

## پاسخنامه تشریحی

- ۱ - گزینه ۴ د: عقد = مخنقه  
ج: پرچم = رایت  
ب: برنا: شاپ  
هـ: صحرا = راغ  
الف: آرزومند = شایق
- ۲ - گزینه ۲ در گزینه‌های دیگر واژه‌های زیر غلط معنا شده‌اند که درست این واژه‌ها عبارت است از: جیب: گریبان / قرین: همنشین و یار همراه / زایل شدن: نابودی
- ۳ - گزینه ۱ شل: معیوب بودن دست و پا، دست و پای از کار افتاده  
قوت: غذا، خوراک، رزق روزانه  
جیب: گریبان، یقه  
ادبار: نگون‌بختی، بدبختی، پشت کردن ≠ اقبال
- ۴ - گزینه ۴ مهرباب: محراب
- ۵ - گزینه ۳ در این گزینه «خاسته» به معنای «بلند شده» با همین املا درست است.  
در گزینه‌های دیگر، ویرایش واژه‌هایی که غلط املائی دارند:  
گزینه ۱: آزادگان  
گزینه ۲: ثمرها  
گزینه ۴: قاطر
- ۶ - گزینه ۲ آرایه تشبیه: در گزینه پ شاعر به بلبل تشبیه شده است.  
آرایه جناس: در گزینه الف (چمن و سمن) جناس ناقص اختلافی دارند.  
آرایه حس آمیزی: در گزینه ت «سخن تلخ» حس آمیزی دارد.  
آرایه تشخیص: در گزینه ب: دیده عقل تشخیص است.
- ۷ - گزینه ۱ «حسن تعلیل، آوردن دلیل شاعرانه و ادیبانه به جای دلیل واقعی امری است. آرایه حسن تعلیل در بیت (۱) مشاهده نمی‌شود و شاعر می‌گوید از روزگار که مانند ارباب بی‌مروتی است اظهار حاجت نکن زیرا عاقبت و تندرستی همچون گنجی است که در خانه نوست.  
تحلیل آرایه‌ها در گزینه‌های دیگر:  
۲: «جهان» مجاز از مردم جهان، جهانیان  
۳: دیده غریبال: تشخیص (و استعاره)  
۴: پای در دامن آور: کنایه از انزوا بطلب، گوشه نشینی کن
- ۸ - گزینه ۲ مقصود سؤال این است که در کدام گزینه واژه «ماه» نهاد محسوب می‌شود و از طریق هم‌نشینی نهاد با مسند می‌توان به معنی «ماه» پی بُرد.  
در گزینه (۲) واژه «ماه» نهاد است و از طریق هم‌نشینی «ماه» با «طولانی» (= مسند) می‌توان دریافت که مقصود از «ماه» سی روز یا یک دوازدهم سال است.  
در گزینه (۱) «روی ماه» اضافه تشبیهی است یعنی «روی» به «ماه» (= قمر) مانند شده است و نهاد و مسند این گزینه به ترتیب «شب» و «بیدار» است.  
در گزینه (۳) «ماه» به معنی سی روز، نهاد است و مسند ندارد.  
در گزینه (۴) «ماه» متمم است و به دلیل رابطه هم‌نشینی آن ستاره می‌توان پی برد که مقصود از آن سیاره ماه یا قمر است.
- ۹ - گزینه ۳ شرم کشد: شرم مرا بکشد (ضمیر پیوسته در اینجا نقش مفعولی دارد).  
تا زنده‌ام بس است همین شرمساریم: تا زنده‌ام این شرمساری برای من کافی است (ضمیر پیوسته در اینجا نقش متمم دارد).
- ۱۰ - گزینه ۱ رابطه گروه واژه‌های مطرح شده چنین است:  
«محمل و مهد»، «رایت و بیرق» و «بیعت و میثاق»: مترادف  
«دست و بدن»، «ورزش و فوتبال» و «هنر و نقاشی»: تَمَن  
«ادبار و اقبال»: تضاد  
«تند و ترش» و «پروانه و ملخ»: تناسب
- ۱۱ - گزینه ۲ در این گزینه مانند بیت مورد سؤال به اراده خداوند در عزت و ذلت بخشیدن به انسان اشاره شده است.  
در بررسی گزینه‌های دیگر:  
گزینه «۱»: تحمل سختی‌های برای رسیدن به معشوق  
گزینه «۳»: روزگار افرادی را خوار می‌کند که در حقیقت همان افراد سربلندان واقعی هستند.  
گزینه «۴»: باید در راه معشوق فدا شد.
- ۱۲ - گزینه ۲ گزینه «الف» در ستایش خرد است حال آن که بیت مورد سؤال از تأثیر گذاری پیران سخن گفته است.  
گزینه «د» از لطف و خلق و خوی شفا بخش معشوق سخن به میان آورده که از بیت مورد سؤال دور است.



- ۱۳ - گزینه ۳ در این گزینه، شکسته شدن بال و پر دلیل عزلت‌نشینی سیمرغ عنوان شده است؛ درحالی‌که در گزینه‌های دیگر بیان شده است که همچنان با بال شکسته، پرواز ممکن است و عزلت‌نشینی خبری نیست.
- ۱۴ - گزینه ۲ در این گزینه مانند بیت مورد سؤال، جان فشانی در راه وطن مورد تأکید قرار گرفته است. گزینه‌های دیگر:
- گزینه ۱: رویکرد وطنی و فرهنگی  
گزینه ۳: عشق خالصانه  
گزینه ۴: اهمیت میهن پرستان
- ۱۵ - گزینه ۳ در این گزینه «نظم» در معنای شعر به کار رفته است و ربطی به نظام جهان ندارد اما در گزینه‌های دیگر چون بیت مورد سؤال سخن از «نظام احسن» است.
- ۱۶ - گزینه ۱ کان همراه مضارع به صورت ماضی استمراری ترجمه می‌شود؛ و در گزینه ۱ اخراج می‌کرد و آهسته سخن می‌گفت درست است و در بقیه گزینه‌ها این افعال به درستی ترجمه نشده‌اند.
- ۱۷ - گزینه ۳ بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه ۱: کلمه آن اضافه است و هرگز نمی‌بخشاید نادرست است.  
گزینه ۲: و چون دلیل رسوا شدنشان می‌شوید درست نیست و کلمه «الَّتِي» که معنای که می‌دهد در جمله ترجمه نشده است.  
گزینه ۴: چه این کار و خداوند هم شما را نخواهد آمرزید غلط است.
- ۱۸ - گزینه ۲ ترجمه صحیح عبارت گزینه «۲»: «هر که شهوتش بر عقلش چیره شود (غلبه پیدا کند)، او بدتر از چارپایان است؛ توضیح نکات درسی:
- هر گاه پس از اسم تفضیل حرف جرّ «من» بیاید، معنای «برتری» دارد: «شَرٌّ مِنَ الْبَهَائِمِ» بدتر از چارپایان»
- ۱۹ - گزینه ۲ ترجمه گزینه ۲ با عبارت عربی مطابقت ندارد.  
۲۰ - گزینه ۳
- ۲۱ - گزینه ۳ این عبارت بیان می‌کند که جاسوسی کردن تلاشی زشت برای کشف رازهای دیگران نیست. و غلط است و سایر گزینه‌ها درست است.
- ۱- کسی که به امانت دارای پایبند باشد و از خیانت ورزی دوری کند. انسانی نیکوکار است.  
۲- پیامبران برای تکمیل اخلاق ارزشمند در مردم به انگیزه شده.  
۴- نخواستن در کلاس وقتی معلم تدریس می‌کند از علل موفقیت دانش‌آموزان است.  
ترجمه متن درک‌مطلب:
- «کتابخانه‌ها گنجینه‌های دانش‌ها هستند و ساختن آن‌ها چیز جدیدی نیست، اولین کتابخانه با دستان ساکنان بین‌النهرین حدود ششصد سال پیش از میلاد بنا شد، آن‌ها کاغذ را نمی‌شناختند، بلکه بر روی لوح‌هایی که از گل ساخته شده بود می‌نوشتند، تعداد کتابخانه‌ها بعد از دست‌یابی مصریان به ورقه‌هایی معروف به «پاپیروس» زیاد شد، و شاید کتابخانه اسکندریه در مصر معروف‌ترین کتابخانه‌ها در جهان بود، انسان کاغذ را در قرون وسطی ساخت و بدین سبب به کتابخانه‌ها توجه جدی نمود، اما در قرن‌های جدید پیشرفت علمی و فنی و به‌کارگیری چاپخانه و کامپیوتر به او کمک کردند که کتابخانه‌های بزرگی بسازد؛ ممکن است بگوییم: امروزه شهر یا مؤسسه‌ای علمی یافت نخواهد شد، مگر در آن کتابخانه بزرگی پُر از کتاب‌ها باشد!»
- ۲۲ - گزینه ۴ با توجه به متن (ساختن کاغذ سبب توجه جدی به کتابخانه‌ها شد) در گزینه‌های دیگر گزینه ۱- احداث کتابخانه‌ها هم زمان با قرون وسطی بود در گزینه ۲ ساکنان بین‌النهرین نوشتن را نمی‌دانستند و در گزینه ۳ ساکنان مصر روی لوح‌هایی که اختراع کردند می‌نوشتند غلط است.
- ۲۳ - گزینه ۴ سوال مطرح می‌کند که چه وقت تعداد کتابخانه‌ها زیاد شد طبق متن پس از دست یافتن مصری‌ها به کاغذی که آن را اختراع کردند تعداد کتابخانه‌ها زیاد شد.
- ۲۴ - گزینه ۱ ترجمه متن سوال: امروزه کتابخانه‌های بزرگی به سبب به‌کارگیری چاپخانه و کامپیوتر ایجاد می‌شود. در گزینه‌های دیگر گزینه ۲- زیرا انسان کاغذ را ساخت در گزینه ۳ - به سبب دست‌یابی انسان به پاپیروس و در گزینه ۴- برای این‌که جوامع بشری به نوشتن تشویق شدند.
- ۲۵ - گزینه ۲ زیرا این فعل مجهول است و فعل مجهول نائب فاعل دارد و فاعل ندارد.
- ۲۶ - گزینه ۲ الْمُعَلَّم (اسم فاعل) - الْمَشَاكِل (اسم فاعل از مُشکل یا مشکله) است و «خَيْرٌ» در معنای اسم تفضیل می‌باشد یعنی «بهترین» (بهترین دانش‌آموزان کسانی هستند...)
- ۲۷ - گزینه ۲ فقط «مازندان» اسم «عَلِمَ» است بقیه نکره می‌باشند.
- گزینه ۱: فرعون، موسی / گزینه ۳: الشاعر، الطفل، محمّد / گزینه ۴: الجوّ، أُرْدبیل، الشّتاء  
۲۸ - گزینه ۱ اِذَا: از اِداة شرط است «صَنَعَ» فعل شرط و «اسْتَنْكَفَ» جواب شرط است.
- ۲۹ - گزینه ۴ در گزینه «۴»، کلمه «تَمَرٍ» مجرور به حرف جرّ است، نه مضاف‌إلیه.
- ۳۰ - گزینه ۳ برای تشخیص به اسم یا فعل بودن اسم تفضیل باید به موقعیت آن در جمله توجه داشت، در صورت فعل بودن نیاز به فاعل دارد.
- ۳۱ - گزینه ۱ دسته‌ای از نیازهای انسان طبیعی و غریزی‌اند. مانند نیاز به آب، غذا، هوا و پوشاک که خداوند پاسخ به آن‌ها را در جهان خلقت آماده کرده و راه آگاه شدن از آنها را به انسان یاد داده است.
- دسته‌ای دیگر از نیازهای انسان که سعادت او را تضمین می‌کند، نیازهای برتر، اساسی، متعالی و بنیادین است که برآمده از سرمایه‌های ویژه‌ای است که خدا به انسان عطا کرده و هنگامی که انسان اندکی از سطح نیازهای روزمره فراتر رود، خود را با آنها روبه‌رو می‌بیند.
- ۳۲ - گزینه ۲ دغدغه اصلی انسان‌های فکور ← کشف راه درست زندگی ← پاسخ‌گوی این دغدغه
- آیه: «إِنَّ الْإِنْسَانَ لَفِي خُسْرٍ...» ← پاسخ‌گوی این دغدغه ← به مشابه دغدغه انسان‌های فکور و خداوند
- ۳۳ - گزینه ۴ وجود دو یا چند دین در یک زمان نشانگر این است که پیروان پیامبر قبلی به آخرین پیامبر ایمان نیاورده‌اند و این کار به معنای سرپیچی از فرمان خدا و عدم پیروی از پیامبران گذشته است.
- دقت شود که سرپیچی از کتاب آسمانی صحیح نیست. زیرا لزوماً در همه کتاب‌ها به پیامبر بعدی بشارت داده نشده است. اما خود هر پیامبر به آمدن پیامبر بعدی بشارت می‌داد و بر پیروی از او تأکید می‌کند تا آنجا که آنان که دینی غیر از اسلام را برگزیده‌اند، در آخرت زیان می‌بینند: «وَمَنْ يَبْتَغِ غَيْرَ الْإِسْلَامِ دِينًا فَلَنْ يُقْبَلَ مِنْهُ وَهُوَ فِي الْآخِرَةِ مِنَ الْخَاسِرِينَ» و هر کسی که دینی جز اسلام اختیار



کند، از او پذیرفته نخواهد شد و در آخرت از زیان کاران خواهد بود.

۳۴ - گزینه ۳ هر کس اندکی با زبان عربی آشنا باشد پس از انس با قرآن اعجاز لفظی آن را درمی یابد.

۳۵ - گزینه ۲ وجود شخصیت هایی همچون عبدالله بن مسعود در حوزه دریافت و ابلاغ وحی است. قسمت دوم گزینه ۴ مربوط به «مرجعیت دینی» است.

۳۶ - گزینه ۱ با توجه به آیه تبلیغ خداوند پس از اینکه دستور ابلاغ ولایت علی (ع) را به پیامبر ابلاغ می کند، کافران را بی نصیب از هدایت اعلام می کند.

۳۷ - گزینه ۴ پیامبر در بحبوحه جنگ ها از یاران خود می خواست اگر مشرکی در جنگ جویای حقیقت اسلام شد و اگر قبول نکرد او را به جایی برسانید که احساس امنیت می کند و این سخن در راستای سخت کوشی در هدایت مردم است.

۳۸ - گزینه ۴ شرایط مناسب برای جاعلان حدیث ← ممنوعیت نوشتن احادیث پیامبر(ص)

دخالت دادن سلیقه شخصی ← ممنوعیت نوشتن احادیث پیامبر(ص)

۳۹ - گزینه ۱ امامان معصوم به دور از انزوا و گوشه گیری و با تکیه بر علم الهی خود مردم را از معارف خود بهره مند ساختند.

۴۰ - گزینه ۲ تعلیم و تفسیر قرآن سبب شد تا مشتاقان معارف قرآنی از آن بهره ببرند.

