

پاسخنامه تشریحی

۱ - گزینه ۱ ترکیب‌های وصفی: ۱- دید تازه، ۲- همه موجودات، ۳- دیگر پدیده‌ها، ۴- دید اجتماعی، ۵- این پدیده‌ها، ۶- سروده‌های نمادین، ۷- سروده‌های انتقادی، ۸- ادب نوین، ۹- ادب فارسی، ۱۰- جایگاه ویژه

ترکیب‌های اضافی: ۱- مطالعه شعر، ۲- شعر نیا، ۳- دید او، ۴- نگاه او، ۵- یادآور نگاه، ۶- شاعران غرب، ۷- دید نیا، ۸- سروده‌های او

۲ - گزینه ۱ در بیت صورت سؤال و سایر گزینه‌ها این مفهوم مشترک است که ذات خداوند قابل شناخت و تصوّر نیست.

در گزینه «۱»، ناتوانی انسان از بیان شوق و اشتیاقش به زبان و قلم بیان شده است.

۳ - گزینه ۱ صورت امروزی عبارت چنین است: مرد خود مُرده بود زیرا جلاد رسن (طناب) را به گل‌ویش افکنده بود و خفه کرده [بود] و همانطور که دیده می‌شود «ش» مضاف‌الیه و وابسته «گلو» است. «گلو» هم نقش متمم دارد. در این عبارت جهش ضمیر اتفاق افتاده است.

۴ - گزینه ۲ شاخص‌ها عبارت‌اند از: دکتر - امام

* واژه «استاد» نقش مضاف‌الیهی دارد و شاخص نیست.

۵ - گزینه ۱ گزینه «۲» تأمل: درنگ، اندیشه - تعمل: عمل کردن

گزینه «۳» خویش: خود - خویش: گاو آهن (خویش: فامیل)

گزینه «۴» غزا: جنگ - غذا: خوراک - قضا: سرنوشت

۶ - گزینه ۴ بیت صورت سؤال و ابیات « $\displaystyle 2\sqrt{a}$ »، « $\llbracket \gg$ » به رحمت و بخشش و صفت رزاقی خداوند اشاره دارد و این که بخشش خداوند و سفره نعمت او آن‌قدر گسترده است که از مور و مار گرفته تا ابلیس از آن روزی می‌خورند و اما مفهوم بیت (۴): سعادت و شقاوت (خوشبختی و بدبختی) از خداست.

۷ - گزینه ۱ پیام اصلی داستان «قاضی بست»، «آزادگی و دل‌ن بستن به تعلقات مادی» است و همین مضمون در گزینه «۱» یافت می‌شود.

۸ - گزینه ۳ مفهوم محوری بیت صورت سؤال و گزینه‌های «۱» و «۲» و «ن ۴»، «درویش نوازی» است. کمک به نیازمندان و دستگیری ضعفا به هنگام قدرت و استطاعت از جمله مفاهیم پر کاربردی است که اغلب شاعران، خوانندگان و مخاطبین خود را به این رفتار انسان‌دوستانه (درویش‌نوازی) ترغیب و تشویق کرده‌اند.

مفهوم بیت گزینه «۳» به «ناپایداری قدرت دنیایی» اشاره دارد.

۹ - گزینه ۳ مفهوم گزینه‌های «۱»، «۲» و «۴»، «ناتوانی عقل و خرد در درک و شناخت خدا» است اما مفهوم کلی گزینه «سوم»، «توصیف آفرینش خدا است»

معنی گزینه ۳: خداوندی که آسمان را برپای داشت و ستارگان را روشنایی داد و بی‌واسطه به خرد و عقل، حکمت الهی را آموخت.

۱۰ - گزینه ۱ در این گزینه سه بار واژه «باد» به کار رفته است که چون معنای یکسان دارند جناس همسان نمی‌سازند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲» «زاد» ۱- توشه ۲- فعل زاد(متولد شد)

گزینه «۳» «قلب» ۱- میانه لشکر ۲- عضو بدن

گزینه «۴» «داد» ۱- حق و انصاف ۲- فعل از مصدر دادن(عطا کردن)

۱۱ - گزینه ۳ صغیر: فریاد، بانگ، آواز (صغیر: فرستاده)

۱۲ - گزینه ۴ واژه «رود» آرایه ایهام دارد: ۱- رودخانه ۲- نوعی ساز موسیقی

۱۳ - گزینه ۲ واژه «زرق» به معنی «مکر و ریا» است و با واژه‌های «ارتزاق» و «مرزوقی» که از ریشه «رزق» هستند هم خانواده نیست.

