

<p>سرمقال ۱۳۹۲-۹۰</p> <p>کشف‌الستر</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. ادبیات فارسی ۲. زبان فارسی ۳. زبان و ادبیات فارسی پیش دانشگاهی ۴. عربی جامع ۵. دین و زندگی ۶. دین و زندگی پیش دانشگاهی ۷. انگلیسی ۸. ۳. انگلیسی پیش دانشگاهی</p>		

۱. **گزینه ۲** «ذوالفقار باز کردن» به معنی برداشتن و آماده کردن سلاح برای مبارزه است که حضرت امام زمان (عج) هم پس از ظهور به مبارزه با دشمنان دین و حقیقت می پردازد و مفهوم «شمشیر علیه دشمن برداشتن» امروزه هم کنایه است از آماده شدن برای مبارزه مانند این که می گوئیم: فلانی شمشیر را از رو بسته است یا شمشیر برای دشمنی با من برداشته است. گزینه ی سوم و چهارم کاملاً به یک معنی است و در گزینه ی ۲ روی آوردن به شمشیر حضرت علی (ع) یعنی، توجه به آن است نه مبارزه کردن به وسیله ی آن با دشمنان.
- متوسط -
۲. **گزینه ۳** شاعر داروگ را مخاطب قرار داده است و او را قاصد روزهای ابری می نامد و مشتاقانه زمان رسیدن باران را از وی می پرسد . پس نمی توان روزهای ابری را دارای مفهوم منفی دانست چون با خود باران به همراه می آورد .
- آسان -
۳. **گزینه ۲**
- آسان -
۴. **گزینه ۲**
- سخت -
۵. **گزینه ۴** در رباعی صورت سؤال و بیت گزینه ی «۴» بر این مفهوم تأکید شده است که باید تکامل افراد را باور داشت و به منزلت افراد کوچکی که به بزرگی رسیده اند، احترام گذاشت.
- متوسط -
۶. **گزینه ۱** «منسوب» و «خاری» نادرست و درست آن ها «منسوب : نسبت داده شده» و «خواری» است.
- سخت -
۷. **گزینه ۳** ل، من، ب = حرف
- آسان -
۸. **گزینه ۳** « بالابلند » ← ساخت «اسم+صفت ← صفت»
توجه: «بالا» در واژه ی « بالابلند » به معنی «قد و قامت» است.
- متوسط -
۹. **گزینه ۲** «دانش نامه ایران و اسلام» از کهن ترین آیام تا عصر حاضر را شامل می شود.
- متوسط -
۱۰. **گزینه ۴** هنرمند: (هنر+وند (مند)) واژه وندی است، بقیه واژه ها «مرکب» هستند.
- آسان -
۱۱. **گزینه ۱** بنگرید به ک. زبان و ادبیات پیش دانشگاهی ۱ و ۲ توضیحات حکایات اسرار توحید.
- آسان -
۱۲. **گزینه ۲** گوینده می گوید نه به گذشته فکر کن و نه به آینده، چون دنیا مثل خواب و خیالی بیش نیست.
- متوسط -
۱۳. **گزینه ۴** آغاز هر مصرع با هجای (ص، م) کوتاه
- متوسط -
۱۴. **گزینه ۴** اسرار التوحید اثری است از محمدبن منور که شرح حال جد خود، ابوسعید ابوالخیر، را نوشته است.
- آسان -
۱۵. **گزینه ۴** کتاب های (الایام: طه حسین)، (دانشگاه های من: ماکسیم گورکی) (بدایع الوقایع محمود واصفی)، (حیات یحیی: یحیی دولت آبادی)، (روزها: اسلامی ندوشن) و (از پاریز تا پاریس: باستانی پاریزی)، همگی از نمونه های حسب حال اند. اما (الحیاه: کتابی است اعتقادی از محمدرضا حکیمی) و (فرار از مدرسه: شرح حال امام محمد غزالی است که زرین کوب آن را نوشته است).
- آسان -

۱۶. **گزینه ۱** مفهوم رباعی گزینۀ «۱» بر «گذر سریع عمر» و «اغتنام فرصت» تأکید می‌کند؛ حال آن که رباعی‌های گزینۀ‌های «۲» و «۳»، «بیانگر این مفهوم هستند که هر آن چه در طبیعت وجود دارد، همه از خاک انسان‌هایی است که پیش‌تر از ما مرده‌اند و به طبیعت پیوسته‌اند.

-سخت

۱۷. **گزینه ۱** مفهوم گزینۀ «۱»: اهمیّت عنایت در عشق / تنها دلیل عاشق شدن، کشش از طرف معشوق است. مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینۀ‌ها: بلاکشی عاشق / تقابل عشق و آسودگی
معنی بیت‌ها:

۱) این که زاهد (- ظاهرپرست) از عشق حقیقی چیزی نمی‌فهمد، عذرش پذیرفته است؛ [زیرا] عشق موضوعی است که نیاز به کشش و راهنمایی [از طرف معشوق] دارد.

۲) تو آرام گرفته‌ای (بی‌خبری) و عشق، آن چنان گسترده است که پایانی برای آن به نظر نمی‌رسد. / شگفتا از این راه (عشق) که به مقصد نمی‌رسد.

۳) عاشق شدن و به حقیقت رسیدن، در ابتدا کار ساده‌ای به نظر می‌رسد، اما سرانجام روح در به دست آوردن ارزش‌های عاشقی نابود شد!

۴) در راه عشق، بعد از مرحله فنا [هم] مراحل دشوار بسیاری وجود دارد: [بنابراین]، مبدا تصور کنی که پس از مرگ، از دست عشق خلاص خواهی شد!

-سخت

۱۸. **گزینه ۲** معنای درست واژگان:

شمایل: صورت، چهره

سطوت: حشمت، مهابت، غلبه، وقار

تلبیس: نیرنگ، پنهان کردن حقیقت

-متوسط

۱۹. **گزینه ۳** شیخ ابوسعید با آن مقام والا و رفیع در عرفان و تصوف خود را شایسته جهنم می‌داند که نشانگر تواضع و فروتنی اوست در گزینۀ ۳ به این امر تأکید شده است.

-متوسط

۲۰. **گزینه ۳** مفهوم مشترک ابیات «۱، ۲، ۴» سیاه بودن نامۀ اعمال و شرمندگی صاحب آن در روز قیامت است.

-سخت

۲۱. **گزینه ۳** «العصافیر» اسم «أصبحت» و مرفوع است و از آنجا که جمع مکسر غیر عاقل است فعل به صیغه‌ی مفرد مؤنث غایب صحیح است و العَصافیرُ به صورت مفرد می‌آید.

-متوسط

۲۲. **گزینه ۱** (لا تُورَ في قلبٍ ...) در این گزینۀ لا لای نفی جنس و از نواسخ است. در گزینۀ ۲ لا ی نفی، در گزینۀ ۳، لا ی نفی و در گزینۀ ۴ لا ی حرف عطف آمده است.

-متوسط

۲۳. **گزینه ۴** (أصبَحَا المُسْلِمَانِ ...) زیرا که فعل غائب در ابتدای جمله با وجود اسم ظاهر بعد از آن، باید مفرد باشد، یعنی أصبَحَ المُسْلِمَانِ ... است.

-آسان

۲۴. **گزینه ۲** در گزینۀ ۱، «لای» حرف عطف، در گزینۀ ۳، «لا» بر سر فعل آمده و حرف نفی است، در گزینۀ ۴، «لا» بر سر اسم معرفه «انفاق» آمده است و نفی جنس نیست.

-آسان

۲۵. **گزینه ۱** الغابة: اسم کانت یا اسم نواسخ و مرفوع می‌باشد.

-آسان

۲۶. **گزینه ۱** قادرونَ خبر لیس و باید منصوب باشد، و فعل مضارع یهزمونَ به واسطه حرف ناصبه آن باید منصوب به حذف نون باشد یعنی یَهْزَمُونَ .

-آسان

۲۷. گزینه ۴ دنیا مبتدا و تقدیراً مرفوع (چون اسم مقصور است) عارضُ صفت برای خیال و مرفوع به تبعیت از موصوف می‌باشد. وقتی به حروف مشبهُه بالفعل مای کافه ملحق گردد، اسم و خبر ندارد. بلکه مبتدا خبر دارد. یعنی حرف (ما) با مشبه به فعل بیاید اثر حرف مشبه به را خنثی می‌کند.

-آسان

۲۸. گزینه ۴ «لا» نفی جنس و «عجب» اسم لای نفی جنس است در گزینه های ۱ نفی ۲ نفی ۳ عطف .

-آسان

۲۹. گزینه ۱ در لا تَقْف لا بر سر فعل مضارع آمده پس لای نفی جنس نیست. در بقیه گزینه‌ها، لا بر سر اسم آمده و لا نفی جنس است.

-متوسط

۳۰. گزینه ۴ «ماداموا» از افعال ناقصه است و ضمیر "و" بارز و اسمش و «ملتزمون» خبر آن است و باید منصوب باشد ← یعنی ملتزمین خبر فعل ناقصه و منصوب به اعراب ظاهری فرعی به حرف «ی»

-سخت

۳۱. گزینه ۲ بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: محیطاً: خبر مفرد کان و منصوب

گزینه ۳: من تقوی: خبر شبه جمله «إِنَّ» و محلاً منصوب

گزینه ۴: یَتَعَاوَنُونَ: خبر جمله فعلیه و محلاً مرفوع

-سخت

۳۲. گزینه ۴ بررسی موارد در گزینه‌ها:

(۱) «لا» ناهیه است و عامل است (مجزوم می‌کند) لا تَعْتَمِد = تکیه مکن

(۲) «لا» نفی جنس است و عامل است (اسم بعد از خود را منصوب می‌کند) هیچ خیرین نیست ...

(۳) «لا» نفی جنس است و عامل است (اسم بعد از خود را منصوب می‌کند) هیچ شکی نیست...

(۴) «لا» نفی است و غیرعامل است. لا نرید= نمی‌خواهیم

-متوسط

۳۳. گزینه ۲ نقش «ما» و اعرابشان در سایر گزینه‌ها:

(۱) «ما»: اسم «إِنَّ» و محلاً منصوب

(۲) «ما»: مجرور به حرف محلاً

(۴) «ما»: مفعول به و محلاً منصوب

اما در گزینه (۲) «ما» اسم «کان» است و محلاً مرفوع.

-سخت

۳۴. گزینه ۲ با توجه به عبارت و گزینه‌ها «الأعداء» اسم فعل ناقصه «کان» در گزینه‌ها است. بنابراین چون «کان» در ابتدای جمله آمده است باید مفرد باشد و «کانوا» اشتباه است ← گزینه های (۱ و ۳) اشتباه! در جای خالی دوم، با توجه به «أُمَّةً» که خبر فعل ناقصه «مادام» است، بنابراین «مادام» باید همراه اسم خود بیاید ← «ماداموا» (رد گزینه ۴)

-سخت

۳۵. گزینه ۲ مادامت افعال ناقصه است و اسم آن ضمیر مستتر ولی خبر آن مجتهد است که باید به صورت منصوب و مجتهدات بیاید و فعل مادامت باید جمع بیاید مادَمَن

-سخت

۳۶. گزینه ۴ گزینه ۱: لیتک صادق...

گزینه ۲: لیس المسلمون محرومین...

گزینه ۳: کَأَنَّكَ مستعد...

-متوسط

۳۷. گزینه ۲ در این گزینه، دو خبر وجود دارد، یکی خبر «إِنَّ»، یعنی «متفرّقون» و دیگری خبر «ماداموا»، یعنی «مبتعدین» که هر دو از نوع مفرد هستند و با خبرهای آمده در سایر گزینه‌ها متفاوت‌اند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: خبر «کان» به صورت جار و مجرور (شبه جمله) است (فیها).

گزینه‌ی ۳: خبر «أصیح» به صورت جار و مجرور (شبه جمله) است (من أشهر).
گزینه‌ی ۴: خبر «لا» به صورت جار و مجرور (شبه جمله) است (فی نفسه).

-متوسط

۳۸. گزینه ۳ «ضرر» اسم «لا»ی نفی جنس، مبنی بر فتح و محلاً منصوب است.
«فی الاستفاده» خبر «لا»ی نفی جنس و محلاً مرفوع است.

نکته مهم درسی:

خبر «لا»ی نفی جنس هرگز نمی تواند قبل از اسم «لا»ی نفی جنس بیاید.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «مَع» خبر «لا»ی نفی جنس است و نباید قبل از اسم «لا»ی نفی جنس یعنی «شاهد» بیاید.

گزینه ۲: «بَيْنَ» خبر «لا»ی نفی جنس است و نباید قبل از اسم «لا» یعنی «ضیوف» بیاید.

گزینه ۴: اسم «لا»ی نفی جنس «ال» نمی گیرد.

-متوسط

۳۹. گزینه ۴ «هؤلاء» اسم «کانت» و محلاً مرفوع است. «موفقات» خبر «کانت» و منصوب با علامت اعراب فرعی است. زیرا جمع مونث در حال نصب با کسره می باشد.

تشریح گزینه‌های دیگر:

در گزینه ۱: «مصابح» در گزینه ۲: «تصبح» و در گزینه ۳: «مجتهدین» صحیح است.

-متوسط

۴۰. گزینه ۱ در گزینه ۱، «ن» اسم أصیح و «موظفات» خبر «اصبح» و منصوب به کسره است. (ن) ضمیر است و ضمیر بارز می باشد.
صورت صحیح سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: «کانت تنعقد» درست است.

گزینه ۳: «مسرورین» خبر لیس و منصوب است.

گزینه ۴: «نفحات» اسم مؤخر إن و منصوب به کسره است.

-سخت

۴۱. گزینه ۱ امام کاظم (ع) در جواب برادرش فرمود: از چهره و دست تا مچ

-آسان

۴۲. گزینه ۲

-آسان

۴۳. گزینه ۴ امام خمینی (ره) در پیام ارزشمندی بعد از تبیین دقیق مرزهای دوستی و بی‌زاری می گوید: «حاشا که خلوص عشق موحدین جز به ظهور کامل نفرت از مشرکین و منافقین میسر شود.» آیه شریفه‌ی «لا تجد قوماً یؤمنون بالله والیوم الآخر یوادون من حادّ الله ورسوله» حاکی از بی‌زاری از دشمنان خدا است.

-متوسط

۴۴. گزینه ۱ در آیه‌ی شریفه‌ی «و لقد راودنه عن نفسه فاستعصم و لئن...» همسر عزیز مصر «زلیخا» می گوید: «این همان کسی است که به خاطر (عشق) او مرا سرزنش کردید (آری) من او را به خویشتن دعوت کردم و او خودداری کرد و اگر آن چه را دستور می دهم انجام ندهد به زندان خواهد افتاد و مسلماً خوار و ذلیل خواهد شد.» معلوم است که خواری و ذلت ظاهری است و نه حقیقی و این آیه ناظر بر جلوه‌های عفاف و پاکدامنی حضرت یوسف (ع) است.

-سخت

۴۵. گزینه ۳ مادر بزرگ، برادر مادر، پسر دختر، نوه‌های دختر و پدربزرگ پدر جزء محارم نسبی‌اند. مادرزن، عروس، پدر شوهر و داماد (شوهر دختر) جزء محارم سببی‌اند.

-متوسط

۴۶. گزینه ۳ در گزینه‌ی ۳ به طور مستقیم اشاره به ثمره‌ی رعایت پوشش می نماید، جمله‌ی کتاب در توضیح آیه‌ی شریفه را در اینجا ذکر می نماییم:

زن به عفاف و پاکی شناخته شود.

ن پوشش سبب می شود که: افراد بی بندوبار که اسیر هوی و هوس خویش هستند به خود اجازه‌ی تعرض به او را ندهند.

-آسان

۴۷. گزینه ۳ صورت سوال اشاره به «بیزاری جستن از دشمنان خدا» از آثار محبت به خدا دارد و گزینه ی ۳ نیز اشاره به ماموریت امام علی(ع) در حج و اعلام این مهم به مشرکان می نماید.