۴۱ - گزینه ۳ تکامل نعمت هدایت ← امامان

عامل از دست دادن نعمت ← «ذَلِكِ يَأْتِ اللَّهُ لَمْ يَكُ مُغْتَرًا نِعْمَةً أُنْعَمَ عَلَيْهَا قَوْمٌ ...»

۴۲ - گزینه ۴ شرایط مرجع تقلید عبارت است از: ۱- باتقوا باشد ۲- عادل باشد ۳- زمان شناس باشد و بتواند احکام دین را متناسب با نیازهای روز، به دست آورد. ۴- اعلم باشد؛ یعنی از میان فقها از همه عالمتر باشد. فقهی که این شرایط را دارد، مشروعیت دارد؛ وگرنه پیروی از دستورات او حرام است.

۴۳ - گزینه ۴ مطابق آیه شریفه «وَالَّذِينَ كَسَبُوا السَّيِّئَاتِ جَزَاءُ سَيِّئَةٍ بِمِثْلِهَا وَ تَرْهَقُهُمْ ذِلَّةٌ» آنان که بدی پیشه کردند، جزای بد به اندازه عمل خود می بینند و بر چهره آنان غبار ذلت می نشینند. گناهکاری و تسلیم شدن در برابر هوی و هوس، موجب ذلت نفس می شود.

۴۴ - گزینه ۱ مطابق فرمایش خداوند در عبارت «وَجَعَلْ لَكُمْ مِنْ أَزْوَاجِكُمْ بَنِينَ وَ حَفَدَةً وَ رَزَقَكُمْ مِنَ الطَّيِّبَاتِ أَفَبَالْبَاطِلِ يُؤْمِنُونَ وَ يَنْعَمُ اللَّهُ بِهِمْ يَكْفُرُونَ»، با وجود نعمت های ذکر شده در این آیه، نایبست به باطل ایمان آورده و به نعمت های الهی کفران ورزید.

۴۵ - گزینه ۴ با توجه به ترجمه آیه: «و از همسرانتان برای شما فرزندان و نوادگانی نهاد و از پاکیزه ها به شما رزق و روزی داد»، یکی از اهداف تشکیل خانواده، رشد و پرورش فرزندان است؛ زیرا زن و مرد، دوام وجود خود را در فرزند می بینند و از رشد و بالندگی او لذت می برند.

۴۶ - گزینه ۲ به من هشدار داده شده تا از برخی از غذاهای ویژه دوری کنم؛ وگرنه در آینده نزدیک احتمالاً دچار حمله قلبی بدی می شوم.

۱- پرکردن ۲- دوری کردن ۳- فوت کردن ۴- بزرگ شدن

۴۷ - گزینه ۲ شنیده ام که رستوران ها در هفته های اخیر به جای افزایش قیمت، در حال کاهش پرس غذای خود هستند. این کار اشتباه است.

۱. عادت

۲. پرس

۳. اعتیاد

۴. رژیم غذایی

۴۸ - گزینه ۴ ما بعضی از گزینه های بهتر شناخته شده در شهر را برای اینکه شما از آن ها بازدید کنید مورد تأکید قرار داده ایم و ذکر کرده ایم که چه چیزی آن ها را منحصر به فرد می کند.

گزینه ۱) راحت

گزینه ۲) علاقه مند

گزینه ۳) احساساتی

گزینه ۴) منحصر به فرد

۴۹ - گزینه ۱ خوشحال ترین ها کسانی نیستند که همه بهترین چیزها را دارند، بلکه آن هایی هستند که می توانند ارزش زیبایی زندگی را بدانند.

گزینه ۱) قدر و ارزش چیزی را دانستن

گزینه ۲) مصرف کردن

گزینه ۳) دفاع کردن

گزینه ۴) اندازه گرفتن

۵۰ - گزینه ۴ بسیاری از دانش آموزان روش تست زنی دکتر کلنر را خیلی دوست دارند. او همیشه قبل از امتحان کمی به ما زمان برای آماده شدن، پیشنهاد می دهد.

برای جای خالی اول به یک قید نیاز داریم. گزینه ۲ غلط است چون بعد از a lot of باید یک اسم داشته باشیم، اما جای خالی اول در انتهای جمله است و اسمی وجود ندارد. در جای خالی دوم time یک اسم غیر قابل شمارش است، پس گزینه ۱ نیز حذف می شود. با توجه به معنی جمله گزینه ۴ بهتر است.

۵۱ - گزینه ۱ او به سختی کار کرد تا عضو موفقی در تیم ملی فوتبال شود، اما او اصلاً موفق نبود.

برای توصیف فعل در جمله از قید استفاده می کنیم که معمولاً با اضافه کردن ly به انتهای صفت ساخته می شود. اما صفت و قید hard به یک شکل است.

زبان و ارتباط دست به دست هم، همه جا می روند. مردم هر کشوری خودشان را (A).....(B)..... زبانشان به یکدیگر توضیح می دهند. بنابراین، با استفاده از زبان، مردم می توانند با یکدیگر ..... (B)..... تعدادی لغاتی که بشر از آن استفاده می کند واقعا بی شمار است. بعضی از آنها شبیه یکدیگرند، برای مثال فرانسوی و انگلیسی لغت های مشترک زیادی دارند، اما دیگر زبان ها از جایی به جای دیگر دنیا ..... (C)..... مردم فرهنگ های مختلف ..... (D)..... تفاوت زیادی که بین زبان مادری و زبان جدید دارند، می توانند زبان های خارجی را بیاموزند. اگر می خواهی یک زبان خارجی را بیاموزی، باید اطلاعات ..... (E)..... درباره مردم و فرهنگ آن همچون زبانش داشته باشی.

۵۲ - گزینه ۱ ۱. وسیله ۲. آب و هوا ۳. ماه ۴. تکه

۵۳ - گزینه ۱ ۱. ارتباط برقرار کردن ۲. تصور کردن ۳. تمرین کردن ۴. حرکت کردن

۵۴ - گزینه ۴ ۱. مردن ۲. احترام گذاشتن ۳. به خطر انداختن ۴. متفاوت بودن

از آزمون جمع بندی تابستان پایه دوازدهم



۵۵ - گزینه ۲. ۱. بنابراین ۲. علی رغم ۳. بعد از ۴. بدون توجه به

۵۶ - گزینه ۳ کلمه information یک اسم غیر قابل شمارش است پس گزینه های ۱ و ۴ حذف می شوند. گزینه ۲ نیز باید of داشته باشد. بنابراین بهترین گزینه ۳ می باشد.

"راسل چادویک" تابستانی را که ۱۶ ساله شد، به یاد می آورد. آن دوران زمانی بود که او با خرس گریزلی کشتی می گرفت! چالش "راسل" زمانی شروع شد که او در "Wasatch Rocky Mountain Wildlife" می ماند که یک مرکز تربیت حیوانات در "یوتا" است. این مرکز توسط "داگ و لین سیوس" که حیوانات وحشی را برای بازیگر شدن در تلویزیون و سینما تربیت می کند، اداره می شود. "داگ و لین" از "راسل" که دانش آموز دبیرستان بود، خواستند که برای مراقبت از دو بچه خرس گریزلی چهار ماهه به نام های "Little Bart" و "Honey Bump" به آن ها کمک کند. کار "راسل" این بود که با خرس ها بازی کند تا به انسان ها عادت کنند. در همین حال، باید به خاطر می سپرد که خرس های بازیگر هنوز حیواناتی وحشی هستند. "یک بار" Bump" از کمرم گاز گرفت، و من مجبور شدم روی زمین با او کشتی بگیرم. او همچنین به من نشان داد که چقدر باهوش است. او می دانست که کار اشتباهی مرتکب شده و با گذاشتن سرش روی ران من عذرخواهی کرد."

"راسل" فهمید که خرس ها بیشتر از "نشستن" و "ماندن" متوجه می شوند. برای مثال، هنگامی که "راسل" به خرس بالغ "Tank" می گفت دالی (بازی کودکان)، او دقیقاً همانند یک بچه کوچک، چشم هایش را با پنجه هایش پوشاند.

هر چند "راسل" پول زیادی بابت کارش نمی گرفت، اما می گوید که او ارزش بیشتری به تجربه نسبت به پول قائل است. هنگامی که شما با خرس گریزلی کشتی می گیری، چیزهایی مثل کار و آزمون ها دیگر خیلی سخت به نظر نمی رسند!

۵۷ - گزینه ۲ متن عمدتاً درباره چیست؟

۱- چطور در "یوتا" شغل تابستانی بیابید.

۲- کاری که "راسل" به عنوان شغل تابستانی انجام داد.

۳- چرا حیوانات بازیگرهای خوبی می شوند؟

۴- فیلم هایی که خرس های "سیوس" در آن نقش بازی کردند.

۵۸ - گزینه ۴ کدام یک از جملات زیر درست نیست؟

۱- داگ و لیون سیوس "Wasatch Rocky Mountain Wildlife" را مدیریت می کنند.

۲- داگ و لیون سیوس در یوتا کار می کنند.

۳- داگ و لیون سیوس تربیت کننده حیوانات هستند.

۴- داگ و لیون سیوس بازیگران سینما هستند.

۵۹ - گزینه ۳ در خط ۱۳، "he" اشاره می کند به .....

۱- راسل ۲- دالی ۳- تنک ۴- یک بچه کوچک

۶۰ - گزینه ۳ ایده اصلی پاراگراف آخر چیست؟

۱- راسل همه چیز در مورد شغل تابستان را دوست داشت به جز کشتی گرفتن با خرس ها.

۲- راسل فکر می کند که آزمون ها و تکالیف راه های خوبی برای آمادگی شغل تابستان است.

۳- تجربه تابستانی راسل به او کمک کرد تا برای چیزهای دیگر زندگی آماده شود.

۴- راسل پول کافی برای شغل تابستانی دریافت نکرد.



## پاسخنامه تشریحی

۶۱ - گزینه ۲ با توجه به صورت سؤال مشخص است که  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه‌های معادله  $p(x) = mx^2 - x + (m - 3) = 0$  هستند. با توجه به آن که  $x = 1$  بین دو ریشه و  $x = 2$  خارج دو ریشه قرار دارد، پس علامت  $p(1)$  و  $p(2)$  متفاوت است:

$$\begin{cases} p(1) = m - 1 + (m - 3) = 2m - 4 = 2(m - 2) \\ p(2) = 4m - 2 + (m - 3) = 5m - 5 = 5(m - 1) \end{cases}$$

$$p(1)p(2) < 0 \rightarrow 1 \cdot (m - 1)(m - 2) < 0 \rightarrow (m - 1)(m - 2) < 0 \xrightarrow{\text{تعیین علامت}} 1 < m < 2$$

۶۲ - گزینه ۱ اگر  $\sqrt{3x - 2x^2} = A$  را در نظر بگیریم داریم:

$$A + \frac{1}{A} = 2 \xrightarrow{\times A} A^2 + 1 = 2A \rightarrow A^2 - 2A + 1 = 0 \rightarrow (A - 1)^2 = 0 \rightarrow A = 1$$

$$\rightarrow \sqrt{3x - 2x^2} = 1 \xrightarrow{\text{توان } 2} 3x - 2x^2 = 1 \rightarrow 2x^2 - 3x + 1 = 0 \xrightarrow{a+b+c=0} \begin{cases} x = 1 \in \mathbb{N} \\ x = \frac{c}{a} = \frac{1}{2} \notin \mathbb{N} \end{cases}$$

بنابراین معادله فقط دارای یک ریشه طبیعی است.

۶۳ - گزینه ۳

اگر  $|f(x)| \leq k$  باشد و  $k > 0$  باشد، آن گاه  $-k \leq f(x) \leq k$  است و جواب جزء صحیح همواره عددی صحیح است.

$$|[x] - 2| \leq 1 \rightarrow -1 \leq [x] - 2 \leq 1 \rightarrow 1 \leq [x] \leq 3$$

$$\rightarrow \begin{cases} [x] = 1 \rightarrow 1 \leq x < 2 \\ \text{یا} \\ [x] = 2 \rightarrow 2 \leq x < 3 \\ \text{یا} \\ [x] = 3 \rightarrow 3 \leq x < 4 \end{cases} \xrightarrow{\text{اجتماع}} 1 \leq x < 4 \rightarrow x \in [1, 4) \rightarrow a = 1, b = 4 \rightarrow a + b = 5$$

۶۴ - گزینه ۱ روش اول:

هر نامعادله را جداگانه حل کرده و از جواب‌ها اشتراک می‌گیریم.

$$\frac{2x - 3}{x + 1} > 1 \rightarrow \frac{2x - 3}{x + 1} - 1 > 0 \rightarrow \frac{x - 4}{x + 1} > 0 \rightarrow \begin{array}{c|cccc} x & -\infty & -1 & 4 & +\infty \\ \hline & & + & - & + \\ & & \circ & \circ & \circ \end{array} \rightarrow x < -1 \text{ یا } x > 4 \quad (I)$$

$$\frac{2x - 3}{x + 1} < 3 \rightarrow \frac{2x - 3}{x + 1} - 3 < 0 \rightarrow \frac{-x - 6}{x + 1} < 0 \rightarrow \begin{array}{c|cccc} x & -\infty & -6 & -1 & +\infty \\ \hline & & - & + & - \\ & & \circ & \circ & \circ \end{array}$$

$$\rightarrow x < -6 \text{ یا } x > -1 \quad (II)$$

از اشتراک (I) و (II) به جواب  $x > 4$  یا  $x < -6$  می‌رسیم که همان  $\mathbb{R} - [-6, 4]$  است.

روش دوم:

به روش عددگذاری حل می‌کنیم.

$$x = 5 \rightarrow 1 < \frac{7}{6} < 3 \text{ : درست } \rightarrow \text{گزینه‌های دوم و چهارم حذف می‌شوند}$$

$$x = -7 \rightarrow 1 < \frac{17}{6} < 3 \text{ : درست } \rightarrow \text{گزینه سوم حذف می‌شود}$$



عدد صحیح از داخل جزء صحیح بیرون می‌آید و می‌دانیم اگر  $[x] = n$  و  $n \in \mathbb{Z}$  باشد آن گاه  $n \leq x < n + 1$  است.

$$\begin{aligned} [x + \frac{1}{2}] + [x + \frac{3}{2}] &= 3 \rightarrow [x + \frac{1}{2}] + [x + \frac{1}{2} + 1] = 3 \\ \rightarrow [x + \frac{1}{2}] + [x + \frac{1}{2}] + 1 &= 3 \rightarrow 2[x + \frac{1}{2}] = 2 \rightarrow [x + \frac{1}{2}] = 1 \\ \rightarrow 1 \leq x + \frac{1}{2} < 2 \rightarrow \frac{1}{2} \leq x < \frac{3}{2} &\rightarrow x \in [\frac{1}{2}, \frac{3}{2}) = [a, b) \\ \rightarrow a = \frac{1}{2}, b = \frac{3}{2} \rightarrow a + b &= \frac{1}{2} + \frac{3}{2} = 2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} x^2 - x - 6 < 0 &\rightarrow (x - 3)(x + 2) < 0 \xrightarrow{\text{تعیین علامت}} -2 < x < 3 \\ |x| < m &\rightarrow -m < x < m \end{aligned}$$

برای آنکه جواب  $-2 < x < 3$  زیرمجموعه  $-m < x < m$  باشد کم‌ترین مقدار  $m$  برابر ۳ خواهد بود.