۱۴ - گزینه ۱ عنان عقل از دستم رفت یعنی اختیار از دستم خارج شد و معنای عاشقی از این بیت برنمی‌آید.

۱۵ - گزینه ۴ در این بیت مانند بیت صورت سؤال صحبت از زیادی تعداد نفرات دشمن است، اما گزینه‌های دیگر به تعداد «دشمن» اشاره‌ای ندارند.

۱۶ - گزینه ۳ مفهوم قناعت در عبارت صورت سؤال مشهود است. در بیت اول هم شاعر از سود و زیان دنیا می‌گذرد و آن را برای دیگران می‌گذارد. در بیت «دوم» می‌گوید اگر اسبی با لگام طلایی ندارم، پاهایی دارم که با آن راه می‌روم. بیت «چهارم» هم در قناعت کوشش می‌کند اما مفهوم بیت «سوم» تمام هستی نشانه ایزد متان است؛ پس از ما دوری نکن.

۱۷ - گزینه ۲ دغل: ناراست و فریبکار، نیرنگ و تزویر (هم اسم است هم صفت) // دلق: خرقه. جامه درویشان

خُرد: کوچک و ناچیز (خردسال)، پول خُرد، خرده‌گیری // خورد: بن ماضی خوردن (سال‌خورده، خوردگی و زنگ‌زدگی، سرخوردگی و ...)

توفیدن: غریدن، فریاد برآوردن، شوریدن $\Leftarrow$ توفان = توفنده: غزان و فریادکنان

رَعونت: (هم‌ریشه رعنا) خودآرا، خودپسند و احمق

تأویل: به اول چیزی برگشتن، تفسیر کردن

آغا: خانم، لقب زنان محترم یا خواجگان حرمسرا // آقا: شاخص معروف پیش یا پس از نام مردها و پسرها

خان: بزرگ منطقه یا قبیله // خوان: سفره، بساط، خوراک

۱۸ - گزینه ۴ در این گزینه «۴» وابسته پیشین وجود دارد ۱ - چنین (صفت اشاره) ۲ - چه (صفت پرسشی در چه عیب) ۳ - این (صفت اشاره در این خردی) ۴ - چه (صفت پرسشی در چه خطا)

گزینه «۱» این

گزینه «۲» هر

گزینه «۳» آن - آن

۱۹ - گزینه ۲ «شگیر»؛ یعنی سحرگاه و پیش از صبح است.

گزینه ۳ «سبحان الله»؛ شبه جمله محسوب می شود.

۲۰ - گزینه ۴ رویم: فعل غیر اسنادی، است: اسنادی.

گزینه های ۱ و ۲: فعل «است» به معنای وجود دارد و غیر اسنادی است.

گزینه ۳: افعال «است» و «نباشد» به معنای وجود داشتن و غیر اسنادی هستند.

۲۱ - گزینه ۲ «بِطَرِّين نَعْمَتِها»: أَفْضَلُ النِّعَمِ (رد گزینه های ۱ و ۳) / بَدَنِها: الْأَبْدَانُ الْجُسُومِ (رد گزینه های ۳ و ۴) «تَقَوَى دِلْها»: تَقَوَى الْقُلُوبِ (رد گزینه ۱)

۲۲ - گزینه ۳ «أَلَا تَعْلَمُ...» صورت صحیح ترجمه این عبارت: «آیا نمی دانی که دوستدار صادق» در این گزینه کلمه همیشه و است اضافه است.

۲۳ - گزینه ۲ بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱ «الْمُؤْمِنِينَ»: مجرور به حرف جرّ

گزینه ۳ «الْحَسَنَ»: صفت

گزینه ۴ «غَالِيَةً»: خبر

۲۴ - گزینه ۳ «الْأَفْضَلُ» اسم تفضیل است و مضاف واقع نشد، در نتیجه معنی تفضیلی [=تر] می دهد، (رد گزینه های ۱ و ۲) / لِلطَّالِبِ: برای دانش آموز (رد سایر گزینه ها) / أَنْ يَنْتَخِبَ: انتخاب کند (رد

گزینه ۲)

نکته:

كُلٌّ + اسم مفرد = معنی «هر»

كُلٌّ + اسم جمع = معنی «همه، تمام»