-متوسط

۴۸. گزینه ۳ آیه ی «قالت انی یكون لی غلام...» اشاره به پاکدامنی حضرت مریم(س) و آیه ی «حاش لله ما علمنا...» اشاره به پاکدامنی حضرت یوسف(ع) دارد. (اندیشه و تحقیق)

-سخت

۴۹. گزینه ۴ «یدین علیهن من جلابیهن» یعنی روسری ها و پوشش هایشان را به خود نزدیک کنند و ادامه حدیث رسول (ص) که نگاه به نامحرم تیری زهر آلود از ناحیه شیطان است.

-متوسط

۵۰. گزینه ۴ حدود حجاب زنان، شامل پوشاندن تمام بدن به جز صورت و دست ها تا مچ می باشد که در آیه «لَا یُذِیْنَنَ زِبْنَهُنَّ إِلَّا مَا ظَهَرَ مِنْهَا» مورد تأکید واقع شده است. ثمرات اجتماعی حجاب، یکی به عفاف و پاکدامنی شناخته شدن و دیگری مورد آزار و اذیت واقع نشدن است که در آیه «ذَلِكْ أَدْنَىٰ أَنْ یُعْرِفَنَّ فَلَآ یُؤْذِیْنَ» مورد نظر است.

-سخت

۵۱. گزینه ۲ به اجرا در آوردن و خلق بیانگر قضای الهی، نظام و رابطه ی تعیین شده میان موجودات و نقشه ی جهان خلقت مربوط به تقدیر الهی است.

-آسان

۵۲. گزینه ۲ عبارت «زندگی ما به شدت تحت تأثیر رفتارهای ماست.» مربوط به سنت تأثیر نیکی یا بدی در سرنوشت است و آیه ی شریفه ی «وَلَوْ أَنَّ أَهْلَ الْقُرَىٰ ...» نیز به این سنت الهی اشاره دارد.

-متوسط

۵۳. گزینه ۴ گاهی خداوند علاوه بر مهلت دادن بر امکانات گمراهان می افزاید و آن ها با استفاده از همین امکانات و با اصرار خود بیش تر در فساد فرو می روند و قدم به قدم از انسانیت فاصله گرفته و به تدریج به سوی هلاکت ابدی نزدیک تر می شوند چنین حالت تدریجی در حرکت به سوی عذاب الهی را سنت استدراج می خوانند که از دقت در آیه ی «وَالَّذِیْنَ كَذَّبُوا بآیَاتِنَا سَنَسُدُّ جَهَنَّمَ مِنْ حَیْثُ لَا یَعْلَمُونَ ...» مفهوم می گردد.

-آسان

۵۴. گزینه ۳ باید بدانیم تسخیر دریا توسط انسان براساس آیه ی «اللّٰهُ الَّذِیْ سَخَّرَ لَکُمُ الْبَحْرَ...» شناخت ویژگی ها و قانونمندی های جهان است که بیانگر تقدیر الهی انسان است و نتیجه ی آن دو مورد است: ۱- «لَتَجْرِیَ الْفَلَکُ فِیْهِ بِأَمْرِ» و ۲- «لَتَتَّبِعُوا مِنْ فَضْلِهِ» و دیگر این که در ادامه ی آیه می فرماید: «لَعَلَّکُمْ تَشْکُرُونَ» لعل به معنای شاید نوعی «اختیار» را می رساند که انسان باید شکرگزار باشد.

-سخت

۵۵. گزینه ۱ این که همه ی موجودات براساس تقدیر و اندازه ی دقیق آفریده شده اند، از دقت در آیه ی انا کل شیء خلقنا بقدر مفهوم می گردد.

-آسان

۵۶. گزینه ۴ زمینه ساز شکوفایی اختیار روزی که پندارهای نادرست، درک هیچ نظام حاکم بر جهان خلقت (جهان شناسی) است و ایمان به خداوند حکیم و نظام او این اطمینان را به انسان می دهد که جهان دارای حافظ و نگهبانی است که اشتباه در او راه ندارد.

-متوسط

۵۷. گزینه ۱ قضای الهی بر خواسته از اراده الهی است و آیه «قضی امرأ» به قضای الهی اشاره دارد.

-متوسط

۵۸. گزینه ۴ آنان که راه باطل را برمی گزینند و با حق عناد و دشمنی می ورزند، خداوند به آن ها مهلت و فرصت زندگی می دهد، ولی آن ها این فرصت را وسیله غوطه ور شدن در تاریکی ها قرار می دهند. در حقیقت مهلت ها و امکانات، با اختیار و اراده خودشان به صورت بلای الهی جلوه گر شده باعث می شود که بار گناهان آنان هر روز سنگین و سنگین تر شود. این سنت که از جمله سنت های حاکم بر زندگی گناهکاران است، سنت «املاء» نام دارد.

-متوسط

۵۹. گزینه ۳ مفهوم رحمت واسعة الهی به نوعی بیانگر لطف خداوند هم به انسان های خوب و هم انسان های بدکردار است که بیان گر سنت امداد می باشد، گزینه (۳) این سنت را با عبارت «نمّ هؤلاء و هؤلاء» بیان می کند.

-سخت

۶۰. گزینه ۳ هر دو آیه شریفه اشاره به تقدیر الهی می‌نمایند، چرا که در هر دو آیه، تحقق یک امر را مربوط و وابسته به اختیار انسان می‌داند و چون به صورت یک قانون بیان می‌کند، فعلیت و حقیقت یافتن آن را موقوف به اختیار انسان و آینده می‌نماید و تقدیر الهی را نشان می‌دهد.

-سخت

۶۱. گزینه ۳

معنی جمله: من هرگز حافظه خوبی برای یادگیری شعرها نداشته‌ام.
 (۱) سرگرمی (۲) گزارش (۳) حافظه (۴) تأثیر
 آسان-

۶۲. گزینه ۴

معنی جمله: آن پیشنهاد به وسیله‌ی هیئت رد شد. آن‌ها آن را دوست نداشتند.
 (۱) خاموش کردن (۲) برخوردن به (۳) شبیه بودن (۴) نپذیرفتن
 سخت-

۶۳. گزینه ۴

معنی جمله: من هر چیزی را که در طول سفرم به اروپا دیدم در دفترم یادداشت کرده‌ام.
 (۱) انتظار داشتن (۲) تأکید کردن بر (۳) محافظت کردن از (۴) یادداشت کردن، ثبت کردن
 آسان-

۶۴. گزینه ۳

معنی جمله: می‌توانی ژاکت خود را در بیاوری. اتاق تو بسیار گرم است.
 (۱) فهمیدن (۲) برداشتن (۳) در آوردن لباس (۴) روشن کردن
 متوسط-

۶۵. گزینه ۴

معنی جمله: او در شب بیرون نمی‌رود. او از تاریکی می‌ترسد.

ترسیدن از = afraid of

آسان-

۶۶. گزینه ۳ ترجمه جمله: «افرادی که از لحاظ ذهنی قوی هستند، عادت‌های سالمی دارند. آن‌ها به روش‌هایی احساسات، افکار و رفتارهایشان را کنترل می‌کنند که آن‌ها را برای موفقیت در زندگی آماده می‌کند.»

(۱) به آرامی، با سکوت (۲) مختصراً (۳) از لحاظ ذهنی (۴) آگاهانه، هشیارانه
 سخت-

۶۷. گزینه ۴ ترجمه: یک مدیر خوب مسئول مراقبت از منافع بازرگانی‌اش است.

(۱) نگاه کردن (۲) به دنبال لغتی گشتن (۳) جستجو کردن (۴) مراقبت کردن
 متوسط-

۶۸. گزینه ۴ ترجمه: «ذهن شما باید بدون خستگی بر روی کوچک‌ترین جزء متمرکز باشد اگر می‌خواهید چیزی خاص درست کنید.»

(۱) علاقه (۲) احساس
 (۳) سرعت (۴) جزء
 متوسط-

۶۹. گزینه ۱ ترجمه جمله: «دکتر کلمنس چنان استاد دانایی است که از بالاترین انعطاف و حضور ذهن ممکن برخوردار است.»
 (۱) ذهن (۲) جزء (۳) توانایی (۴) اثر
 سخت-

۷۰. گزینه ۳ خوشبختانه، مردم از نیاز به انجام ورزش منظم بیشتر، بسیار بیشتر آگاه شده‌اند.
 (۱) برتر از (۲) خجالت زده از (۳) آگاه از/هوشیار از (۴) نگران درباره‌ی
 متوسط-

۷۱. گزینه ۲

معنی جمله: حدود ۱۸ زمین لرزه بزرگ هر سال وجود دارد اما سخت است که پیش بینی کنیم کجا یا چه وقت زمین لرزه ای رخ خواهد داد.

- (۱) محافظت کردن (۲) پیش بینی کردن (۳) فراهم کردن (۴) جلوگیری کردن
متوسط -

۷۲. گزینه ۴ عمومی من آن قدر پیر است که دیگر نمی تواند کوه نوردی کند.

نکته گرامری: جمله + that + اسم + (صفت) + such (a/an)
سخت -

۷۳. گزینه ۱

معنی جمله: او چگونه می تواند با چنین درآمد اندکی بسازد؟

- (۱) زنده ماندن، جان سالم به در بردن، [شرایط] با... ساختن
(۲) تخمین زدن، برآورد کردن
(۳) استخدام کردن، کرایه کردن
(۴) وقف کردن، اختصاص دادن
سخت -

۷۴. گزینه ۱

معنی جمله: اگر در پیدا کردن یک کتاب خاص مشکل دارید، لطفاً از کتابدارها کمک بخواهید.

- (۱) یافتن جای کسی یا چیزی (۲) خراب کردن (۳) پیش بینی کردن (۴) مقایسه کردن
متوسط -

۷۵. گزینه ۴

معنی جمله: میکروسکوپ احتمالاً گسترده ترین ابزار مورد استفاده علمی است.

- (۱) سرگرمی (۲) اشتغال (۳) بهبود (۴) ابزار، وسیله
آسان -

۷۶. گزینه ۲

اسکی آنقدر ورزش جذابی است که همه جوان ها آن را دوست دارند.

نکته گرامری: جمله + that + اسم + (صفت) + such(a/an) " جواب "

متوسط -

۷۷. گزینه ۳ ترجمه: ممکن است پس از مصرف این دارو، کمی احساس گیجی کنید. منظورم این است که خواب آلود شوید.

- (۱) معالجه کردن (۲) تاثیر گذاشتن
(۳) تجربه کردن، احساس کردن (۴) تولید کردن
متوسط -

۷۸. گزینه ۴ معنی جمله: وقتی زلزله ای اتفاق می افتد فشارهای درونی اعماق زمین باعث حرکات پوسته ی زمین می شود.

- (۱) زمین شناسی (۲) سیاره (۳) لایه (۴) پوسته
آسان -

۷۹. گزینه ۱ بعضی از اسامی خارجی آنقدر سخت هستند که در ذهن نمی مانند.

- (۱) چسباندن (۲) جذب کردن (۳) به خاطر آوردن (۴) نگاه داشتن
آسان -

۸۰. گزینه ۲ ترجمه جمله: «سال اول ممکن است دشوار باشد، اما اگر یک شرکت بتواند در این دوره مشکل دوام بیاورد، ممکن است

به یک تجارت موفق تبدیل شود.»

- (۱) رنج بردن (۲) دوام آوردن، جان سالم به در بردن (۳) انکار کردن (۴) نوشتن
سخت -

<p>سرمال ۹۰۱۶۱۱</p> <p>افشار</p>	<p>وقت : ۱۶۵ دقیقه</p> <p>تعداد سوالات: ۱۵۰</p>	<p>تاریخ :</p> <p>نام و نام خانوادگی :</p>
<p>موضوع ۱. زمین شناسی، ۲. علوم زمین، ۳. ریاضی عمومی پیش دانشگاهی و پایه، ۴. هندسه ۱، ۵. زیست پیش دانشگاهی، ۶. زیست شناسی و آزمایشگاه ۲، ۷. فیزیک ۳، ۸. فیزیک پیش دانشگاهی، ۹. شیمی ۳ و آزمایشگاه ۱۰، شیمی پیش دانشگاهی</p> <p>مرکز مشاوره تحصیلی دکتر علیرضا افشار</p>		

۸۱. گزینه ۱ کانی های فلزی مانند گالن، هماتیت و... نور را منعکس می کنند.

-آسان

۸۲. گزینه ۴ وقتی فرمول شیمیایی کانی های آپاتیت و سیلویت را با هم مقایسه می کنیم، در می یابیم که عنصر کلر در آپاتیت (با ترکیب شیمیایی فسفات کلسیم) با کمی کلر یا فلوئور و در سیلویت (با ترکیب شیمیایی KCl) مشترک است.

-سخت

۸۳. گزینه ۴ برای آزمایش سختی کانی ها آن ها را روی هم می کشیم اگر یک کانی روی دیگری خراش ایجاد کند از آن سخت تر است، ولی اگر خراش ایجاد نشود و پودر کانی روی دیگری باقی بماند، در نتیجه سختی آن کم تر است.

-سخت

۸۴. گزینه ۴ گرافیت و تالک لمس چرب دارد.

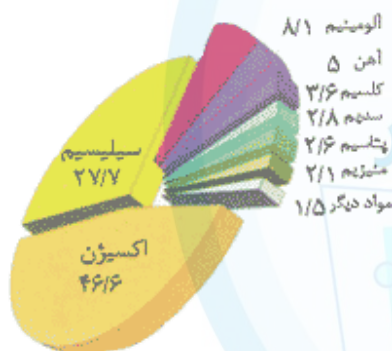
-آسان

۸۵. گزینه ۳ اندازه بلورها به شرایط تشکیل آن ها بستگی دارد. هر چه برای تشکیل یک بلور زمان بیش تری صرف شده باشد، بلور درشت تر می شود.

-آسان

۸۶. گزینه ۲ با توجه به نمودار مقابل عناصر کمیاب مثل سرب در پوسته، کانی های کمیاب تری را به وجود می آورند. گالن سولفید سرب است.

(هالیت: NaCl، هماتیت: Fe_2O_3 و ژیپس: $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ است.)



استاد علیرضا افشار
"سوال و جواب"
@soal_javab_ostad_afshar

-متوسط

۸۷. گزینه ۳ زبرجد نوع شفاف و خوش رنگ الیوین است که به عنوان جواهر کاربرد دارد. (الیوین دارای جلای شیشه ای و بدون رخ است.)

-متوسط

۸۸. گزینه ۴ معمولاً الماس را از میان سنگ های آذرین خیلی بازیگ با نام کیمبرلیت استخراج می کنند. این سنگ ها حاصل سرد شدن ماده ی مذابی هستند که توسط گازهای بسیار داغ (فوق حرارت معمولی) از اعماق زمین به سطح زمین رانده شده اند.

-متوسط

۸۹. گزینه ۲ آمفیبول ها ساختمان سیلیکاتی زنجیری مضاعف دارند. هورنبلاند از مهم ترین آمفیبول ها است.

-متوسط

۹۰. گزینه ۱ آپاتیت فسفات کلسیم، انیدریت سولفات کلسیم، آمفیبول سیلیکات تیره آبدار کمی کلسیم دار است و اوژیت سیلیکات تیره کلسیم دار می باشد.

-سخت

۹۱. گزینه ۲ پدیده ی سیمان شدگی توسط آب های زیرزمینی بعد از تشکیل ذرات برش انجام می شود، بنابراین جنس سیمان می تواند در یک قطعه برش رسوبی و یک قطعه برش آتش فشانی، یکسان باشد.

ذرات تشکیل دهنده ی برش به علت کم بودن فاصله ی حمل، جورشدگی ضعیفی دارند که این شامل برش رسوبی و برش آتش فشانی هم می شود، ولی جنس ذرات تشکیل دهنده ی برش آتش فشانی صرفاً از ذرات جامد خارج شده از دهانه ی آتش فشان (تفرا) است و به خاطر همین مشخص بودن جنس ذرات و قابل شناسایی بودن، نام مستقل برش آتشفشانی به خود گرفته اند، ولی در یک برش رسوبی، جنس ذرات متفاوت خواهد بود، چون منشاء آن از سنگ های رسوبی، دگرگونی و یا آذرین تشکیل شده است و مانند برش آتش فشانی از یک جنس خاص نمی باشد.

