه از اینکه متواضع و فروتن هستند.) و گزینه ۲ بیانگر این امر است.

-سخت

۲۵. گزینه ۴ در گزینه ۱ «ذَهَبٌ ← ذَهَبٌ» و در گزینه ۲ «أَخْوَانٍ ← إِخْوَانٍ، مَنْ ← مَنْ» و در گزینه ۳ «مَنْ ← مِنْ» نادرست می باشد.

-سخت

۲۶. گزینه ۲ ترجمه عبارت آمده در صورت سؤال: «بزرگ ترین عیب این است که آن چه مانند آن در توست، عیب جویی کنی!» در صورتی که گزینه ۲ در باره این است که تو عیب دیگران را می گویی و دیگران نیز عیب تو را خواهند گفت و این دو مفهوم با هم تناسب ندارند.

-سخت

۲۷. گزینه ۱ افعال «فُتِلَ، كُتِبَ، لَمْ يُبْعَثْ و أُسْتُثْبِتْ» همگی مجهول بوده و دارای نایب فاعل هستند نه فاعل. ولی در گزینه های ۲، ۳ و ۴ به ترتیب افعال «عَمِلَ، قَالَ و قَاتَلَ» آمده اند که همگی معلوم بوده و هر یک برای خود فاعل دارند. («النَّاس»، «رسول» و «باقوهم») پس تنها در گزینه ۱ فاعل نیامده است.

-متوسط

۲۸. گزینه ۴ نَصْر: تازه (هاتف: تلفن - مصباح: چراغ - مُسَجَّل: ضبط)

-آسان

۲۹. گزینه ۳ تشریح گزینه های دیگر
گزینه ۱: «مُهَدَّئٍ» اسم فاعل است.
گزینه ۲: «مُجَهَّز» اسم مفعول و «مُسْتَحْرَج - مُقْتَرِح» اسم فاعل هستند.
گزینه ۴: «مَكَار» اسم مبالغه است.

-آسان

۳۰. گزینه ۴ عبارت داده شده به این موضوع اشاره دارد که دشمنی عاقل بهتر از دوستی نادان است و این در گزینه ۴ به گونه ای دیگر مطرح می شود (ما از دوستی دوستانمان در همه حالات بهره می بریم!) که با عبارت داده شده تناسب ندارد.

-متوسط

۳۱. گزینه ۲ حال مفرد اسمی است مشتق، نکره، منصوب و هم جنس و تعداد ذوالحال، لذا فقط خاشعاً که مفرد مذکر است، گزینه ی صحیح است.

-متوسط

۳۲. گزینه ۴ (لَعَلَّ) از حروف مشبیه بالفعل / «هذه» اسم لعل منصوب محلاً / الطالبة تابع و صفت چون مشتق است / تَنْجَحُ: فعل و «هی» مستتر فاعل آن و جمله محلاً مرفوع به عنوان خبر.

-آسان

۳۳. گزینه ۴ مُعْتَذِرًا: حال مفرد و منصوب است و صاحب حال آن الرجل می باشد و کلمه «مسافه» مفعول به برای فعل «قَطَعَ» می باشد.

-آسان

۳۴. گزینه ۱ زیرا راعياً در نقش مفعول به و نکره است و جمله ی بعد از آن چون پس از نکره است جمله وصفیه است.

-سخت

۳۵. گزینه ۴ بررسی سایر گزینه ها:
گزینه ۱: فعل «بَدَأَ» و همچنین ضمیر «نا» در اَصْنَامنا ترجمه نشده است.
گزینه ۲: شروع کردند درست است، اَنَّ به معنی (که) می باشد و قطعاً ترجمه شده است.
گزینه ۳: «اَنَّ» مسلماً و «يَقْضُ» می خواسته (قصد دارد) ترجمه شده است.

-سخت

۳۶. گزینه ۱ ترجمه عبارت:

کارگران طی روز کارهای زیادی را انجام دادند (۲) شاید در شب استراحت کنند. (۳) ولی (۴) کاش

إِنَّ به معنای همانا، می باشد و همیشه در ابتدای جمله می آید.

-متوسط

۳۷. **گزینه ۲** ترجمه گزینۀ درست: سعی کردم حرف دوستم را باور کنم شاید که راست بگوید. (تصدق خبر لعل است) ترجمه گزینۀ ای دیگر:

گزینه ۱: بی گمان نجات در راستگویی است. / فی الصدق خبر از نوع شبه جمله است.

گزینه ۳: آن پیراهن را برای تو خریدم، کاش آن را دوست داشته باشی. خبر تحیین است که جمله فعلیه می باشد.

گزینه ۴: برای آنان نگران نباش، پس بی گمان آنها در راحتی و خوشبختی هستند و چیزی کم ندارند.

فی الرّخاء خبر و از نوع جار و مجرور است. (شبه جمله)

-سخت

۳۸. **گزینه ۳** « فی حدیقتنا: «در باغ ما» / « شجرة ذات غصون نضرة: «درختی دارای شاخه های تازه» / « أفرحُ: «شاد می شوم» / « برؤیتها: «با دیدن آن» / « كل يوم: «هر روز»

-متوسط

۳۹. **گزینه ۲** تشریح گزینه های دیگر:

گزینه ۱: کلمات (خداوند و قرار بده) نادرست هستند.

گزینه ۳: کلمه (مفاوت) نادرست است.

گزینه ۴: کلمات (تاریکی و روشنایی ها) نادرست هستند.

-متوسط

۴۰. **گزینه ۲** «اسألوا: پیرسید» فعل امر است، نه ماضی.

-آسان

۴۱. **گزینه ۴** امام کاظم (ع) به شاگرد برجسته خود هشام بن حکم فرمود:

ای هشام، خداوند رسولانش را به سوی بندگان نفرستاد، جر برای آن که بندگان در پیام الهی تعقل کنند.

-آسان

۴۲. **گزینه ۳** آیه: «رسلاً مبشرين و منذرین لتلايكون للناس على الله حجة بعد الرسل و كان الله عزيزاً حكيماً.»

معنی: رسولانی را فرستاد که بشارت دهنده و اندازه دهنده باشند برای مردم تا بعد از آن بهانه و دستاویزی نباشد و همانا خداوند عزیز و حکیم است.

-سخت

۴۳. **گزینه ۴** رشد تدریجی سطح فکر مردم (از عوامل تجدید نبوت):

لازم بود تا در دو عنصر و دوره ی پیامبران جدیدی مبعوث شوند، تا همان اصول ثابت دین الهی را در خود فهم و اندیشه ی انسان های دوران خود بیان کنند و متناسب با درک آنان سخن گویند؛ و پیامبر اکرم (ص) در این مورد می فرماید: «انا معاشر الانبياء امرنا ان نكلم الناس على قدر عقولهم» (ما پیامبران مأمور شده ایم که با مردم به اندازه ی عقلشان سخن بگوئیم).

-متوسط

۴۴. **گزینه ۴** در گزینه ۴ رابطه برعکس نوشته شده است. یعنی ایمان به عمل صالح تقدم دارد و در نتیجه عمل صالح معلول و ایمان علت آن است.

-خیلی سخت

۴۵. **گزینه ۳** عوامل ختم نبوت / حفظ قرآن کریم از تحریف:

با تلاش و کوشش مسلمانان در پرتو عنایت الهی و با اهتمامی که پیامبر اکرم (ص) در جمع آوری و حفظ قرآن داشت این کتاب دچار تحریف نشد و هیچ کلمه ای بر آن افزوده و از آن کم نگردید.

-آسان

۴۶. **گزینه ۳** عوامل ختم نبوت: از آنجا که خداوند پیامبران را می فرستد و اوست که نیاز یا عدم نیاز پیامبران را در هر زمان تشخیص می دهد تعیین زمان ختم نبوت با خداست.

اما تشخیص اینکه در چه زمانی مردم به مرحله ای می رسند که می توانند کتاب آسمانی خود را حفظ کنند در توانایی انسان نیست و فقط خداوند از چنین علمی برخوردار هست.

-آسان

۴۷. گزینه ۴ معجزه آخرین پیامبر الهی که می‌خواهد از جانب خداوند برای همهٔ زمان‌ها، پیامبر باشد باید به گونه‌ای باشد که:

- ۱ - مردم زمان خودش به معجزه بودن آن اعتراف کنند.
 - ۲ - آیندگان هم معجزه بودن آن را تأیید کنند.
- و عبارت: «لا یأتون بمثلہ و لو کان بعضهم لبعض ظہیرا» .
نمی‌توانند همانند آن را بیاورند هر چند پشتیبان هم باشند.

-متوسط

۴۸. گزینه ۴ انسان ویژگی‌هایی دارد که او را از سایر مخلوقات متمایز میکند از این رو شیوه هدایت او با سایر موجودات متفاوت است

-خیلی سخت

۴۹. گزینه ۲ آیین حضرت ابراهیم (یکتاپرست و مسلمان) معرفی شده است و با توجه به عبارت «ابراهیم نه یهودی بود و نه مسیحی» در می‌یابیم ادعای یهودیان و مسیحیان در هم دین بودن با ابراهیم نادرست است.

-متوسط

۵۰. گزینه ۱ پاسخ به نیازهای برتر انسان باید همه‌جانبه باشد زیرا ابعاد جسمی و روحی، فردی و اجتماعی انسان ارتباط کاملی دارند و نمی‌توان برای هر بعد برنامه‌ریزی جداگانه‌ای کرد.

-متوسط

۵۱. گزینه ۲ در روایتی از پیامبر اکرم آمده است که راهیابی شرک به دل انسان از راه رفتن مورچه‌ای سیاه در شب تاریک بر تخته سنگی سیاه پنهان‌تر است.

-متوسط

۵۲. گزینه ۲ این آیه به اهمیت حفظ اخلاص و توجه به عدم گرفتاری به شرک اشاره دارد. (دقت داشته باشید که مقابل اخلاص شرک است نه کفر)

-متوسط

۵۳. گزینه ۲ برای اینکه عمل برای خداوند خالص شود لازم است نخست اخلاص در اندیشه تحقق یابد. فردی که به خداوند اعتقاد دارد باید بکوشد فکر و اندیشهٔ خود را در این زمینه تقویت کند به طوری که همهٔ امور خود و عالم را به دست خدا ببیند و بداند که خداوند مدبّر و اداره‌کنندهٔ همهٔ امور جهان است و هیچ واسطه و سببی جز به اذن و ارادهٔ او عمل نمی‌کند. این معنا، همان مفهوم مراتب توحید، به خصوص توحید در ربوبیت است که در درس‌های قبل بدان پرداختیم.

-متوسط

۵۴. گزینه ۲ متن کتاب: کسانی که راه دریافت حق را بر خود بسته‌اند و به جای پیروی از عقل، از هوی و هوس پیروی می‌کنند، وقتی خیرخواهی اطرافیان و دوستان را می‌شنوند، دست به‌انکار می‌زنند و راه رسیدن به حقیقت را بر خود می‌بندند. اینان توجه نمی‌کنند که دو نداء، دل را به سوی خود دعوت می‌کند: ندایی از عقل و ندایی از هوس و این ندای هوس‌های زودگذر است که آنها بدان پاسخ گفته‌اند.

-متوسط

۵۵. گزینه ۳ در آیه‌ای که در سوال آمده ابتدا به هدایت‌گری انسان اشاره شده است (جَاءَكُمْ بَصَائِرُ مِنْ رَبِّكُمْ) سپس گفته شده که انسان دارای اختیار است و تصمیم اوست که یا به سود او یا بر علیه او رقم می‌خورد (فَمَنْ أْبْصَرَ فَلِنَفْسِهِ وَمَنْ عَمِيَ فَعَلَيْهَا) . / گزینه ۳ اصلاً مربوط به این آیه نمی‌باشد.

-سخت

۵۶. گزینه ۳ اعتقاد به خدایی حکیم، که با حکمت خود جهان را خلق کرده و اداره می‌کند، این اطمینان را به انسان می‌دهد که همهٔ وقایع و رخدادهای جهان، تحت یک برنامهٔ سامان‌دهی شده و غایتمند انجام می‌گیرد و نه اتفاقی و بی‌هدف. کسی که معتقد به حاکمیت چنین خدایی است، هرچند خودش از شناخت علت بسیاری از حوادث و رخدادهای جهان عاجز است، اما مطمئن است که هر حادثه‌ای هدف معین و مشخصی دارد و از سر تصادف، غفلت یا ندانم‌کاری رخ نمی‌دهد.
قطره‌ای کز جویباری می‌رود از پی انجام کاری می‌رود

-سخت

۵۷. گزینه ۳ موفقیت در هر مرحله‌ای از امتحان الهی یا ابتلاء سبب ورود فرد به مرحله‌ای برتر می‌شود و او را با امتحان‌های جدید تر روبه‌رو می‌کند؛ درست مانند دانش‌آموزی که با موفقیت در هر امتحانی وارد مرحله‌ای بالاتر از امتحانات می‌گردد تا به موفقیت نهایی برسد.