كُلٌّ + حرف «من» = معنی «هر یک از»

۲۵ - گزینه ۱ اسم تفضیل «أكبر» به حالت مقایسه ای آمده و مضاف واقع شده و معنی صفت عالی [=ترین] می دهد (رد گزینه های ۳ و ۴)، نِعَمَ اللَّهِ: نعمت های خدا (رد گزینه های ۳ و ۴) / أَنْ يُنْجِيَكُمْ:

که شما را نجات دهد (رد گزینه های ۲ و ۴)

۲۶ - گزینه ۲ اسم تفضیل «أكبر» به حالت مقایسه ای آمده و مضاف واقع شده است، بنابراین معنی صفت عالی [=ترین] می دهد (رد گزینه های ۳ و ۴)، أَمَّا در گزینه ۱ «الغیب» مفرد است که به غلط

جمع ترجمه شده است.

۲۷ - گزینه ۳ «مَلْعَبٍ»، مفرد آن «مَلْعَبٌ» بر وزن «مَفْعَلٌ» به معنی «ورزشگاه» اسم مکان است.

بررسی گزینه ها:

گزینه ۱ «مَعْرِفَةٌ» مصدر و به معنای «دانستن» است.

گزینه ۲ «خَيْرٌ» اسم تفضیل است.

گزینه ۳ «مَلْعَبٍ»: جمع مَلْعَبٍ بر وزن مَفْعَلٍ اسم مکان است.

گزینه ۴ «مَرَحَمَةٌ» مصدر و به معنای مهربانی است.

۲۸ - گزینه ۳ بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱ «استفهام»

گزینه ۲ «فَاعِلُهُ مَنْ»

گزینه ۴ «مُضَافٌ إِلَيْهِ» نادرست می باشند.

۲۹ - گزینه ۱ بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۲ «فَاعِلٌ» خبر

گزینه ۳ «مَجْرُورٌ بِحَرْفِ الْجَرِّ» مضاف إليه

گزینه ۴ «مَفْعُولٌ» فاعل

۳۰ - گزینه ۳ «مَأْخُذٌ» جمع «مَأْخُذٌ» بر وزن «مَفْعَلٌ» و مطابق ترجمه اسم مکان است، ولی در سایر گزینه ها «مُكَارَمٌ»، «مُفَاتِحٌ» و «مَنَافِعٌ» مطابق ترجمه اسم مکان نیستند.

۳۱ - گزینه ۴ اگر اسم تفضیل برای مقایسه باشد به صورت «مذكر» (أَفْضَلُ، أَقَلُّ و أَقْصَى می آید). در گزینه ۴ اسم تفضیل «أكبر» صحیح است؛ زیرا جمله به حالت مقایسه آمده است.

۳۲ - گزینه ۴ بررسی سایر گزینه ها:

گزینه های ۱ و ۲: (الْفَسَاتِينُ وَالْأَسْعَارُ) جمع غیر انسان هستند که باید برای آنها مفرد مؤنث به کار رود. (هذه - غالية)

گزینه ۳: به جای «آخر» باید کلمه «آخری» باشد، چون موصوف آن مؤنث است.

۳۳ - گزینه ۲ زیرا این گزینه باید به صورت ۵: باشد.

۳۴ - گزینه ۲ اگر اسم تفضیل برای مقایسه باشد، از نظر جنس محدودیتی وجود ندارد یعنی می توانیم با اسم مؤنث، از اسم تفضیل مذکر استفاده کنیم اما اگر اسم تفضیل نقش صفت را پذیرفته

باشد، حتماً باید از نظر جنس با موصوف خود مطابقت کند!

بررسی سایر گزینه ها:

از طرفی چون (المعاصی) دارای (ال) است، صفت آن نیز به صورت اسم تفضیل مؤنث (الکبری) آمده است.

گزینه ۱ «الحیاء» مؤنث و صفت آن هم باید مؤنث (الغلیا) بیاید نه به صورت مذکر.

گزینه ۳ «الْفَارَاتِ» جمع غیر انسان و صفت آن باید (الکبری) می شد.

گزینه ۴ «أُخْتُ» مؤنث و صفت آن باید (الکبری) می آمد.

۳۵ - گزینه ۳ (المکاتب ← مفردة: المكتب یا المكتبة) اسم مکان است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «ا» (مسائل ← مفردة: مسألة: یعنی سؤال) و اسم مکان نیست، هر چند که همان وزن را دارد.