۶۷ - گزینه ۳ برای این منظور باید نامعادله  $|x| > 2x + \frac{9}{2} - x^2$  را حل می‌کنیم.

$$x \geq 0 \rightarrow -x^2 - \frac{1}{2}x + \frac{9}{2} > 2x + x \rightarrow x^2 + \frac{7}{2}x - \frac{9}{2} < 0$$

$x$	$-\infty$	$-\frac{9}{2}$	$1$	$+\infty$		
عبارت $< 0$		+	o	-	o	+

$$\rightarrow \frac{-9}{2} < x < 1 \xrightarrow{\text{اشتراک با شرط}} 0 \leq x < 1 \quad (I)$$

$$x < 0 \rightarrow -x^2 - \frac{1}{2}x + \frac{9}{2} > 2x - x \rightarrow x^2 + \frac{3}{2}x - \frac{9}{2} < 0$$

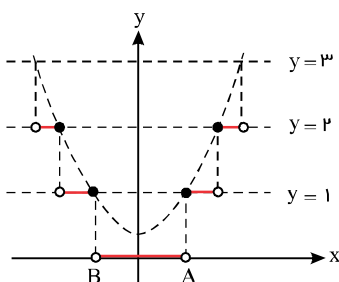
$x$	$-\infty$	$-3$	$\frac{3}{2}$	$+\infty$		
عبارت $< 0$		+	o	-	o	+

$$\rightarrow -3 < x < \frac{3}{2} \xrightarrow{\text{اشتراک با شرط}} -3 < x < 0 \quad (II)$$

از اجتماع  $I$  و  $II$  به جواب  $-3 < x < 1$  می‌رسیم که طول نقطه‌ی وسط بازه  $-\frac{3+1}{2} = -1$  است.

۶۸ - گزینه ۳ برای رسم تابع  $y = [f(x)]$  ابتدا تابع  $y = f(x)$  را رسم می‌کنیم سپس خطوط افقی  $y = k$  را به فاصله‌ی یک واحد از هم رسم می‌کنیم. هر کجا این خطوط، شکل را قطع کردند آنجا تو پر است و هر آنچه از شکل بین دو خط افقی قرار گرفت روی خط پایین تصویر می‌کنیم.

مطابق شکل،  $AB$  بلندترین پاره خط در نمودار تابع  $f$  است. برای محاسبه‌ی طول آن، باید طول نقاط تقاطع تابع  $y = x^2 + \frac{1}{2}$  را با خط  $y = 1$  به دست می‌آوریم:





$$\begin{cases} y = x^2 + \frac{1}{2} \\ y = 1 \end{cases} \Rightarrow x^2 + \frac{1}{2} = 1 \Rightarrow x^2 = \frac{1}{2} \Rightarrow x = \pm \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow \begin{cases} x_B = -\frac{\sqrt{2}}{2} \\ x_A = \frac{\sqrt{2}}{2} \end{cases}$$

پس:  $|AB| = |x_B - x_A| = \sqrt{2}$

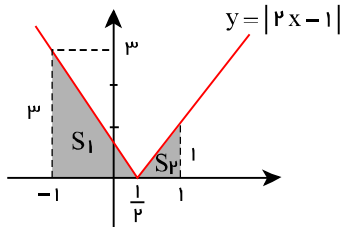
۶۹ - گزینه ۴ عبارت صحیح از داخل جزء صحیح بیرون می آید.

$$[\sin x - \underbrace{[\sin x]}_{\text{صحیح}}] + [x + \underbrace{2[x]}_{\text{صحیح}}] = 8 \rightarrow [\sin x] - [\sin x] + [x] + 2[x] = 8$$

$$\rightarrow 3[x] = 8 \rightarrow [x] = \frac{8}{3} \rightarrow \text{امکان ندارد}$$

جواب جزء صحیح همواره عددی صحیح است بنابراین معادله ریشه ندارد.

۷۰ - گزینه ۳ نمودار تابع داده شده را رسم می کنیم.



$$\rightarrow \left. \begin{aligned} S_1 &= \frac{\frac{3}{2} \times 3}{2} = \frac{9}{4} \\ S_2 &= \frac{\frac{1}{2} \times 1}{2} = \frac{1}{4} \end{aligned} \right\} \rightarrow S_{\text{کل}} = \frac{9}{4} + \frac{1}{4} = \frac{5}{2}$$

۷۱ - گزینه ۴

$$f = \{(2, a), (a, a^2 - 2), (a, 3a - 4), (a^2 - 6, b)\}$$

$$\text{شرط تابع بودن} \Rightarrow a^2 - 2 = 3a - 4 \Rightarrow a^2 - 3a + 2 = 0 \Rightarrow (a - 1)(a - 2) = 0 \Rightarrow a = 1, a = 2$$

$$a = 1 \Rightarrow f = \{(2, 1), (1, -1), (-5, b)\} \Rightarrow b \in \mathbb{R} \Rightarrow b^2 \geq 0 \Rightarrow -b^2 \leq 0$$

$$\Rightarrow 1 - b^2 \leq 1 \xrightarrow{a=1} a^2 - b^2 \leq 1 \quad (1)$$

$$a = 2 \Rightarrow f = \{(2, 2), (2, 2), (2, b)\} \Rightarrow b = 2 \Rightarrow a^2 - b^2 = 4 - 4 = 0$$

باتوجه به رابطه (۱) گزینه ۴ صحیح است.

۷۲ - گزینه ۳ در تابع نزولی به ازای هر  $x_1$  و  $x_2$  متعلق به دامنه اگر  $x_1 < x_2$  باشد آن گاه  $f(x_1) \geq f(x_2)$  است. برای تعیین دامنه تعریف توابع رادیکالی با فرجه زوج کافی است زیر رادیکال را بزرگتر مساوی صفر قرار دهیم.

$$f(2) - f(|x - 1|) \geq 0 \rightarrow f(2) \geq f(|x - 1|) \xrightarrow{f \text{ نزولی است}} 2 \leq |x - 1|$$

$$\rightarrow \begin{cases} x - 1 \geq 2 \rightarrow x \geq 3 \\ \text{یا} \\ x - 1 \leq -2 \rightarrow x \leq -1 \end{cases} \rightarrow x \in (-\infty, -1] \cup [3, +\infty)$$

۷۳ - گزینه ۲ با توجه به مراحل گفته شده داریم:

$$y = f(x) \xrightarrow[\text{قرینه نسبت به } y \text{ ها}]{x \rightarrow -x} f(-x) \xrightarrow[\text{واحد به راست}]{x \rightarrow x-2} f(-(x-2)) = f(-x+2)$$

$$\xrightarrow[\text{انطباق عمودی با ضریب ۲}]{\text{نسبت به } y} g(x) = 2f(-x+2)$$

$$f \circ g(-2) = f(g(-2)) = f(-1) = a$$

می دانیم که  $D_{f \circ g} = \{x \in D_g, g(x) \in D_f\}$  است پس:

$$f \circ g(1) \rightarrow 1 \in D_g \rightarrow c = 1, g(1) \in D_f \rightarrow 3 \in D_f \rightarrow b = 3$$

$$\text{طبق فرض} \quad f \circ g(-2) + f \circ g(1) = 5 \rightarrow a + 2 = 5 \rightarrow a = 3 \rightarrow a + b + c = 7$$



$$\rightarrow 2x^2 - 12x + 18 = 2x^2 + ax + b \rightarrow \begin{cases} a = -12 \\ b = 18 \end{cases} \rightarrow a - b = -30$$

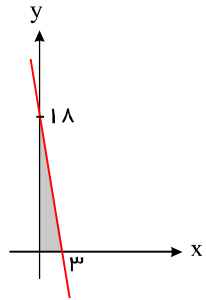
۷۶ - گزینه ۴ ابتدا ضابطه تابع خطی  $g(x)$  را به دست می آوریم. برای این کار باید معادله خط گذرنده از دو نقطه  $A(0, 3)$  و  $B(3, 0)$  را به دست آوریم.

$$\frac{y - y_A}{x - x_A} = \frac{y_A - y_B}{x_A - x_B} \rightarrow \frac{y - 3}{x - 0} = \frac{3 - 0}{0 - 3} = -1 \rightarrow y - 3 = -x \rightarrow y = -x + 3 \rightarrow g(x) = -x + 3 \rightarrow f(x) = -x + 5$$

$$\text{پس } h(x) = 3 - (2x - 1) + 5 \rightarrow h(x) = -6x + 18$$

یک بار به  $x$  و بار دیگر به  $y$  صفر می دهیم:

$$x = 0 \rightarrow y = 18, \quad y = 0 \rightarrow x = 3$$

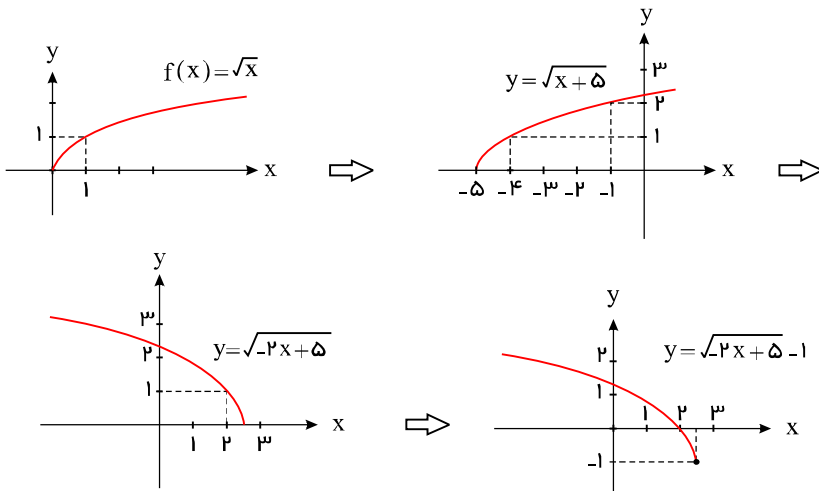


$$\rightarrow S = \frac{1}{2} \times 3 \times 18 = 27$$

۷۷ - گزینه ۱

$$f(x) = \sqrt{x} \xrightarrow{x \rightarrow x+5} y = \sqrt{x+5} \xrightarrow{x \rightarrow -2x} y = \sqrt{-2x+5} \xrightarrow{\text{یک واحد به پایین}} y = \sqrt{-2x+5} - 1$$

نمودار  $f(x) = \sqrt{x}$  را ابتدا ۵ واحد به چپ منتقل می کنیم تا  $y = \sqrt{x+5}$  حاصل شود. در نمودار حاصل، طول نقاط را بر ۲ تقسیم می کنیم تا  $y = \sqrt{-2x+5}$  به دست آید. سپس در نهایت نمودار حاصل را یک واحد به پایین منتقل می کنیم.



۷۸ - گزینه ۲ وقتی  $2 < x < 3$  باشد  $-3 < -x < -2$  است و  $[x] = 2$  و  $[-x] = -3$  است پس  $f(x) = -3x + 2$  است. برای محاسبه  $f^{-1}(-5)$

کافی است که  $f(x)$  را مساوی ۵ قرار دهید  $\left( \begin{matrix} a \\ b \end{matrix} \in f \rightarrow \begin{matrix} b \\ a \end{matrix} \in f^{-1} \right)$

$$-3x + 2 = -5 \rightarrow -3x = -7 \rightarrow x = \frac{7}{3} \Rightarrow f\left(\frac{7}{3}\right) = -5 \rightarrow f^{-1}(-5) = \frac{7}{3}$$

اگر مقدار  $x$  بین ۲ و ۳ نمی شد گزینه سوم یعنی ناموجود را انتخاب می کردیم.

۷۹ - گزینه ۲ تابع درجه دوم  $y = ax^2 + bx + c$  در فاصله های  $x < -\frac{b}{2a}$  یا  $x > \frac{b}{2a}$  یک به یک است.

$$y = x^2 + 4x + 3 \rightarrow -\frac{b}{2a} = -\frac{4}{2} = -2$$

بنابراین تابع در فواصل  $x < -2$  یا  $x > -2$  یک به یک است با این توضیحات گزینه دوم صحیح است.



۸۰ - گزینه ۳ چون تابع کسری است و دامنه تابع، مجموعه اعداد حقیقی است پس مخرج کسر هیچ گاه صفر نمی شود و داریم:

$$(m-1)x^2 + (2m-1)x - 1 \neq 0 \rightarrow \Delta = (2m-1)^2 - 4(m-1)(-1) < 0$$

$$\rightarrow 4m^2 - 4m + 1 + 4m - 4 < 0 \rightarrow 4m^2 - 3 < 0 \rightarrow 4m^2 < 3$$

$$\rightarrow m^2 < \frac{3}{4} \rightarrow -\frac{\sqrt{3}}{2} < m < \frac{\sqrt{3}}{2}$$

۸۱ - گزینه ۱

$$\left. \begin{aligned} \beta &= 60^\circ \\ \gamma &= -3\pi = -3 \times 180^\circ = -540^\circ \\ \alpha &= (3 \times 360^\circ) + 60^\circ = 60^\circ \end{aligned} \right\} \rightarrow \alpha = \beta - \gamma \rightarrow \alpha = 60^\circ - (-540^\circ) = 1140^\circ$$

بنابراین  $\alpha$  در ربع اول قرار دارد.

۸۲ - گزینه ۴

$$\sin 75^\circ = \sin(2 \times 36^\circ + 3^\circ) = \sin 3^\circ = \frac{1}{2}$$

$$\cos(-42^\circ) = \cos 42^\circ = \cos(36^\circ + 6^\circ) = \cos 6^\circ = \frac{1}{2}$$

$$\tan(-315^\circ) = -\tan(315^\circ) = -\tan(36^\circ - 45^\circ) = \tan 45^\circ = 1$$

$$\text{پس: } \frac{\sin 75^\circ + \cos(-42^\circ)}{2 \tan(-315^\circ)} = \frac{\frac{1}{2} + \frac{1}{2}}{2(1)} = \frac{1}{2}$$

$$\text{گزینه ۴: } \sin 15^\circ = \sin(18^\circ - 3^\circ) = \sin 3^\circ = \frac{1}{2} \checkmark$$

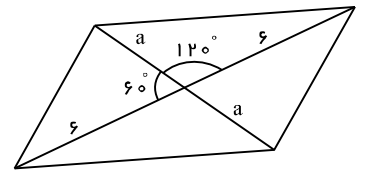
۸۳ - گزینه ۲ می دانیم  $\cot a - \tan a = 2 \cot 2a$  است.

$$\frac{\tan x - \cot x}{\cos 2x} = 2 \rightarrow \frac{-2 \cot 2x}{\cos 2x} = 2 \rightarrow \frac{-2 \frac{\cos 2x}{\sin 2x}}{\cos 2x} = 2 \rightarrow \frac{-2}{\sin 2x} = 2 \rightarrow \sin 2x = -\frac{2}{2}$$

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

۸۴ - گزینه ۲ مساحت مثلث از نصف حاصل ضرب دو ضلع در سینوس زاویه بینشان به دست می آید.

$$\sin 12^\circ = \sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$$



قطرهای یک متوازی الاضلاع، آن را به چهار مثلث هم مساحت تقسیم می کند.