-سخت

۹۲. گزینه ۳ کوه کیلوا، حاصل خروج مواد مذاب از روی نقاط داغ است و مقدار SiO_2 آن ها کم است (مانند سایر جزایر هاوایی)

-سخت

۹۳. گزینه ۱ بازگشت تدریجی تفرها به زمین و ته نشست آنها در خشکی یا آب، حالتی لایه لایه به آن ها می دهد.

-متوسط

۹۴. گزینه ۲ گازهای خروجی از آتشفشان ها حاوی SO_2 می باشند که وقتی با بخار آب و اکسیژن اتمسفر ترکیب شود، اسید سولفوریک را ایجاد می کند. قطرک های کوچک این اسید ممکن است سال ها در اتمسفر باقی بمانند و باران های اسیدی را ایجاد کنند. این حالت جزء اثرات ثانویه آتشفشان ها محسوب می شود.

-متوسط

۹۵. گزینه ۳ قسمت اعظم گازهای آتشفشانی را بخار آب تشکیل می دهد و پس از آن گازهای دی اکسید کربن، گازهای گوگردی و گازهای نیتروژن دار اهمیت بیش تری دارند. در درجه ی بعدی می توان گازهای کلردار، گاز هیدروژن و گاز مونواکسید کربن را نام برد.

-آسان

۹۶. گزینه ۲ در کمر بند آتشفشانی اطراف اقیانوس آرام (معروف به حلقه ی آتشین). کمر بندهای مدیترانه، اقیانوس اطلس و اقیانوس هند، دو ورقه ی تکتونیکی باهم برخورد کرده اند و ماگمای آندزیتی به وجود آمده است. از شکاف های موجود در اقیانوس اطلس، دریای سرخ و قاره ی آفریقا ماگمای بازالتی به سطح زمین می رسد ولی آتشفشان های هاوایی از وسط ورقه ها خارج می شوند و نقطه ی داغ که سبب ذوب سنگ های عمقی است، عامل ایجاد آن ها می باشد.

-سخت

۹۷. گزینه ۳ ذرات آتشفشانی به قطر بین ۲ تا ۳۲ میلی متر، لاپیلی نام دارند.

-آسان

۹۸. گزینه ۱ کمر بند آتشفشانی اقیانوس آرام (معروف به حلقه ی آتشین) و کمر بندهای مدیترانه، اقیانوس اطلس و اقیانوس هند در مناطقی قرار دارند که دو ورقه ی تکتونیکی با یکدیگر برخورد کرده اند و یک ورقه به زیر ورقه ی دیگر کشیده شده است (مناطق فرورانش). پشته ی اقیانوس اطلس خاص مناطقی است که دو ورقه ی تکتونیکی از هم دور می شوند.

-متوسط

۹۹. گزینه ۱ در بعضی از آتشفشان ها که گراندرویی ماده مذاب آن ها زیاد است، فشار حاصل از تراکم گازها می تواند سبب انفجار شود و قسمتی از مخروط آتشفشان را از جا بکند و مواد جامد مخروط را به همراه مواد مذاب تا چندین کیلومتر به هوا پرتاب کند. (مانند مخروط کوه وزوو).

-متوسط

۱۰۰. گزینه ۱ گدازه های اسیدی نسبت به گدازه های حد واسط و بازی، مقدار بیشتری سیلیسیم و اکسیژن دارند.

-آسان

۱۰۱. گزینه ۱

$$\text{آهنگ متوسط} = \frac{f(2,56) - f(2,25)}{2,56 - 2,25} = \frac{\sqrt{2,56} - \sqrt{2,25}}{2,56 - 2,25} = \frac{1,6 - 1,5}{0,31} = \frac{0,1}{0,31} = \frac{10}{31}$$

$$\text{آهنگ آنی (لحظه ای)} = f'(x) = \frac{1}{2\sqrt{x}} \Rightarrow f'(2,25) = \frac{1}{2 \times 1,5} = \frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{3} - \frac{10}{31} = \frac{1}{93}$$

-متوسط

۱۰۲. گزینه ۲

$$\boxed{y = e^u \rightarrow y' = u'e^u}$$
 می دانیم:

ابتدا همه‌ی جملات را به یک طرف تساوی می آوریم و سپس مشتق گیری ضمنی انجام می دهیم.

$$y^2 e^{\sin 2x} + \sin x - y = 0$$

$$y' = -\frac{f'_x}{f'_y} = -\frac{2y^2 \cos 2x e^{\sin 2x} + \cos x}{2ye^{\sin 2x} - 1} \xrightarrow{x=0, y=1} y' = -\frac{2+1}{2-1} = -3$$

سخت

۱۰۳. گزینه ۲

آهنگ لحظه‌ای تابع $y = f(x)$ در $x = a$ برابر $f'(a)$ است.

$$\text{آهنگ متوسط} = \frac{f(25) - f(4)}{25 - 4} = \frac{5 - 2}{21} = \frac{1}{7} \quad \text{و} \quad \text{آهنگ لحظه‌ای} = \frac{1}{2\sqrt{x}} = \frac{1}{2\sqrt{a}}$$

$$\frac{1}{2\sqrt{a}} = \frac{1}{7} \Rightarrow \frac{1}{4a} = \frac{1}{49} \Rightarrow 4a = 49 \Rightarrow a = 12.25$$

آسان

۱۰۴. گزینه ۱ برای تعیین عرض از مبدأ خط مماس بر منحنی $y = \frac{1}{\sqrt[3]{4x}}$ در نقطه‌ی $(2, \frac{1}{2})$ ، ابتدا باید معادله‌ی خط مماس در

این نقطه را بنویسیم.

$$y' = \frac{-\frac{4}{3\sqrt[3]{(4x)^2}}}{(\sqrt[3]{4x})^2} \Rightarrow m_{\text{مماس}} = \frac{-\frac{4}{12}}{4} = -\frac{1}{12}$$

$$\Rightarrow y - \frac{1}{2} = -\frac{1}{12}(x - 2) \xrightarrow{x=0} y - \frac{1}{2} = \frac{1}{6} \rightarrow y = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$$

متوسط

۱۰۵. گزینه ۴ عبارت داخل قدرمطلق را در اطراف $x = \frac{1}{2}$ تعیین علامت کرده و از ضابطه‌ی بدون قدرمطلق مشتق گیری نمایم.

لذا داریم:

$$x > \frac{1}{2} : f(x) = |2x - 1| = 2x - 1 \rightarrow f'_+\left(\frac{1}{2}\right) = 2$$

$$x < \frac{1}{2} : f(x) = |2x - 1| = -(2x - 1) = -2x + 1 \rightarrow f'_-\left(\frac{1}{2}\right) = -2$$

$$\Rightarrow f'_+\left(\frac{1}{2}\right) - f'_-\left(\frac{1}{2}\right) = 2 - (-2) = 4$$

آسان

۱۰۶. گزینه ۱ صد قدر مطلق وجود دارد که به ازای $x = -\frac{9}{2} = -4.5$ داخل ۵ قدر مطلق اول، منفی و داخل ۹۵ قدر مطلق

بعدی مثبت است.

$$y = |x| + |x+1| + |x+2| + |x+3| + |x+4| + |x+5| + \dots + |x+99|$$

$$\rightarrow y = -5x + 95x + \text{عدد سری عدد} \rightarrow y' = -5 + 95 + 0 = 90$$

سخت

۱۰۷. گزینه ۲ با توجه به رابطه‌ی $[f(u)]' = u' \cdot f'(u)$ و با فرض $u = -10x$ ، از دو طرف رابطه‌ی $g(x) = f(-10x)$ مشتق می گیریم. لذا داریم:

$$g(x) = f(-1 \circ x) \Rightarrow g'(x) = -1 \circ f'(-1 \circ x) \xrightarrow{x=0} g'(0) = -1 \circ f'(0)$$

$$\Rightarrow a = -1 \circ f'(0) \rightarrow f'(0) = -\frac{a}{1 \circ}$$

-آسان

۱۰۸. گزینه ۳ آهنگ متوسط تغییر تابع f در بازه $[4, 4 + 0,41]$ عبارت است از:

$$\text{آهنگ متوسط} = \frac{f(x + \Delta x) - f(x)}{\Delta x} = \frac{f(4 + 0,41) - f(4)}{0,41} = \frac{\sqrt{4 + 0,41} - \sqrt{4}}{0,41}$$

$$= \frac{\sqrt{4,41} - 2}{0,41} = \frac{2,1 - 2}{0,41} = \frac{1 \circ}{41}$$

-متوسط

$$\text{گزینه ۳} \quad \text{از آن جا که } f'(\frac{\pi}{4}) = \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{f(x) - f(\frac{\pi}{4})}{x - \frac{\pi}{4}} = f'(\frac{\pi}{4})$$

لذا کافی است مشتق تابع را در نقطه $x = \frac{\pi}{4}$ پیدا کنیم. در

نتیجه داریم:

$$f(x) = x \tan x \Rightarrow f'(x) = (1) \tan x + x(1 + \tan^2 x)$$

$$\Rightarrow f'(\frac{\pi}{4}) = \tan(\frac{\pi}{4}) + \frac{\pi}{4}(1 + \tan^2 \frac{\pi}{4}) \Rightarrow f'(\frac{\pi}{4}) = 1 + \frac{\pi}{4}(1 + 1) = 1 + \frac{\pi}{2}$$

-متوسط

۱۱۰. گزینه ۱ حاصل حد $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) - f(1)}{x - 1}$ برابر مشتق تابع f در نقطه $x = 1$ است در نتیجه $f'(1) = \frac{3}{2}$ خواهد بود.

$$g(x) = (x^2 - 2x)f(x) \Rightarrow g'(x) = (2x - 2)f(x) + (x^2 - 2x)f'(x)$$

$$\Rightarrow g'(1) = 0 + (-1)f'(1) = -\frac{3}{2}$$

-متوسط

“سوال و جواب”

۱۱۱. گزینه ۴

$$f(x) = \frac{1}{3}x^3 - mx^2 + 2 \Rightarrow f'(x) = x^2 - 2mx \Rightarrow f''(x) = 2x - 2m \xrightarrow{f''(1)=4} 2 - 2m = 4 \Rightarrow 2m = -2 \Rightarrow$$

= -1

-آسان

۱۱۲. گزینه ۳

$$5y + 4x = 1 \Rightarrow m_{\text{خط}} = -\frac{4}{5} \xrightarrow{\text{موازی}} m_{\text{قائم}} = \frac{4}{5} \Rightarrow m_{\text{مماس}} = \frac{5}{4}$$

شیب خط مماس همان مشتق است، پس کافی است از تابع مشتق گرفته برابر $\frac{5}{4}$ قرار دهیم.

$$y' = \frac{1}{2\sqrt{x}} + a \xrightarrow{x=4} \frac{5}{4} = \frac{1}{4} + a \Rightarrow a = 1$$

-سخت

۱۱۳. گزینه ۱

$$y'_x = -\frac{f'_x}{f'_y} = -\frac{4x + y}{x} \xrightarrow{(-1, -2)} m_{\text{مماس}} = \frac{-4 - 2}{-1} = -6 \rightarrow m_{\text{قائم}} = \frac{1}{6}$$

$$\text{معادله ی خط قائم: } y - y_0 = m(x - x_0) \Rightarrow y + 2 = \frac{1}{6}(x + 1) \Rightarrow y = \frac{1}{6}x - \frac{11}{6}$$

برای یافتن طول نقطه ی تلاقی با محور x ها کافی است در معادله ی بالا به جای y صفر قرار دهیم.

$$\xrightarrow{y=0} \frac{1}{6}x = \frac{11}{6} \Rightarrow x = 11$$

متوسط

۱۱۴. گزینه ۲ ابتدا معادله‌ی خط مماس بر منحنی در نقطه‌ای به طول $x = 1$ را نوشته و سپس معادله‌ی تلاقی این خط و منحنی را تشکیل داده و حل می‌کنیم.

$$1) x = 1 \xrightarrow{\text{تابع}} y = 0 \rightarrow A \left| \begin{array}{c} 1 \\ 0 \end{array} \right.$$

$$2) y' = 3x^2 - 2x \rightarrow m_{\text{مماس}} = 3 - 2 = 1$$

$$3) y - 0 = 1(x - 1) \rightarrow y = x - 1$$

$$\begin{cases} y = x^3 - x^2 & \text{تلاقی} \\ y = x - 1 \end{cases} \xrightarrow{\text{تلاقی}} x^3 - x^2 = x - 1 \Rightarrow x^3 - x^2 - x + 1 = 0$$

$$\Rightarrow x^2(x - 1) - (x - 1) = 0 \Rightarrow (x - 1)(x^2 - 1) = 0 \rightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = -1 \end{cases} \xrightarrow{\text{تابع}} y = -1 - 1 = -2$$

سخت

۱۱۵. گزینه ۳

آهنگ لحظه‌ای تابع $y = f(x)$ در $x = a$ برابر $f'(a)$ است.

$$\left. \begin{aligned} \text{آهنگ متوسط} &= \frac{f(4) - f(2)}{4 - 2} = \frac{49 - 15}{2} = \frac{34}{2} = 17 \\ \text{آهنگ لحظه‌ای} &= f'(x) = 6x - 1 \end{aligned} \right\} \Rightarrow 6x - 1 = 17 \Rightarrow x = 3$$

آسان

۱۱۶. گزینه ۱

ابتدا دقت کنید که دامنه‌ی تابع برابر است با: $x^2 - x > 0 \Rightarrow x(x - 1) > 0 \Rightarrow x < 0$ یا $x > 1$
 حال برای این که خط مماس بر منحنی، موازی نیمساز ناحیه‌ی اول و سوم ($y = x$) باشد باید شیب خط مماس بر منحنی (همان مشتق) برابر شیب خط $y = x$ (برابر ۱) باشد:

$$\begin{cases} y' = 1 + \frac{2x - 1}{x^2 - x} \\ m_{\text{خط}} = 1 \end{cases} \Rightarrow 1 + \frac{2x - 1}{x^2 - x} = 1 \Rightarrow \frac{2x - 1}{x^2 - x} = 0 \Rightarrow 2x - 1 = 0 \Rightarrow x = \frac{1}{2}$$

اما $x = \frac{1}{2}$ در دامنه‌ی تابع قرار ندارد پس چنین نقطه‌ای وجود ندارد.

سخت

۱۱۷. گزینه ۲ اگر دو تابع $y = f(x)$ و $y = g(x)$ در $x = a$ بر هم مماس باشند، آن گاه $f(a) = g(a)$ و $f'(a) = g'(a)$ است.

$$f(1) = g(1) \rightarrow \frac{1+a}{1+1} = 1+b \rightarrow 1+a = 2+2b \rightarrow a-2b = 1$$

$$f'(1) = g'(1) \rightarrow \frac{1(x+1) - 1(x+a)}{(x+1)^2} = 2x \rightarrow \frac{2 - (1+a)}{4} = 2 \rightarrow 1-a = 8$$

$$\rightarrow a = -7, b = -4$$

متوسط

۱۱۸. گزینه ۲

می دانیم: $y = f(u) \rightarrow y' = u' f'(u)$

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x-h)}{h} \stackrel{HOP}{=} \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f'(x+h) + f'(x-h)}{1} = f'(x) + f'(x)$$

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

مشتق $f(\cos^2 x) = -2 \cos x \sin x f'(\cos^2 x) \stackrel{x = \frac{\pi}{4}}{=} -2 \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right) \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right) f'\left(\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2\right) = -f'\left(\frac{1}{2}\right)$

$$\underline{\underline{f'(x) = \frac{x}{2(1+x^3)}}} - \frac{1}{2} = \frac{-1}{2} = \frac{-2}{4}$$

$$\underline{\underline{f'(x) = \frac{x}{2(1+x^3)}}} - \frac{1}{2} = \frac{-1}{2} = \frac{-2}{4}$$

-سخت

۱۱۹. گزینه ۴ می دانیم: $(e^u)' = u' \cdot e^u, (uv)' = u'v + v'u$

$$y = x \cdot e^{x^2-9} \rightarrow y' = e^{x^2-9} + 2x^2 \cdot e^{x^2-9} \rightarrow m_{\text{مماس}} = e^0 + 18e^0 = 1 + 18 = 19 \rightarrow m_{\text{قائم}} = \frac{-1}{19}$$

-آسان

۱۲۰. گزینه ۴ شرط اینکه تابع f در $x = a$ مشتق پذیر باشد آن است که تابع f در $x = a$ پیوسته باشد و مشتق های راست و چپ آن در $x = a$ موجود، متناهی و با هم برابر باشند. برای این منظور به بررسی هر ۴ گزینه می پردازیم.