-سخت

۵۸. **گزینه ۴** سنت دیگر، سنت امداد الهی است. وقتی انبیا مردم را به دین الهی فرا می خوانند مردم در برابر این دعوت دو دسته می شوند: دسته‌ای به ندای حقیقت پاسخ مثبت می دهند و هدایت الهی را می پذیرند و دسته‌ای لجاجت ورزیده و در مقابل حق می ایستند. خداوند، سنت و قانون خود را بر این قرار داده که هر کس، هر کدام از این دو راه را برگزیند، بتواند از همین امکاناتی که خدا در اختیارش قرار داده (مانند قدرت اراده، توان جسمی و فکری، امکانات موجود در جهان خلقت و...) استفاده کند تا در همان مسیری که انتخاب کرده است به پیش رود و باطن خود را آشکار کند.

-سخت

۵۹. **گزینه ۲** اعتقاد به خدای حکیم این اطمینان را به آدمی می دهد که جهان خلقت حافظ و نگهبانی دارد که در کار او اشتباه نیست که انسان و این اطمینان خاطر را می دهد که می تواند در این جهان از قدرت خود بهره برد و برای ساختن امروز و فردای خود و جامعه تلاش کند که این موضوع آیه «ان الله یمسک السموات و الارض» بیان شده است.

-سخت

۶۰. **گزینه ۴** ترک گناه و توجه به واجبات و اطاعت از خداوند درخت اخلاص را آبیاری می کند راز و نیاز با خداوند و کمک خواستن از او محبت او را در قلب تقویت می کند.

-متوسط

۶۱. **گزینه ۱** آن باشگاه ورزشی طیف گسترده ای از فعالیت ها از جمله تنیس، شنا و اسکواش را تامین می کند.
(۱) **فعالیت** (۲) هویت (۳) مواد (۴) مواد معدنی

-سخت

۶۲. **گزینه ۲** خیرین بین المللی در حال تلاش برای بهبود شرایط زندگی مناطق فقیرتر قاره هستند.
(۱) موسسات (۲) **مناطق** (۳) فرهنگ ها (۴) افکار

-سخت

۶۳. **گزینه ۲** کدام کلمه با بقیه متفاوت است.
(۱) موجود، در دسترس (۲) **سخت و تمند** (۳) در دسترس (۴) آماده

-سخت

۶۴. **گزینه ۲** بزرگ ترین موجودی که تا به حال روی زمین وجود داشته، نهنگ آبی است.
(۱) منقرض شد (۲) **وجود داشت** (۳) حمله کرد (۴) تغییر کرد

-متوسط

۶۵. **گزینه ۴** آسیب کمر، بازی تنیس را دیگر برای او غیرممکن ساخته است.
(۱) شگفت انگیز (۲) جالب (۳) احساسی (۴) **غیر ممکن**

-متوسط

۶۶. **گزینه ۳** دانش آموزان، برای صرفه جویی در وقت زمان، باید پیاموند که متن را برای اطلاعات ضروری بررسی اجمالی کنند.
(۱) سعی کردن (۲) مراقب بودن، مواظبت کردن (۳) **اجملا بررسی کردن** (۴) خاطر نشان کردن

-متوسط

۶۷. **گزینه ۲** حتما به طور دقیق سویچ های برق را برچسب بزنید تا آنها را با یکدیگر اشتباه نگیرید.
(۱) ربط داشتن (۲) **برچسب زدن** (۳) بازنشسته شدن (۴) تقسیم کردن

-متوسط

۶۸. **گزینه ۳** او اهل یک شهر کوچک در منطقه فقیری از کشور است که احتمالا چیزی از آن نشنیده ای.
(۱) معروف (۲) باارزش (۳) **کوچک** (۴) گستاخ

-آسان

۶۹. **گزینه ۴** کلمه‌ی ناهماهنگ را انتخاب کنید.

(۱) قرص نان (۲) تکه - قطعه - ورق (۳) تکه - قطعه (۴) **نوع**

گزینه‌های ۱ - ۲ و ۳ واحد شمارش اسامی غیر قابل شمارش هستند، در حالیکه گزینه‌ی ۴ یک اسم قابل شمارش است.

-آسان

۷۰. **گزینه ۳** دخترم قصد دارد در یک کلاس آشپزی شرکت کند تا به آشپزهای جوان برای به روز کردن دانش غذایی و پختن غذاهای خوشمزه بیشتر، کمک کند.

۱. وجود، موجود ۲. سخنور ۳. دانش ۴. ارتباط

-آسان

۷۱. گزینه ۲ شما واقعا به یک ماشین نیاز دارید، به ویژه زمانی که در فاصله دوری از نزدیک ترین شهر زندگی می کنید و به چیزهای ضروری نیاز دارید.

(۱) حقیقتا (۲) به ویژه، مخصوصا (۳) به طور عصبی (۴) واقعا

-آسان

۷۲. گزینه ۱ جنگ جهانی دیگر فراتر از حد تصور خطرناک خواهد بود. برخی معتقدند که باعث ویرانی کل زندگی بشر در روی زمین خواهد شد.

۱. کل

۲. فرضی

۳. نامرئی

۴. ابرانسان

-سخت

۷۳. گزینه ۲ او سوپی را که سفارش داده بود به خاطر حشره ای که داخلش بود، پس فرستاد.

۱. لانه مورچه

۲. حشره

۳. اقیانوس

۴. نمک

-سخت

۷۴. گزینه ۲ برخی مردم هنگامیکه عصبانی هستند ناخشان را می چوند.

۱. وارد شدن

۲. جویدن

۳. دوباره تولید کردن

۴. شکل دادن

-متوسط

۷۵. گزینه ۴ تبلیغات تلویزیونی یکی از موثرترین، موفق ترین و محبوب ترین روش های فروش محصولات شده است.

۱. برنامه ها

۲. کانال ها

۳. قیمت ها

۴. تبلیغات

-سخت

۷۶. گزینه ۱ در طول کلاس با پیتر حرف نزن، باشد؟

پرسش تاییدی برای جملات امری منفی همیشه will you است.

-متوسط

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

ب : اما او تجربه کافی در این امر ندارد.

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

-متوسط

۷۸. گزینه ۴ از وقتی که او را دیده ای زمان زیادی گذشته است، مگر نه؟

-آسان

۷۹. گزینه ۳ آنجل یک بار در سال رمان می نویسد ، اینطور نیست؟

-آسان

۸۰. گزینه ۴ هنگامی که دو نفر به هم (حرف های هم) گوش نمی دهند، در برقراری ارتباط شکست خواهند خورد. (ناموفق خواهند بود.)

(بود.)

۱- اصل

۲- ثابت



<p>سرمال ۱۷۲۲۰۹۰</p> <p>انتشار</p> <p>مرکز مشاوره تحصیلی دکتر علیرضا افشار</p>	<p>وقت: ۱۳۵ دقیقه</p> <p>تعداد سوالات: ۱۳۰</p>	<p>تاریخ:</p> <p>نام و نام خانوادگی:</p> <p>موضوع ۱: ریاضی (۳) - حوازم: ۲. زمین شناسی یازدهم (کنکور ۹۸); ۳. فیزیک دهم; ۴. زیست شناسی (۳) - حوازم: ۵. فیزیک (۳) تجربی - حوازم: ۶. شیمی دهم; ۷. شیمی (۳) - حوازم: ۸.</p>
---	--	--

۸۱. گزینه ۲ در حدهای کسری وقتی x به سمت بی نهایت میل کند و جواب عدد شود باید بزرگ ترین توان x صورت و مخرج باید با هم برابر باشند و دقت کنید چون $n > 3$ است در نتیجه $n - 2 > 1$ و جمله ی پر توان مخرج حتماً mx^{n-2} است.

$$m + 3 = n - 2 \Rightarrow m - n = -5$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^{m+3}}{mx^{n-2}} = \frac{1}{m} = -2 \Rightarrow m = \frac{-1}{2}, n = \frac{9}{2} \Rightarrow m + n = 4$$

-متوسط

۸۲. گزینه ۴

روش اول:

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}^+} \frac{\cos x}{(1 - \sin x)} = \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}^+} \frac{\cos x(1 + \sin x)}{1 - \sin^2 x} = \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}^+} \frac{1 + \sin x}{\cos x} = \frac{2}{0^-} = -\infty$$

روش دوم:

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}^+} \frac{\cos x}{1 - \sin x} = \frac{0}{0} \xrightarrow{HOP} \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}^+} \frac{-\sin x}{-\cos x} = \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}^+} \tan x = -\infty$$

دقت کنید $(\frac{\pi}{2})^+$ در ناحیه ی دوم است و در ناحیه ی دوم، تانژانت منفی است.

-سخت

۸۳. گزینه ۱

روش اول:

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \left[\frac{9x - 5}{3x - 2} \right] = \lim_{x \rightarrow -\infty} \left[\frac{9x}{3x} \right] = [3]$$

هرگاه داخل جزء صحیح عددی صحیح شد نیاز به بررسی بیشتری داریم. (در این مسأله باید معلوم شود داخل جزء صحیح از ۳ بیشتر است یا کمتر) برای این منظور، صورت را بر مخرج تقسیم می کنیم.

$$\begin{array}{r} 9x - 5 \\ 3x - 2 \\ \hline -9x + 6 \\ \hline 1 \end{array}$$

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \left[3 + \frac{1}{3x - 2} \right] = \lim_{x \rightarrow -\infty} 3 + \left[\frac{1}{3x - 2} \right] = 3 + \left[\frac{1}{-\infty} \right] = 3 + [0^-] = 3 - 1 = 2$$

روش دوم:

چون $x \rightarrow -\infty$ کافی است یک عدد منفی مثلاً $x = -10$ قرار دهیم.

$$\left[\frac{9x - 5}{3x - 2} \right]_{x=-10} = \left[\frac{-95}{-32} \right] = \left[\frac{95}{32} \right] = [2, \dots] = 2$$

-متوسط

۸۴. گزینه ۳

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}^-} \frac{\cot x}{\tan(4x)} = \frac{\cot \frac{\pi}{4}}{\tan(\pi^-)} = \frac{1}{0^-} = -\infty$$

π^- در ناحیه ی دوم است و در این ناحیه، تانژانت منفی است.

-متوسط

۸۵. گزینه ۲

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{4x+3}{3x+\sqrt{x^2-4}} \stackrel{\text{پرتوان}}{=} \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{4x}{3x+\sqrt{x^2}} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{4x}{3x+\underbrace{|x|}} \\ = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{4x}{3x-x} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{4x}{2x} = 2$$

-متوسط

۸۶. گزینه ۲ اگر $k > 5$ باشد بزرگترین توان x صورت از بزرگترین توان x مخرج بیشتر شده و حاصل ∞ می شود.

اگر $k = 5$ باشد بزرگترین توان x صورت با بزرگترین توان x مخرج برابر شده و حاصل عدد (۱) می شود.

اگر $k < 5$ باشد بزرگترین توان x صورت از بزرگترین توان x مخرج کوچکتر شده و حاصل صفر می شود.

-آسان

۸۷. گزینه ۲

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} \cot^3 x = (-\infty)^3 = -\infty$$

توجه کنید که 0^- در ناحیه‌ی چهارم است و در این ناحیه کتانژانت، منفی است.

-آسان

۸۸. گزینه ۲

دقت کنید که $(\frac{\pi}{6})^+ = (\sqrt{3})^+$ است.

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{6}^-} \frac{\cot x + \sqrt{3}}{\cot x - \sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3} + \sqrt{3}}{(\sqrt{3})^+ - \sqrt{3}} = \frac{2\sqrt{3}}{0^+} = +\infty$$

-آسان

۸۹. گزینه ۳

$$\lim_{x \rightarrow (\frac{\pi}{4})^+} \frac{\tan x}{\cot x} = \lim_{x \rightarrow (\frac{\pi}{4})^+} \frac{\tan x}{\frac{1}{\tan x}} = \lim_{x \rightarrow (\frac{\pi}{4})^+} \tan^2 x = (-\infty)^2 = +\infty$$

$(\frac{\pi}{4})^+$ در ناحیه‌ی دوم است و در این ناحیه تانژانت، منفی است.