به کمک مساحت یکی از مثلثها، مساحت متوازی الاضلاع را می یابیم:

$$S = 4 \times \left(\frac{1}{2} \times 6 \times a \times \sin 12^\circ\right) = 18\sqrt{3} \Rightarrow S = 6a\sqrt{3} = 18\sqrt{3} \Rightarrow a = 3$$

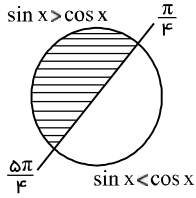


$$\cos x + \sqrt{\cos x} = \sin x \Rightarrow \sqrt{\cos x} = \sin x - \cos x$$

چون طرف چپ نامنفی است، پس باید طرف راست هم نامنفی باشد، در نتیجه:

$$\sin x - \cos x \geq 0 \Rightarrow \sin x \geq \cos x$$

با توجه به نکته‌ی مقابل و حالت (\*) داریم:



انتهای کمان  $x$  در ناحیه‌ی اول است.  $\Rightarrow$

۸۶ - گزینه ۲

$$\sin(\pi + x) = \frac{1}{2} + \sin(\pi - x) \rightarrow -\sin x = \frac{1}{2} + \sin x \rightarrow -\frac{1}{2} = 2 \sin x$$

$$\rightarrow \sin x = -\frac{1}{4} \text{ و } \cos^2 x = 1 - \sin^2 x \stackrel{\sin x = -\frac{1}{4}}{=} 1 - \left(-\frac{1}{4}\right)^2 = 1 - \frac{1}{16} = \frac{15}{16} \xrightarrow{\text{ناحیه سوم}} \cos x = -\frac{\sqrt{15}}{4}$$

$$\cot\left(\frac{\pi}{2} + x\right) = -\tan x = -\frac{\sin x}{\cos x} = -\frac{-\frac{1}{4}}{-\frac{\sqrt{15}}{4}} = -\frac{1}{\sqrt{15}}$$

۸۷ - گزینه ۱ توجه کنید دوره‌ی تناوب تابع  $y = \cos kx$  برابر  $T = \frac{2\pi}{|k|}$  است.

$$f(0) = \frac{-1}{2} \rightarrow a \cos 0 = -\frac{1}{2} \rightarrow a = -\frac{1}{2}$$

اگر دوره‌ی تناوب تابع را  $T$  بنامیم در این صورت  $T + \frac{T}{4} = \pi$  است پس  $T = \frac{4\pi}{5}$  است.

$$T = \frac{2\pi}{|b|} = \frac{4\pi}{5} \rightarrow |b| = \frac{5}{2} \rightarrow \begin{cases} b = \frac{5}{2} \xrightarrow{a = -\frac{1}{2}} a + b = 2 \\ b = -\frac{5}{2} \xrightarrow{a = -\frac{1}{2}} a + b = -3 \end{cases}$$

بنابراین کمترین مقدار  $a + b$  برابر  $-3$  است.

۸۸ - گزینه ۳ می‌دانیم:  $1 + \cos 2a = 2\cos^2 a$

$$\cos 2x + 2\cos^2 x = 0 \rightarrow \cos 2x + 1 + \cos 2x = 0 \rightarrow 2\cos 2x = -1 \rightarrow \cos 2x = -\frac{1}{2}$$

$$\rightarrow \cos 2x = \cos\left(\pi - \frac{\pi}{3}\right) = \cos \frac{2\pi}{3} \xrightarrow{x = 2k\pi \pm \alpha} 2x = 2k\pi \pm \frac{2\pi}{3} \rightarrow x = k\pi \pm \frac{\pi}{3}$$

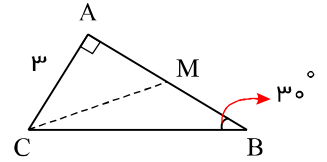
۸۹ - گزینه ۴ ضلع روبرو به زاویه‌ی  $30^\circ$  نصف وتر است  $\leftarrow BC = 6$

$$\text{ضلع روبرو به زاویه‌ی } 60^\circ (\hat{C}), \frac{\sqrt{3}}{2} \text{ وتر است } \leftarrow AB = \frac{\sqrt{3}}{2} (6) = 3\sqrt{3}$$



$$\text{از طرفی: } MB = \frac{AB}{2} = \frac{3\sqrt{3}}{2}$$

$$S_{\triangle MBC} = \frac{1}{2} MB \times BC \times \sin 30^\circ = \frac{1}{2} \left( \frac{3\sqrt{3}}{2} \right) \left( \frac{1}{2} \right) = \frac{18\sqrt{3}}{8} = \frac{9\sqrt{3}}{4}$$



۹۰ - گزینه ۴ می دانیم  $\sin a \cos a = \frac{1}{2} \sin 2a$  است.

$$4 \sin x \cdot \sin\left(\frac{3\pi}{2} - x\right) = 1 \rightarrow -4 \sin x \cos x = 1 \rightarrow -4\left(\frac{1}{2} \sin 2x\right) = 1 \rightarrow -2 \sin 2x = 1 \rightarrow \sin 2x = -\frac{1}{2} = \sin\left(\frac{-\pi}{6}\right)$$

$$\sin x = \sin \alpha \rightarrow \begin{cases} x = 2k\pi + \alpha \\ x = 2k\pi + \pi - \alpha \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 2x = 2k\pi - \frac{\pi}{6} \rightarrow x = k\pi - \frac{\pi}{12} \\ 2x = 2k\pi + \frac{7\pi}{6} \rightarrow x = k\pi + \frac{7\pi}{12} \end{cases} \xrightarrow{\text{به } k \text{ عدد می دهیم}} x = \frac{7\pi}{12}, \frac{11\pi}{12}, \frac{19\pi}{12}, \frac{23\pi}{12} \xrightarrow{\text{مجموع جواب ها}} \frac{60\pi}{12} = 5\pi$$

۹۱ - گزینه ۴ با توجه به شکل ۳۱ صفحه ۳۹ شبکه آندوپلاسمی یاخته های پوششی روده باریک در شکل گیری کیلومیرون ها نقش دارند.

۹۲ - گزینه ۳ یاخته های اصلی غده ها، آنزیم های گوارشی معده (پروتئازها و لیپاز) را ترشح می کنند که در عمق غدد معدی قرار گرفته اند، اما یاخته های پوششی سطحی که بی کربنات ترشح می کنند در سطح حفره معدی قرار دارند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: لزوماً همه یاخته های ترشح کننده ماده مخاطی و یاخته های کناری، در مجاورت یاخته های اصلی قرار ندارند.

گزینه ۲: برخی یاخته های اصلی غدد معدی به بافت ماهیچه ای دیواره معده نزدیک تراند.

گزینه ۴: یاخته های پوششی سطحی و برخی از یاخته های غده های معده، ماده مخاطی زیادی ترشح می کنند که لایه زله ای حفاظتی را قلیایی می کند. یاخته های پوششی مخاط معده در بافت پیوندی زیرین فرو رفته اند و حفره های معده را به وجود می آورند. مجاری غده های معده، به این حفره ها راه دارند. ترشحات یاخته های درون غدد معدی برخلاف یاخته های سطحی، ابتدا به درون مجاری و سپس به درون حفرات معده وارد می شود.

۹۳ - گزینه ۴: ۱: چینه دان، ۲: معده، ۳: کبد، ۴: روده بزرگ

در کبد انسان، از مواد جذب شده، گلیکوژن و پروتئین ساخته می شود و موادی مانند آهن و برخی ویتامین ها نیز در آن ذخیره می شوند.  
بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: در انسان روده بزرگ، آب و یون ها را جذب می کند. ورود مواد به محیط داخلی بدن، جذب نام دارد.

گزینه ۲: معده و کیسه های معده ملخ، آنزیم هایی ترشح می کنند که به پیش معده وارد می شوند. جذب مواد غذایی در معده ملخ انجام می شود.

گزینه ۳: در ملخ، ادامه گوارش کربوهیدرات ها و ذخیره و نرم شدن غذا در چینه دان انجام می شود.

۹۴ - گزینه ۴ بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: غدد بزاقی با ترشح آنزیم لیزوزیم در از بین بردن باکتری های درون دهان نقش دارند.

گزینه ۲: غدد دیواره معده دارای یاخته های با اندازه متفاوت و با ترشحات متفاوت است.

گزینه ۳: کبد با ترشح صفرا در عملکرد لیپاز پانکراس مؤثر است.

۹۵ - گزینه ۴ روده = E، مری = D، کیسه های معده = C، پیش معده = B، چینه دان = A

در چینه دان به علت وجود آنزیم های بزاق گوارش شیمیایی داریم. جذب غذا در معده صورت می گیرد نه در کیسه های معده. در ملخ در فضای دستگاه گوارش، گوارش درون یاخته ای مواد غذایی نداریم. ترشحات کیسه های معده و خود معده در گوارش شیمیایی مواد غذایی مؤثر است. پیش معده با دندان های خود در گوارش فیزیکی غذاها نقش دارد.

۹۶ - گزینه ۲ بزاق، ترکیبی است که شامل ترشحاتی است که از غدد بزاقی، مانند غدد بناگوشی، زیربانی، زیرآرواره ای و غده های بزاقی کوچک حفره دهان ترشح می شود. آنزیم هایی که در بزاق دیده می شوند، شامل آمیلاز و لیزوزیم است. همه آنزیم های گوارشی با تشکیل کیسه های غشایی و طی فرایند برون رانی از یاخته سازنده خود ترشح می شوند. منظور از کاتالیزورهای زیستی، آنزیم ها هستند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: آنزیم لیزوزیم در گوارش کربوهیدرات نقشی ندارد.

گزینه ۳: روده باریک محل اصلی جذب مواد غذایی است. آنزیم هایی که در روده باریک وجود دارند، توسط یاخته های پوششی اندام های مرتبط با لوله گوارش

(پانکراس) و خود مخاط روده تولید می شوند.



مترشحه از یاخته های کناری قرار می گیرند.

۹۷ - گزینه ۲ بیشتر یاخته های سطح یک پرز، از نوع یاخته های پوششی دارای ریزپرز هستند. این یاخته ها دارای آنزیم مؤثر در گوارش کربوهیدرات ها در سطح غشای خود هستند و در جذب مواد غذایی نقش دارند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: برخی از یاخته های پوشاننده پرز، در ترشح ماده مخاطی (موسین) نقش دارند.

گزینه ۳: همه یاخته های سطح پرز، فاقد توانایی تولید هورمون هستند. زیرا که یاخته های ترشح کننده هورمون، درون غدد روده قرار دارند، نه سطح پرز!

گزینه ۴: بافت پوششی روده از نوع استوانه ای یک لایه است. لذا در این بافت همه یاخته ها در تماس با غشای پایه قرار دارند. غشای پایه، شبکه ای از رشته های پروتئینی و گلیکوپروتئینی است.

۹۸ - گزینه ۲ انرژی لازم برای انتقال گلوکز، از شیب غلظت سدیم فراهم می شود نه مولکول های ATP به طور مستقیم.

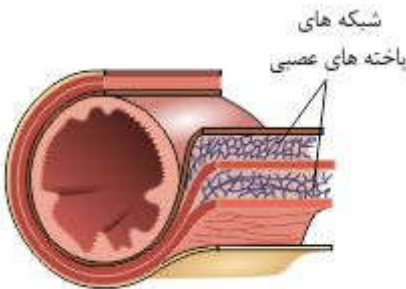
بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: ویتامین B<sub>12</sub> همراه با عامل (فاکتور) داخلی معده به روش درون بری (اندوسیتوز) جذب می شود.

گزینه ۳: کلسیم در روده باریک به روش انتقال فعال جذب می شود.

گزینه ۴: مولکول های حاصل از گوارش چربی ها به روش انتشار وارد یاخته های پرز می شوند.

۹۹ - گزینه ۳ شبکه های عصبی روده ای می توانند مستقل از دستگاه عصبی خودمختار فعالیت کنند. اما دستگاه عصبی خودمختار با آنها ارتباط دارد و بر عملکرد آنها تأثیر می گذارد.



بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱) شبکه های یاخته های عصبی لوله گوارش در زیر مخاط و لایه ماهیچه ای دیده می شود.

گزینه ۲) در ساختار لوله گوارش از مری تا مخرج، شبکه های یاخته های عصبی وجود دارند.

گزینه ۴) همان طور که بیان شد، شبکه های عصبی روده ای می توانند مستقل از دستگاه عصبی خودمختار فعالیت کنند؛ ولی دستگاه عصبی خودمختار با آنها ارتباط دارد و بر عملکرد آنها تأثیر می گذارد.

۱۰۰ - گزینه ۴ انتقال مولکول های درشت با درون بری و برون رانی صورت می گیرد که در درون بری با کاهش سطح غشای یاخته و در برون رانی با افزایش سطح غشای یاخته همراه است.

۱۰۱ - گزینه ۳ بررسی گزینه ها:

گزینه ۱: هرگاه میزان کلسیم خوناب افزایش یابد، هورمون کلسی تونین افزایش می یابد. افزایش کلسی تونین مانع از برداشت بیشتر کلسیم از استخوان می شود و در نتیجه مانع ورود بیشتر کلسیم به داخل خون می گردد.

گزینه ۲: اگر میزان کلسیم خوناب کاهش پیدا کند، ترشح کلسی تونین نیز کاهش پیدا می کند تا مانع برداشت کلسیم از استخوان نشود. در ضمن کلسی تونین بر روی باز جذب کلیوی کلسیم تأثیری ندارد.

گزینه ۳: اگر میزان کلسیم خوناب کاهش پیدا کند، ترشح هورمون پاراتیروئیدی افزایش می یابد تا با افزایش میزان کلسیم خوناب به راه های مختلف کاهش کلسیم را جبران کند. یکی از این راه ها افزایش جذب کلسیم از روده است.

گزینه ۴: اگر میزان کلسیم خوناب افزایش پیدا کند، ترشح هورمون پاراتیروئیدی کاهش می یابد. در نتیجه باز جذب کلسیم از کلیه کاهش و میزان دفع کلسیم از طریق ادرار زیاد می شود.