گزینه ی اول: $\begin{cases} x \geq 1 \rightarrow f'(x) = 2x - 1 \rightarrow f'(1^+) = 1 \\ x < 1 \rightarrow f'(x) = 4x^3 - 1 \rightarrow f'(1^-) = 3 \end{cases} \rightarrow$ تابع در $x = 1$ مشتق پذیر نیست

گزینه ی دوم: $\begin{cases} \lim_{x \rightarrow 1^+} g(x) = 4[1^+] = 4(1) = 4 \\ \lim_{x \rightarrow 1^-} g(x) = 4[1^-] = 4(0) = 0 \end{cases} \rightarrow$ تابع در $x = 1$ ناپیوسته و در نتیجه مشتق ناپذیر است

گزینه ی سوم: $\begin{cases} x \geq 1 \rightarrow f'(x) = 4 \times \frac{1}{2\sqrt{x-1}} \rightarrow f'(1^+) = +\infty \\ x < 1 \rightarrow f'(x) = \frac{1}{2\sqrt{1-x}} \rightarrow f'(1^-) = +\infty \end{cases}$

در $x = 1$ مشتق های راست و چپ نامتناهی هستند پس مشتق پذیر نیست.

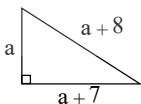
گزینه ی چهارم: در همسایگی $x = 1$ تابع $k(x) = x + x^3 + 1$ به صورت $k(x)$ در می آید که پیوسته است و مشتق آن در $x = 1$ می شود:

$$k'(x) = 1 + 3x^2 \rightarrow k'(1) = 1 + 3 = 4$$

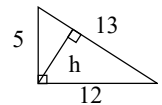
-متوسط

۱۲۱. گزینه ۱

مسلماً $a + 8$ بزرگترین ضلع و وتر این مثلث است.



$$(a+8)^2 = (a+7)^2 + a^2 \Rightarrow a = 5$$



می دانیم در مثلث قائم الزاویه $ah = bc$

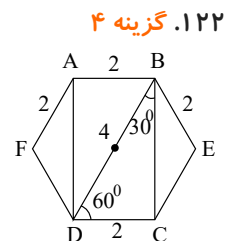
$$13h = 5 \times 12 \Rightarrow h = \frac{5 \times 12}{13} = \frac{60}{13}$$

-متوسط

$BD = 4$

$BC = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 4 = 2\sqrt{3}$

پس: $S_{ABCD} = 2 \times 2\sqrt{3} = 4\sqrt{3}$



گزینه ۴. ۱۲۲

آسان

ΔABD : فیثاغورس در ΔABD : $BD^2 = AD^2 + AB^2 \Rightarrow BD = \sqrt{4+1} = \sqrt{5}$ (۱)

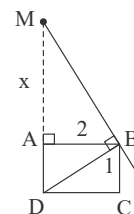
ΔABM : فیثاغورس در ΔABM : $BM^2 = AB^2 + AM^2 \Rightarrow BM^2 = 4 + x^2$ (۲)

ΔBDM : فیثاغورس در ΔBDM : $MD^2 = BD^2 + MB^2 \xrightarrow{(2),(1)} (x+1)^2 = 5 + 4 + x^2$

$\Rightarrow x^2 + 2x + 1 = 9 + x^2 \Rightarrow 2x = 8 \Rightarrow x = 4$

بنابراین فاصله نقطه M از سر دیگر این قطر، برابر $MD = 1 + x = 5$ می باشد.

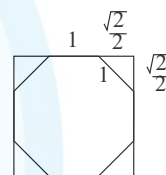
گزینه ۳. ۱۲۳



سخت

گزینه ۱. ۱۲۴ مثلث های گوشه ای مثلث های قائم الزاویه متساوی الساقین با وتر ۱ هستند، پس اضلاع قائم آنها برابر $\frac{\sqrt{2}}{2}$ است.

$\frac{\text{محیط هشت ضلعی}}{\text{محیط چهار مثلث گوشه ای}} = \frac{8 \times 1}{4 \times (\sqrt{2} + 1)} = \frac{8}{4(\sqrt{2} + 1)} = 2(\sqrt{2} - 1)$



آسان

گزینه ۱. ۱۲۵ راه حل اول: می دانیم که مجموع زوایای داخلی هر مثلث برابر با 180° است، بنابراین داریم:

ΔOBC : $\hat{O} + \hat{B}_1 + \hat{C}_1 = 180^\circ \Rightarrow \hat{O} + 90^\circ - \frac{\hat{B}_2}{2} + 90^\circ - \frac{\hat{C}_2}{2} = 180^\circ \Rightarrow \hat{O} = \frac{\hat{B}_2 + \hat{C}_2}{2}$ (۱)

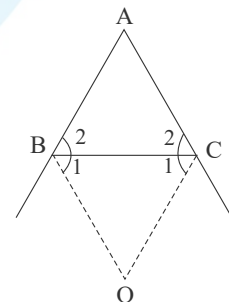
ΔABC : $\hat{A} + \hat{B}_2 + \hat{C}_2 = 180^\circ \Rightarrow \hat{B}_2 + \hat{C}_2 = 180^\circ - \hat{A}$ (۲)

حال رابطه ی (۲) را در رابطه ی (۱) جایگذاری می کنیم:

$\hat{O} = \frac{\hat{B}_2 + \hat{C}_2}{2} = \frac{180^\circ - \hat{A}}{2} \Rightarrow \hat{O} = 90^\circ - \frac{\hat{A}}{2} \xrightarrow{\hat{O}=45^\circ} 90^\circ - \frac{\hat{A}}{2} = 45^\circ \Rightarrow \hat{A} = 90^\circ$

$\hat{B}_2 = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ \Rightarrow \hat{C}_2 = 90^\circ - \hat{B}_2 = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$

$\Rightarrow \alpha = 180^\circ - \hat{C}_2 = 150^\circ$



راه حل دوم: می دانیم که زاویه ی حاده ی بین دو نیمساز خارجی دو زاویه ی B و C برابر با $90^\circ - \frac{\hat{A}}{2}$ است، پس:

$\hat{O} = 90^\circ - \frac{\hat{A}}{2} \xrightarrow{\hat{O}=45^\circ} \hat{A} = 90^\circ$

از طرفی $\hat{B}_2 = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$ و $\hat{C}_2 = 180^\circ - \alpha$ ، پس داریم:

ΔABC : $\hat{A} + \hat{B}_2 + \hat{C}_2 = 180^\circ \Rightarrow 90^\circ + 60^\circ + 180^\circ - \alpha = 180^\circ \Rightarrow \alpha = 150^\circ$

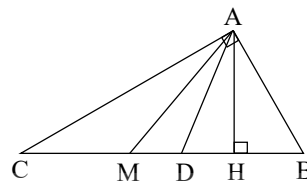
متوسط

گزینه ۲. ۱۲۶ می دانیم که در مثلث قائم الزاویه زاویه ی بین ارتفاع و میانه ی نظیر رأس A برابر است با: $\hat{HAM} = |\hat{B} - \hat{C}|$

همچنین می دانیم که زاویه ی بین ارتفاع و نیمساز نظیر رأس A برابر است با: $H\hat{A}D = \frac{|\hat{B} - \hat{C}|}{2}$

بنابراین خواهیم داشت:

$$D\hat{A}M = H\hat{A}M - H\hat{A}D = |\hat{B} - \hat{C}| - \frac{|\hat{B} - \hat{C}|}{2} = \frac{|\hat{B} - \hat{C}|}{2}$$



یعنی می توان نتیجه گرفت که نیمساز رأس قائمه در هر مثلث قائم الزاویه، زاویه ی بین ارتفاع و میانه ی آن رأس را نیز نصف می کند، لذا داریم:

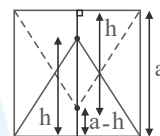
$$H\hat{A}D = D\hat{A}M \Rightarrow H\hat{A}D = 15^\circ$$

سخت-

۱۲۷. گزینه ۴ قطر بزرگ لوزی را d در نظر می گیریم. اگر طول ضلع مربع، برابر a باشد، ارتفاع هر یک از مثلث های

متساوی الاضلاع مورد نظر برابر $h = \frac{a\sqrt{3}}{2}$ بوده و مطابق شکل داریم:

$$d = h - (a - h) = 2h - a = 2\left(\frac{a\sqrt{3}}{2}\right) - a = a(\sqrt{3} - 1) \Rightarrow \frac{d}{a} = \sqrt{3} - 1$$

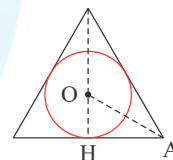


متوسط-

۱۲۸. گزینه ۳ روش اول: در مثلث قائم الزاویه OAH داریم $\hat{A} = 30^\circ$, $OH = \sqrt{2}$, پس $OA = 2\sqrt{2}$, $AH = \sqrt{6}$

در نتیجه ضلع مثلث $2\sqrt{6}$ می باشد. مساحت آن برابر است با:

$$\frac{(2\sqrt{6})^2 \sqrt{3}}{4} = 6\sqrt{3}$$



“سوال و جواب”
@soal_javab_ostad_afshar

روش دوم: این دایره دایره ی محاطی مثلث متساوی الاضلاع است و شعاع این دایره از رابطه ی $r = \frac{\sqrt{3}}{2}a$ بدست می آید.

$$\sqrt{2} = \frac{\sqrt{3}}{2}a \rightarrow a = \frac{2\sqrt{2}}{\sqrt{3}} = 2\sqrt{6} \rightarrow S = \frac{\sqrt{3}}{4}(2\sqrt{6})^2 = 6\sqrt{3}$$

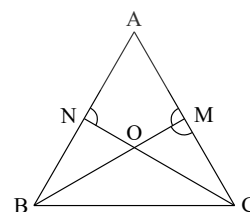
آسان-

$$\left. \begin{array}{l} \triangle ABM : \widehat{BMC} = \hat{A} + \frac{\hat{B}}{2} \\ \triangle BNC : \widehat{ANC} = \hat{B} + \frac{\hat{C}}{2} \end{array} \right\} \rightarrow \hat{A} + \frac{\hat{B}}{2} = \hat{B} + \frac{\hat{C}}{2}$$

$$\rightarrow 2\hat{A} = \hat{B} + \hat{C} \rightarrow 3\hat{A} = \hat{A} + \hat{B} + \hat{C} = 180^\circ \rightarrow \hat{A} = 60^\circ$$

متوسط-

۱۲۹. گزینه ۳



$$\begin{cases} S_{\triangle AMN} = \frac{1}{2} \times AM \times AN \times \sin A = \frac{1}{2} \times 2 \times 7 \times \sin A = 7 \sin A \\ S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} \times AC \times AB \times \sin A = \frac{1}{2} \times 8 \times 7 \times \sin A = 28 \sin A \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{S_{\triangle AMN}}{S_{\triangle ABC}} = \frac{7 \sin A}{28 \sin A} = \frac{1}{4} \Rightarrow S_{\triangle AMN} = \frac{1}{4} S_{\triangle ABC}$$

$$S_{\triangle ABC} = S_{\triangle AMN} + S_{MNCB} = \frac{1}{4} S_{\triangle ABC} + S_{MNCB}$$

$$\Rightarrow S_{MNCB} = \left(1 - \frac{1}{4}\right) S_{\triangle ABC} = \frac{3}{4} S_{\triangle ABC} \Rightarrow \frac{S_{MNCB}}{S_{\triangle AMN}} = \frac{\frac{3}{4} S_{\triangle ABC}}{\frac{1}{4} S_{\triangle ABC}} = 3$$

سخت-

۱۳۱. گزینه ۴ هر دو مکانیسم آزاد شدن هیستامین از ماستوسیت ها و خروج استیل کولین (ناقل عصبی) از نورون پیش سیناپسی از نوع آگروسیتوز است. بررسی سایر گزینه ها: گزینه ی (۱): خروج پتاسیم از نورون در هنگام پتانسیل عمل به واسطه انتشار تسهیل شده و از طریق کانال های دریچه دار اتفاق می افتد.

گزینه ی (۲): ترشح یون ها و داروها در لوله های پیچ خورده نفرون ها همیشه به واسطه ی انتقال فعال و صرف انرژی است. گزینه ی (۳): تراوش مواد در گلومرول به واسطه فشار تراوشی خون است و بدون صرف انرژی است.

متوسط-

۱۳۲. گزینه ۱ آنتی ژن ها می توانند پلی ساکاریدی یا پروتئینی باشند ولی سایر گزینه ها همیشه پروتئینی هستند.

آسان-

۱۳۳. گزینه ۱ کرم خاکی، پلاناریا و ملخ مغز دارند اما هیدر فقط شبکه ی عصبی دارد.

آسان-

۱۳۴. گزینه ۱ در فاگوسیتوز، غشای سلولی فاگوسیت ها، اطراف میکروب ها را احاطه کرده و در نهایت، به کمک آنزیم های لیزوزومی آن ها را منهدم می کنند.

متوسط-

۱۳۵. گزینه ۳ پروتئین پرفورین، توسط لنفوسیت های T کشنده و بر علیه سلول های آلوده به ویروس یا سرطانی ترشح می شود و با ایجاد منافذی در غشا، آن ها را از بین می برد.

آسان-

۱۳۶. گزینه ۴ فقدان غده ی تیموس در برخی نوزادان نارس موجب تضعیف شدید ایمنی سلولی می گردد و به لحاظ تئوری، علائمی مثل بیماری ایدز خواهد داشت که آن هم به ایمنی سلولی لطمه می زند.

نبود غده تیموس موجب اختلال در بالغ شدن لنفوسیت های T می شود و به نقص ایمنی مادرزادی معروف است. در حالی که ایدز با از بین بردن نوعی از لنفوسیت های T موجب اختلال در لنفوسیت های T می شود و به آن نقص ایمنی اکتسابی گفته می شود.

متوسط-

۱۳۷. گزینه ۲ بخش x شامل سلول های خون است. پروتئین اینترفرون و پروتئین های مکمل در پلاسمای افراد محلول هستند. آنتی ژن A و B و عامل Rh در سطح گلبول های قرمز همه ی افراد وجود ندارد. آنزیم انیدراز کربنیک، در غشای گلبول قرمز، هیستامین، درون بازوفیل ها و هموگلوبین، درون گلبول های قرمز وجود دارد. پس می تواند به عنوان معرفی از سلول های خونی باشند که هماتوکریت را می سازند.

سخت-

۱۳۸. گزینه ۴ همه‌ی موارد جمله را به طور نادرستی تکمیل می‌کنند.

بررسی موارد:

مورد الف) نادرست - هیپوتالاموس با ترشح آنزیم‌های آزادکننده و مهارکننده بر هیپوفیز پیشین اثر دارد و هورمون محرک بخش قشری فوق کلیوی هیپوفیز بر بازجذب سدیم از نفرون‌ها مؤثر است. پس در صورت اختلال در هیپوتالاموس بازجذب سدیم تحت تأثیر قرار می‌گیرد.

مورد ب) نادرست - بصل‌النخاع به همراه هیپوتالاموس، بسیاری از اعمال حیاتی نظیر ضربان قلب را تنظیم می‌کند.

مورد ج) نادرست - دستگاه لیمبیک در حافظه و یادگیری نقش دارد.

مورد د) نادرست - هورمون‌های غده‌ی تیروئید در تنظیم متابولیسم بدن و در تولید ATP درون سلول‌ها نقش مهمی ایفا می‌کنند.

-سخت

۱۳۹. گزینه ۴ در همه‌ی موارد بافت پیوندی شرکت دارد.

بررسی موارد:

مورد الف) درست - در بند ناف رگ‌های خونی وجود دارند که هم خون به عنوان بافت پیوندی است و هم پوشش بیرونی سرخرگ‌ها و سیاهرگ بندناف از جنس بافت پیوندی می‌باشد.

مورد ب) درست - سخت‌شامه پرده‌ی خارجی مننژ است که از نوع بافت پیوندی محکم می‌باشد.