-آسان

۹۰. گزینه ۱

$$\lim_{x \rightarrow -2^+} \frac{x + \sqrt{x+2}}{x+2} = \frac{-2+0}{\underbrace{(-2)+2}_{-1,9}} = \frac{-2}{0^+} = -\infty$$

-آسان

۹۱. گزینه ۱

می‌دانیم: $0 \leq f(x) - [f(x)] < 1$

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x^2 - [x^2]}{3x^2 + 2} = \frac{0 \leq \text{عددی} < 1}{+\infty} = 0$$

-متوسط

۹۲. گزینه ۲

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(b+2)(x^2+1)}{(x^2+2)(b-1)} = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(b+2)x^2 + b+2}{(b-1)x^2 + 2(b-1)} \stackrel{\text{پرتوان}}{=} \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(b+2)x^2}{(b-1)x^2} = \frac{b+2}{b-1} = -\frac{1}{2} \Rightarrow b = -1$$

-متوسط

۹۳. گزینه ۱

در حد های کسری وقتی x به سمت بی نهایت میل می کند، جواب وقتی عدد است که بزرگترین توان x صورت و مخرج با هم برابر باشند. پس $b = 4$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{ax^4}{2x^4} = \frac{a}{2} = 2 \Rightarrow a = 4 \Rightarrow a + b = 8$$

آسان-

۹۴. گزینه ۴

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{ax^n + 2x^m + 1}{2x^m + x + 5} = 3$$

$$\text{حالت اول } n > m: \frac{ax^n}{2x^m} = 3 \Rightarrow \begin{cases} n = m > 3 \\ \frac{a}{2} = 3 \Rightarrow a = 6 \Rightarrow a + n > 9 \end{cases}$$

$$\text{حالت دوم } n = m: \frac{(a+2)x^m}{2x^m} = 3 \Rightarrow \begin{cases} m = 3 \\ \frac{a+2}{2} = 3 \Rightarrow a = 4 \Rightarrow a + n = 7 \end{cases}$$

$$\text{حالت سوم } n < m: \frac{2x^m}{2x^m} = 3 \xrightarrow{m=3} 1 = 3 \text{ نشدنی}$$

سخت-

۹۵. گزینه ۲

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x - \sqrt{x^2 + 2x}}{3x + \sqrt{4x^2 + x}} \xrightarrow{\text{پرتوان}} \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x - \sqrt{x^2}}{3x + \sqrt{4x^2}} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x - |x|}{3x + 2|x|} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x + x}{3x - 2x} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{2x}{x} = 2$$

متوسط-

۹۶. گزینه ۱

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{2x - \sqrt{x^2 + 3x}}{ax + 1} \xrightarrow{\text{پرتوان}} \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{2x - \sqrt{x^2}}{ax} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{2x - |x|}{ax} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{2x - (-x)}{ax} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{3x}{ax} = \frac{3}{a} = 1 \Rightarrow a = 3$$

$$f(x) = \frac{2x - \sqrt{x^2 + 3x}}{3x + 1} \Rightarrow f(-3) = \frac{-6 - 0}{-9 + 1} = \frac{-6}{-8} = \frac{3}{4}$$

در نتیجه: $\frac{3}{4}$

متوسط-

۹۷. گزینه ۲ چون نمودار تابع f از نقطه $(2, 1)$ می گذرد، مختصات آن در ضابطه f صدق می کند، پس داریم:

$$f(2) = 1 \Rightarrow \frac{2a + 1 + \sqrt{25}}{3(2) - 2} = 1 \Rightarrow \frac{2a + 6}{4} = 1 \Rightarrow 2a + 6 = 4 \Rightarrow 2a = -2 \Rightarrow a = -1$$

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{-x + 1 + \sqrt{4x^2 + 9}}{3x - 2} \xrightarrow{\text{پرتوان}} \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{-x + \sqrt{4x^2}}{3x} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{-x + 2|x|}{3x} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x}{3x} = \frac{1}{3}$$

متوسط-

۹۸. گزینه ۱ در ابتدای مسأله، اگر از صورت، جملات پرتوان را انتخاب کنیم با هم ساده می شوند و حاصل برابر صفر می گردد که درست نمی باشد و چون رادیکال های صورت دارای فرجه ی زوج هستند باید عبارت را در مزدوج صورت، ضرب و تقسیم کنیم:

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{x^3 + 3x^2 + 1} - \sqrt{x^3 - x^2 + 1})(\sqrt{x^3 + 3x^2 + 1} + \sqrt{x^3 - x^2 + 1})}{\sqrt{2x+1}(\sqrt{x^3 + 3x^2 + 1} + \sqrt{x^3 - x^2 + 1})}$$

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

سخت-

۹۹. گزینه ۳

$$x < -1 \Rightarrow \begin{cases} [x] = -2 \\ x^2 > 1 \Rightarrow [x^2] = 1 \\ x+1 < 0 \end{cases} \Rightarrow \lim_{x \rightarrow (-1)^-} \frac{[x^2] - [x]^2}{x+1} = \frac{1 - (-2)^2}{0^-} = \frac{-3}{0^-} = +\infty$$

آسان-

۱۰۰. گزینه ۱

روش اول:

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \left[\frac{2x-1}{x+4} \right] = \lim_{x \rightarrow +\infty} \left[\frac{2x}{x} \right] = [2]$$

هرگاه داخل جزء صحیح عددی صحیح شد نیاز به بررسی بیشتر داریم (در این مسأله باید معلوم شود داخل جزء صحیح از ۲ بیشتر است یا کمتر) برای این منظور صورت را بر مخرج تقسیم می کنیم.

$$\frac{2x-1}{x+4} = \frac{2x-8+7}{x+4} = \frac{-2x-8}{x+4} + 2$$

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \left[2 + \frac{-9}{x+4} \right] = \lim_{x \rightarrow +\infty} 2 + \left[\frac{-9}{x+4} \right] = 2 + \left[\frac{-9}{+\infty} \right] = 2 + [0^-] = 2 - 1 = 1$$

روش دوم: چون $x \rightarrow +\infty$ کافی است یک عدد مثبت مثلاً $x = 1000$ قرار دهیم.

$$\left[\frac{2x-1}{x+4} \right]_{x=1000} = \left[\frac{1999}{1004} \right] = [1.996] = 1$$

متوسط-

@Alirezaafsharofficial

۱۰۱. گزینه ۲

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) \stackrel{\text{پرتوان}}{=} \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{ax}{2x - \sqrt{x^2}} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{ax}{2x - |x|} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{ax}{2x + x} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{ax}{3x} = \frac{a}{3}$$

$$= \frac{2}{3} \Rightarrow a = 2$$

$$\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{2(x-1)}{2x - \sqrt{x^2+3}} = \frac{0}{0} \xrightarrow{HOP} \lim_{x \rightarrow 1} \frac{2}{2 - \frac{2x}{2\sqrt{x^2+3}}} = \frac{2}{2 - \frac{1}{2}} = \frac{4}{3}$$

سخت-

۱۰۲. گزینه ۴

به بررسی ۴ گزینه می پردازیم.

$$\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = 0 \quad \text{گزینه ی اول}$$

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = +\infty \quad \text{گزینه ی سوم}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = +\infty \quad \text{گزینه ی دوم}$$

$$\lim_{x \rightarrow (-2)^+} f(x) = -3 \quad \text{گزینه ی چهارم}$$

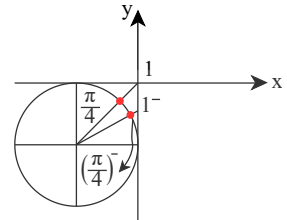
آسان-

۱۰۳. گزینه ۲

دقت کنید که $x + \frac{\pi}{4} = \left(\frac{\pi}{2}\right)^- \rightarrow x = \left(\frac{\pi}{4}\right)^-$ است.

$$\lim_{x \rightarrow \left(\frac{\pi}{4}\right)^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow \left(\frac{\pi}{4}\right)^-} f\left(x + \frac{\pi}{4}\right) = \lim_{x \rightarrow \left(\frac{\pi}{4}\right)^-} \frac{[x] - 1}{1 - \tan x} = \frac{0 - 1}{1 - 1} = \frac{-1}{0^+} = -\infty$$

دقت کنید: $\left[\left(\frac{\pi}{4}\right)^-\right] = 0$, $\tan\left(\frac{\pi}{4}\right)^- = 1^-$
 بین صفر و یک



متوسط

۱۰۴. گزینه ۱ در ابتدای مسأله انتخاب توان بیشتر به کار نمی آید زیرا در صورت، عبارت‌ها قرینه‌ی هم شده و حاصل، صفر می گردد. برای رفع ابهام، عبارت را در مزدوج صورت، ضرب و تقسیم می کنیم (مخرج، مبهم نمی باشد ولی صورت، مبهم است).

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\sqrt{9x+1} - 3\sqrt{x-1}}{\sqrt{x+1} + \sqrt{4x+5}} \times \frac{\sqrt{9x+1} + 3\sqrt{x-1}}{\sqrt{9x+1} + 3\sqrt{x-1}} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{9x+1 - 9(x-1)}{(\sqrt{x+1} + \sqrt{4x+5})(\sqrt{9x+1} + 3\sqrt{x-1})}$$

$$= \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{9x+1 - 9x+9}{(3\sqrt{x})(6\sqrt{x})} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{10}{18x} = \frac{10}{+\infty} = 0$$

آسان

۱۰۵. گزینه ۲

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{ax + \sqrt{4x^2 + 5}}{2x + 2} \stackrel{\text{پرتوان}}{=} \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{ax + \sqrt{4x^2}}{2x} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{ax + 2\sqrt{x}}{2x}$$

$$= \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{ax + 2x}{2x} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{(a+2)x}{2x} = \frac{a+2}{2} = \frac{5}{2} \rightarrow a = 3$$

$$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{3x + \sqrt{4x^2 + 5}}{2x + 2} = \frac{0}{0} \xrightarrow{HOP} \lim_{x \rightarrow -1} \frac{3 + \frac{1}{2\sqrt{4x^2 + 5}}}{2} = \frac{3 - \frac{1}{6}}{2} = \frac{\frac{10}{6}}{2} = \frac{10}{12} = \frac{5}{6}$$

متوسط

۱۰۶. گزینه ۳

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{ax - \sqrt{x^2 + x}}{3x - 1} \stackrel{\text{پرتوان}}{=} \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{ax - \sqrt{x^2}}{3x} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{ax - \sqrt{x}}{3x} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{ax - x}{3x}$$

$$= \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{(a-1)x}{3x} = \frac{a-1}{3} = 2 \rightarrow a-1 = 6 \rightarrow a = 7$$

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{7x - \sqrt{x^2 + x}}{3x - 1} \stackrel{\text{پرتوان}}{=} \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{7x - \sqrt{x^2}}{3x} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{7x - \sqrt{x}}{3x}$$

$$= \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{7x - (-x)}{3x} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{8x}{3x} = \frac{8}{3}$$

متوسط

۱۰۷. گزینه ۳ چون جواب حد، عددی حقیقی شده است بنابراین بزرگترین توان x صورت با بزرگترین توان x مخرج باید با هم

برابر باشند. چون بزرگترین توان x مخرج برابر $\frac{1}{p}$ است، پس بزرگترین توان x صورت هم باید $\frac{1}{p}$ باشد بنابراین x صورت باید حذف شود پس ضریب آن را مساوی صفر قرار می دهیم.

$$a - 1 = 0 \rightarrow a = 1$$

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{\sqrt{2-x}}{\sqrt{bx-2}} \stackrel{\text{پرتوان}}{=} \lim_{x \rightarrow -\infty} \sqrt{\frac{-x}{bx}} = \sqrt{\frac{-1}{b}} = \frac{1}{2} \xrightarrow{\text{توان 2}} \frac{-1}{b} = \frac{1}{4} \rightarrow b = -4$$

پس $a + b = 1 - 4 = -3$ است.

متوسط

۱۰۸. گزینه ۳ به خاطر وجود جزء صحیح باید حد راست و حد چپ را جداگانه محاسبه کنیم.

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{(-1)^{[x]}}{\sin x} = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{(-1)^{[0^+]}}{0^+} = \frac{(-1)^0}{0^+} = \frac{1}{0^+} = +\infty$$

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{(-1)^{[x]}}{\sin x} = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{(-1)^{[0^-]}}{0^-} = \frac{(-1)^{-1}}{0^-} = \frac{-1}{0^-} = +\infty$$

پس $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(-1)^{[x]}}{\sin x} = +\infty$ است.