۱۰۲ - گزینه ۴ جمله الف (درست): برای مثال، مار فرمون های موجود در هوا را که تشخیص می دهند و از وجود جانوران (گونه های مختلف دیگر) در اطراف خود آگاه می شوند.

جمله ب (درست): فرمون ها، موادی هستند که از یک فرد ترشح شده و در فرد یا افراد دیگری از همان گونه پاسخ های رفتاری ایجاد می کند.

جمله ج (درست): زنبور از فرمون ها برای هشدار خطر شکارچی (گونه دیگر) به زنبورهای هم گونه خود استفاده می کند.





جمله د (درست): گربه‌ها از فرمون‌ها برای تعیین قلمرو خود و آگاهی دادن به افراد دیگر هم‌گونه خود استفاده می‌کنند.

۱۰۳ - گزینه ۱: گزینۀ ۱: هورمون کورتیزول، که از بخش قشری غده فوق کلیه ترشح می‌شود، قند خون را افزایش می‌دهد. هورمون اپی نفرین و نوراپی نفرین که از بخش مرکزی غده فوق کلیه ترشح می‌شوند، نیز سبب افزایش قند خون می‌شوند.

گزینۀ ۲: اپی نفرین و نوراپی نفرین که از بخش مرکزی غده فوق کلیه ترشح می‌شود همانند هورمون آلدوسترون که از بخش قشری ترشح می‌شود، سبب افزایش فشار خون می‌شوند.

گزینۀ ۳: هورمون آلدوسترون که از بخش قشری ترشح می‌شود، سدیم و فشار خون را افزایش می‌دهد.

گزینۀ ۴: هورمون بخش قشری غده فوق کلیه یعنی کورتیزول، فعالیت دستگاه ایمنی را تضعیف می‌کند.

۱۰۴ - گزینه ۲ موارد اول و سوم صحیح هستند.

نوتروفیل نخستین یاخته دفاعی است که به منظور ایجاد پاسخ التهابی، تراگذاری انجام می‌دهد.

مورد اول) اگر نوتروفیل‌ها به ویروس آلوده شوند، می‌توانند اینترفرون نوع یک تولید کنند.

مورد دوم) دقت کنید در نوتروفیل‌ها "یک هسته" وجود دارد که چند قسمتی است.

مورد سوم) این یاخته‌ها از طریق تنفس یاخته‌ای،  $ATP$  تولید می‌کنند.

مورد چهارم) دقت کنید نوتروفیل‌ها در دومین خط دفاعی شرکت دارند، نه در خطوط (خط اول و دوم) دفاع غیر اختصاصی.

۱۰۵ - گزینه ۴: گزینۀ (۱): مونوسیت‌هایی که وارد بافت می‌شوند به درشت‌خوار یا یاخته‌های دارینه‌ای تبدیل می‌شوند.

گزینۀ (۲): یاخته‌های دارینه‌ای قسمت‌هایی از میکروب را در سطح خود قرار می‌دهند. سپس خود را به گره‌های لنفاوی نزدیک می‌رسانند تا این قسمت‌ها را به لنفوسیت‌های غیر فعال ارائه کنند و لنفوسیت‌ها را فعال کنند.

گزینۀ (۳): یاخته‌های دارینه‌ای، در لایه بیرونی پوست نیز، بیگانه‌خواری انجام می‌دهند.

گزینۀ (۴): درشت‌خوارهای موجود در کبد و طحال سبب پاکسازی گویچه‌های قرمز مرده می‌شوند.

۱۰۶ - گزینه ۱: گزینۀ (۱): اینترفرون نوع  $I$  از یاخته‌های آلوده به ویروس ترشح می‌شود. همه یاخته‌هایی که به ویروس آلوده می‌شوند در مبارزه با یاخته‌های سرطانی نقش ندارند. اینترفرون نوع  $II$  نقش مهمی علیه یاخته‌های سرطانی دارد.

گزینۀ (۲): یاخته‌کشنده طبیعی و لنفوسیت‌های کشنده، با ترشح پرفورین و سپس وارد کردن آنزیمی به درون یاخته «مرگ برنامه‌ریزی شده» را به راه می‌اندازد.

گزینۀ (۳): اینترفرون نوع  $II$  از یاخته‌های کشنده طبیعی و لنفوسیت‌های  $T$  ترشح می‌شود که هر دو نوعی لنفوسیت محسوب می‌شوند.

گزینۀ (۴): ماستوسیت‌ها و بازوفیل‌ها می‌توانند هیستامین ترشح کنند که هر دو یاخته مربوط به دفاع غیر اختصاصی هستند و توانایی شناسایی آنتی‌ژن‌ها را ندارند.

۱۰۷ - گزینه ۲: گزینۀ (۱): لنفوسیت‌های خاطره‌توانایی ترشح پادتن ندارند.

گزینۀ (۲): پادتن‌ها، با خنثی‌سازی ویروس‌ها، و باکتری‌ها، رسوب دادن آنتی‌ژن‌های محلول و به هم چسباندن میکروب‌ها باعث افزایش بیگانه‌خواری درشت‌خوارها می‌شوند.

گزینۀ (۳): هر پادتن به دو مولکول آنتی‌ژن "یکسان" (از نوع) می‌تواند متصل شود.

گزینۀ (۴): یاخته‌های پادتن‌ساز، قدرت تقسیم ندارند. یاخته‌های خاطره، در خاطره بخشی ایمنی نقش دارند.

۱۰۸ - گزینه ۴: کوتاه‌ترین مرحله در اینترفاز، مرحله  $G_1$  است.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) یک یاخته پیکری هسته‌دار با قابلیت تقسیم در انسان، در مرحله  $G_1$ ، ۴۶ کروموزوم دو کروماتیدی دارد. بنابراین دارای ۹۲ مولکول  $DNA$  است.

(۲) ورود به مرحله  $G_2$  ویژگی مرحله  $G_1$  است. (نه مرحله  $G_2$ )

(۳) در مرحله  $G_2$  ساخت پروتئین‌ها و عوامل مورد نیاز برای تقسیم افزایش (نه شروع) پیدا می‌کند.

(۴) مرحله  $G_2$  است که یاخته‌ها آماده تقسیم می‌شوند و چون مرحله  $S$  را پشت سر گذاشته‌اند، مقدار  $DNA$  هسته نسبت به مرحله قبل از  $S$ ، دو برابر شده است.

۱۰۹ - گزینه ۱ در مراحل پرومتافاز، متافاز و آنافاز پوشش هسته مشاهده نمی‌شود.

۱. در هر سه مرحله، کروموزوم‌ها فشرده و ضخیم هستند.

۲. در پرومتافاز و متافاز، تعداد سانترومر نصف تعداد کروماتیدها است.

۳. حرکت سانتیریول‌ها مربوط به مرحله پروفاز است. در مراحل بعدی سانتیریول‌ها مستقر شده و در قطبین قرار دارند. از طرف دیگر سانتیریول در یاخته‌های جانوری وجود دارد.

۴. سانتیریول در یاخته‌های جانوری وجود دارد.

در بعضی از یاخته‌ها در دو قطب یاخته، سانتیریول دیده نمی‌شود. (برای مثال در یاخته گیاهی در نهاندانگان و بازدانگان)

۱۱۰ - گزینه ۳ در مرحله متافاز میوز ۱ و ۲ یک یاخته جانوری در هر قطب یاخته یک جفت سانتیریول مشاهده می‌شود.



۱۱۱ - گزینه ۴ وقتی کیفیت مخلوطی از باکتری‌های پوشینه‌دار کشته شده و بدون پوشینه زنده را به موش‌ها تزریق کرد، مشاهده کرد که تعدادی از باکتری‌های بدون پوشینه تغییر کرده و پوشینه‌دار شده‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: کیفیت در آزمایش سوم خود (تزریق باکتری‌های پوشینه‌دار کشته شده با گرما) متوجه شد که وجود پوشینه به تنهایی عامل مرگ موش‌ها نیست.

گزینه «۲»: ایوری و همکارانش متوجه شدند که ماده وراثتی همان مولکول دنا است (نه کیفیت).

گزینه «۳»: این نتیجه در آزمایش آخر کیفیت به دست آمد. (تزریق مخلوطی از باکتری‌های پوشینه‌دار کشته شده و بدون پوشینه زنده.

۱۱۲ - گزینه ۴ بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در هر دو مدل، دناهای حاصل از همانندسازی دارای نوکلئوتیدهای جدید در ساختار خود هستند.

گزینه «۲»: پیوندهای فسفودی‌استر در رشته‌های مادری در روش غیرحفاظتی دست‌خوش تغییر شده و پیوندهای جدید با نوکلئوتیدهای جدید ایجاد می‌شود.

گزینه «۳»: دقت کنید که انواع بازهای موجود در هر رشته، الزاماً با رشته مکمل خود یکی نیست. به‌طور مثال ممکن است یک رشته فقط دارای نوکلئوتید آدنین‌دار باشد، در این صورت رشته مکمل نیز فقط تیمین داشته و فاقد هرگونه باز آلی آدنین است.

۱۱۳ - گزینه ۴ ایوری و همکارانش به این نتیجه رسیدند که عامل اصلی و مؤثر در انتقال صفات، دنا است. به عبارت ساده‌تر، دنا همان ماده وراثتی است. آن‌ها در آزمایش خود مخلوط به دست آمده را در یک گریزانه (سانتریفیوژ) با سرعت بالا قرار دادند و مواد آن را به صورت لایه‌لایه جدا کردند. با اضافه کردن هر یک از لایه‌ها به صورت جداگانه به محیط کشت باکتری فاقد پوشینه مشاهده کردند که انتقال صفت فقط با لایه‌ای که در آن دنا وجود دارد، انجام می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نشان‌دهنده کارهای انجام شده توسط کیفیت است.

گزینه «۲»: نشان‌دهنده آزمایش‌های فرانکلین و ویلکینز است.

گزینه «۳»: نشان‌دهنده کارهای واتسون و کریک می‌باشد.

۱۱۴ - گزینه ۲ اگر رشته‌های  $DNA$  اولیه را که سبک هستند به صورت  $AA$  نشان دهیم و رشته‌های جدید را که نسبت به  $DNA$  اولیه سنگین‌ترند به صورت  $(BB)$  نشان دهیم بعد از ۳ نسل همانندسازی ۸ مولکول  $DNA$  به‌وجود می‌آید که دو تای آن‌ها نیمه سنگین‌اند  $(AB)$  و بقیه سنگین  $(BB)$  می‌باشند. لذا پس از سانتریفیوژ این مولکول‌ها، ۲ مولکول نیمه سنگین در وسط لوله آزمایش قرار می‌گیرند در حالی که رشته‌های سنگین  $(BB)$  در پایین لوله آزمایش قرار می‌گیرند.

۱۱۵ - گزینه ۳ هلیکاز بر مولکول‌های دنا اثر دارد و مولکول‌های دنا دو رشته‌ای هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هیستون‌ها فقط دریاخته‌های هویسته‌ای وجود دارند و در پیش‌هسته‌ای‌ها دیده نمی‌شوند.

گزینه «۲»: در هر دو راهی همانندسازی یک آنزیم هلیکاز و دو آنزیم دنابسپاراز وجود دارد.

گزینه «۴»: دقت کنید مرحله دوم چرخه یاخته‌ای، میتوز (تقسیم یاخته) است، درحالی‌که همانندسازی در مرحله دوم میان چهر (اینترفاز)، یعنی مرحله  $S$  رخ می‌دهد.

۱۱۶ - گزینه ۱ بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: قبل از شروع همانندسازی، ابتدا پیچ و تاب دنا باز می‌شود.

گزینه «۲»: پلازمید برخلاف دنا اصلی، به غشا متصل نیست.

گزینه «۳»: مثلاً  $ATP$  برای تولید انرژی در یاخته دوفسفات از دست می‌دهد.

گزینه «۴»:  $ATP$  قند رببوز دارد، بنابراین نمی‌تواند در ساختار دنا شرکت کند.

۱۱۷ - گزینه ۴ دناهای سیتوپلاسمی در پروکاریوت‌ها (دنا اصلی و و دیسک) و در یوکاریوت‌ها (دنا میتوکندری و کلروپلاست) است که همگی دنا حلقوی‌اند. در دنا حلقوی، انتهای هیدروکسیل آزاد وجود ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در بررسی تعداد حلقه‌های آلی، قند و حلقه‌های موجود در باز آلی را باید در نظر بگیریم.

گزینه «۲»: پایداری مولکول دنا دورشته‌ای بیش‌تر با پیوند هیدروژنی مرتبط است نه فسفودی‌استر.

گزینه «۳»: تعداد بازها در قانون چارگاف در یک مولکول  $DNA$  بحث می‌شود نه یک رشته از  $DNA$ .

۱۱۸ - گزینه ۴ منظور سؤال پیوند هیدروژنی است که در  $DNA$  (تایید گزینه «۱») و پروتئین‌ها (تایید گزینه «۲» و «۳») با توجه به شکل ۱۷ صفحه ۱۶، پروتئین‌ها می‌توانند دارای پیوند دی‌سولفیدی است.

در گزینه «۴»:  $DNA$  پیک موردنظر است که پیوند هیدروژنی ندارد.

۱۱۹ - گزینه ۳ بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گروه  $R$  هر آمینواسید، ویژگی‌های منحصر به فرد همان آمینواسید را تعیین می‌کند، نه ویژگی‌های هر آنزیمی را. درضمن هر آنزیمی پروتئینی نیست.

ویژگی‌های پروتئین‌ها به نوع، ترتیب و تعداد آمینواسیدها در پروتئین بستگی دارد.



گزینه ۲: طبق متن کتاب تشکیل پیوند پپتیدی در محیط آبی صورت می گیرد.

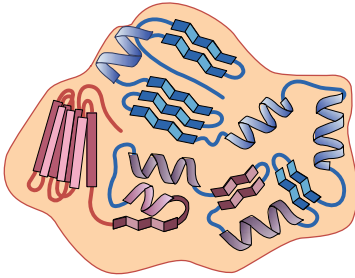
گزینه ۳: پروتئین ها از یک یا چند زنجیره بلند و بدون شاخه از پلی پپتیدها ساخته شده اند.

گزینه ۴: گروه آمین و گروه کربوکسیل در آمینواسیدهای مختلف می توانند به همدیگر نزدیک شوند و با حضور آنزیم واکنش سنتز آبدی را انجام دهند.

۱۲ - گزینه ۳ اگرچه آمینواسیدها در طبیعت انواع گوناگونی دارند (نه فقط ۲۰ تا) اما فقط ۲۰ نوع از آن ها در ساختار پروتئین ها به کار می رود (نادرستی جمله صورت سؤال) بنابراین باید به دنبال گزینه نادرست باشیم.

در ساختار اول هم زمان با تشکیل پیوند پپتیدی، مولکول آب آزاد می شود. در ساختار دوم (الگوهایی از پیوند هیدروژنی) بین گروه های R پیوند کووالانسی تشکیل نمی گیرد.