مورد ج) درست - صلبیه لایه‌ای محکم و سفیدرنگ از بافت پیوندی است که کره‌ی چشم را می‌پوشاند.

مورد د) درست - پریکارد، لایه‌ی خارجی قلب از جنس بافت پیوندی می‌باشد و آبشامه‌ی قلب را می‌سازد.

-متوسط

۱۴۰. گزینه ۱ در پایان پتانسیل عمل، کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی بسته می‌شوند و بعد از آن، فعالیت بیش‌تر پمپ سدیم - پتاسیم

باعث خارج شدن یون‌های سدیم از سلول و در نتیجه کاهش تراکم سدیم‌های درون نورون می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی (۲): پایانه‌ی آکسون نورون حرکتی، پیام عصبی را به تار ماهیچه‌ای و غده‌ها می‌برد نه به جسم سلولی نورون دیگر. پایانه آکسونی نورون حسی، پیام عصبی را می‌تواند به جسم سلولی نورون دیگر برساند.

گزینه‌ی (۳): اعتیاد، پاسخ فیزیولوژیک است که مصرف مکرر مواد اعتیادآور سبب آن می‌شود. همه‌ی مواد اعتیادآور، مخدر نیستند، نظیر الکل!

گزینه‌ی (۴): استیل‌کولین، انتقال‌دهنده‌ی عصبی است و انتقال‌دهنده‌های عصبی وارد خون نمی‌شوند ولی نیکوتین از طریق شش‌ها وارد گردش خون کوچک شده و در سد خونی - مغزی از گردش خون عمومی خارج می‌شود.

-سخت

۱۴۱. گزینه ۲ مغز همه‌ی مهره‌داران برای هماهنگ کردن اطلاعات دریافتی از محیط و ارائه پاسخ‌های لازم شکل گرفته است.

مغز همه‌ی مهره‌داران توسط پرده‌های مننژ سه لایه‌ای حفاظت نمی‌شود (رد گزینه‌ی ۱). مغز مهره‌داران به برخی محرک‌های محیطی با انعکاسات سریع پاسخ می‌دهد (رد گزینه‌ی ۳). همه‌ی مهره‌داران توانایی حل مسئله را ندارند (رد گزینه‌ی ۴).

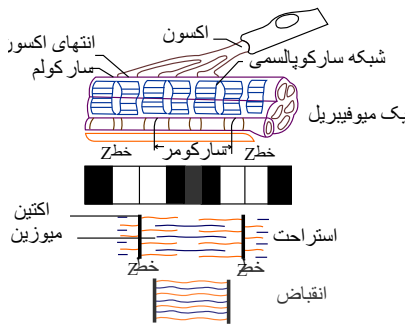
-آسان

۱۴۲. گزینه ۱ مخچه، مهم‌ترین مرکز تصحیح و یا تغییر حرکات بدن است.

ساقه‌ی مغز نقش عمده‌ای در تنظیم فعالیت‌های بدن دارد (رد گزینه‌ی ۲)، تالاموس در تقویت اطلاعات حسی بدن (به جز بویایی)

دخیل است (رد گزینه‌ی ۳) و ریشه‌ی شکمی نخاع دارای بخش حرکتی عصب مختلط نخاعی است (رد گزینه‌ی ۴).

-آسان



۱۴۳. گزینه ۴

به دنبال انقباض های ایزوتونیک، طول رشته های اکتین و میوزین کوتاه نمی شوند بلکه میزان هم پوشانی آن ها بیش تر می شود. در عین حال صفحه روشن ناپدید می گردد.

بررسی سایر گزینه ها :

گزینه ی (۱): درون هر تارچه فقط رشته های اکتین به خط Z متصل اند.

گزینه ی (۲): شبکه ی آندوپلاسمی که در تارهای ماهیچه ای شبکه ی سارکوپلاسمی خوانده می شود، در سلول های ماهیچه ای گسترش زیاد یافته و اطراف هر تارچه را احاطه کرده است. این شبکه در فواصل منظم، در هر سارکومر، به صورت کیسه هایی متسع می شود و لوله های عرضی به درون سارکومر وارد می کند.

گزینه ی (۳): در انعکاس زردپی زیر زانو ماهیچه های اسکلتی و دستگاه عصبی پیکری دخالت دارند. در این انعکاس عضله ی چهارسر ران دچار انقباض ایزوتونیک می شود.

-سخت

۱۴۴. گزینه ۴ مخچه محلی است که در آن درخت زندگی وجود دارد و پایین برجستگی های چهارگانه قرار گرفته است.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ی «۱»: محلی که اعمال تنفسی را تنظیم می کند (بصل النخاع) پایین تر از محل دارای کرمینه (مخچه) قرار دارد.

گزینه ی «۲»: محلی که اطلاعات حسی را تقویت می کند (تالاموس) بالاتر از اپی فیز قرار دارد.

گزینه ی «۳»: محلی که تنظیم اصلی دمای بدن را به عهده دارد (هیپو تالاموس)، بالاتر از بطن چهارم قرار دارند.

-متوسط

۱۴۵. گزینه ۲ بخش شماره ۲ در ماهی لوب بینایی است و در انسان معادل بخشی از نیمکره های مخ است که در پردازش

اطلاعات ارسالی از گیرنده های نوری چشم (مخروطی و استوانه ای) نقش دارد.

رد سایر گزینه ها:

گزینه ی (۱): بخش شماره ۳، نیمکره ی مخچه است که در تصحیح یا انجام حرکاتی نظیر انعکاس ها نقش ندارد.

گزینه ی (۳): بخش شماره ۴، بصل النخاع است در حالی که در انسان غده ی پینه آل یا اپیفیز هورمون ملاتونین ترشح می کند.

گزینه ی (۴): بخش شماره ۱، نیمکره ی مخ است در حالی که پیام های بویایی و بینایی در انسان در ابتدا به نیمکره ی مخ وارد نمی

شود.

-سخت

۱۴۶. گزینه ۴ در هسته نورون اطلاعات ساخت میلین وجود دارد. هر چند این اطلاعات بیان نمی شود.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه (۱): مثلاً در ارتباط با نورون های رابط شرکت کننده در فرآیند انعکاس زردپی زیر زانو صحیح نیست.

گزینه (۲): سلول های پوششی روده می توانند ترکیبات معدنی نظیر سدیم را با انتقال فعال به درون سلول وارد کنند، اما توانایی تولید

انتقال دهنده عصبی را ندارند.

گزینه (۳): تخریب میلین در بیمار MS در ارتباط با پوشش (غلاف میلین) نورون های دستگاه عصبی مرکزی درست است.

-متوسط

۱۴۷. گزینه ۲ سلول های پشتیبان، سلول های غیر عصبی بافت عصبی اند که هم در دستگاه عصبی مرکزی و هم در دستگاه عصبی

محیطی، وظیفه ساختن میلین را بر روی زوائد سلول های عصبی (آکسون ها و دندریت ها) بر عهده دارند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه (۱): در هر دو دستگاه، تار عصبی وجود دارد.

گزینه (۳): دستگاه عصبی مرکزی نیز با داشتن تارهای عصبی میلین دار، در ماده سفید می تواند پیام عصبی را به صورت جهشی هدایت

کند.

گزینه (۴): مایع مغزی نخاعی مربوط به دستگاه عصبی مرکزی است (نه محیطی).

-متوسط

۱۴۸. گزینه ۴ غده تیموس در جلوی نای و پشت جناغ واقع شده است.

-آسان

۱۴۹. گزینه ۳ پلاسموسیت ها فاقد گیرنده آنتی ژنی هستند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: عامل بیماری آبله و ویروس می باشد و در از بین بردن سلول‌های آلوده به ویروس پرفورین نقش دارد.
گزینه ۲: افزایش فشار اسمزی از علل افزایش ترشح هورمون ADH می باشد.
گزینه ۴: در از بین بردن سلول‌های سرطانی لنفوسیت‌های T بویژه T کشنده نقش دارند.

-متوسط

۱۵۰. گزینه ۳ حشرات در سیستم تنفسی خود، دارای چند نای هستند و از آنجا که حشرات جزء بندپایان محسوب می شوند، دارای سلول مشابه فاگوسیت هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: اسفنج‌ها و ستاره دریایی قادر به پس زدن بافت‌های بیگانه هستند، اما فاقد دفاع اختصاصی می باشند.
گزینه ۲: برای کرم خاکی صادق نیست.
گزینه ۴: نوعی از پپتیدها (نه پروتئین!) در یونجه فعالیت ضد میکروبی دارد.

-سخت

۱۵۱. گزینه ۲ کم ترین وابستگی به گردش خون در تنفس برای حشرات دیده می شود که فرصت طلب هستند و بیش ترین انرژی را صرف تولید مثل می کنند و مرگ و میر آن‌ها تصادفی است و ارتباط چندانی با ژنوتیپ و فنوتیپ ندارد و مواد نیتروژن دار را به صورت اوریک اسید دفع می کنند.

-متوسط

۱۵۲. گزینه ۲ موارد (الف) و (د) جمله را به طور صحیحی تکمیل می کنند:

(الف). در جمعیت‌های طبیعی، جهش ژنی همواره رخ می دهد و با وقوع جهش، خزانه ژنی دچار تغییر می شود.
(د). دقت کنید که نگفتیم در جمعیت‌های طبیعی همواره جهش یافته‌هایی پیدا می شوند که بازده بالاتری در استفاده از منابع غذایی دارند، بلکه گفته ایم پیدایش چنین جهش یافته‌هایی باعث افزایش گنجایش محیط می شود!
موارد (ب) و (ج) به طور نادرستی جمله را تکمیل می کنند:
(ب). رشد جمعیت الزاماً باعث کاهش گنجایش محیط نمی شود. اولاً ممکن است حتی با وجود رشد جمعیت، اندازه‌ی آن به گنجایش محیط نرسد. ثانیاً زمانی رشد جمعیت منجر به کاهش گنجایش محیط می گردد که طبیعت نتواند با همان سرعتی که منابع مصرف می شوند، آن‌ها را جایگزین کند.
(ج). در جهش یافته‌های جدید، ممکن است آهنگ رشد ذاتی بالاتر از انواع پیشین باشد.

-سخت

۱۵۳. گزینه ۳ موارد «الف»، «ب» و «د» جمله را به طور نادرستی تکمیل می کنند:

(الف): سیاهک در فرمانروی قارچ‌ها و کپک‌های مخاطی در فرمانروی آغازیان قرار می گیرد.
(ب): قارچ‌ها در دیواره‌ی سلولی خود کیتین دارند اما حشرات چون جانور هستند، دیواره‌ی سلولی ندارند بلکه آن‌ها در اسکلت خارجی خود کیتین دارند.
(ج): سیاهک و کرم کدو هر دو انگل اند. انگلی نوع ویژه‌ای از همزیستی است.
(د): تشکیل رشته‌های دوک درون هسته در میتوز هسته‌ای قارچ‌ها مشاهده می شوند. پلاسمودیوم از آغازیان است و برخلاف قارچ‌ها میتوز هسته‌ای ندارد.

-متوسط

۱۵۴. گزینه ۲ اجتماع زیستی، مجموعه‌ای از جمعیت‌های مختلف است که هر جمعیت متعلق به یک گونه می باشد.

-آسان

۱۵۵. گزینه ۴ با توجه به شکل ۱۴ - ۶ در صفحه ۱۵۱، در آزمایش گوس معلوم شد که نتیجه‌ی رقابت به تشابه و همپوشانی نام‌های واقعی گونه‌های رقیب بستگی دارد، ولی در آزمایش دیگر که بین گونه‌های ۱ و ۳ پارامسی‌ها صورت گرفت مشخص شد در صورت وجود منابع محدود همواره حذف رقابتی بین گونه‌ها روی نمی دهد.

-متوسط

۱۵۶. گزینه ۴ پارامسی نمونه‌ی معروف مژک‌داران است که با میتوز تولید مثل می کند. میتوز نوعی تولید مثل غیرجنسی است که در طی چرخه‌ی سلولی آن سه نقطه‌ی واری و وجود دارد.

-سخت

۱۵۷. گزینه ۱ سطوح تنفس در پرندگان در شش‌ها هستند. در هنگام بازدم هوای کیسه‌های هوادار پیشین بدون عبور از سطوح تنفسی وارد نای می شود.

رد سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی (۲): رشته‌هایی که پرهای پروازی بال را کنار هم نگه می دارند، تا انتهای ساعد (نه بازو) کشیده شده‌اند.

گزینه ی (۳): در چرخ ریسک گوارش شیمیایی و مکانیکی غذاها، درون معده آغاز می شود.
گزینه ی (۴): به دو دلیل نادرست است: ۱- وجود کلمه ی همواره ۲- با توجه به نوسان های دیده شده در جمعیت یک نوع چرخ ریسک تغییر از حالت نمایی به لجیستیک مشاهده نمی شود.

-سخت

۱۵۸. گزینه ۱ بعضی از انواع مورچه ها (مورچه های نگهبان) باشته ها همزیستی دارند. اما مثلاً مورچه های بالدار باشته های همزیستی ندارند. بقیه گزینه ها درباره همه حشرات صدق می کند.

-آسان

۱۵۹. گزینه ۳ در این سوال منظور طراح رابطه ی انگلی است که در کتاب های قبلی آن را نوعی رابطه ی صیادی در نظر گرفته بودند ولی برای کنکور ۹۵ بر اساس کتاب رابطه ی انگلی نوعی رابطه ی همزیستی است.
(۱) انگل ها همواره باعث کشته شدن میزبان نمی شوند پس در کاهش جمعیت همیشه مؤثر نیستند.
(۲) همیشه انگل ها تحت تأثیر مواد دفاعی نیستند.
(۳) بر طبق متن کتاب همیشه گونه های همزیست در کنار هم به تغییر و تحول می پردازند (تکامل همراه).
(۴) صیادی می تواند رقابت را کاهش دهد (پژوهش رابرت پاین).

-آسان

۱۶۰. گزینه ۴ در آزمایش رابرت پاین حذف ستاره ی دریایی باعث افزایش رقابت بین گونه های صدف های باریک و صدف های پهن شد. افزایش رقابت بین صدف ها باعث شد ۷ گونه از صدف های پهن که سازگاری کمتری با محیط داشتند، از محیط خارج شوند. این حذف شدن به دلیل سازش کمتر این گونه ها بود، نه شکار شدن توسط گونه های دیگر.

-متوسط

۱۶۱. گزینه ۲ در جمله ی ذکر شده، شباهت بین گونه ها به معنای مشابه بودن کنام های واقعی است، نه شباهت فنوتیپی، هر چه کنام های واقعی بیشتر شبیه باشند، رقابت بین آن ها شدیدتر است.

-سخت

۱۶۲. گزینه ۳ منظور سوال رابطه ی انگلی است. جملات (ب) و (د) درست هستند.
بررسی موارد در سایر گزینه ها:
گزینه ی الف- انگل و میزبان کنام یکسان ندارند. بررسی رابطه کنام ها مربوط به جانداران رقیب است نه جاندارانی که رابطه تکامل همراه (صیادی- همزیستی) دارند.
گزینه ی ب: در تکامل همراه از هر نوعی (صیادی- انگلی- همیاری- همسفرگی) ساختار و رفتار اعضای دو گونه با هم و طی مدت طولانی به کمک انتخاب طبیعی هماهنگ شده است.
گزینه ج: در رابطه ی انگلی و همسفرگی، فقط یکی از دو گونه سود می برد. این گزینه مربوط به رابطه همیاری است که منظور تست نیست.
گزینه ی د: انگل معمولاً باعث کشته شدن میزبان نمی شود. پس ممکن است گاهی این اتفاق روی دهد و میزبان حذف شود. همچنین ممکن است میزبان بامکانیسم های دفاعی بدن خود انگل را حذف کند.

-سخت

۱۶۳. گزینه ۳ چون آهنگ رشد عددی منفی است، پس تعداد افراد پس از ۴ نسل کاهش می یابد. در جمعیت های تعادلی با کاهش تعداد افراد جمعیت، رقابت کاهش می یابد.
بررسی موارد در سایر گزینه ها:
گزینه ی (۱): تنها عامل تعیین کننده مقدار منابع غذایی، تراکم نیست. بلکه گاه تغییرات آب و هوایی و حوادث طبیعی، اثر بیش تری دارند.