متوسط

۱۰۹. گزینه ۴

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{ax + b\sqrt{x^2 + 3}}{x^2 - 3x + 2} = \frac{a + 2b}{0} \rightarrow a + 2b = 0 \rightarrow a = -2b$$

این کسر حتماً ۰ بوده است

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

$$= -a - \frac{b}{2} = 2b - \frac{b}{2} = \frac{3b}{2} = 2 \rightarrow b = \frac{4}{3}, a = -\frac{8}{3}$$

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} x f(x) = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{ax^2 + bx\sqrt{x^2 + 3}}{x^2 - 3x + 2} \stackrel{\text{توان بیشتر}}{=} \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{ax^2 + bx|x|}{x^2} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{ax^2 - bx^2}{x^2}$$

$$= \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{(a-b)x^2}{x^2} = a - b = \frac{-8}{3} - \frac{4}{3} = \frac{-12}{3} = -4$$

سخت

۱۱۰. گزینه ۲ وقتی با مقادیر کمتر از $x = 4$ روی نمودار به ۴ نزدیک می‌شویم، عرض نقاط تابع، با مقادیر بیش‌تر از ۴ به ۴ نزدیک می‌شوند. با توجه به توضیح فوق حاصل حد را می‌یابیم:

$$\lim_{x \rightarrow 4^-} \frac{\pi - x}{f(x) - 4} \xrightarrow{\pi \simeq 3.14} \frac{3.14 - 4}{4^+ - 4} = \frac{-0.86}{0^+} = -\infty$$

آسان

۱۱۱. گزینه ۲ با دقت در شکل رسم شده در سوال، در سمت راست سنگ آذرین، آثاری از هاله‌ی دگرگونی بر روی سنگ آهک ضخیم لایه دیده می‌شود که این آثار در سمت چپ سنگ آذرین، بر روی سنگ آهک نازک لایه مشاهده نمی‌شود، ولی در عوض قطعات فرسایش یافته‌ی سنگ آذرین در آذرین دیده می‌شود؛ با در نظر گرفتن تمامی این مواد، تاریخچه‌ی شکل مورد نظر را بررسی می‌کنیم:





ابتدا رسوبگذاری سنگ های آهکی ضخیم لایه: خروج گدازه از سطح زمین که باعث پختگی سنگ آهک ضخیم لایه شده و همچنین قطعاتی از این سنگ درون توده ی آذرین دیده می شود:



سپس فرسایش گدازه که قطعاتی از سنگ آذرین را در سطح زمین پراکنده کرده است.

-سخت

۱۱۲. گزینه ۲ شکل تک شیب و از انواع چین است و ارتباطی با شکستگی ندارد.

-آسان

۱۱۳. گزینه ۱ برای این که داماسنج تر و خشک، دمای یکسانی را نشان دهند، باید از روی پارچه ی نمناک داماسنج تر آبی به بخار تبدیل نشود. این عمل موقعی انجام می شود که رطوبت موجود در هوا به حد اشباع رسیده باشد. وقتی باران می آید، تقریباً رطوبت هوا در سطح زمین به حد اشباع رسیده است.

-متوسط

۱۱۴. گزینه ۴ کتاب، گزینه ۱ و ۲ و ۳ ناپایدار با مقاومت کم ولی گزینه ۴ (سنگ آذرین مقاوم و مناسب ساخت پی سد می باشد).

-متوسط

۱۱۵. گزینه ۴ (الف) ناودیس مطلوب ترین شکل برای ساخت سد و شکل (ت) تاقدیس نامطلوب ترین شکل برای ساخت سازه می باشد.

-سخت

۱۱۶. گزینه ۱ برای احداث جاده از مصالح خاک در بخش زیرسازی و روسازی استفاده می شود.

-متوسط

۱۱۷. گزینه ۱ صفحه بالاست در زیرسازی جاده ریلی علاوه بر نگهداری ریل ها و توزیع بار چرخ ها، عمل زهکشی را نیز به عهده دارند.

-متوسط

۱۱۸. گزینه ۲ تونل و مغار برای پایداری بیشتر باید در مناطقی با کمترین خردشدگی، هوازدگی یا نشت آب احداث شوند.

-آسان

۱۱۹. گزینه ۲ تنش کششی سبب تشکیل پوسته اقیانوسی و دریا و تنش فشاری سبب تشکیل کوه می شود.

-سخت

۱۲۰. گزینه ۱ شکستگی ها در اثر تنش ناگهانی، سردی سنگ ها، زمان کوتاه، تنش کششی و در سطح زمین ایجاد می شود. چین خوردگی ها در عمق زمین، تنش به تدریج محیط گرم، زمان طولانی و تنش فشاری و محیط آبدار ایجاد می شود.

-آسان

۱۲۱. گزینه ۲ ابتدا با توجه به روش تبدیل واحد زنجیره ای تندی را بر حسب یکای $\frac{km}{s}$ محاسبه می کنیم:

$$90 \frac{m}{h} = 90 \frac{m}{h} \times \left(\frac{1 km}{10^3 m} \right) \times \left(\frac{1 h}{3600 s} \right) = \frac{90}{10^3 \times 3600} \frac{km}{s} = 0,25 \times 10^{-4} \frac{km}{s}$$

این عدد بصورت نمادگذاری علمی برابر است با:

$$0,25 \times 10^{-4} \frac{km}{s} = 2,5 \times 10^{-5} \frac{km}{s}$$

-آسان

۱۲۲. گزینه ۱ نوع وسیله اندازه گیری: مدرج

دقت وسیله اندازه گیری: کمینه مقدار درجه بندی شده $0,1 cm$

هنگامی که دقت بر حسب یکا \times پیشوند \times توانی از 10 بیان شود، دقت عدد گزارش شده بایستی با دقت وسیله اندازه گیری برابر باشد.

$$\text{خطا: (دقت)} = \pm \frac{1}{2} = \pm 0,5 cm$$

۱ گزینه ۱: $1,30 \text{ cm} \pm 0,05 \text{ cm}$ ⇒ دقت عدد گزارش شده 10^{-1} cm \times 10^{-1} \times cm

مقدار خطا درست است \downarrow جایگاه 10^{-1} حدسی

$= 0,1 \text{ cm}$

با دقت وسیله اندازه گیری برابر است.

۲ گزینه ۲: $1,3 \text{ cm} \pm 0,05 \text{ cm}$ ⇒ دقت عدد گزارش شده $10^0 \text{ cm} = 1 \text{ cm}$

مقدار خطا درست است \downarrow جایگاه 10^0 حدسی

با دقت وسیله اندازه گیری برابر نیست.

۳ گزینه ۳: $1,30 \text{ cm} \pm 0,1 \text{ cm}$ ⇒ دقت عدد گزارش شده $10^{-1} \text{ cm} = 0,1 \text{ cm}$

\times مقدار خطا درست نیست

با دقت وسیله اندازه گیری برابر است.

۴ گزینه ۴: $1,3 \text{ cm} \pm 0,1 \text{ cm}$ ⇒ دقت عدد گزارش شده $10^0 \text{ cm} = 1 \text{ cm}$

\times مقدار خطا درست نیست

با دقت وسیله اندازه گیری برابر نیست

سخت-

۱۲۳. گزینه ۴ نوع وسیله اندازه گیری: رقمی (دیجیتال)

$36,5 \text{ } ^\circ\text{C}$

\downarrow جایگاه: 10^{-1}

دقت: یکا \times پیشوند \times توان های 10 همراه عدد گزارش شده جایگاه آخرین رقم سمت راست بر حسب توان 10

$10^{-1} \times 10^0 \times 10^0 \times C = 0,1 \text{ } ^\circ\text{C}$

خطا: (دقت) $\pm 0,1 \text{ } ^\circ\text{C}$

نحوه گزارش نتیجه اندازه گیری: خطا \pm عدد اندازه گیری شده

$36,5 \pm 0,1 \text{ } ^\circ\text{C}$

پس مقدار اصلی عددی بین $36,6 \text{ } ^\circ\text{C}$ ، $36,4 \text{ } ^\circ\text{C}$ می باشد.

متوسط-

۱۲۴. گزینه ۲ باتوجه به روش تبدیل واحد زنجیره ای داریم:

$7,20 \times 10^{-6} \frac{\text{m}}{\text{s}} = 7,20 \times 10^{-6} \frac{\text{m}}{\text{s}} \times \left(\frac{1 \text{ mm}}{10^{-3} \text{ m}}\right) \times \left(\frac{10^{-6} \text{ s}}{1 \mu\text{s}}\right) = 7,20 \times 10^{-9} \frac{\text{mm}}{\mu\text{s}}$

آسان-

۱۲۵. گزینه ۳ ابتدا طول سیم را بر حسب cm محاسبه می کنیم:

$h = 0,4 \text{ km} = 0,4 \text{ km} \times \left(\frac{10^3 \text{ m}}{1 \text{ km}}\right) \times \left(\frac{100 \text{ cm}}{1 \text{ m}}\right) = 4 \times 10^4 \text{ cm}$

سپس حجم مس را بر حسب cm^3 محاسبه می کنیم:

$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow 9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = \frac{2,7 \times 10^3 \text{ g}}{V} \Rightarrow V = 300 \text{ cm}^3$

اکنون می توان سطح مقطع سیم مسی را به دست آورد.

$V = Ah \Rightarrow A = \frac{V}{h} = \frac{300 \text{ cm}^3}{4 \times 10^4 \text{ cm}} = 0,75 \times 10^{-2} \text{ cm}^2$

حال مطابق روش تبدیل واحد زنجیره‌ای داریم:

$$A = 0,75 \times 10^{-2} \text{ cm}^2 = 0,75 \times 10^{-2} \text{ cm}^2 \times \left(\frac{10 \text{ mm}}{1 \text{ cm}}\right)^2 = 0,75 \text{ mm}^2$$

متوسط

۱۲۶. گزینه ۲ حجم آب و الکل داخل ظرف با یکدیگر برابر است، پس طبق رابطه چگالی $\rho = \frac{m}{V}$ می‌توان گفت:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow V = \frac{m}{\rho} \Rightarrow \frac{V_{\text{آب}}}{V_{\text{الکل}}} = \frac{m_{\text{آب}}}{m_{\text{الکل}}} \times \frac{\rho_{\text{الکل}}}{\rho_{\text{آب}}} \Rightarrow 1 = \frac{m_{\text{آب}}}{m_{\text{الکل}}} \times \frac{0,8}{1}$$

$$\Rightarrow \frac{m_{\text{الکل}}}{m_{\text{آب}}} = 0,8 \Rightarrow m_{\text{الکل}} = 0,8 m_{\text{آب}} \quad (I)$$

طبق اطلاعات سؤال داریم:

$$\begin{cases} m_{\text{آب}} + m_{\text{ظرف}} = 180 \text{ g} & (II) \\ m_{\text{الکل}} + m_{\text{ظرف}} = 160 \text{ g} & (III) \end{cases}$$

$$\xrightarrow{(II), (III)} m_{\text{آب}} - m_{\text{الکل}} = 20 \text{ g} \xrightarrow{(I)} m_{\text{آب}} - 0,8 m_{\text{آب}} = 20 \text{ g}$$

$$\Rightarrow 0,2 m_{\text{آب}} = 20 \text{ g} \Rightarrow m_{\text{آب}} = 100 \text{ g}$$

$$\xrightarrow{(II)} 100 \text{ g} + m_{\text{ظرف}} = 180 \text{ g} \Rightarrow m_{\text{ظرف}} = 80 \text{ g}$$

اکنون با توجه به رابطه چگالی حجم آب و از روی آن حجم ظرف را محاسبه می‌کنیم ($V_{\text{ظرف}} = V_{\text{آب}}$):

$$\rho_{\text{آب}} = \frac{m_{\text{آب}}}{V_{\text{آب}}} \Rightarrow 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = \frac{100 \text{ g}}{V_{\text{آب}}} \Rightarrow V_{\text{آب}} = 100 \text{ cm}^3 \Rightarrow V_{\text{ظرف}} = 100 \text{ cm}^3$$

توجه: چگالی الکل $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ برابر $0,8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ است.

سخت

۱۲۷. گزینه ۳ هر میکرون معادل $1 \mu\text{m}$ است، لذا داریم:

$$720 \mu\text{m} = 720 \mu\text{m} \times \frac{10^{-6} \text{ m}}{1 \mu\text{m}} \times \frac{1 \text{ cm}}{10^{-2} \text{ m}} = 720 \times 10^{-6} \times 10^2 \text{ cm}$$

$$= 720 \times 10^{-4} \text{ cm} = 7,2 \times 10^2 \times 10^{-4} \text{ cm} = 7,2 \times 10^{-2} \text{ cm}$$

آسان

۱۲۸. گزینه ۴

$$36 \frac{\text{L}}{\text{s}} = 36 \frac{\text{L}}{\text{s}} \times \frac{10^3 \text{ cm}^3}{1 \text{ L}} \times \frac{10^{-6} \text{ m}^3}{1 \text{ cm}^3} = 3,6 \times 10^{-2} \text{ m}^3/\text{s}$$

حال یکای تمام گزینه‌ها را به یکای m^3/s تبدیل می‌کنیم:

گزینه ۱:

$$3,6 \times 10^{-2} \text{ m}^3/\text{s}$$

گزینه ۲:

$$2,16 \times 10^9 \text{ mm}^3/\text{min} = 2,16 \times 10^9 \text{ mm}^3/\text{min} \times \left(\frac{10^{-9} \text{ m}^3}{1 \text{ mm}^3}\right)^3 \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}}$$

$$= 3,6 \times 10^{-2} \text{ m}^3/\text{s}$$

گزینه ۳:

$$36 dm^3/s = 36 dm^3/s \times \left(\frac{10^{-3} m^3}{1 dm^3} \right) = 3,6 \times 10^{-2} m^3/s$$

گزینه «۴»:

$$3,6 \times 10^{-7} dam^3/s = 3,6 \times 10^{-7} dam^3/s \times \left(\frac{10^3 m^3}{1 dam^3} \right) = 3,6 \times 10^{-4} m^3/s$$

بنابراین فقط گزینه «۴» با $\frac{36}{\text{لیتر ثانیه}}$ معادل نیست.