در ساختار سوم (تاخورد و متصل به هم) امکان مشاهده ساختار ماریچی و صفحه ای به صورت هم زمان وجود دارد.



۱۲۱ - گزینه ۴

$$V_{\text{شن}} = V_{\text{استوانه}} - V_{\text{روغن}} = V_{\text{استوانه}} - \frac{m_{\text{روغن}}}{\rho_{\text{روغن}}} = 100 - \frac{16}{0.8} = 80 \text{ cm}^3$$

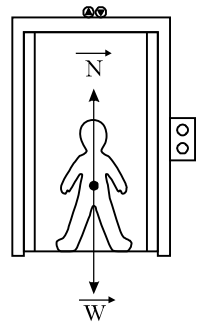
$$\rho_{\text{شن}} = \frac{m_{\text{شن}}}{V_{\text{شن}}} = \frac{400}{80} = 5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

۱۲۲ - گزینه ۱ چون حرکت با تندی ثابت است، نیروی خالص وارد بر جسم صفر است، داریم:

$$N = W = mg = 80 \times 9.8 = 784 \text{ N}$$

بنابراین با استفاده از رابطه کار ( $W = (F \cos \theta)d$ ) داریم:

$$W_N = (N \cos \theta)d = 784 \times \cos 0 \times 5 = 3920 \text{ J}$$



۱۲۳ - گزینه ۲ حداکثر ارتفاع گلوله، جایی است که  $v_B = 0$  شود. بنابراین با در نظر گرفتن سطح زمین به عنوان مرجع انرژی پتانسیل گرانشی و با استفاده از پایستگی انرژی مکانیکی داریم:

$$E_B = E_A \Rightarrow K_B + U_B = K_A + U_A$$

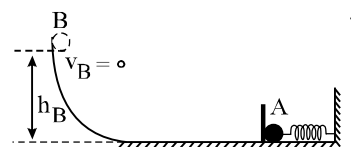
$$v_B = 0 \Rightarrow K_B = 0$$

$$v_A = 0 \Rightarrow K_A = 0$$

$$U_B = mgh_B$$

$$U_A = U_{\text{کشسانی}}$$

$$\Rightarrow mgh_B = U_{\text{کشسانی}}$$



$$\Rightarrow 4 \times 10 \times h_B = 200 \Rightarrow h_B = 5 \text{ m}$$



اگر تندی جسم را با  $v$  و جرم آن را با  $m$  نشان دهیم، طبق رابطه مقایسه‌ای انرژی جنبشی داریم:

$$K = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow \frac{K_2}{K_1} = \frac{m_2}{m_1} \times \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2 \xrightarrow{m_2 = 0.8m_1, v_2 = v_1 + 10} \frac{K_2}{K_1} = \frac{0.8m_1}{m_1} \times \left(\frac{v_1 + 10}{v_1}\right)^2$$

$$\xrightarrow{K_2 = 1.25K_1} 1.25 = 0.8 \times \left(\frac{v_1 + 10}{v_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{5}{4} = \frac{4}{5} \left(\frac{v_1 + 10}{v_1}\right)^2$$

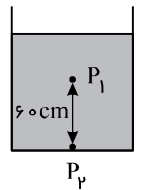
$$\Rightarrow \frac{v_1 + 10}{v_1} = \frac{5}{4} \Rightarrow 4v_1 + 40 = 5v_1 \Rightarrow v_1 = 40 \text{ m/s}$$

۱۲۵ - گزینه ۱ اگر فشار در ۶۰ سانتی متری کف طرف را برابر  $P_1$  و فشار در کف طرف را برابر با  $P_2$  در نظر بگیریم، داریم:

$$\Delta P = P_2 - P_1 = \rho gh$$

$$\Rightarrow 120000 - P_1 = 2500 \times 10 \times 0.6$$

$$\Rightarrow P_1 = 105000 \text{ Pa} = 105 \text{ kPa}$$



۱۲۶ - گزینه ۱ با توجه به اصل ارشمیدس، مایع نیرویی بالاسو به چوب وارد می‌کند که با وزن مایع جابه‌جا شده برابر است. چون ظرف پر از مایع بوده، مایع بیرون ریخته شده همان مایع جابه‌جا شده است. بنابراین با قرار دادن چوب بر روی سطح مقداری از مایع بیرون می‌ریزد و وزن آن کم می‌شود اما مایع نیروی بالاسو به چوب و چوب هم نیرویی پایین سو به مایع وارد می‌کند که هم وزن مایع بیرون ریخته شده است. در نتیجه عددی که ترازو نشان می‌دهد تغییر نمی‌کند.

۱۲۷ - گزینه ۱ ابتدا فشار هوا را بر حسب  $\text{cmHg}$  محاسبه می‌کنیم.

$$P_0 = (\rho gh)_{\text{جیوه}} \Rightarrow 1.0336 \times 10^5 = 13.6 \times 10^3 \times 10 \times h$$

$$\Rightarrow h = 0.76 \text{ m} \Rightarrow P_0 = 76 \text{ cmHg}$$

اکنون براساس رابطه فشار در ته لوله  $P = P_0 + h_{\text{Hg}}$  داریم:

$$\frac{P_2}{P_1} = 2 \Rightarrow \frac{76 + h'}{76 + 4} = 2 \Rightarrow 76 + h' = 160 \Rightarrow h' = 84 \text{ cm}$$

$$\Delta l_1 + \Delta l_2 = 100.4 \text{ cm} - 2(50 \text{ cm}) = 0.4 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow (l_1 \alpha \Delta \theta)_{\text{Cu}} + (l_2 \alpha \Delta \theta)_{\text{Al}} = 0.4 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow (50 \text{ cm} \times 1.7 \times 10^{-5} \times \Delta \theta)_{\text{Cu}} + (50 \text{ cm} \times 2.3 \times 10^{-5} \times \Delta \theta) = 0.4 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow (85 + 115)(10^{-5} \times \Delta \theta) = 0.4 \text{ cm} \rightarrow \Delta \theta = \frac{0.4 \text{ cm}}{0.002 \text{ cm}} = 200^\circ \text{C}$$

$$\Delta T = \Delta \theta \rightarrow \boxed{\Delta T = 200 \text{ K}}$$

$$\text{ارتفاع جیوه: } h_1 = 4 \text{ cm}, h_2 = 4 \text{ cm} + \frac{\text{حجم جیوه اضافه شده}}{\text{سطح مقطع لوله}} = 4 + \frac{4}{0.1} = 44 \text{ cm}$$

$$P_2 = P_0 + P_{\text{جیوه}} \Rightarrow P_1 = 76 + 4 = 80 \text{ cmHg}, P_2 = 76 + 44 = 120 \text{ cmHg}$$



۱۳۰ - گزینه ۳ هنگامی که  $100g$  آب در ظرف باقی می ماند،  $300g$  از آن بخار شده است. بنابراین داریم:

$$Q_T = Q_1 + Q_2 = mc\Delta\theta + m'L_V$$

$$\Rightarrow Q_T = 0,4 \times 4200 \times (100 - 40) + 0,3 \times 2256 \times 10^3$$

$$\Rightarrow Q_T = 100800 + 676800 = 777600J$$

اکنون با جایگذاری در رابطه توان، زمان را به دست می آوریم:

$$t = \frac{Q_T}{P} = \frac{777600}{3600} = 216s$$

۱۳۱ - گزینه ۳

$$0,25q_1 = 20\mu C \rightarrow \begin{cases} q'_1 = 80 - 20 = 60\mu C \\ q'_2 = (-50) + 20 = -30\mu C \end{cases}$$

$$\frac{F'}{F} = \frac{q'_1|q'_2|}{q_1|q_2|} = \frac{60 \times 30}{80 \times 50} = \frac{18}{40} = \frac{9}{20} \rightarrow \frac{\Delta F}{F} = -\frac{11}{20} = -55\% \text{ کاهش}$$

۱۳۲ - گزینه ۳

$$E = \frac{kq}{r^2} \rightarrow (2,25 \times 10^5) = \frac{k(q)}{(0,8)^2} \rightarrow \boxed{kq = 1,44 \times 10^5}$$

$$\begin{array}{c} \bullet \text{---} r = 90\text{cm} \text{---} \bullet \\ q \qquad \qquad \qquad q' = 9\mu C \end{array} \rightarrow F = \frac{kqq'}{r^2} = \frac{(1,44 \times 10^5)(9 \times 10^{-6})}{(0,9)^2} = 1,6N$$

$$\rightarrow \boxed{F = 1,6N}$$

۱۳۳ - گزینه ۱ ظرفیت اولیه این خازن برابر است با:

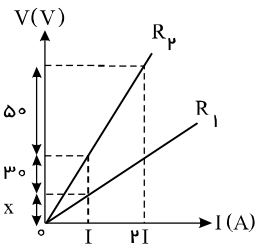
$$U = \frac{1}{2}CV^2 \Rightarrow 1,8 = \frac{1}{2}C(4 \times 10^4) \Rightarrow C = \frac{1,8}{2 \times 10^4} = 9 \times 10^{-5}F = 90\mu F$$

اگر دی الکتریکی با ثابت  $\kappa = 2$  را بین صفحات این خازن وارد کنیم، ظرفیت خازن ۲ برابر می شود و با توجه به این که ولتاژ دو سر خازن ثابت و برابر با  $200V$  است، بار جدید ذخیره شده در خازن برابر است با:

$$Q' = C'V \Rightarrow Q' = (2 \times 90) \times 200 = 360000\mu C = 36mC$$

۱۳۴ - گزینه ۳

شیب خط مربوط به  $R_2$  را در دو حالت  $I$  و  $2I$  برابر قرار می دهیم تا  $x$  به دست آید:



$$\frac{30+x}{I} = \frac{80+x}{2I} \Rightarrow 60+2x = 80+x \Rightarrow x = 20V$$

$$\frac{R_2}{R_1} = \frac{R_2 \text{ شیب خط}}{R_1 \text{ شیب خط}} = \frac{\frac{30+20}{I}}{\frac{30}{I}} = \frac{50}{30} = \frac{5}{3}$$



چون جریان در مدار از پایانه منفی خارج شده، پس این مولد مصرف کننده است.

$$V = \varepsilon + rI = 10 + 0,5 \times 2 = 11V$$

۱۳۶ - گزینه ۲

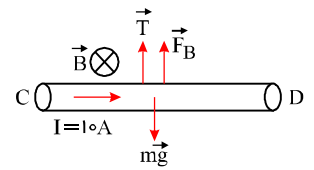
$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{I_2}{I_1} \times \frac{R_2}{R_1} \Rightarrow \frac{V_2}{220} = \frac{11}{10} \times \frac{R_2}{R_1} \xrightarrow{R = \rho \frac{l}{A}} \frac{V_2}{220} = \frac{11}{10} \times \left(\frac{d_1}{d_2}\right)^2$$

$$\xrightarrow{d_2 = \frac{110}{100} d_1} \frac{V_2}{220} = \frac{11}{10} \times \left(\frac{100}{110}\right)^2 \Rightarrow V_2 = 220 \times \frac{11}{10} \times \frac{100}{121} = 200V$$

$$\Delta V = V_2 - V_1 = 200 - 220 = -20V$$

۱۳۷ - گزینه ۱ با توجه به جهت جریان و میدان، نیروی مغناطیسی وارد به سیم  $\vec{F}_B$  در حالت اول رو به بالاست و اندازه آن برابر است با:

$$F_B = BIl = 0,02 \times 10 \times 0,2 = 0,04N$$

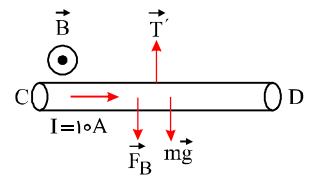


$$T + F_B = mg \Rightarrow T = (mg - 0,04)N$$

در این حالت نیروی کشش نخ برابر است با:

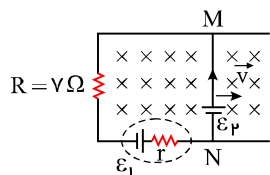
اگر جهت میدان مغناطیسی عکس شود و اندازه آن ثابت بماند، نیروی مغناطیسی همان مقدار قبلی خواهد بود ولی جهت آن رو به پایین است. در این حالت نیروی کشش نخ برابر است با:

$$T' = F_B + mg = 0,04 + mg$$



$$T' - T = 0,04 + mg - (mg - 0,04) = 0,08N$$

بنابراین تغییرات نیروی کشش نخ برابر است با:

یعنی نیروی کشش نخ  $0,08N$  افزایش می یابد.۱۳۸ - گزینه ۳ مسیر حرکت ذره باردار موازی با راستای میدان مغناطیسی برآیند می باشد، پس میدان مغناطیسی بر آن نیرویی وارد نمی کند و ذره با همان شتاب  $g$  سقوط خواهد کرد.۱۳۹ - گزینه ۲ حالت اول: با توجه به حرکت میله رسانای MN به طرف راست و جهت جریان القایی از N به M در میله، نیروی محرکه القایی  $\varepsilon_2$  هم جهت با مولد  $\varepsilon_1$  بوجود می آید.

$$\varepsilon_2 = Bvl \Rightarrow \varepsilon_2 = 0,5 \times 2 \times 1 = 1V$$

$$I_1 = \frac{\varepsilon_1 + \varepsilon_2}{R_{eq} + r} = \frac{9 + 1}{7 + 2 + 1} = \frac{10}{10} = 1A$$

حالت دوم: با توجه به حرکت میله رسانای MN به طرف چپ و جهت جریان القایی از M به N در میله، نیروی محرکه القایی  $\varepsilon_2$  در خلاف جهت مولد  $\varepsilon_1$  می باشد.

$$I_2 = \frac{\varepsilon_1 - \varepsilon_2}{R_{eq} + r} = \frac{9 - 1}{7 + 2 + 1} \Rightarrow I_2 = 0,8A$$



$$\Delta I = 0,8 - 1 = 0,2 A$$

بنابراین جریان عبوری از آن ۲ آمپر کاهش می یابد.

۱۴۰ - گزینه ۲

$$N = \frac{L}{2\pi r} = \frac{160}{2\pi \times 4 \times 10^{-2}} = \frac{2000}{\pi}$$

$$L = \frac{\mu_0 AN^2}{\ell} = \frac{(4\pi \times 10^{-7}) \times (\pi \times 16 \times 10^{-4}) \times \left(\frac{2000}{\pi}\right)^2}{20 \times 10^{-2}} = 1,28 \times 10^{-2} H$$

۱۴۱ - گزینه ۳ روش های متفاوتی وجود دارد. می توان از رسم نمودار  $(V-t)$  و یافتن مساحت سطح زیر نمودار  $(V-t)$  استفاده نمود.