گزینه ی (۲): در گونه هایی که خودلقاحی و یا تولیدمثل غیر جنسی دارند، توان تولیدمثلی افراد ربطی به تراکم ندارد.
گزینه ی (۴): این گزینه فقط در مورد جانورانی که به صورت گروهی مراقبت از فرزندان را انجام می دهند، صادق است.

-متوسط

۱۶۴. گزینه ۴ موارد ب و د نادرست هستند.
بررسی موارد:

مورد الف) درست - پژوهش پاین روی ستاره ی دریایی و انواعی از گونه های شکار آن یعنی صدف های باریک و پهن بود که در مناطق جزر و مدی دریا زندگی می کردند.
مورد ب) نادرست - هر منطقه مورد مطالعه ی تیلمن شامل ۱ تا ۲۴ گونه خاص و بومی بود، یعنی می توانست فقط یک گونه وجود داشته باشد.

مورد ج) درست - سسک پرنده‌ای حشره خوار است. بنابراین حشرات را شکار می‌کند. دو ویژگی کنام جانوران شکارچی به راحتی قابل اندازه‌گیری است؛ اندازه‌ی شکار و محل زندگی.

مورد د) نادرست - کنام را اغلب از نظر تأثیری که هر جاندار بر سیر انرژی اکوسیستم می‌گذارد، توصیف می‌کنند.

-سخت

۱۶۵. گزینه ۲ سلول‌های پروکاریوتی فاقد ماتریکس هستند، چون میتوکندری ندارند. گریفیت روی سلول‌های باکتری استرپتوکوکوس مطالعه می‌کرد که در آن‌ها فضای ماتریکس دیده نمی‌شود.

-متوسط

۱۶۶. گزینه ۱ در جمعیت‌های تعادلی که در آنها رقابت عموماً بسیار شدید است برخلاف جمعیت‌های فرصت‌طلب (که مرگ و میر معمولاً مستقل از تراکم دارند) رشد و نمو آهسته از ویژگی‌های مطلوب در انتخاب طبیعی است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: در جمعیت‌های فرصت‌طلب اندازه جمعیت معمولاً خیلی پایین‌تر از گنجایش محیط است.

گزینه ۳: در جمعیت‌های تعادلی عمر افراد عموماً بیش‌تر از یک سال است.

گزینه ۴: در جمعیت‌های فرصت‌طلب آب و هوای محیط متغیر و غیرقابل پیش‌بینی است.

-متوسط

۱۶۷. گزینه ۳ پراکنش نتیجه رقابت بین افراد جمعیت است و در پراکنش یکنواخت رقابت شدید است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) الگوهای پراکنش منعکس‌کننده انواع روابط بین جمعیت و محیط زیست است لذا ثابت نخواهد بود.

گزینه ۲) درون آمیزی باعث افزایش فراوانی نسبی افراد خالص می‌شود لذا توان بقای جمعیت را کاهش می‌دهد.

گزینه ۴) هرچه فاصله بین افراد جمعیت کمتر شود تراکم جمعیت زیاد می‌شود و هرچه تراکم جمعیت بیشتر شود تولید مثل جمعیت افزایش می‌یابد و باعث افزایش اندازه جمعیت در نتیجه افزایش بقای جمعیت می‌شود.

-متوسط

۱۶۸. گزینه ۱ $r = \frac{3}{10}$ به معنای این است که بعد از گذشت یک سال، جمعیت اولیه به جمعیت موش‌ها اضافه خواهد شد.

-آسان

۱۶۹. گزینه ۲ علت از بین رفتن گونه «ب»، در واقع قابلیت ضعیف رقابتی آن در مقایسه با گونه «الف» بوده است. سایر گزینه‌ها درست می‌باشند.

-آسان

۱۷۰. گزینه ۳ منظور سوال، انگل‌های داخلی (اختصاصی‌تر) است که یوکاریوت (دارای ۳ نوع RNA پلیمراز) هستند و می‌دانیم که انگل‌های داخلی باید با ساختار درونی بدن میزبان هماهنگ باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱): نادرست - برخی انگل‌های داخلی مانند هاگداران (عامل مالاریا و عامل توکسوپلاسموز) چرخه زندگی پیچیده‌ای دارند.

گزینه ۲): نادرست - بسیاری از انگل‌های داخلی (مانند هاگداران) تک سلولی هستند بنابراین فاقد پیکری با سلول‌های تمایز یافته محسوب می‌شوند.

گزینه ۴): نادرست - برخی انگل‌های داخلی (مانند هاگداران) دارای تولیدمثل جنسی هستند پس لزوماً تمام زاده‌های آن‌ها از نظر ژنتیکی شبیه خودشان نمی‌شوند.

-آسان

۱۷۱. گزینه ۳

$$T = \frac{t}{N} \Rightarrow \begin{cases} NA = \frac{36}{1,8} = 20 \\ NB = \frac{36}{1,5} = 24 \end{cases} \Rightarrow NB - NA = 24 - 20 = 4$$

-آسان

۱۷۲. گزینه ۳

$$g = 10 = \pi^2$$

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}} = 2\pi \times \sqrt{\frac{1}{\pi^2}} = 2\pi \times \frac{1}{\pi} \Rightarrow T = 2s$$

$$N = \frac{t}{T} \Rightarrow 25 = \frac{t}{2} \Rightarrow t = 50s$$

-آسان

۱۷۳. گزینه ۳

هرگاه U و K همزمان دادند نیم نگاهی به رابطه انرژی مکانیکی داشته باشید.

$$E = U + K = 0.12 + 0.06 = 0.18$$

$$E = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2 \Rightarrow 0.18 = \frac{1}{2} \times \frac{10}{1000} \times \omega^2 (0.04)^2$$

$$0.18 = \frac{1}{2000} \times \omega^2 \times 16 \times 10^{-4} \Rightarrow \omega = 150 \frac{rad}{s} \Rightarrow \frac{2\pi}{T} = 150 \Rightarrow T = \frac{\pi}{75}$$

-متوسط

۱۷۴. گزینه ۲

$$\lambda = \frac{V}{f} \Rightarrow 1.2 = \frac{2.4}{f} \Rightarrow f = 2$$

$$\omega = 2\pi f = 4\pi$$

فاصله‌ی دو قله‌ی متوالی $\lambda = 1.2m$

-متوسط

۱۷۵. گزینه ۴

-سخت

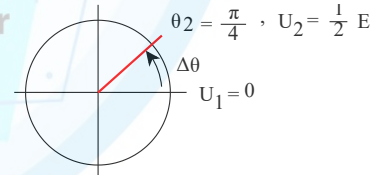
$$\omega = 20\pi = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow T = 0.1 \quad \Delta t = NT \Rightarrow 0.1 = N \times 0.1 \Rightarrow N = 1$$

-متوسط

۱۷۷. گزینه ۱

$$\Delta\theta = \omega\Delta t \Rightarrow 0.2\pi = \frac{2\pi}{T} \times 0.2 \Rightarrow T = 2$$

$$U_1 = 0 \rightarrow \sin^2 \theta_1 = 0 \rightarrow \begin{cases} \theta_1 = 0 \\ \theta_1 = \pi \end{cases}$$



$$U_2 = \frac{1}{2}U_{max} = \frac{1}{2}E \rightarrow \frac{U_2}{E} \rightarrow \frac{\frac{1}{2}E}{E} = \sin^2 \theta_2 \rightarrow \sin \theta_2 = \pm \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow \theta_2 \in \left\{ \frac{\pi}{4}, \frac{3\pi}{4}, \frac{5\pi}{4}, \frac{7\pi}{4} \right\}$$

$$\Delta\theta = \frac{\pi}{4}$$

$$\Delta\theta = \omega\Delta t \rightarrow \frac{\pi}{4} = \pi \times \Delta t \rightarrow \Delta t = \frac{1}{4}s$$

-سخت

۱۷۸. گزینه ۴ روش اول: انرژی جنبشی در $x = 0$ یا در مرکز نوسان برابر انرژی جنبشی بیشینه که همان انرژی مکانیکی می باشد.

$K_{max} = E$

$$\frac{x}{A} = \sin \varphi = \frac{1}{2}$$

$$\frac{K}{E} = \cos^2 \varphi \Rightarrow \frac{K}{K_{\max}} = \cos^2 \varphi = 1 - \sin^2 \varphi = 1 - \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{3}{4}$$

$$K = \frac{3}{4} K_{\max} = \frac{3}{4} \times 0,24 = 0,18 J$$

روش دوم:

$$\frac{K}{E} = \frac{\frac{1}{2} m \omega^2 (A^2 - x^2)}{\frac{1}{2} m \omega^2 A^2} = \frac{A^2 - x^2}{A^2} \Rightarrow \frac{K}{E} = \frac{A^2 - \left(\frac{1}{2} A\right)^2}{A^2} \Rightarrow \frac{K}{0,24} = \frac{3}{4} \Rightarrow K = 0,18 J$$

-سخت

۱۷۹. گزینه ۱

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}} \Rightarrow \frac{T_2}{T_1} = \frac{2\pi \sqrt{\frac{L_2}{g}}}{2\pi \sqrt{\frac{L_1}{g}}} = \sqrt{\frac{L_2}{L_1}} \quad L_2 = \frac{1}{3} L_1 \rightarrow \frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{\frac{1}{3} L_1}{L_1}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

-آسان

۱۸۰. گزینه ۳ نقطه‌هایی از محیط انتشار موج که فاصله‌ی آن‌ها از یک‌دیگر مضرب صحیحی از طول موج و یا مضرب زوجی از نصف طول موج باشد، هم‌فازند ($\Delta x = n\lambda = 2n \frac{\lambda}{2}$) بنابراین نقاط H, D, O با هم، نقاط F, B با هم، نقاط E, A با هم و نقاط G, C نیز با هم هم‌فاز هستند.

-آسان

۱۸۱. گزینه ۴ در کتاب درسی و در توضیح پدیده‌ی تشدید که در بخش پایانی فصل حرکت هماهنگ ساده آمده است، بیان شده که وقتی یک آونگ ساده شروع به نوسان می‌کند، انرژی آن به آونگ‌های دیگر منتقل شده و آن‌ها را به حرکت در می‌آورد، ولی بیش‌ترین انرژی به آونگ مشابه منتقل می‌شود. به این حالت، تشدید گفته می‌شود و به همین دلیل آونگ مشابه دیرتر از بقیه آونگ‌ها می‌ایستد.

-متوسط

۱۸۲. گزینه ۴ باتوجه به رابطه‌ی $\frac{U}{E} = \frac{x^2}{A^2}$ برای یک نوسانگر و اطلاعات مطرح شده در سؤال، داریم:

$$U = \frac{25}{100} E \Rightarrow \frac{U}{E} = \frac{1}{4} \xrightarrow{\frac{U}{E} = \frac{x^2}{A^2}} \frac{x^2}{A^2} = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{x}{A} = \pm \frac{1}{2}$$

بنابراین بزرگی مکان نوسانگر $\frac{1}{2}$ برابر دامنه‌ی آن است ($|x| = \frac{1}{2} A$)

-متوسط

۱۸۳. گزینه ۳ نصف شدن بسامد به معنی دو برابر شدن دوره تناوب است:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}} \Rightarrow \frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{L_2}{L_1}} \Rightarrow 2 = \sqrt{\frac{10 + \Delta L}{10}} \Rightarrow 10 + \Delta L = 40 \text{ cm} \Rightarrow \Delta L = 30 \text{ cm}$$

-آسان

۱۸۴. گزینه ۳ ابتدا اختلاف فاز بین دو نقطه‌ی C و B را حساب می‌کنیم:

$$\Delta \varphi = \left| \frac{\pi}{3} - \left(-\frac{\pi}{3}\right) \right| = \frac{2\pi}{3} \text{ rad}$$

چون به ازای هر نقطه‌ی هم فاز اخلاف فاز به اندازه‌ی 2π رادیان افزایش می‌یابد و بین C و B یک نقطه‌ی هم فاز با B وجود دارد، داریم:

$$\Delta\varphi = 2\pi + \frac{2\pi}{3} = \frac{8\pi}{3} \text{ rad}$$

$$\Delta\varphi = k\Delta x \Rightarrow \Delta\varphi = \frac{\omega}{V}\Delta x \Rightarrow \frac{8\pi}{3} = \frac{20\pi}{10}\Delta x \Rightarrow \Delta x = \frac{4}{3} \text{ m}$$

متوسط

۱۸۵. گزینه ۳ با استفاده از نمودار انرژی پتانسیل کشسانی نوسانگر بر حسب زمان، ابتدا دوره‌ی نوسان را به دست می‌آوریم:

$$\frac{T}{2} = \frac{1}{5} \Rightarrow T = \frac{2}{5} \text{ s}$$

$$K = \frac{1}{2}mV^2 = \frac{1}{2} \times 0.1 \times \left(\frac{\sqrt{5}}{10}\right)^2 = 2.5 \times 10^{-3} \text{ J}$$

با استفاده از معادله‌ی انرژی جنبشی نوسانگر داریم:

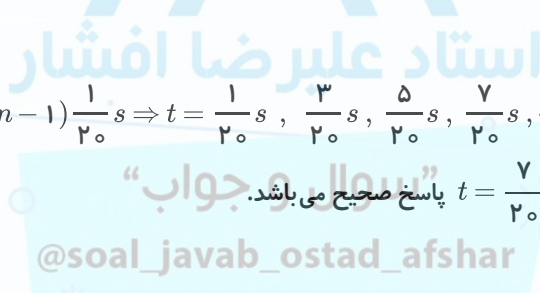
$$K = K_{Max} \cos^2 \varphi \xrightarrow{K_{Max}=U_{Max}} 2.5 \times 10^{-3} = 5 \times 10^{-3} \cos^2 \varphi \Rightarrow \cos^2 \varphi = \frac{1}{2} \Rightarrow |\cos \varphi|$$

$$= \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{4}, \frac{3\pi}{4}, \frac{5\pi}{4}, \frac{7\pi}{4}, \dots$$

بنابراین به ازای فازهای مضارب فردی از $\frac{\pi}{4}$ یا به ازای زمانهای مضارب فردی از $\frac{T}{8}$ اندازه‌ی سرعت نوسانگر $\frac{\sqrt{5}}{10}$ متر بر ثانیه خواهد شد. بنابراین داریم:

$$t = (2n-1) \frac{T}{8} \xrightarrow{T=\frac{2}{5} \text{ s}} t = (2n-1) \frac{1}{20} \text{ s} \Rightarrow t = \frac{1}{20} \text{ s}, \frac{3}{20} \text{ s}, \frac{5}{20} \text{ s}, \frac{7}{20} \text{ s}, \dots$$



در نتیجه گزینه‌ی (۳)، $t = \frac{7}{20} = 0.35 \text{ s}$ پاسخ صحیح می‌باشد.

سخت

@soal_javab_ostad_afshar

۱۸۶. گزینه ۳ می‌دانیم:

$$E = K + U \xrightarrow{K=8U} E = 8U + U \Rightarrow E = 9U$$

$$\frac{U}{E} = \sin^2 \theta \xrightarrow{E=9u} \sin^2 \theta = \frac{1}{9} \rightarrow \sin \theta = \frac{1}{3}$$

$$\frac{V}{V_{max}} = \cos \theta \xrightarrow{\cos^2 \theta = 1 - \sin^2 \theta = \frac{8}{9}} \frac{5}{V_{max}} = \frac{2\sqrt{2}}{3} \Rightarrow V_{max} = \frac{15}{\sqrt{8}}$$

متوسط

۱۸۷. گزینه ۱ برای انجام تشدید لازم است بسامد طبیعی دو نوسانگر مساوی باشد. از آنجایی که طبق رابطه‌ی $(T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}})$

دوره یا بسامد آونگ ساده کم‌دامنه به جرم گلوله آونگ بستگی ندارد، پس برای انجام تشدید در یک محل معین لزوماً باید طول آن‌ها با هم برابر باشند.