سخت-

۱۲۹. گزینه ۴

$$V = Ah$$

$$A = 2500 km^2 = 2500 \times 10^6 m^2$$

$$h = 40 mm = 40 \times 10^{-3} m$$

$$V = (2500 \times 10^6 m^2) \times (40 \times 10^{-3} m) = 10^8 m^3$$

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow m = 1000 \times 10^8 = 10^{11} kg$$

متوسط

۱۳۰. گزینه ۴

$$1 ly = 3 \times 10^8 m/s \times \left(\frac{60 s}{1 دقیقه} \right) \times \left(\frac{60 دقیقه}{1 ساعت} \right) \times \left(\frac{24 ساعت}{1 شبانه روز} \right) \times \left(\frac{365 شبانه روز}{1 سال} \right)$$

$$\times 1 سال = 3 \times 10^8 \times 60 \times 60 \times 24 \times 365 m$$

$$\Rightarrow 10 \mu ly = 10 \mu ly \times \left(\frac{1 ly}{10^6 \mu ly} \right) \times \left(\frac{3 \times 10^8 \times 60 \times 60 \times 24 \times 365 m}{1 ly} \right) \times \left(\frac{10^{-9} Gm}{1 m} \right)$$

$$= 10 \times 10^{-6} \times 3 \times 10^8 \times 60 \times 60 \times 24 \times 365 \times 10^{-9} Gm$$

$$= 3 \times 6 \times 6 \times 24 \times 365 \times 10^{-4} Gm = 946080 \times 10^{-4} Gm = 94,6080 Gm \approx 95 Gm$$

متوسط

۱۳۱. گزینه ۳ در رشته الگو جای یک پیریمیدین (T) با یک پورین (A) عوض شده است.

سخت-

۱۳۲. گزینه ۴ کاربوتیپ ناهنجاری های کروموزومی را تشخیص می دهد، تالاسمی بر اثر جهش جانشینی به وجود می آید که جزء ناهنجاری های کروموزومی نیست.

متوسط

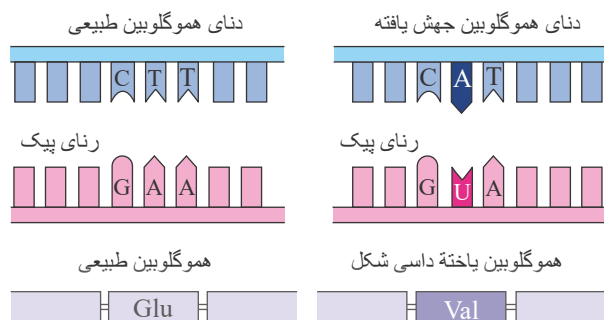
۱۳۳. گزینه ۱ در همه گزینه ها قطعه ای از کروموزوم به ژن اضافه یا از آن برداشته می شود که می تواند تعداد بازهای جابه جا شده مضر بی از ۳ باشد یا نباشد، و می توان منجر به تغییر چارچوب شود. اما در گزینه ۱ یا جانشینی، تغییری در تعداد بازها به وجود نمی آید. بنابراین نمی تواند منجر به تغییر شود.

آسان

۱۳۴. گزینه ۳ همگی جز ناهنجاری های کروموزومی هستند و بر طبق تعریف کتاب درسی مقیاس وسیع تری دارند به جز گزینه (۳) یا تغییر در چارچوب خواندن که جزء جهش های کوچک دسته بندی شده است.

متوسط

۱۳۵. گزینه ۲ جهش جانشینی منجر به ایجاد ال Hb^S شده است. یک نوکلئوتید A جایگزین (جانشین) T شده است.



-آسان

۱۳۶. گزینه ۴ سلول‌های ماهیچه‌ای دارای میتوکندری و زنجیره انتقال الکترون و همچنین خط Z هستند. سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) گلبول قرمز بالغ فاقد هسته و هیستون می‌باشد.

گزینه ۲) توالی فزاینده در یوکاریوت‌ها مشاهده می‌شود، سلولاز یک آنزیم باکتریایی است.

گزینه ۳) سلول‌های عصبی در اطراف خود، نه داخل خود دارای غلاف میلین هستند، شبکه اندوپلاسمی داخل سلول می‌شود.

-سخت

۱۳۷. گزینه ۱ کاهش ترشح اریتروپویتین می‌تواند سبب کم شدن تولید گویچه‌های سرخ و آنمی می‌شود. (گزینه د))
 الف) هموفیلی مربوط به فاکتور انعقادی شماره ۸ است و ربطی به گلبول‌های قرمز ندارد.
 ب) جایگاه فعال مربوط به آنزیم هاست.
 ج) در تالاسمی دو زنجیره از چهار زنجیره هموگلوبین درگیر هستند.

-خیلی سخت

۱۳۸. گزینه ۳ با کوچکتر شدن جمعیت اثر شارش و رانش ژنی بیشتر می‌شود و جمعیت نامتعادل تر می‌شود.

-متوسط

۱۳۹. گزینه ۳ در وقوع نوترکیبی دو کروموزوم مضاعف و بنابراین چهار کروماتید خواهری حضور دارند و هر کروماتید از دو رشته نوکلئوتیدی تشکیل شده و بنابراین $4 \times 2 = 8$. گزینه ۳ صحیح است.

-متوسط

۱۴۰. گزینه ۲ در ۱۴ روز اول چرخه جنسی اووسیت ثانویه تشکیل شده و رها می‌شود. نوترکیبی در اووسیت اولیه رخ می‌دهد. در دوران جنینی میوز ۱ آغاز شده و مرحله پروفاز متوقف شده است. در ۱۴ روز اول چرخه جنسی تقسیم میوز ۱ کامل می‌شود. ساختار تتراد مربوط به پروفاز میوز ۱ است.

-سخت

۱۴۱. گزینه ۲ اسپرماتوسیت اولیه. در اسپرماتوسیت اولیه ما شاهد ساختار تتراد هستیم و کروموزوم‌های خواهری در این مرحله از هم جدا می‌شوند.

-متوسط

۱۴۲. گزینه ۴ نوترکیبی در اسپرماتوسیت اولیه رخ می‌دهد که در دیواره لوله‌های اسپرم‌ساز تشکیل می‌شود.

-سخت

۱۴۳. گزینه ۴ الف) شارش ژن اگر به صورت مداوم و دو سویه باشد سبب یکی شدن خزانه ژنی دو جمعیت می‌شود.
 ب) در رانش الی، ژن‌ها به طور تصادفی از خزانه ژنی حذف می‌شوند.
 ج) انتخاب طبیعی روی وقوع جهش تأثیری ندارد.

-سخت

د) با بزرگتر شدن جمعیت، جمعیت به تعادل نزدیکتر می‌شود. با وقوع عواملی مانند جهش که برهم زنده تعادل جمعیت است هم می‌توان خزانه ژنی را گسترش داد.

-سخت

۱۴۴. گزینه ۴ موش از پستانداران است و به ماهی خویشاوندی نزدیک تری دارد. سفره ماهی از ماهیان غضروفی، لاک پشت از دوزیستان و پلاتی پوس از پستانداران تخم‌گذار ابتدایی است.

-آسان

۱۴۵. گزینه ۱ کوسه از ماهیان غضروفی است و وال، دلفین و پلنگ همه از پستانداران هستند، در میان گونه‌هایی که خویشاوندی بیشتری دارند توالی‌های حفظ شده بیشتری دیده می‌شود.

-متوسط

۱۴۶. گزینه ۲ پرتوی UV باعث ایجاد دایمر تیمین می‌شود که با مدل ارائه شده DNA توسط واتسون و کریک سازگاری ندارد.

-سخت

۱۴۷. گزینه ۳ ارنست مایر

-آسان

۱۴۸. گزینه ۳ ارنست مایر

-آسان

۱۴۹. گزینه ۳ از نظر علم ژن‌شناسی، ویژگی‌های ارثی جانداران را صفت می‌نامند. از گزینه‌های مطرح شده، فقط گزینه ۳ یک ویژگی است که به ارث می‌رسد، پس صفت در نظر گرفته می‌شود.

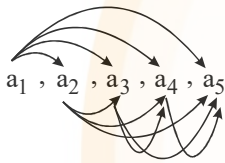
-آسان

۱۵۰. گزینه ۳ در نظر بگیریم که ۵ ال a_1, a_2, a_3, a_4, a_5 وجود دارد.

برای به دست آوردن تعداد ژنوتیپ از فرمول $\frac{n(n+1)}{2}$ استفاده کنید:

n تعداد دگرها را نشان می‌دهد.

$$\frac{5 \times (5 + 1)}{2} = 15$$



برای به دست آوردن فنوتیپ، تعداد فلش را از تعداد کل ژنوتیپ‌ها کم می‌کنیم (هر فلش نشان دهندهٔ بارز بودن یک ال نسبت به ال دیگر است).

$$15 - 5 = 10$$

-متوسط

-آسان

۱۵۱. گزینه ۱ گروه خونی ABO یک صفت تک جایگاهی و دارای ۳ ال A و B و O است.

-آسان

۱۵۲. گزینه ۱ تعداد ژنوتیپ‌های خالص برابر با تعداد دگرهاست.

-آسان

۱۵۳. گزینه ۱ تعداد ژنوتیپ‌های خالص برابر با تعداد دگرهاست.

۱۵۴. گزینه ۱ در صفت‌هایی که رابطهٔ دگرهای آن، بارزیت ناقص و یا هم‌توان باشد، ژنوتیپ همهٔ افراد از فنوتیپ آن‌ها قابل تشخیص است.

-متوسط

فقط در رابطهٔ بارزو نهفتگی ژنوتیپ بعضی افراد را نمی‌توان بر اساس فنوتیپ آن‌ها تعیین کرد.

۱۵۵. گزینه ۲ گروه خونی AB یک نوع ژنوتیپ AB می‌تواند داشته باشد. ← نوع

گروه خونی مثبت دو نوع ژنوتیپ می‌تواند داشته باشد. Dd, DD ← ۲ نوع

تعداد حالت‌های ژنوتیپی $2 \times 1 = 2$ ←

-متوسط

۱۵۶. گزینه ۳ هموفیلی $X^H X^h$ ، گروه خونی dd و AB تعداد انواع گامت از 2^n (تعداد صفت‌های دارای ژنوتیپ ناخالص) به دست می‌آید.

هموفیلی ناخالص و AB ناخالص $n = 2$ ← تعداد انواع گامت در رابطه با این ژن‌ها $2^2 \rightarrow 2^2 = 4$

-متوسط

۱۵۷. گزینه ۱ برای محاسبهٔ انواع آرایش تتراد ابتدا مشخص می‌کنیم یک سلول چند تتراد تشکیل می‌دهد، سلولی با عدد کروموزومی $2n = 8$ ← ۴ تتراد تشکیل می‌دهد.

برای به دست آوردن انواع آرایش سلولی از فرمول 2^{n-1} (n برابر با تعداد تترادهای یا صفات ناخالص) استفاده می‌کنیم.
 $2^{n-1} \rightarrow 2^{4-1} \rightarrow 2^3 = 8$
 -متوسط

۱۵۸. گزینه ۴ زن ناقل هموفیلی با گروه خونی A^+
 $X^H X^h A O D d$
 مرد سالم و گروه خونی B^-
 $X^H Y B O d d$
 احتمال‌ها را جداگانه محاسبه کرده و در هم ضرب می‌کنیم.
 پسر سالم $X^H X^h \times X^H Y \rightarrow \frac{1}{4} X^H Y$
 گروه خونی O $A O \times B O \rightarrow \frac{1}{4} O O$
 گروه خونی منفی $D d \times d d \rightarrow \frac{1}{2} d d$
 $\frac{1}{32}$

-متوسط

۱۵۹. گزینه ۱

با توجه به مربع پانت:

	A	a
A	AA	Aa
a	Aa	aa

احتمال به وجود آمدن AA (ژن نمود بارز خالص) $\frac{1}{4}$ است.

-آسان

۱۶۰. گزینه ۱

با توجه به مربع پانت:

	A	a
A	AA	Aa
a	Aa	aa

احتمال به وجود آمدن AA (ژن نمود بارز خالص) $\frac{1}{4}$ است.