یک روش مشخص نمودن سرعت در ابتدا و انتهای بازه های زمانی داده شده و یافتن جابه جایی های انجام شده در بازه است:

$$(در بازه زمانی صفر تا ۱۰s) \Rightarrow \begin{cases} V_{(10)} = at + V_0 = (-2)(10) + 30 = 10 \text{ m/s} \\ V_{(0)} = 30 \text{ m/s} \end{cases}$$

$$(در بازه زمانی ۱۰s تا ۱۵s) \Rightarrow \Delta x_1 = V \Delta t = V_{(10)} \Delta t = 10 \times 5 = 50 \text{ m}$$

$$(در بازه زمانی ۱۵s تا ۳۰s) \Rightarrow \begin{cases} \Delta x_2 = \left(\frac{10 + 40}{2}\right)(15) = 25 \times 15 = 375 \\ V_{(15)} = V_{(10)} = 10 \text{ m/s} \\ V_{(30)} = V_{(15)} + 2 \times 15 = 10 + 30 = 40 \text{ m/s} \end{cases}$$

$$\text{کل } \Delta x = \Delta x_1 + \Delta x_2 = 50 + 375 = 425 \rightarrow V_{av} = \frac{425}{20} = 21,25$$

۱۴۲ - گزینه ۲

$$\begin{cases} A: V_A = a_A t + V_{0A} = 1,5t, \text{ و } x_A = \frac{1}{2} \times 1,5t^2 = 0,75t^2 \\ B: V_B = a_B t + V_{0B} = a_B t \text{ و } x_B = \frac{1}{2} a_B t^2 - 75 \end{cases}$$

$$x_A = x_B = 75 \begin{cases} \text{در لحظه سبقت: } t = 10s \rightarrow x_A = 0,75(10)^2 = 75 \\ x_B = \frac{1}{2} a_B \times 10^2 - 75 = 75 \rightarrow a_B = 3 \text{ m/s}^2 \rightarrow \frac{V_B}{V_A} = \frac{3 \times 10}{1,5 \times 10} = 2 \end{cases}$$

۱۴۳ - گزینه ۱ معادله مکان - زمان درجه ۲ بر حسب زمان است. بنابراین حرکت با شتاب ثابت بر خط راست است. (مشابه کتاب درسی از مشتق کمک نمی گیریم.)

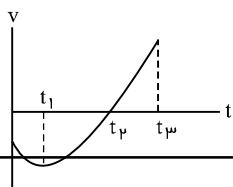
$$\begin{cases} x = 2t^2 + 4t - 8 \\ x = \frac{1}{2} at^2 + v_0 t + x_0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \frac{a}{2} = 2 \rightarrow a = +4 \\ v_0 = +4 \end{cases} \rightarrow v = at + v_0 = 4t + 4$$

مشخص است که  $v \neq 0$  یعنی متحرک بر خط راست، بدون تغییر جهت است.

$$\frac{L}{|\Delta x|} = 1 \quad \text{بنابراین:}$$

۱۴۴ - گزینه ۴

در بازه صفر تا  $t_p$  متحرک در خلاف جهت محور  $x$  حرکت می کند، چون سرعت در این بازه منفی است.





از صفر تا  $t_1$  چون شیب خط مماس بر نمودار منفی است، شتاب منفی و از  $t_1$  تا  $t_2$  شیب خط مماس بر نمودار مثبت است، پس شتاب مثبت است. (در لحظه  $t_1$  جهت شتاب عوض شده است.) پس گزینه «۴» نادرست است.

۱۴۵ - گزینه ۲ با استفاده از رابطه سرعت متوسط در حرکت با شتاب ثابت داریم:

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \begin{cases} \frac{\Delta x_1 = \frac{d}{6}}{(v_{av})_1 = 5m/s} \rightarrow 5 = \frac{\frac{d}{6}}{t_1} & (1) \\ \frac{\Delta x_2 = \frac{5d}{6}}{(v_{av})_2 = 12.5m/s} \rightarrow 12.5 = \frac{5\frac{d}{6}}{t_2} & (2) \end{cases} \Rightarrow (1) \text{ و } (2) \Rightarrow \frac{5}{12.5} = \frac{t_2}{5t_1} \Rightarrow t_2 = 2t_1$$

$$v_{av} = \frac{v_1 + v_2}{2} \begin{cases} 5 = \frac{v_0 + v_0 + at_1}{2} \Rightarrow 10 = 2v_0 + at_1 & (3) \\ 12.5 = \frac{v_0 + at_1 + v_0 + a(t_1 + t_2)}{2} = \frac{v_0 + at_1 + v_0 + 2at_1}{2} \Rightarrow 25 = 2v_0 + 4at_1 & (4) \end{cases}$$

$$(3), (4) \begin{cases} at_1 = 5m/s \\ v_0 = 2.5m/s \\ v_2 = v_0 + 3at_1 \\ \rightarrow v_2 = 2.5 + 3 \times 5 = 17.5m/s \end{cases}$$

۱۴۶ - گزینه ۳ ابتدا مدت زمان حرکت به سوی جلو را حساب می‌کنیم.

$$S_1 = \frac{l_1}{\Delta t_1} \Rightarrow \Delta t_1 = \frac{l_1}{S_1} = \frac{500m}{20m/s} = 25s$$

باتوجه به این که ربات ۱۵s در این مسیر بازگشته است، ۴۰ ثانیه آغاز حرکت همان کل زمان حرکت می‌شود.

حالا مسافتی را که ربات در این مسیر مستقیم بازگشته است را به دست می‌آوریم:

$$S_2 = \frac{l_2}{\Delta t_2} \Rightarrow l_2 = S_2 \Delta t_2 = 12m/s \times 15s = 180m$$

بنابراین ربات در مسیر مستقیم و در مدت ۴۰s مسافت ۵۰۰m را رفته است و مسافت ۱۸۰m را بازگشته است و داریم:

$$\text{اندازه جابه‌جایی} = d = l_1 - l_2 = 500m - 180m = 320m$$

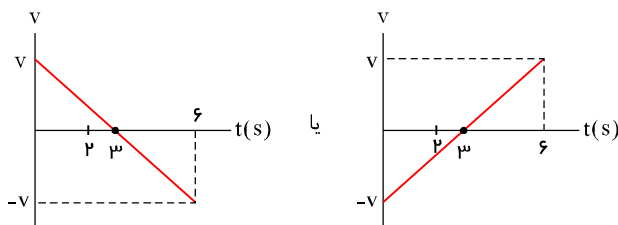
$$\Rightarrow \text{اندازه سرعت متوسط} = v_{av} = \frac{d}{\Delta t} = \frac{320m}{40s} = 8m/s$$

پس پاسخ گزینه ۳ است.

۱۴۷ - گزینه ۲ در حرکت با شتاب ثابت در لحظاتی تندی متحرک یکسان می‌شود که متحرک از یک مکان عبور کند، اگر متحرک در لحظات  $t_1$  و  $t_2$  از یک نقطه

عبور کند در این صورت در لحظه  $t_s = \frac{t_1 + t_2}{2}$ ، تندی متحرک صفر می‌شود و جهت حرکت متحرک تغییر می‌کند. بنابراین در لحظه  $t_s = \frac{0 + 6}{2} = 3s$  تندی

متحرک صفر و جهت حرکت متحرک عوض می‌شود، بنابراین از مبدأ زمان تا لحظه  $t = 3s$  نوع حرکت کندشونده و پس از لحظه  $t = 3s$  نوع حرکت تندشونده خواهد بود.



$$a = -10m/s^2$$

$\vec{v}_B$  ←  $\vec{v}_A$  →  
 $\vec{x}_A = \vec{x}_B$





$$\frac{1}{2}at^2 + v_0 t + x_0 = x$$

$$x_0 = 0, a = -10 \text{ m/s}^2$$

$$\rightarrow -5t_A^2 + v_A t_A = -x_{0A} \quad (1)$$

$$v_0 = v_A, t = t_A, x_0 = x_{0A}$$

$$x_0 = 0, a = -10 \text{ m/s}^2$$

$$\rightarrow -\frac{5}{2}t_A^2 - 2v_A \times \frac{t_A}{2} = -x_{0A} \quad (2)$$

$$v_0 = -2v_A, t_B = \frac{t_A}{2}, x_{0B} = x_{0A}$$

$$(1), (2) \rightarrow -5t_A^2 + v_A t_A = -\frac{5}{2}t_A^2 - v_A t_A \Rightarrow \frac{15}{2}t_A^2 - 2v_A t_A = 0$$

$$\Rightarrow t_A = \frac{8}{15}v_A \begin{cases} v = at + v_0 \\ \rightarrow v'_A = -10t_A + v_A \\ = \frac{-16}{3}v_A + v_A = \frac{-13}{3}v_A \\ v = at + v_0 \\ \rightarrow v'_B = -10t_B - 2v_A \\ = \frac{-8}{3}v_A - 2v_A = \frac{-14}{3}v_A \end{cases} \Rightarrow \frac{v'_A}{v'_B} = \frac{13}{14}$$

۱۴۹ - گزینه ۴ بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در بازه زمانی  $t_1$  تا  $t_2$ ، قسمت مثبت مساحت زیر نمودار که همان جابه‌جایی است بیشتر است، پس  $v_{av} > 0$  است.

گزینه «۲»: در لحظه  $t_3$  سرعت صفر و در لحظه  $t_4$  سرعت منفی است. پس  $\Delta v > 0$  است، در نتیجه  $a_{av} > 0$  است.

گزینه «۳»: در لحظات  $t_1$  و  $t_2$  سرعت متحرک صفر می‌شود و تغییر علامت می‌دهد. پس در این لحظات متحرک تغییر جهت می‌دهد.

گزینه «۴»: در لحظه  $t_4$ ، سرعت مثبت و اندازه آن بیشتر از سرعت لحظه صفر است. پس  $\Delta v > 0$  یعنی  $(a_{av})_{\text{کل}} > 0$  است. در نتیجه گزینه «۴» نادرست است.

۱۵۰ - گزینه ۳ اندازه سرعت متوسط از تندگی کوچک‌تر است. در نتیجه اندازه جابه‌جایی از مسافت پیموده شده کوچک‌تر است و الف درست نیست.

سرعت متوسط متحرک در سوی مخالف محور  $x$  است. پس جابه‌جایی متحرک نیز در سوی مخالف محور  $x$  است و ب درست است.

باتوجه به این که حرکت بر خط راست است و اندازه جابه‌جایی از مسافت پیموده شده کمتر است، جهت حرکت حداقل یک بار تغییر کرده است. پس ج درست است.

کل جابه‌هایی متحرک در سوی منفی محور  $x$  است. در نتیجه اگر در شروع حرکت متحرک در سوی مثبت محور  $x$  حرکت کند، باید تغییر جهت بدهد و یک بار دیگر

از مبداء حرکت (مکان اولیه) عبور کند. بنابراین د درست است.

پس موارد ب، ج و د درست هستند و پس پاسخ گزینه ۳ است.

۱۵۱ - گزینه ۱ بررسی موارد:

مورد آ) درست

مورد ب) نادرست. ترتیب پرشدن زیرلایه‌ها به  $l, n$  زیرلایه‌ها بستگی دارد.

مورد پ) نادرست. در سومین دوره جدول دوره‌های، ۸ عنصر جای دارد که از میان آن‌ها دو عنصر گازی‌اند.

مورد ت) درست.

۱۵۲ - گزینه ۳ در صورت سؤال کاهش جرم بر حسب تولید یک مول اتم اکسیژن است؛ بنابراین با توجه به این که ۳۲ گرم معادل دو مول اتم اکسیژن است، کاهش

جرم برابر  $2,8 \times 10^{-4} \text{ g}$  خواهد بود.

$$E = mc^2 \rightarrow E = (2,8 \times 10^{-4} \times 10^{-3} \text{ kg}) \times (3 \times 10^8)^2$$

$$= 2,82 \times 10^{-10} \text{ J} \xrightarrow{\text{تبدیل به کیلوژول}} 2,82 \times 10^{-10} \times 10^{-3} = 2,82 \times 10^{-13} \text{ kJ}$$

۱۵۳ - گزینه ۴ بررسی گزینه‌ها:

ایزوتوپ‌های طبیعی هیدروژن شامل  $^1_1\text{H}$  و  $^2_1\text{H}$  و  $^3_1\text{H}$  می‌باشند و اعداد جرمی بزرگتر از ۳ نشان از ایزوتوپ مصنوعی و ساختگی دارد. در بین ایزوتوپ‌های طبیعی،

$^3_1\text{H}$  خاصیت پرتوزایی دارد.

۱۵۴ - گزینه ۳ بررسی عبارات:

الف) درست، لیتیم و ترکیبات آن رنگ شعله را به سرخ تبدیل می‌کنند.

ب) درست، عنصر هلیم دارای ۹ خط یا طول موج مرئی می‌باشد.

پ) درست، از لامپ‌نئون در ساخت نابلوه‌های تبلیغاتی برای ایجاد نوشته‌های نورانی سرخ‌فام استفاده می‌شود.

ت) نادرست، در ناحیه مرئی طیف نشری خطی عنصر هیدروژن طول موج نور آبی از طول موج نور سرخ کوتاه‌تر است، بنابراین نسبت طول موج نور آبی به طول موج



رنگ سرخ کمتر از ۱ می باشد.

۱۵۵ - گزینه ۴ آرایش الکترونی  $X$  به صورت  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1 4s^2 4p^2$  می باشد.

بررسی موارد:

(آ) درست. در این عنصر فقط در  $3d$  و  $4p$  مجموع  $n + 1$  می باشد.(ب) درست. ۵ زیرلایه دو الکترونی دارد و مجموع  $n$  و  $l$  الکترون های آخرین زیرلایه آن برابر ۱۰ می باشد.(پ) نادرست. ترکیب  $XO_p$  می باشد و نمایش الکترون - نقطه ای آن به صورت  $\ddot{O} = X = \ddot{O}$  است که تعداد جفت الکترون های پیوندی و ناپیوندی در آن برابر است.

(ت) درست. این عنصر ژرمانیم می باشد که تمایلی به تشکیل یون ندارد و با اشتراک گذاشتن الکترون به آرایش گاز نجیب پس از خود می رسد.

۱۵۶ - گزینه ۲

در دمای ثابت  $P_1 V_1 = P_2 V_2 \Leftrightarrow$ 

$$P_2 = P_1 + 1,5P_1 \Rightarrow P_1 V_1 = (P_1 + 1,5P_1)V_2$$

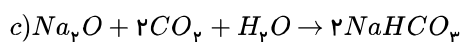
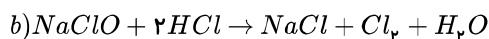
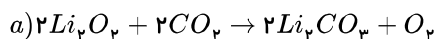
$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{1}{2,5} = 0,4 \times 100 = \%40$$

میزان کاهش ارتفاع با کاهش حجم متناسب است. بنابراین:

$$100 - 40 = \%60 \text{ کاهش ارتفاع}$$

۱۵۷ - گزینه ۳ موارد سوم و چهارم صحیح هستند.