آسان

۱۸۸. گزینه ۲ با استفاده از نمودار تغییرات انرژی جنبشی بر حسب مکان نوسانگر، ابتدا انرژی مکانیکی نوسانگر را به دست می‌آوریم و داریم:

$$\frac{K}{E} = \frac{\frac{1}{2}K(A^2 - x^2)}{\frac{1}{2}KA^2} \Rightarrow \frac{K}{E} = \frac{A^2 - x^2}{A^2} \Rightarrow \frac{9.6}{E} = \frac{25 - 9}{25} = \frac{16}{25} \Rightarrow E = 15 \text{ J}$$

حال با داشتن انرژی مکانیکی نوسانگر می توان نوشت:

$$\frac{U}{E} = \frac{\frac{1}{2}Kx^2}{\frac{1}{2}KA^2} = \frac{x^2}{A^2} \Rightarrow \frac{5}{15} = \left(\frac{x}{5}\right)^2 \Rightarrow |x| = \frac{5\sqrt{3}}{3} \text{ cm}$$

سخت-

۱۸۹. گزینه ۴ اگر در مدت t ، آونگ ساده‌ای n نوسان کم‌دامنه انجام دهد، دوره نوسان‌های آن برابر است با:

$$T = \frac{t}{n} \xrightarrow{t_1=t_2} \frac{T_2}{T_1} = \frac{n_1}{n_2} \quad (1)$$

از طرفی با استفاده از رابطه دوره نوسان‌های کم‌دامنه یک آونگ ساده داریم:

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow \frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{l_2}{l_1}} \quad (2)$$

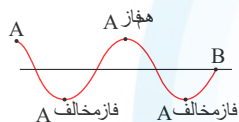
بنابراین:

$$\xrightarrow{(1), (2)} \frac{n_1}{n_2} = \sqrt{\frac{l_2}{l_1}} \xrightarrow{\frac{n_1=4}{n_2=5}} \frac{4}{5} = \sqrt{\frac{l_2}{l_1}} \Rightarrow \frac{l_2}{l_1} = \frac{16}{25}$$

$$\text{درصد تغییرات طول آونگ: } \frac{\Delta l}{l_1} \times 100 = \left(\frac{l_2}{l_1} - 1\right) \times 100 = \left(\frac{16}{25} - 1\right) \times 100 = -36\%$$

متوسط-

۱۹۰. گزینه ۴



باتوجه به توضیحات گفته شده در سؤال، شکل موج و موقعیت نقاط A و B مطابق شکل زیر است:

پس فاصله A تا B برابر با $\frac{\lambda}{4}$ است. از تناسب λ (اختلاف فاصله)، با T (اختلاف زمانی) داریم:

$$\frac{v\lambda}{4} = v\frac{T}{4} = 0,25s \Rightarrow vT = 1 \Rightarrow T = \frac{1}{v} s \Rightarrow f = \frac{1}{T} = v Hz$$

سخت-

۱۹۱. گزینه ۲ جهت جریان از A به B انتخاب کنیم.

$$VA + 12 - 2I_1 - 3I_1 = VB \Rightarrow VA - VB = 5I_1 - 12 \Rightarrow -2 = 5I_1 - 12 \Rightarrow I_1 = 2A$$

$$I = I_1 + I_2 = 5A, \quad U = \frac{1}{2}LI^2 = \frac{1}{2} \times 0,4 \times 25 = 0,5J$$

سخت-

۱۹۲. گزینه ۱

$$N = \frac{L}{2\pi r} = \frac{60}{2\pi(0,1)} = \frac{60}{0,2\pi} = \frac{300}{\pi}$$

$$L = \mu_0 \frac{N^2 A}{l} = 4\pi \times 10^{-7} \frac{\left(\frac{300}{\pi}\right)^2 \times \pi(0,1)^2}{0,5}$$

$$\Rightarrow L = 4\pi \times 10^{-7} \frac{90000 \times \pi \times 10^{-2}}{\frac{1}{2}} = 8 \times 9 \times 10^{-5} = 72 \times 10^{-5}$$

$$U = \frac{1}{2}LI^2 = \frac{1}{2} \times 72 \times 10^{-5} (10^2) = 36 \times 10^{-3} = 3,6 \times 10^{-2} J$$

متوسط-

گزینه ۲ .۱۹۳

$$I = I_M \sin(\omega t + \varphi) \Rightarrow \begin{cases} t = 0 \Rightarrow 0 = 2\sqrt{2} \sin(\varphi) \Rightarrow \varphi = 0 \\ t = \frac{1}{200} \text{ s} \Rightarrow I = 2\sqrt{2} \sin(50\pi \times \frac{1}{200} + 0) = 2\sqrt{2} \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 2A \end{cases}$$

متوسط

گزینه ۴ .۱۹۴

$$\begin{aligned} \varepsilon &= -\frac{d\Phi}{dt} = -\frac{d\Phi}{dr} \cdot \frac{dr}{dt} \\ \varepsilon &= -\frac{d}{dr}(BA \cos \theta) \cdot \frac{dr}{dt} \Rightarrow \varepsilon = -\frac{d}{dr}[B(\pi r^2)] \cdot \frac{dr}{dt} = -B(2\pi r) \cdot \frac{dr}{dt} \\ \Rightarrow \varepsilon &= -0,8 \times 2 \times \pi \times 10^{-1} \times 80 \times 10^{-2} = -128\pi \times 10^{-3} \Rightarrow |\varepsilon| = 128\pi \times 10^{-3} \end{aligned}$$

سخت

گزینه ۲ .۱۹۵

$$\begin{aligned} \Delta q &= -\frac{N}{R} \Delta \Phi \xrightarrow{N=1} |\Delta \Phi| = | -R \Delta q | \\ NA \Delta B \cos \alpha &= R \Delta q \Rightarrow |1 \times 400 \times 10^{-4} \times 1 \times (0 - 20)| = 10 \Delta q \\ \Delta q &= 8 \times 10^{-2} \end{aligned}$$

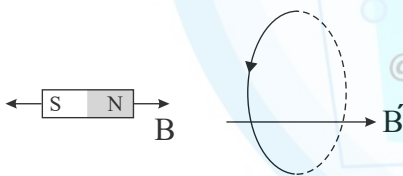
آسان

گزینه ۲ .۱۹۶

$$\begin{aligned} N &= \frac{\text{طول سیم}}{\text{محیط هر حلقه}} = \frac{L}{2\pi r} = \frac{314}{2 \times 3,14 \times 5} = 10 \\ \varepsilon &= \left| -N \cdot \frac{d\Phi}{dt} \right| \Rightarrow I = \left| -\frac{N}{R} \cdot \frac{d\Phi}{dt} \right| \Rightarrow I = \left| -\frac{10}{2} \times (3t^2 - 4t) \right| \Rightarrow I(2) = 5 \times 4 = 20 \text{ A} \end{aligned}$$

متوسط

گزینه ۱ .۱۹۷ با توجه به قانون لنز، می توان نتیجه گرفت که گزینه ۱ درست است.



متوسط

گزینه ۱ .۱۹۸ با استفاده از تعریف ضریب خودالقایی یک سیملوله، داریم:

$$\begin{aligned} L &= K\mu_0 \frac{N^2 A}{l} \xrightarrow{A = \frac{\pi D^2}{4}} \frac{LA}{LB} = \left(\frac{NA}{NB}\right)^2 \times \frac{l_B}{l_A} \times \left(\frac{DA}{DB}\right)^2 \\ \Rightarrow 4 &= \left(\frac{NA}{NB}\right)^2 \times \frac{1}{4} \times 4^2 \Rightarrow \frac{NA}{NB} = 1 \end{aligned}$$

آسان

گزینه ۲ .۱۹۹ طبق قانون القای فارادی، تغییرات شار مغناطیسی عبوری از یک مدار، باعث ایجاد نیروی محرکه القایی در آن مدار می شود. $(\varepsilon = -N \frac{d\Phi}{dt})$ برای به دست آوردن نمودار نیروی محرکه القایی از روی نمودار شار، باید شیب نمودار شار بر حسب زمان را محاسبه کرده و سپس آن را قرینه کنیم. با این توضیحات، گزینه (۲) پاسخ این تست است.

$$\varepsilon_1 = -\frac{\Phi_0 - (-\Phi_0)}{t_0} \Rightarrow \varepsilon_1 = \frac{-2\Phi_0}{t_0}$$

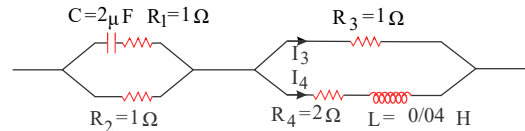
$$\varepsilon_2 = - \frac{\Phi_0 - \Phi_0}{3t_0 - t_0} \Rightarrow \varepsilon_2 = \frac{\Phi_0}{2t_0}$$

-آسان

۲۰۰. گزینه ۱ می‌دانیم اگر مقاومتی به صورت متوالی با یک خازن بسته شده باشد، پس از پر شدن خازن، از مقاومت جریانی عبور نمی‌کند. بنابراین در این مدار پس از تعادل خازن، از مقاومت R_1 جریانی عبور نمی‌کند از طرفی چون خازن C با مقاومت R_2 موازی است، پس اختلاف پتانسیل دو سر آن‌ها یکسان است. و خواهیم داشت:

$$U = \frac{1}{2} CV^2 \Rightarrow 9 = \frac{1}{2} \times 2 \times V^2 \Rightarrow V = 3V$$

$$V = IR_2 \Rightarrow 3 = I \times 1 \Rightarrow I = 3A$$



بعد از این که جریان در مدار ثابت شد، درون القاگر انرژی ذخیره شده، در نتیجه مخالفت آن با عبور جریان کاهش می‌یابد و پس از مدتی مانند یک سیم بدون مقاومت عمل می‌کند. در این حالت جریانی عبوری از مقاومت R_4 برابر است با:

$$V_3 = V_4 \Rightarrow I_3 R_3 = I_4 R_4 \Rightarrow I_3 \times 1 = I_4 \times 2 \Rightarrow I_3 = 2I_4$$

$$I_3 + I_4 = I \Rightarrow 2I_4 + I_4 = I \Rightarrow 3I_4 = I \Rightarrow 3I_4 = 3 \Rightarrow I_4 = 1A$$

بنابراین انرژی ذخیره شده در القاگر برابر است با:

$$U = \frac{1}{2} LI_4^2 = \frac{1}{2} \times 4 \times 10^{-2} \times (1)^2 = 0.02J = 20mJ$$

-سخت

۲۰۱. گزینه ۲

$$\text{مولار} = \frac{0.2}{1000} = 1 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

$$n = \frac{17g}{85} = 0.2 \rightarrow \text{تعداد مول } NaNO_3$$

$$200g \text{ حلال} \times \frac{0.2}{g} \times 1000 \rightarrow 1 = \frac{0.2}{g} \times 1000$$

$$\text{جرم محلول} = 200 + 17 = 217g \rightarrow \text{جرم کل محلول}$$

-سخت

۲۰۲. گزینه ۲ اتانول به صورت مولکولی حل می‌شود و تعداد ذرات آن در محلول ۱ مول کمتر از سایر گزینه‌ها که به صورت یونی حل می‌شوند پس فشار بخار آن بیش تر است.

-آسان

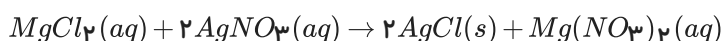
۲۰۳. گزینه ۲ برخی تغییرات با توجه به شرایط دمایی ممکن است خودبه‌خودی یا غیرخودبه‌خودی باشند. برای یک تغییر غیرخودبه‌خودی، $\Delta G > 0$ است.

-متوسط

۲۰۴. گزینه ۱ اتانول و استون به هر نسبتی در آب حل می‌شوند و فاز واحدی را تشکیل می‌دهند. هگزان نایب است و در آب حل نمی‌شود و فاز جداگانه‌ای را به وجود می‌آورد. از این رو مخلوط مورد نظر ۲ فاز است و یک فصل مشترک دارد.

-آسان

۲۰۵. گزینه ۴ روش اول:



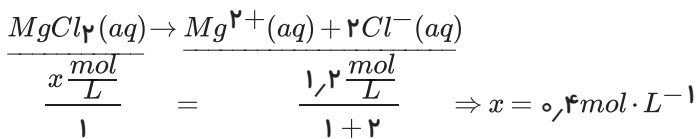
با توجه به یونهای حاصل از $MgCl_2(aq) \rightarrow Mg^{2+}(aq) + 2Cl^-(aq)$ از هر یک مول از این نمک، ۳ مول یون

تولید می‌شود. پس غلظت مولی $MgCl_2$ در محلول، $\frac{1}{3}$ غلظت مولی کل یونها یعنی $\frac{1}{3}$ یا 0.4 مول بر لیتر است.

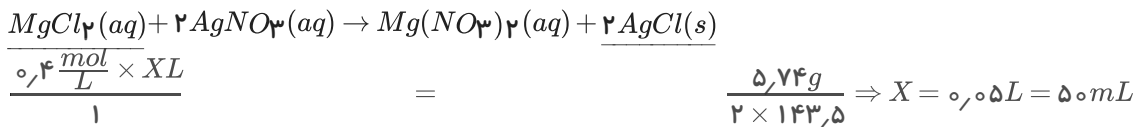
$$5.74g AgCl \times \frac{1 \text{ mol } AgCl}{143.5g AgCl} \times \frac{1 \text{ mol } MgCl_2}{2 \text{ mol } AgCl} \times \frac{1 \text{ L } MgCl_2}{0.4 \text{ mol } MgCl_2} \times \frac{1000 \text{ ml}}{1 \text{ L}} = 50 \text{ ml } MgCl_2$$

روش دوم: تناسب های هم ارز

ابتدا غلظت مولی محلول $MgCl_2$ را پیدا می کنیم.



اکنون باید محاسبه کنیم، چند میلی لیتر محلول $0,4 mol \cdot L^{-1}$ منیزیم کلرید با مقدار کافی نقره نیترات می تواند $5,74$ گرم رسوب نقره کلرید تولید کند.



-سخت

۲۰۶. گزینه ۱ تولوئن یک ترکیب ناقطبی است و در آب که یک ترکیب قطبی می باشد حل نمی شود. نفتالن با فرمول مولکولی $C_{10}H_8$ یک ترکیب ناقطبی است پس در تولوئن حل می شود و در آب حل نمی شود.

-آسان

۲۰۷. گزینه ۴ موارد بیان شده در همه گزینه ها، جزء محلول ها، جز گرافیت خالص. محلول؛ یک مخلوط همگن است، یعنی حداقل از دو ماده تشکیل شده، در حالی که گرافیت خالص یک ماده خالص است و نمی توان آن را محلول نامید.

-آسان

۲۰۸. گزینه ۱ برای یک ماده ی خالص، فاز ماده همان حالت فیزیکی آن است. برای چنین سامانه ای خواص شدتی در همه جای آن یکسان است.

-آسان

۲۰۹. گزینه ۳ با این که شکر یک ترکیب (مولکولی) است و شکل هم مربوط به انحلال ترکیب های کووالانسی در آب می باشد ولی انحلال شکر در آب گرماگیر است در صورتی که شکل مربوط به یک انحلال گرماده است.
* گرماگیر بودن انحلال شکر در آب به این معناست که مجموع مقادیر ΔH_1 و ΔH_2 بیش تر از ΔH_3 می باشد پس فرایند انحلال آن گرماگیر می شود.

-متوسط

۲۱۰. گزینه ۳ مساعد بودن عامل آنتالپی یعنی $\Delta H < 0$ باشد. به عبارتی انحلال گرماده باشد. می توان گفت ماده ای که افزایش دما موجب کاهش انحلال پذیری آن شود دارای انحلالی گرماده می باشد. با توجه به نمودار، فقط ماده C با افزایش دما کاهش انحلال پذیری را دارد.

-سخت

۲۱۱. گزینه ۲ افزایش دما از $20^{\circ}C$ به $40^{\circ}C$ برای هر چهار ماده موجب افزایش انحلال پذیری شده است، که این میزان افزایش به صورت زیر است:

A	50
B	43
C	26
D	12

درست است که تغییر انحلال پذیری برای ماده A از همه بیش تر است و لی اثر افزایش دما روی ماده B بیش تر از بقیه است. فرض کنید شما یک اسکناس ۱۰۰۰ تومانی دارید و دوستان یک اسکناس ۱۰۰ تومانی دارد. اگر یک سکه ی ۱۰ تومانی به شما و یکی به دوستان بدهند درصد افزایش پول هر کدام به صورت زیر است:

$$\text{میزان افزایش پول شما} = \frac{1010 - 1000}{1000} \times 100 = 0,01$$

$$\text{میزان افزایش پول دوست شما} = \frac{110 - 100}{100} \times 100 = 0,1$$

یعنی به پول شما فقط یک درصد ولی به پول دوست شما ده درصد افزوده شده است. در حالی که هر دو سکه ی ده تومانی گرفته اید.