-آسان

۱۶۱. گزینه ۲

با توجه به مربع پانت داریم:

	A	a
A	AA	Aa
a	Aa	aa

احتمال وقوع ژن نمود ناخالص (Aa) $\frac{1}{2}$ یا همان $\frac{2}{4}$ است.

-آسان

۱۶۲. گزینه ۱ برای این که دختری در مورد یک بیماری وابسته به X نهفته، سالم باشد، باید حداقل یکی از والدین سالم باشند، در صورتی که پدر و مادر بیمار باشند، فرزندان آن‌ها همگی بیمار خواهند بود.

	X^h	Y
X^h	$X^h X^h$	$X^h Y$
X^h	$X^h X^h$	$X^h Y$

-متوسط

۱۶۳. گزینه ۳ بررسی گزینه‌ها:

- ۱ - پدر و مادر سالم می‌توانند هم پسر و هم دختر سالم داشته باشند.
- ۲ - اگر پدر بیمار باشد ($X^h Y$) و مادر سالم باشد ($X^H X^h$)، دختر می‌تواند بیمار شود.
- ۳ - اگر پدر سالم باشد ($X^H Y$) و مادر بیمار باشد ($X^h X^h$) امکان تولد پسر سالم وجود ندارد.

۴ - اگر پدری بیمار باشد (X^hY) و مادر سالم باشد ($X^H X^h$)، امکان تولد پسر بیمار وجود دارد.

-سخت

۱۶۴. گزینه ۳ بررسی گزینه‌ها:

-۱

$$X^hY \times X^hX^h \rightarrow \frac{1}{2}X^hY, \frac{1}{2}X^hX^h$$

همه پسران بیمار خواهند بود.

-۲

$$X^HX^H \times X^hY \rightarrow \frac{1}{2}X^HY, \frac{1}{2}X^HX^h$$

همه پسران سالم خواهند بود.

-۳

$$X^HX^h \times X^HY \rightarrow \frac{1}{4}X^HY, \frac{1}{4}X^hY, \frac{1}{4}X^HX^H, \frac{1}{4}X^HX^h$$

$\frac{1}{2}$ پسران بیمار خواهند بود.

-۴

$$X^hX^h \times X^HY \rightarrow \frac{1}{2}X^hY, \frac{1}{2}X^HX^h$$

همه پسران بیمار خواهند بود.

-متوسط

۱۶۵. گزینه ۲ برای حل این مسائل ابتدا امکان به وجود آمدن ژنوتیپ والدین را حساب کرده و سپس از یک کم می‌کنیم تا احتمال به وجود آمدن ژنوتیپ غیرمشابه را به دست آوریم.

$$\left. \begin{array}{l} Aa \times Aa \rightarrow \frac{1}{2}Aa \\ BB \times Bb \rightarrow \frac{1}{2}BB, \frac{1}{2}Bb \end{array} \right\} \begin{array}{l} \frac{1}{4}AaBB \\ \frac{1}{4}AaBb \end{array} \rightarrow \text{احتمال ژنوتیپ والدین} \frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{1}{2}$$

$$\text{احتمال اینکه مشابه والدین نباشد.} \Rightarrow 1 - \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$$

-متوسط

۱۶۶. گزینه ۱ ابتدا فنوتیپ والدین را مشخص و احتمال به وجود آمدن آنها را حساب کرده و از یک کم می‌کنیم.

فنوتیپ والدین Ab و AB

$$\left. \begin{array}{l} Aa \times Aa \rightarrow \frac{3}{4}A \\ Bb \times bb \rightarrow \frac{1}{2}b, \frac{1}{2}B \end{array} \right\} \begin{array}{l} \frac{3}{8}Ab \\ \frac{3}{8}AB \end{array} \rightarrow \frac{3}{8} + \frac{3}{8} = \frac{6}{8} \rightarrow \text{احتمال فنوتیپ والدین}$$

$$\text{احتمال این که مشابه والدین نباشد} \Rightarrow 1 - \frac{6}{8} = \frac{2}{8} = \frac{1}{4}$$

-سخت

۱۶۷. گزینه ۴ با توجه به صورت سوال پدر خانواده می‌تواند دو ژنوتیپ داشته باشد.

$X^h Y A O D d$

$X^h Y A A D d$

گزینه‌ها را با هر دو حالت بررسی می‌کنیم.

گزینه ۱:

۱-

$$X^h Y A O D d \times X^H X^h A O D d \rightarrow \frac{1}{4} X^h Y, \frac{1}{2} A O, \frac{1}{2} D d \rightarrow \frac{1}{16}$$

۲-

$$X^h Y A A D d \times X^H X^h A O D d \rightarrow \frac{1}{4} X^h Y, \frac{1}{2} A A, \frac{1}{2} D d \rightarrow \frac{1}{16}$$

گزینه ۲:

۱-

$$X^h Y A O D d \times X^H X^h O O d d \rightarrow \frac{1}{4} X^h Y, \frac{1}{2} A O, \frac{1}{2} D d \rightarrow \frac{1}{16}$$

۲-

$$X^h Y A A D d \times X^H X^h O O d d \rightarrow \frac{1}{4} X^h Y, \circ A A, \frac{1}{2} D d \rightarrow \circ$$

گزینه ۳:

۱-

$$X^h Y A O D d \times X^H X^h A B D d \rightarrow \frac{1}{4} X^h Y, \frac{1}{4} A O, \frac{1}{2} D d \rightarrow \frac{1}{32}$$

۲-

$$X^h Y A A D d \times X^H X^h A B D d \rightarrow \frac{1}{4} X^h Y, \frac{1}{2} A A, \frac{1}{2} D d \rightarrow \frac{1}{16}$$

گزینه ۴:

۱-

$$X^h Y A O D d \times X^h X^h A O d d \rightarrow \frac{1}{2} X^h Y, \frac{1}{2} A O, \frac{1}{2} D d \rightarrow \frac{1}{8}$$

۲-

$$X^h Y A A D d \times X^h X^h A O d d \rightarrow \frac{1}{2} X^h Y, \frac{1}{2} A A, \frac{1}{2} D d \rightarrow \frac{1}{8}$$

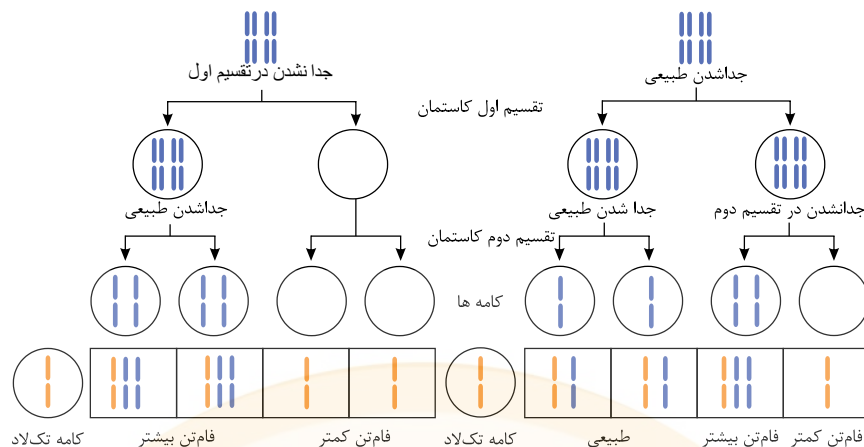
خیلی سخت

۱۶۸. گزینه ۲ ۱- بر اساس شکل پایین، اگر فام‌تن‌ها در تقسیم اول کاستمان جدا نشوند، نیز از کامه طبیعی نخواهند بود.

۲- صحیح است.

۳- بر اساس زیست یازدهم، ممکن است گل فاقد حلقه گلبرگ یا یکی از حلقه‌های غیر ضروری باشد و دوجنسی باشد.

۴- روزنه‌های آبی همیشه باز هستند و هورمون‌های گیاهی بر آن اثر ندارند.



-خیلی سخت

۱۶۹. گزینه ۳ هر دو بر اثر جدا شدن و با هم ماندن کروموزوم‌ها به وجود می‌آیند.

-متوسط

۱۷۰. گزینه ۳ الف) درست است.

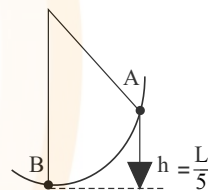
ب) درست، هم در هوهسته‌ای‌ها و هم پیش‌هسته‌ای‌ها، رنهای ناقل دارای تاخوردگی هستند.
 ج) نادرست، دگره رنگ سفید و رنگ قرمز نسبت به هم بارزیت ناقص دارند.
 د) درست، نمودار توزیع فراوانی صفات چندجایگاهی شبیه زنگوله است.

-سخت

۱۷۱. گزینه ۴ با توجه به قضیه کارو انرژی، می‌دانیم انرژی پتانسیل در نقطه A با انرژی جنبشی در نقطه B برابر است، بنابراین:

$$EA = EB \rightarrow mgh = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow v^2 = 2gh = 2g \times \frac{L}{5} \Rightarrow v = \sqrt{\frac{2gL}{5}}$$

$$\vec{p} = m\vec{v} \Rightarrow p = m \times \sqrt{\frac{2gL}{5}} \Rightarrow p = \sqrt{\frac{2gLM^2}{5}}$$



راه دوم: چون $K = \frac{p^2}{2m}$ است. بنابراین:

$$E_1 = E_2 \Rightarrow U = K \Rightarrow mg\frac{L}{5} = \frac{p^2}{2M} \Rightarrow p = \sqrt{\frac{2M^2gL}{5}}$$

-سخت

۱۷۲. گزینه ۳ با استفاده از رابطه‌ی تکانه سرعت متحرک را به دست می‌آوریم:

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

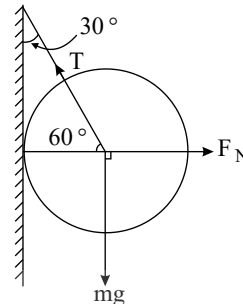
سپس با استفاده از رابطه‌ی انرژی جنبشی داریم:

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

-آسان

۱۷۳. گزینه ۱ به کره سه نیروی وزن، کشش نخ و عمودی تکیه‌گاه وارد می‌شود. با استفاده از تجربه نیروها:

$$T \sin 60^\circ = FN \Rightarrow \frac{FN}{T} = \sin 60^\circ = \frac{1}{2}$$

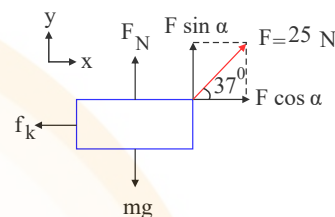


متوسط

$$F \sin \alpha + FN - mg = 0$$

$$25 \times 0.8 + N - 115 = 0 \Rightarrow N = 100 \text{ N}$$

۱۷۴. گزینه ۲ ابتدا برآیند نیروها در جهت y را صفر قرار می دهیم.



از آن جا که جسم با سرعت ثابت حرکت می کند، برآیند نیروها در جهت محور x ها را هم برابر صفر قرار می دهیم:

$$F \cos \alpha - f_k = 0$$

$$25 \times 0.8 - \mu_k \times 100 = 0 \Rightarrow \mu_k = 0.2$$

آسان

۱۷۵. گزینه ۱ ابتدا اندازه ی شتاب جسم را به دست می آوریم، داریم:

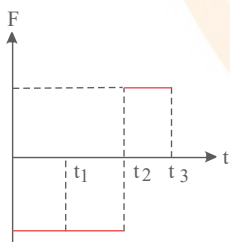
$$a = \sqrt{2^2 + 1.5^2} = 2.5 \frac{m}{s^2}$$

حال مطابق قانون دوم نیوتن می توان جرم جسم را به دست آورد. داریم:

$$F_{net} = ma \Rightarrow 5 = m \times 2.5 \Rightarrow m = 2 \text{ kg}$$

آسان

۱۷۶. گزینه ۳ باتوجه به رابطه ی $F_{av} = \frac{\Delta P}{\Delta t}$ ، شیب خط مماس بر نمودار $P-t$ در هر لحظه برابر با نیروی وارد بر متحرک در آن لحظه می باشد. بنابراین چون در بازه ی زمانی صفر تا t_2 شیب خط ثابت و منفی است، در این بازه ی زمانی نیروی وارد بر جسم ثابت و منفی و در بازه ی زمانی t_2 تا t_3 چون شیب خط ثابت و مثبت است، بنابراین نیروی وارد بر جسم ثابت و مثبت است.