شکل درست موارد نادرست:

مورد اول) اگر هواکره وجود نداشت، میانگین دمای کره زمین به  $18^\circ C$  - کاهش می یافت.مورد دوم) فرآورده های سوختن زغال سنگ شامل  $CO_p$ ،  $H_pO$  و  $SO_p$  است.۱۵۸ - گزینه ۴ مجموع ضرایب واکنش دهنده ها در  $c$  و  $b$  برابرند.

۱۵۹ - گزینه ۱ بررسی گزینه ها:

گزینه ۱)

$H - C \equiv N :$	
۲ الکترون ناپیوندی	۴ الکترون ناپیوندی

گزینه ۲)



$\begin{array}{c} H \\   \\ : \ddot{I} - C - \ddot{I} : \\   \\ H \end{array}$	$\begin{array}{c} : \ddot{F} - \ddot{P} - \ddot{F} : \\   \\ : \ddot{F} : \end{array}$
۱۲ الکترون ناپیوندی	۲۰ الکترون ناپیوندی

گزینه ۳

$\begin{array}{c} H - \ddot{N} - H \\   \\ H \end{array}$	$\ddot{O} = C = \ddot{O}$
۲ الکترون ناپیوندی	۸ الکترون ناپیوندی

گزینه ۴

$\begin{array}{c} : \ddot{F} : \\   \\ : \ddot{F} - Si - \ddot{F} : \\   \\ : \ddot{F} : \end{array}$	$\begin{array}{c} \ddot{S} \\ / \quad \backslash \\ \ddot{O} \quad \ddot{O} \end{array}$
۲۴ الکترون ناپیوندی	۱۲ الکترون ناپیوندی

۱۶ - گزینه ۱  $89.6 LN_p = 112L \times \frac{80}{100}$  حجم  $N_p$

۲۲.۴  $LO_p = 112L \times \frac{20}{100}$  حجم  $O_p$

$$\left\{ \begin{array}{l} ? mol N_p = 89.6 LN_p \times \frac{1 mol N_p}{22.4 LN_p} = 4 mol N_p \\ ? mol O_p = 22.4 LO_p \times \frac{1 mol O_p}{22.4 LO_p} = 1 mol O_p \end{array} \right.$$

آزمون جمع بندی تابستان پایه دوازدهم

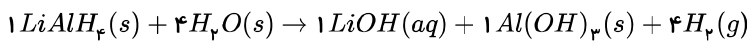


$$O_p \text{ در } 1 \text{ mol } O_p = 1 \text{ mol } O_p \times \frac{N_A O_p \text{ مولکول}}{1 \text{ mol } O_p} \times \frac{2 \text{ پیوند}}{1 O_p \text{ مولکول}} = 2 N_A$$

$$N_p \text{ در } 4 \text{ mol } N_p = 4 \text{ mol } N_p \times \frac{N_A N_p \text{ مولکول}}{1 \text{ mol } N_p} \times \frac{3 \text{ پیوند}}{1 \text{ مولکول}} = 12 N_A$$

$$\text{تعداد کل پیوندهای کووالانسی} = 2 N_A + 12 N_A = 14 N_A$$

۱۶۱ - گزینه ۴ ابتدا معادله را موازنه می‌کنیم.



روش اول

$$\Delta g LiAlH_4 \times \frac{a}{100} \times \frac{1 \text{ mol}}{38 \text{ g}} \times \frac{4 \text{ mol } H_2}{1 \text{ mol}} \times \frac{22,4 \text{ L}}{1 \text{ mol } H_2} = 11,24 \Rightarrow a = 95$$

روش دوم

$$\frac{\Delta g LiAlH_4 \times a}{1 \times 38 \times 100} = \frac{11,24}{4 \times 22,4} \rightarrow a = 95\%$$

۱۶۲ - گزینه ۴ بررسی موارد:

مورد الف) عنصرها به پنج دسته  $s, p, d, f, g$  بخش می‌شوند. (درست)

مورد ب) تعداد گروه‌های هر دسته برابر با گنجایش الکترونی زیرلایه مربوط به آن دسته است.

در هر زیرلایه با عدد کوانتومی فرعی  $l$ ،  $2l + 1$  الکترون جای می‌گیرد.

عدد کوانتومی فرعی زیرلایه  $g$ ، برابر ۴ است. در نتیجه در این زیرلایه  $2 + 4(4) = 18$  الکترون جای می‌گیرد، پس این دسته در جدول ژانت ۱۸ گروه دارد.

(نادرست)

مورد پ) ۱۱۸ عنصرهای کشف شده در دسته  $s$  (۲ گروه) و دسته  $p$  (۶ گروه)، دسته  $d$  (۱۰ گروه) و دسته  $f$  (۱۴ گروه) قرار می‌گیرند.

(درست)  $2 + 6 + 10 + 14 = 32$  = تعداد کل گروه‌ها

مورد ت) برای طبقه‌بندی عنصرهای با عدد اتمی بیش از ۱۱۸ می‌توان از جدول ژانت استفاده کرد.

۱۶۳ - گزینه ۳

$$4,214 \times 10^{23} \text{ اتم } C_n H_{2n+2} = 2,9 g C_n H_{2n+2} \times \frac{1 \text{ mol } C_n H_{2n+2}}{(14n+2)g C_n H_{2n+2}} \times \frac{(3n+2) \times 6,02 \times 10^{23}}{1 \text{ mol } C_n H_{2n+2}} \Rightarrow n = 4$$

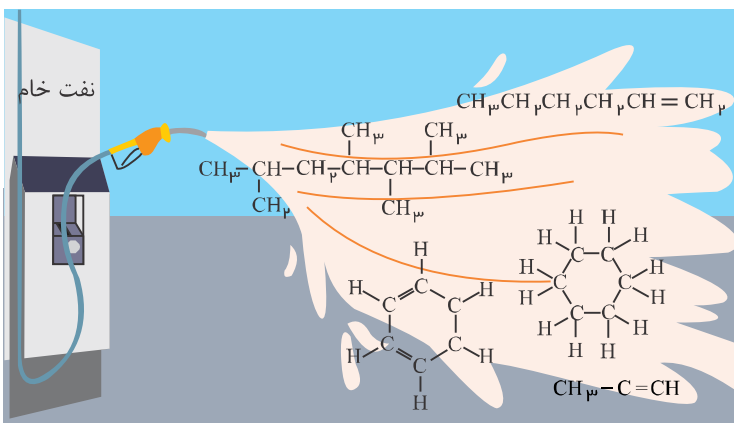
$$\Rightarrow C_n H_{2n+2} = C_4 H_{10} \text{ بوتان}$$

۱۶۴ - گزینه ۳

بررسی موارد:

الف) درست. مطابق شکل روبه‌رو، این ترکیب همانند سیکلوهگزان در ساختار

نفت خام وجود دارد.







گزینه ۲) نادرست. در واکنش  $N(g) + 3H(g) \rightarrow NH_3(g)$  سه پیوند  $N-H$  تشکیل می شود و فرآیندی گرماگیر است.

$$\Delta H = -3(391) = -1173 \text{ kJ}$$

گزینه ۳) درست. در واکنش  $NH_3(g) \rightarrow NH(g) + 2H(g)$  دو پیوند شکسته می شود و فرآیندی گرماگیر است.

$$\Delta H = 2(391) = +782 \text{ kJ}$$

گزینه ۴) نادرست. در واکنش  $NH_3(g) \rightarrow N(g) + 3H(g)$  سه پیوند شکسته می شود و فرآیندی گرماگیر است.

$$\Delta H = 3(391) = 1173 \text{ kJ}$$

۱۶۹ - گزینه ۱ بررسی موارد:

(الف) نادرست. به دلیل یکسانی دمای هر دو ظرف، میانگین انرژی جنبشی آنها با هم برابر است.

(ب) درست. با انتقال آب از ظرف A به ظرف B دمای آب و میانگین انرژی جنبشی تغییر نمی کند.

(پ) نادرست. مجموع انرژی جنبشی به مقدار ماده وابسته است.

(ت) نادرست. انرژی گرمایی به مقدار ماده بستگی دارد؛ در نتیجه به دلیل افزایش مقدار آب، انرژی گرمایی افزایش می یابد.

۱۷۰ - گزینه ۴ با توجه به رابطه داده شده، ابتدا دو طرف معادله را تقسیم بر ۲ کرده معادله واکنش را به دست می آوریم:

$$\left(\frac{1}{2}A + 4C \rightarrow 6B + \frac{1}{2}D\right) \times 2 \Rightarrow A + 8C \rightarrow 12B + D$$

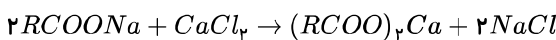
$$\left. \begin{aligned} \frac{1}{3}\bar{R}_B &= \frac{1}{2}\bar{R}_C \Rightarrow \bar{R}_C = \frac{1}{3} \text{ mol} \cdot L^{-1} \cdot s^{-1} \\ \frac{1}{3}\bar{R}_B &= 4\bar{R}_A \Rightarrow \bar{R}_A = \frac{1}{24} \text{ mol} \cdot L^{-1} \cdot s^{-1} \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow \bar{R}_C + \bar{R}_A = \frac{1}{3} + \frac{1}{24} = 0.375 \text{ mol} \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$$

با توجه به ضرایب مواد A و D، تغییر مول این مواد در بازه های زمانی یکسان برابر خواهد بود. با گذشت زمان معین، مقدار ماده B بر حسب مول بیش ترین افزایش را خواهد داشت زیرا بزرگ ترین ضریب را دارد.

۱۷۱ - گزینه ۳ سدیم هیدروژن کربنات دارای خاصیت بازی است و در واکنش با چربی ها به صابون تبدیل می شود و خاصیت پاک کنندگی را بالا می برد.

۱۷۲ - گزینه ۴



$$2000 = \frac{\text{جرم } Ca^{2+}}{200g} \times 10^6 \Rightarrow Ca^{2+} \text{ جرم} = 4 \times 10^{-1} = 0.4g \xrightarrow{\div 40} 0.01 \text{ mol } Ca^{2+}$$

$$4.72g \text{ صابون} \times \frac{1 \text{ mol}}{236g} = 0.02 \text{ mol صابون}$$

طبق معادله ۰.۰۱ مول  $Ca^{2+}$  با ۰.۰۲ مول صابون به طور کامل واکنش می دهند و از هیچ کدام اضافه نمی ماند. پس ۱۰۰٪ واکنش می دهند.

۱۷۳ - گزینه ۳

$$pH = -\log^{[H^+]} = -\log^{4 \times 10^{-3}} = 3 - \log^4 = 2.4$$

$$[H^+] = C_m \cdot \alpha \Rightarrow 4 \times 10^{-3} = 0.1 \times \alpha \Rightarrow \alpha = 4 \times 10^{-2} \xrightarrow{\times 100} 4\%$$

۱۷۴ - گزینه ۳ ترکیب داده شده مربوط به یک استر است که به دلیل غلبه بخش ناقطبی بر بخش قطبی در آن، در آب نامحلول است و در حلال های ناقطبی مانند بنزین انحلال پذیر است.

۱۷۵ - گزینه ۳ یونش را برای ترکیب های مولکولی در نظر می گیریم، چون طبق تعریف به فرآیندی که در آن یک ترکیب مولکولی در آب به یون های مثبت و منفی تبدیل می شود؛ یونش می گویند. پس استفاده از لفظ یونش برای ترکیب های یونی مانند منیزیم هیدروکسید نادرست است و باید از عبارت «تفکیک یونی» استفاده کرد.

۱۷۶ - گزینه ۲ رسانایی الکتریکی محلول ها به فراوانی یون ها در محلول بستگی دارد. بنابراین محلول اسیدی که یونش آن کم تر است، یون های کم تری وارد محلول می کند و رسانایی الکتریکی کم تری خواهد داشت. در بین ۴ اسید داده شده، سولفوریک اسید و نیتریک اسید اسیدهای قوی هستند. اما از آنجایی که  $H_2SO_4$  یک

اسید چند پروتون دار است، غلظت یون های حاصل از تفکیک آن در محیط آبی بیشتر از  $HNO_3$  است که یک اسید تک پروتون دار است.

$HNO_3$  و  $HCN$  جزو اسیدهای ضعیف هستند اما ثابت یونش اسید  $HNO_3$  بیشتر از  $HCN$  است. بنابراین ترتیب میزان رسانایی الکتریکی محلول این چهار



اسید در گزینه ۲ به درستی نشان داده شده است.

۱۷۷ - گزینه ۳ بررسی موارد:

مورد الف) درست است.

مورد ب) نادرست؛ علاوه بر زنجیره هیدروکربنی حلقه بنزنی نیز جزو بخش ناقصی آن محسوب می شود.

پ) درست است.

ت) نادرست؛ در ساختار این پاک کننده ۹ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

۱۷۸ - گزینه ۴ در محلول اسید  $HX$ ،  $[H_3O^+]$  برابر  $10^{-3.7}$  مول بر لیتر می باشد.

بنابراین در محلول هیدروفلوئوریک اسید نیز  $[H_3O^+] = 10^{-3.7}$  می باشد. یعنی:

$$[H_3O^+] = 10^{-3.7} = 10^{-4} \times 10^{0.3} = 2 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

$$K_a = \frac{[H_3O^+]^2}{M_{HF} - [H_3O^+]} = \frac{(2 \times 10^{-4})^2}{(0.001 - 2 \times 10^{-4})} = 5 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

۱۷۹ - گزینه ۲ ابتدا غلظت مولی را محاسبه می کنیم.

$$C_M = \frac{2g}{250mL} \times \frac{1000mL}{1L} \times \frac{1mol}{20g} = 0.4M$$

$$K_a = \frac{[H^+]^2}{C_M - [H^+]} \Rightarrow 10^{-3} = \frac{[H^+]^2}{0.4 - [H^+]}$$

صرف نظر کنیم

$$[H^+] = 2 \times 10^{-2} \Rightarrow pH = -\log^{2 \times 10^{-2}} = 2 - \log^2 = 1.7$$

۱۸۰ - گزینه ۴

$$pH + pOH = 14 \Rightarrow pOH = 14 - 1.7 = 12.3$$

$$pOH = -\log [OH^-] \Rightarrow 12.3 = -\log [OH^-] \Rightarrow 4 - 0.7 = -\log [OH^-] \Rightarrow \log [OH^-] = -4 + 0.7$$

$$\Rightarrow \log [OH^-] = \log 10^{-4} + \log 5 \Rightarrow [OH^-] = 5 \times 10^{-4} \frac{mol}{L}$$

در هر محلول آبی، رابطه روبه رو بین  $[OH^-]$  و  $[H_3O^+]$  وجود دارد.

$$[H_3O^+][OH^-] = 10^{-14}$$

$$[H_3O^+] = 5 \times 10^{-4} = 10^{-14} \Rightarrow [H_3O^+] = 2 \times 10^{-11} \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

$$\frac{[OH^-]}{[H_3O^+]} = \frac{5 \times 10^{-4}}{2 \times 10^{-11}} = 2.5 \times 10^7$$