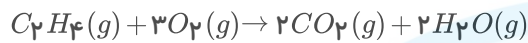
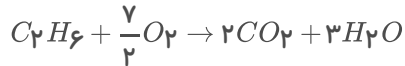
به بیان ساده تر، هرچه مقدار پول کم تر باشد اثر افزایش پول روی آن بیش تر است. چنین مطلبی در مورد اثر افزایش دما نیز صادق است. برای ماده A حدود ۵۰ گرم انحلال پذیری افزایش یافته ولی همان ۴۳ گرمی که ماده B افزایش داشته انحلال پذیری آن را دو برابر کرده است. بهتر است برای مقایسه نسبت دو انحلال پذیری در دمای بالاتر به دمای پایین تر را مبنای مقایسه قرار دهید.

$$A: \frac{260}{210} = 1,23, B: \frac{75}{32} = 2,3, C: \frac{110}{84} = 1,3, D: \frac{70}{58} = 1,2$$

-متوسط

۲۱۲. گزینه ۳ بررسی هر چهار گزینه:

(۱) هر مول اتان با ۳٫۵ مول اکسیژن می‌سوزد.



۴ مول گاز

۴ مول گاز

$$(\Delta S \approx 0)$$

دمای شعله‌ی سوختن: اتان > اتن > اتین

گرمای سوختن مولی: اتان < اتن < اتین

-آسان

(۳) مقایسه‌ی دمای شعله‌ی سوختن اتان، اتن و اتین به صورت زیر است:

(۴) مقایسه‌ی گرمای سوختن مولی اتان، اتن و اتین به صورت زیر است:

۲۱۳. گزینه ۲

انحلال پذیری در ۲۰ درجه

$$250g H_2O \times \frac{55g Pb(NO_3)_2}{100g H_2O} = 137,5g Pb(NO_3)_2 \text{ نمک}$$

انحلال پذیری در ۲۰ درجه

$$500g \text{ محلول} \times \frac{6g KClO_3}{106g} = 28,3g KClO_3$$

-متوسط

۱۵۰ گرم سرب (II) نیترات در ۲۵۰ گرم آب در دمای ۲۰ درجه یک محلول فراسیرشده است.

“سوال و جواب”

۲۱۴. گزینه ۲

$$\Delta H_{\text{واکنش}} = [(3 \times \Delta H_{\text{تشکیل}} CO_2(g)) + (4 \times \Delta H_{\text{تشکیل}} H_2O(l))] - [(\Delta H_{\text{تشکیل}} C_3H_8(g))] \\ = [(3 \times -394) + (4 \times -286)] - [(-106)] = -2220 kJ$$

$$\Delta G = \Delta H - T\Delta S = -2220 - ((273 + 27) \times \frac{-374}{1000} kJ/K) = -2107,8 kJ \Rightarrow |\Delta G - \Delta H| = 112,2 kJ$$

تشریح گزینه‌ها:

۱: $\Delta H < 0$ است و در واکنش گرماده می‌باشد، اما علامت w در آن مثبت است و محیط روی سامانه کار انجام داده است.

۳: $\Delta S < 0$ است و کاهش بی‌نظمی رخ می‌دهد نه افزایش بی‌نظمی

۴: با تغییر حالت فیزیکی مواد شرکت‌کننده در این واکنش، ΔS و ΔH تغییر کرده، پس ΔG ثابت نمی‌ماند.

-متوسط

۲۱۵. گزینه ۲ باتوجه به تعریف غلظت مولال، در محلول مورد نظر تعداد مول‌های حل شونده و سپس جرم حل شونده را به دست می‌آوریم:

$$\text{تعداد مول حل شونده} = \frac{\text{تعداد مول حل شونده}}{\text{جرم حلال (kg)}} \Rightarrow 0,2 mol \cdot kg^{-1} = \frac{? mol}{50g \times \frac{1kg}{1000g}}$$

$$= 0,01 mol C_{12}H_{22}O_{11}$$

$$?g C_{12}H_{22}O_{11} = 0,01 mol C_{12}H_{22}O_{11} \times \frac{342g C_{12}H_{22}O_{11}}{1 mol C_{12}H_{22}O_{11}} = 3,42g C_{12}H_{22}O_{11}$$

-متوسط

۲۱۶. گزینه ۴ در حالت تعادل $\Delta G = 0$ است. پس: $\Delta G = \Delta H - T\Delta S = 0$

$$\Rightarrow \Delta H = T\Delta S = (187 + 273)(-200) = -92000J = -92kJ$$

$$q_1 = mC\Delta T, q_2 = \frac{m}{M} \times \Delta H^{\circ} \text{ تبخیر}, q_1 + q_2 = -92000J$$

$$m \times 4,2 \times (100 - 10) + \frac{m}{18} \times (41000) = 92000 \Rightarrow m \approx 34,6g$$

سخت-

۲۱۷. گزینه ۴ در محلول‌ها که ظاهری شفاف دارند، تعداد فازها یکی است. در ردیف دوم ویژگی‌های کلویید بیان شده است که نمونه‌های آن عبارت‌اند از: چسب مایع، رنگ‌های روغنی، ژله و... در ردیف سوم نوع مخلوط، سوسپانسیون است. زیرا ذرات آن ته نشین می‌شوند و ظاهری کدر یا مات دارد.

متوسط-

۲۱۸. گزینه ۲

$$T = 25^{\circ}C \Rightarrow T = 273 + 25 = 298K$$

$$\Delta S = 40J \cdot K^{-1} = 0,04kJ \cdot K^{-1}$$

$$\Delta G = \Delta H - T\Delta S \Rightarrow -196 = \Delta H - (298 \times 0,04) \Rightarrow \Delta H = -184,08kJ$$

$$30,11 \times 10^2 \text{ مولکول } HCl \times \frac{1 \text{ mol } HCl}{6,022 \times 10^{23} \text{ مولکول } HCl} \times \frac{184,08kJ}{2 \text{ mol } HCl} = 46,02kJ$$

سخت-

۲۱۹. گزینه ۱ ابتدا باید واکنش دهنده محدودکننده را تعیین نماییم:

$$HCl : 200 \text{ mL } HCl \times \frac{1 \text{ L } HCl}{1000 \text{ mL } HCl} \times \frac{0,5 \text{ mol } HCl}{1 \text{ L } HCl} = 0,1 \text{ mol} \xrightarrow{\div 2} 0,05 \Rightarrow \text{محدودکننده}$$

$$Ba(OH)_2 : 300 \text{ mL } Ba(OH)_2 \times \frac{1 \text{ L } Ba(OH)_2}{1000 \text{ mL } Ba(OH)_2} \times \frac{0,4 \text{ mol } Ba(OH)_2}{1 \text{ L } Ba(OH)_2}$$

$$= 0,12 \text{ mol} \xrightarrow{\div 1} 0,12$$

سپس گرمای واکنش را محاسبه می‌کنیم:

HCl	kJ
۲	-۱۱۸
۰,۱	x

$$\Rightarrow x = -5,9kJ$$

“سوال و جواب”
@soal_javab_ostad_afshar

و در پایان داریم:

$$m = \text{جرم محلول} = \text{حجم} \times \text{چگالی} = (200 + 300) \text{ mL} \times \frac{1g}{1 \text{ mL}} = 500g$$

$$Q = mc\Delta T \Rightarrow 5,9 \times 10^3 = 500 \times 4,2\Delta T$$

$$\Rightarrow \Delta T = \frac{5900}{500 \times 4,2} \approx 2,8 \Rightarrow T_2 = T_1 + \Delta T = 25 + 2,8 = 27,8^{\circ}C$$

سخت-

۲۲۰. گزینه ۳ بررسی عبارت‌ها:

عبارت «آ»: نادرست. واکنش انجام شده به صورت زیر است:



مجموع ضرایب مواد برابر ۶ است.

عبارت «ب»: درست. فاز پخش‌کننده در رنگ‌های روغنی همانند فاز پخش‌شونده در مه، مایع است.

عبارت «پ»: نادرست. نسبت تعداد اتم‌ها در تولوئن به تعداد اتم‌ها در استون برابر $\frac{3}{2}$ است.

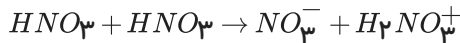
عبارت «ت»: درست. انحلال گازها در آب گرماده بوده و موجب افزایش دمای آب می‌شود.

متوسط

۲۲۱. گزینه ۲ قوی‌ترین اسید HI و قوی‌ترین باز یون CN^- است (طبق جدول قدرت اسیدها در کتاب درسی)

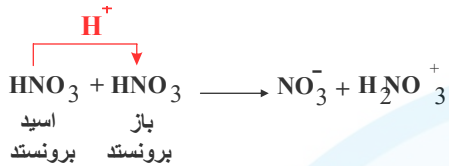
آسان

۲۲۲. گزینه ۱



واکنش ارایه شده را می‌توان به این صورت نمایش داد:

واکنش فوق، واکنش خود - یونش نیتریک اسید را نشان می‌دهد. این واکنش در واقع، انتقال یک یون H^+ از یک مولکول نیتریک اسید به مولکول دیگر آن است.



بنابراین از دیدگاه لوری - برونستد در واکنش فوق، HNO_3 هم نقش اسید و هم نقش باز را دارد.

متوسط

۲۲۳. گزینه ۳ Al_2O_3 خاصیت آمفوتری دارد اما در آب انحلال پذیر نیست.

آسان

۲۲۴. گزینه ۴ اسید و باز مزدوج در یک پروتون (H^+) با هم اختلاف دارند. Y ، اسید مزدوج X است، بنابراین Y ، یک H^+ از X بیش‌تر دارد. اگر X یک مولکول خنثی (مانند H_2O) باشد، Y ، یک کاتیون با بار $+1$ (H_3O^+) بوده و در این حالت، مجموع بار دو گونه‌ی X ، Y ، برابر $+1$ بار است. اما غیر از این مورد، حالت‌های دیگری را هم می‌توان در نظر گرفت. برای مثال، اگر X یک آنیون با دو بار منفی (مانند HPO_4^{2-}) باشد، Y ، یک آنیون با یک بار منفی (مانند $H_2PO_4^-$) باشد، Y ، یک آنیون با یک بار منفی (مانند $H_2PO_4^-$) می‌باشد. ملاحظه می‌کنید که در این حالت، مجموع بار دو گونه‌ی X ، Y برابر -3 است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

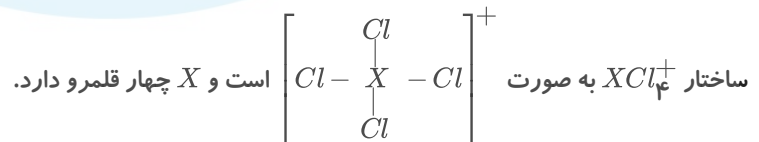
گزینه‌ی «۱»: Y ، یک H^+ از X بیش‌تر دارد، بنابراین اگر X یک مولکول خنثی باشد، Y یک کاتیون با بار $+1$ است (مانند NH_4^+)

گزینه‌ی «۲»: برای مثال اگر X را یون PO_4^{3-} در نظر بگیرید، Y که اسید مزدوج است، یون HPO_4^{2-} می‌باشد. واضح است که هر دو ذره آنیون (دارای بار منفی) هستند.

گزینه‌ی «۳»: Y که اسید مزدوج X است، یک H^+ از X بیش‌تر دارد، یعنی بار X ، به اندازه‌ی یک واحد از بار Y کوچک‌تر است. در نتیجه اگر Y آنیون باشد، X هم یک آنیون خواهد بود. برای مثال، اگر Y را یون HS^- فرض کنیم، X ، یون S^{2-} می‌باشد.

سخت

۲۲۵. گزینه ۳ با توجه به توضیح ارائه شده در صورت سؤال می‌توان دریافت که این عنصر آرایش لایه‌ی ظرفیت $4s^2 4p^3$ دارد و به گروه ۱۵ جدول تناوبی تعلق دارد. بنابراین گزینه‌های ۱، ۲ و ۴ در مورد آن نادرست بوده و گزینه‌ی ۳ درست می‌باشد.



سخت

۲۲۶. گزینه ۲ - عبارت (الف) صحیح است.

- عبارت (ب) نادرست است. در محلول فسفریک اسید، غلظت یون هیدرونیوم نسبت به سایر یون‌های حاصل از یونش (نه سایر ذرات) بیشتر است.

- عبارت (پ) صحیح است. چون PO_4^{3-} از ضعیف‌ترین اسید (HPO_4^{2-}) ناشی شده است.

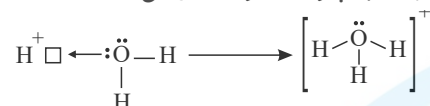
- عبارت (ت) نادرست است. در آب خالص مقدار اندکی یون‌های H_3O^+ و OH^- وجود دارد به همین علت رسانایی آب ناچیز است.

متوسط

- ۱) $N_2O_5(g) + H_2O(l) \rightarrow 2HNO_3(aq)$ اسید آرنیوس:
 ۲) $NH_3 + H^- \rightleftharpoons NH_4^-$ (باز مزدوج) + NH_3 (اسید مزدوج)
 ۳) $H_2O + OH^- \rightleftharpoons H_2O$ (باز مزدوج) + H^- (اسید مزدوج)
 ۴) $NH_3 + NH_3 \rightleftharpoons NH_4^+$ (باز مزدوج) + NH_3^- (اسید مزدوج)
 ۵) $O^{2-} + H_2O \rightleftharpoons OH^-$ (باز مزدوج) + OH^- (اسید مزدوج)

-سخت

۲۲۸. گزینه ۴ عبارت اول صحیح است. سوانت آرنیوس شیمی دان سوئدی طی پژوهش‌هایی که در دهه ۱۸۹۰ روی رسانایی الکتریکی و برقکافت ترکیب‌های محلول در آب انجام می‌داد به نظریه‌ای برای اسیدها و بازها دست یافت. - عبارت دوم صحیح است. H^+ با اوربیتال خالی خود با جفت الکترون ناپیوندی اتم اکسیژن آب، پیوند داتیو تشکیل می‌دهد.



- عبارت سوم نادرست است. همه اکسیدهای فلزی خاصیت بازی ندارند و برخی از آن‌ها مانند Al_2O_3 در آب حل نمی‌شود و خاصیت آمفوتری نیز دارند.

- عبارت چهارم صحیح است. باتوجه به معادلات زیر، در هر کدام به ازای یک مول واکنش‌دهنده، ۲ مول کاتیون تولید می‌شود.



-متوسط

$$[H_3O^+][OH^-] = K_w \xrightarrow{\log}$$

$$\log [H_3O^+] + \log [OH^-] = \log K_w$$

-آسان

۲۳۰. گزینه ۳ از نظر آرنیوس، اسیدها دو دسته‌اند. "سوال و جواب"

۱) اسیدهای هیدروژن‌دار مانند HCl

۲) اکسیدهای نافلزی مانند SO_3 ، N_2O_5 و...

چنانچه می‌بینید دسته دوم برخلاف اسیدهای برونستد - لوری H^+ ندارند.

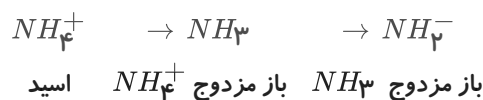
گزینه ۱: یون H^+ به علت شعاع یونی بسیار کوچک و داشتن چگالی بار الکتریکی بسیار زیاد، ناپایدار است لذا در آب به صورت H_3O^+ در می‌آید.

گزینه ۲:



هر مول BaO ، ضمن حل شدن در آب، ۳ مول یون تولید می‌کند.

گزینه ۴:



پس NH_3^- باز مزدوج باز مزدوج NH_4^+ است.

-متوسط