متوسط

۱۷۷. گزینه ۱ از رابطه طول میله و دمای آن داریم:

$$L_2 = L_1 (1 + \alpha \Delta \theta) \xrightarrow{\Delta \theta = \Delta T} L_2 = L_1 [1 + 2 \times 10^{-3} (900 - 400)] = 2L_1$$

$$T_1 = 2773 + 127 = 4000 \text{ K}$$

از رابطه $g = G \frac{M}{R^2}$ برای شتاب گرانش سیاره ای به جرم M و شعاع R و رابطه $T = 2\pi \sqrt{\frac{\ell}{g}}$ برای دوره تناوب آونگ ساده داریم:

$$\frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{\ell_2}{\ell_1}} \times \sqrt{\frac{M_1}{M_2}} \times \frac{R_2}{R_1} \xrightarrow{R_2 = 2R_1, M_2 = 4M_1} \frac{T_2}{T_1} = \sqrt{2} \times \frac{1}{2} \times 2 = \sqrt{2}$$

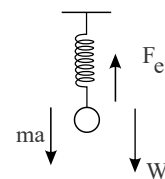
سخت

۱۷۸. گزینه ۳ برای یک جرم و فنر آویخته در آسانسوری با شتاب رو به پایین داریم:

$$\sum F = ma \rightarrow \omega - F_e = ma \xrightarrow{\omega = mg} F_e = m(g - a)$$

$$\frac{F_e = k\Delta x}{\rightarrow k = \frac{m(g - a)}{\Delta x}}$$

$$\rightarrow k = \frac{(10 - 4)m}{0.015} = 400m$$



با توجه به رابطه $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$ داریم: $\omega = 20 \text{ Rad/s}$ و با توجه به اینکه فنر فشرده شده و رابطه $x = A \cos \omega t$ خواهیم داشت:

$$x = 0.5 \cos 20t \xrightarrow{t = \frac{\pi}{120}} x = 0.5 \cos \frac{\pi}{6} = +\frac{\sqrt{3}}{4}$$

متوسط

۱۷۹. گزینه ۲ در حرکت با شتاب به سمت پایین داریم:

$$mg - T_{\text{میله}} = ma \rightarrow T_{\text{میله}} = m(g - a) \rightarrow g' = g - a = 8$$



که $T = 2\pi \sqrt{\frac{\ell}{g'}}$ و $\omega = \frac{2\pi}{T} = \sqrt{\frac{g'}{\ell}}$ پس انرژی مکانیکی برابر است با:

$$E = \frac{1}{2} m A^2 \omega^2 = \frac{1}{2} 0.4 \times (0.04)^2 \times \frac{8}{2} = 128 \times 10^{-5} \text{ J}$$

متوسط

۱۸۰. گزینه ۳ برای این که ماهواره A در هر شبانه روز فقط یک بار در یک مکان معین توسط ناظری ساکن در سطح زمین رؤیت شود، لازم است تا در هر شبانه روز ماهواره ۲ دور به دور زمین بچرخد. یعنی:

$$TA = \frac{1 \text{ شبانه روز}}{2} \times \frac{24 \text{ ساعت}}{1 \text{ شبانه روز}} \Rightarrow TA = 12 \text{ ساعت}$$

حال با توجه به رابطه سرعت ماهواره‌ها در مدار r ($v = \sqrt{\frac{GMe}{r}}$) برای محاسبه دوره تناوب ماهواره B داریم:

$$T = \frac{2\pi r}{v} = \frac{2\pi r}{\sqrt{\frac{GMe}{r}}} \Rightarrow T = 2\pi \sqrt{\frac{r^3}{GMe}} \Rightarrow \left(\frac{TB}{TA}\right)^2 = \left(\frac{rB}{rA}\right)^3 \Rightarrow \left(\frac{TB}{TA}\right)^2 = \left(\frac{9rA}{rA}\right)^3$$

$$\Rightarrow \frac{TB}{TA} = (3)^3 = 27 \Rightarrow TB = 27TA = 27 \times 12 = 324 \text{ ساعت}$$

سخت

۱۸۱. گزینه ۲ با توجه به تبدیل واحدها برای جرم بر حسب گرم خواهیم داشت:

$$360 \text{ Ton} \times \frac{1000 \text{ kg}}{1 \text{ Ton}} \times \frac{1000 \text{ g}}{1 \text{ kg}} \times \frac{250 \text{ J}}{1 \text{ g}} = 9 \times 10^{10} \text{ J}$$

$$E = mc^2 \Rightarrow 9 \times 10^{10} = m(3 \times 10^8)^2 \Rightarrow m = 10^{-6} \text{ kg}$$

$$= 10^{-6} \text{ kg} \times \frac{1000 \text{ g}}{1 \text{ kg}} \times \frac{1000 \text{ mg}}{1 \text{ g}} = 1 \text{ mg}$$

سخت

۱۸۲. گزینه ۲ چون این عنصر با جذب سه الکترون ($z + 3$) تعداد الکترون‌ها نصف عدد جرمی می‌شود خواهیم داشت:

$$e = z + 3 \Rightarrow e = \frac{A}{2} \Rightarrow (z + 3) = \frac{A}{2}$$

$$\Rightarrow A = 2(z + 3) \quad (1)$$

$$N = A - Z \quad (2)$$

$$N = 2(z + 3) - z \Rightarrow 2z + 6 - z = z + 6 \quad \text{تعداد نوترون ها}$$

تفاوت پروتون با نوترون:

$$N - Z = z + 6 - z = 6$$

↓

$$z + 6$$

سخت-

۱۸۳. گزینه ۳ در عبارت $A + Z$ که A مجموع پروتون و نوترون را نشان می دهد و چون اتم x خنثی است (یون نیست) تعداد الکترون ها و پروتون ها برابر است.

متوسط-

۱۸۴. گزینه ۱

$$\begin{aligned} & \begin{cases} e_x = Zx - 3 \\ N_x = Ax - Zx \end{cases} \\ & \begin{cases} e_y = Zy + 2 \\ N_y = 34 - Zy \end{cases} \end{aligned} \Rightarrow \begin{cases} Zx - 3 = Zy + 2 \Rightarrow \boxed{Zx = Zy + 5} \quad (1) \\ Ax - Zx = 34 - Zy \quad (2) \end{cases}$$

معادله ی (۱) را در معادله ی (۲) جاگذاری می کنیم.

$$Ax - (Zy + 5) = 34 - Zy \Rightarrow Ax = 34 + 5 = 39$$

سخت-

۱۸۵. گزینه ۴ هر چند نیم عمر کم تر، پایداری کم تر

آسان-

۱۸۶. گزینه ۴

$$\begin{aligned} & 24Mg \Rightarrow \begin{cases} A = N + Z \Rightarrow 24 = N + 12 \Rightarrow N = 12 \\ e^- = p^+ = 12 \end{cases} \end{aligned}$$

آسان-

۱۸۷. گزینه ۲ روش اول:

XH_4^+ دارای ۱۰ الکترون است پس مولکول فرضی XH_4 یازده الکترون دارد که ۴ الکترون آن مربوط به ۴ اتم H موجود در ساختار آن است. بنابراین اتم X در حالت خنثی ۷ الکترون دارد و عدد اتمی آن برابر ۷ است.

$$\frac{X}{7}, \frac{H}{1} \Rightarrow XH_4^+ \{ 7 + 4 \times 1 = 11p^+, 10e^- \}$$

روش دوم:

هیدروژن دارای عدد اتمی (۱) دارای یک الکترون است پس مجموع الکترون ها منهای تعداد بار از دست داده را برابر ۱۰ الکترون قرار می دهیم:

$$X + 4(1) - 1 = 10 \Rightarrow X = 7$$

متوسط-

۱۸۸. گزینه ۱ طول موج با انرژی رابطه عکس دارد و هرچه انرژی کم تر باشد، پایداری بیش تر است پس برای طول موج خواهیم داشت:

بنفش > نیلی > آبی > سبز > زرد > نارنجی > قرمز :طول موج
 ↓
 طول موج کوتاه تر
 انرژی بیشتر
 ناپایدارتر

↓
 طول موج بیشتر
 انرژی کمتر
 پایدارتر

←
 -متوسط

۱۸۹. گزینه ۱ بررسی عبارات:

الف) طول موج امواج رادیویی بزرگ تر از 10^7 نانومتر است.

ب) هرچه که پرتو دارای انرژی بیشتر و طول موج کوتاه تر باشد هنگام عبور از منشور میزان انحراف آن بیشتر است.
 ت)

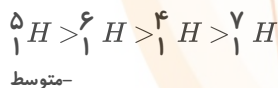
	نور مرئی	فروسرخ
انرژی	<	
طول موج	>	

-آسان

۱۹۰. گزینه ۴

تعداد ایزوتوپ	1_1H	2_1H	3_1H	4_1H	5_1H	6_1H	7_1H
ویژگی ایزوتوپ	پایدار	پایدار	۱۲,۳۲ سال	۱,۴	۹,۱	۲,۹	۲,۳
نیم عمر			۱۰-۲۳ × ثانیه	۱۰-۲۳ × ثانیه	۱۰-۲۳ × ثانیه	۱۰-۲۳ × ثانیه	۱۰-۲۳ × ثانیه
درصد فراوانی در طبیعت	۹۹,۹۸۸۵	۰,۰۱۱۴	ناچیز	۰	۰	۰	۰
				(ساختگی)	(ساختگی)	(ساختگی)	(ساختگی)

در میان ایزوتوپ های ساختگی هیدروژن 5_1H از همه پایدارتر است چون نیم عمر آن از بقیه بیشتر است و 7_1H از همه ناپایدارتر است.

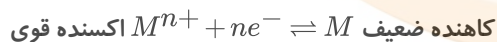


۱۹۱. گزینه ۳

جریان الکترون در مدار خارجی از سیم رابط (مدار بیرونی) از آند به سمت کاتد می باشد و الکترون در محلول جریان پیدا نمی کند.

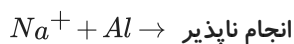
-متوسط

۱۹۲. گزینه ۲ در سری الکتروشیمیایی هر چه E° بزرگتر باشد عضو سمت چپ نیم واکنش اکسند قوی تر و عضو سمت راست نیم واکنش کاهنده ضعیف تر است.



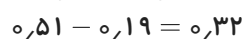
-متوسط

۱۹۳. گزینه ۳ باتوجه به اینکه فلز Na در سری E° بالاتر از Al قرار دارد، بنابراین فلز پایین تر در سری الکتروشیمیایی Al نمی تواند با کاتیون فلز بالاتر از خود (Na^+) واکنش دهد.



-متوسط

۱۹۴. گزینه ۴



در گزینه ی (۱) فلز روی با محلول نمک های آهن واکنش می دهد و گزینه ی (۲) غلط است. $Zn > Fe > Ni$: قدرت کاهندگی

و گزینه‌ی (۳) $Ni^{2+} > Fe^{2+} > Zn^{2+}$: قدرت اکسندگی

متوسط

۱۹۵. گزینه ۴ نکته: هنگام سوختن کامل ترکیبات آلی همواره کربن دی‌اکسید و بخار آب حاصل می‌شود.

نور و گرما $+O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$ ترکیب آلی

واکنش سوختن ترکیب‌های داده شده را می‌نویسیم و تغییر عدد اکسایش یک اتم کربن (C) در آن‌ها را محاسبه می‌کنیم

بنابراین کربن طی واکنش ۷ درجه اکسایش یافته است. $C_2H_6 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$ سوختن اتان

بنابراین کربن طی واکنش ۶ درجه اکسایش یافته است. $C_2H_4 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$ سوختن اتن

بنابراین کربن طی واکنش ۵ درجه اکسایش یافته است. $C_2H_2 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$ سوختن اتین

بنابراین کربن طی واکنش ۵ درجه اکسایش یافته است. $C_6H_6 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$ سوختن بنزن

بنابراین تغییر عدد اکسایش کربن موجود در بنزن و اتین هر دو یکسان است (۵ درجه اکسایش) بنابراین گزینه چهارم پاسخ تست است.

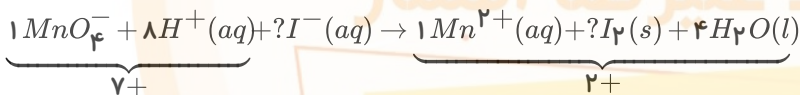
راه ساده‌تر:

با توجه به اینکه فراورده‌ی کربن دار سوختن کامل همه‌ی هیدروکربن‌ها، CO_2 است برای آنکه تغییر عدد اکسایش کربن در دو واکنش برابر باشد در اصل باید عدد اکسایش کربن در دو هیدروکربن با هم برابر باشد که این مورد فقط در گزینه‌ی ۴ رخ داده است.

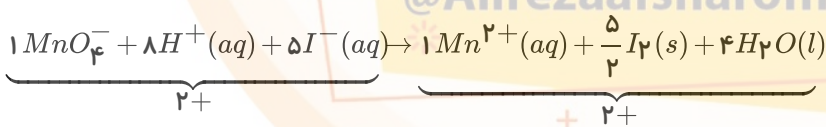
سخت

۱۹۶. گزینه ۲ موازنه را با اتم‌های اکسیژن در MnO_4^- آغاز می‌کنیم، با دادن ضریب ۱ به MnO_4^- و ضریب ۴ به H_2O

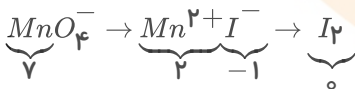
تعداد اکسیژن‌های دو طرف برابر می‌شود. در ادامه با دادن ضریب ۱ به Mn^{2+} و ضریب ۸ به H^+ تعداد اتم‌های Mn و H را نیز موازنه می‌کنیم.



به سراغ موازنه بار می‌رویم، با دادن ضریب ۵ به I^- ، بار الکتریکی دو طرف برابر می‌شود و با دادن ضریب $\frac{5}{2}$ به I_2 ، تعداد اتم‌های I نیز در دو طرف برابر می‌شود.



تغییر عدد اکسایش گونه‌ها در این معادله به صورت زیر است:



بررسی گزینه ۱) در این واکنش یون‌های یدید (I^-) کاهنده بوده و اکسایش می‌یابند.

بررسی گزینه ۳) به ازای هر مول یون MnO_4^- ، ۲٫۵ مول I_2 تولید می‌شود.

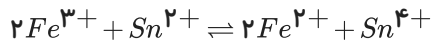
بررسی گزینه ۴) همواره کاتیون‌ها از دیواره متخلخل به سمت کاتد حرکت می‌کنند.

سخت

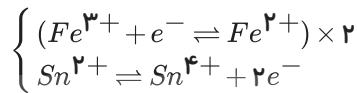
۱۹۷. گزینه ۲ بررسی عبارت اول: در واکنش I در جهت رفت Sn^{4+} و در جهت برگشت H^+ نقش الکترون گیرنده را دارند ولی چون تعادل در سمت راست است (یعنی در جهت رفت) بنابراین Sn^{4+} اکسندگی قوی‌تری از H^+ است.

بررسی عبارت دوم: در واکنش II در جهت رفت H^+ و در جهت برگشت Sn^{2+} نقش الکترون گیرنده الکترون یا اکسندگی را دارند که چون تعادل در سمت راست است بنابراین H^+ اکسندگی قوی‌تری از Sn^{2+} است.

بررسی عبارت سوم: در واکنش III، عدد اکسایش Cl و F در دو طرف واکنش تغییر نکرده است. پس می توان آن ها را حذف کرد و موازنه را انجام داد:

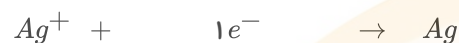
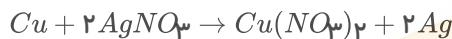


نکته: برای موازنه ابتدا نیم واکنش های اکسایش و کاهش را می نویسیم و چون الکترون های مبادله شده در واکنش کلی باید برابر باشد، بنابراین دو طرف نیم واکنش کاهش را در عدد ۲ ضرب می کنیم.

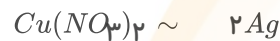


-متوسط

۱۹۸. گزینه ۳



$$\frac{3.011 \times 10^{24}}{1 \times 6.022 \times 10^{23}} = \frac{x}{108} \Rightarrow x = 540g$$



$$\frac{M \times 2}{1} = \frac{540}{2 \times 108} \Rightarrow M = 1.25 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

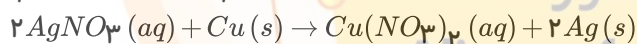
-سخت

۱۹۹. گزینه ۱

$$? \text{ mol } Cu(NO_3)_2 = 0.1 \text{ mol} \cdot L^{-1} \times \frac{1}{5} L = 0.02 \text{ mol}$$

$$R = RCu(NO_3)_2 \Rightarrow 15 \times 10^{-3} = \frac{0.02 - 0}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{2 \times 10^{-2}}{15 \times 10^{-3}} = \frac{4}{3} \text{ min}$$

$$\frac{4}{3} \text{ min} \times 60s = \frac{240}{3} = 80s$$



$$\begin{array}{ccc} 0.02 \text{ mol} & & xg \\ Cu(NO_3)_2 & \sim & Cu \\ 1 & & 64 \end{array} \Rightarrow \frac{0.02}{1} = \frac{x}{64} \Rightarrow x = 1.28g$$

از جرم تیغه ی Cu کاسته می شود.

$$\begin{array}{ccc} 0.02 \text{ mol} & & xg \\ Cu(NO_3)_2 & \sim & 2Ag \\ 1 & & 2 \times 108 \end{array} \Rightarrow \frac{0.02}{1} = \frac{x}{2 \times 108} \Rightarrow x = 4.32$$

مقدار جرم نقره، که بر روی تیغه ی Cu رسوب می کند و اضافه می شود.

$$\text{تغییر جرم تیغه} = 4.32 - 1.28 = 3.04g$$

مقدار تغییر جرم تیغه ی مس را به روش زیر نیز می توان محاسبه کرد:

به ازای یک مول مس (۶۴g) که خورده شود دو مول نقره (۲۱۶g) روی تیغه ی مس می نشیند. بنابراین تغییر جرم طبق معادله ی استوکیومتری برابر (۲۱۶ - ۶۴ = ۱۵۲g) می شود.

$$200 \times 0.1M \quad x \text{ (اختلاف جرم)}$$

$$Cu(NO_3)_2 \sim 2Ag \Rightarrow \frac{200 \times 0.1}{1 \times 100} = \frac{x}{152} \Rightarrow x = 3.04g$$

$$1 \times 1000 - 64 + 216 = 152$$

-خیلی سخت

۲۰۰. گزینه ۴ «گزینه ۱»: به جای محلول اتانول باید محلول نمک خوراکی قرار گیرد.

گزینه ۲: دستگاه تبدیل انرژی شیمیایی به انرژی الکتریکی صحیح است.
گزینه ۳: باتری‌های با کارایی بالا، افزون بر تولید انرژی الکتریکی بیش تر، آلاینده‌های کم تری ایجاد می‌کنند.

-آسان

۲۰۱. گزینه ۳ بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه ۱: دیواره متخلخل از مخلوط شدن سریع و مستقیم دو الکترولیت جلوگیری می‌کند.
گزینه ۲: در سلول گالوانی، در مدار بیرونی، جریان الکترون از سمت الکتروود دارای E° کم تر به الکتروود دارای E° بیش تر ایجاد می‌شود.

گزینه ۴: هنگامی که یک رسانای الکترونی (الکتروود) در تماس با یک رسانای یونی (الکترولیت) قرار گیرد، مجموعه حاصل نیم‌سلول نامیده می‌شود.

-آسان

۲۰۲. گزینه ۳ در گزینه ۱: اکسیژن عنصر واکنش‌پذیری است که همه فلزات، به جز فلزها نجیب (پالادیم - پلاتین و طلا) را می‌تواند به طور خودبه‌خودی اکسید کند.

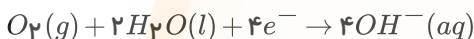
در گزینه ۲: به فرایند ترد شدن، خورد شدن و فرو ریختن فلزات در اثر اکسایش خوردگی گفته می‌شود.

در گزینه ۴: تبدیل Fe^{2+} به رسوب $Fe(OH)_3$ در قطره آب (مدار بیرونی) اتفاق می‌افتد.

-آسان

۲۰۳. گزینه ۲ با ایجاد یک خراش در سطح آهن گالوانیزه یک سلول گالوانی تشکیل می‌شود که آهن در آن نقش کاتد را دارد.
($E^\circ Fe > E^\circ Zn$) اما آهن در واکنش کاتدی شرکت نمی‌کند.

توجه: در فرایند زنگ زدن فلزات نیم‌واکنش کاهش همیشه به صورت زیر است و به جنس کاتد بستگی ندارد.



-آسان

۲۰۴. گزینه ۲ الف) عبور یونها انتخابی و دو طرفه است و این کار باعث خنثی ماندن محلول الکترولیت‌ها در دو طرف غشاء خواهد بود (جمله نادرست است).

ب) مخلوط شدن بسیار تدریجی و با توجه به حرکت یونها صورت می‌گیرد (جمله درست است).

پ) آنیونها به سمت آند و کاتیونها به سمت کاتد مهاجرت می‌کنند (جمله نادرست است).

ت) حرکت آنیونها و کاتیونها بر خلاف جهت هم صورت می‌گیرد (جمله درست است).

-آسان

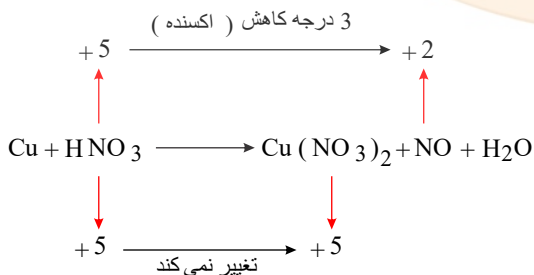
۲۰۵. گزینه ۴ واکنش‌هایی که در آنها عدد اکسایش هیچ کدام از اجزا تغییری نمی‌کند، از نوع اکسایش و کاهش نیستند. از جمله مهمترین این نوع واکنش‌ها واکنش‌های خنثی شدن اسید و باز است که در گزینه ۴ مشاهده می‌شود.

نکته: واکنش‌هایی که در آنها عنصر آزاد وجود دارد و در سمت مقابل ترکیبی از آن عنصر وجود دارد حتماً از نوع اکسایش - کاهش است.

مثل واکنش‌های (۱) و (۲) و (۳) که در آنها O_2 و H_2 و k به عنوان عنصر آزاد هستند از نوع اکسایش - کاهش می‌باشد.

-آسان

۲۰۶. گزینه ۳ اکسندۀ عاملی است که عدد اکسایش آن کاهش یابد و در این واکنش برخی اتم‌های نیتروژن کاهش یافته و برخی دیگر بدون تغییر باقی مانده‌اند.



-متوسط

۲۰۷. گزینه ۳ ابتدا سری E° را تنظیم می‌کنیم؛ جیوه از منیزیم بالاتر است بنابراین نمی‌تواند یون‌های Mg^{2+} را کاهش دهد.

- سری E°
- Hg^{2+} / Hg
- Cu^{2+} / Cu
- $2H^+ / H_2$
- Ni^{2+} / Ni
- Zn^{2+} / Zn
- Mg^{2+} / Mg

-متوسط

۲۰۸. گزینه ۱ اگر فلز مجاور روی، دارای E° کوچکتری باشد خوردگی صورت نمی‌گیرد و از فلز روی محافظت می‌شود. بنابراین باید از فلزی استفاده کرد که در سری E° پایین تر از روی باشد تا از خوردگی جلوگیری کند.

-متوسط

۲۰۹. گزینه ۲ معادله اکسایش آب در آند به صورت زیر است:

$$2H_2O \rightarrow O_2 + 4H^+ + 4e^-$$

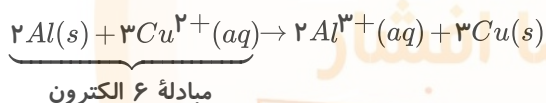
$$xgO_2 = 36.0gH_2O \times \frac{1molH_2O}{18gH_2O} \times \frac{1molO_2}{2molH_2O} \times \frac{32gO_2}{1molO_2} = 32.0gO_2$$

$$xe^- = 36.0gH_2O \times \frac{1molH_2O}{18gH_2O} \times \frac{4mole^-}{2molH_2O} \times \frac{6.02 \times 10^{23}e}{1mole^-} = 24.08 \times 10^{24}$$

الکترون 2.408×10^{25}

-سخت

۲۱۰. گزینه ۳



ابتدا تعداد مول Al^{3+} تولید شده را بدست می‌آوریم:

$$?molAl^{3+} = 36.12 \times 10^{21}e \times \frac{1mole}{6.02 \times 10^{23}e} \times \frac{2molAl^{3+}}{3mole} = 0.02molAl^{3+}$$

$$\Rightarrow [Al^{3+}] = \frac{0.02}{0.4} = 0.05mol \cdot L^{-1}$$

محاسبه مقدار مول Cu^{2+} مصرف شده:

$$?molCu^{2+} = 0.02molAl^{3+} \times \frac{3molCu^{2+}}{2molAl^{3+}} = 0.03molCu^{2+}$$

مصرفی $molCu^{2+}$ - کل $molCu^{2+}$ = مول Cu^{2+} باقی مانده

$$= 0.08 - 0.03 = 0.05molCu^{2+} \Rightarrow [Cu^{2+}] = \frac{0.05}{0.4} = 0.125mol \cdot L^{-1}$$

$$\frac{[Cu^{2+}]}{[Al^{3+}]} = \frac{0.125}{0.05} = 2.5$$

-سخت