گزینه ۲: «المعارف» (المعارف ← مفردة: المعرفة: شناخت و درک) اسم مکان نیست.

گزینه ۴: «مُكْتَسَبَة» بر وزن مُفْعَلَة (جارو) این کلمه هم از نظر وزن و هم معنا با اسم مکان فرق دارد.

۳۶ - گزینه ۴ «خیر» در این گزینه به معنای بهترین است و صفت برترین می‌باشد، در صورتی که «أفضل» «خیر» و «أكثر» در گزینه‌های دیگر، صفت برتر می‌باشند. ترجمه گزینه‌ها:

گزینه ۱: «ا» رفتار رئیس جدید از رفتار رئیس قدیمی بهتر است.

گزینه ۲: «ا» اگر در درس خواندن خسته شوی، بهتر از این است که در زندگی‌ات شکست بخوری.

گزینه ۳: «ا» خواب در ابتدای شب بیشتر از خواب دیروقت، سودمند است.

گزینه ۴: «ا» بهترین مردم کسی است سعی بر راحتی دیگران دارد.

۳۷ - گزینه ۳ سایر گزینه‌ها: به ترتیب (تَبَعْدُ، مُحَاوَلَة، أَحْسَن) صحیح می‌باشد.

۳۸ - گزینه ۴ «کیاثر» به معنای (بزرگان) و مفرد آن (کبیر) است که اسم تفضیل محسوب نمی‌شود.

۳۹ - گزینه ۲ «من أفضل الطرق» از بهترین راه‌ها (رد سایر گزینه‌ها) / «لاكتشاف كذب الأشخاص» برای کشف دروغ افراد (رد گزینه ۱) / «مقايضة ماء مقايضة چیزی است که... (رد سایر گزینه‌ها) / «يقولون» می‌گویند، «يفعلون» عمل می‌کنند (رد گزینه ۱) / «کسی که» در گزینه (۳) زائد است.

۴۰ - گزینه ۴ «لا تكونن» هرگز مباش (رد گزینه‌های ۲ و ۳) / «ممن» از کسانی که / «يتجسسون» تجسس می‌کنند (رد گزینه ۱) / «حتى يكشفوا» تا کشف کنند (رد سایر گزینه‌ها) / «لفضحهم» برای رسوا کردنشان (رد گزینه ۳) / «من أفبح الصفات» از ناپسندترین صفت‌ها / «للإنسان» برای انسان (رد گزینه‌های ۲ و ۳) بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «جستجو می‌کنند» معادل مناسبی برای «يتجسسون» نیست. «فاش شود» به صیغه غایب نادرست است.

گزینه ۲: «کشف شود» به صیغه غایب نادرست است.

گزینه ۳: «برای کشف کردن (به‌صورت مصدر)، رسوا شدن، نزد» نادرست‌اند.

۴۱ - گزینه ۳ لازمة استقرار و ماندگاری یک پیام، تبلیغ دائمی و مستمر آن است.

محتوای اصلی دعوت پیامبران یکسان بوده و همه آن‌ها آورنده یک دین بوده‌اند اما تعالیم پیامبران در برخی احکام فرعی تفاوت داشته است.

۴۲ - گزینه ۴ طبق آیه شریفه «وَمَنْ يَبْتَغِ غَيْرَ الْإِسْلَامِ دِينًا فَلَنْ يُقْبَلَ مِنْهُ وَهُوَ فِي الْآخِرَةِ مِنَ الْآخِرِينَ» و هرکس که دینی جز اسلام اختیار کند، از او پذیرفته نخواهد شد و در آخرت از زیانکاران خواهد بود.

برخی تصور می‌کنند که پیامبران مانند فروشنندگان کالا هستند که هر کدام برای خود مغازه‌ای باز کرده‌اند و کالای خود را تبلیغ می‌کنند و مردم می‌توانند بین این کالاها یکی را انتخاب کنند (پندار نادرست). در صورتی که پیامبران مانند معلمان یک مدرسه هستند که پایه‌های مختلف تحصیلی را به ترتیب تدریس می‌کنند و هر کدام مطالب سال قبل را تکمیل می‌کنند (برداشت درست).

۴۳ - گزینه ۳ آیه «والسما بینها باید و انا لموسعون» بیانگر اعجاز محتوایی قرآن و ذکر نکات علمی بی‌سابقه است.

رد گزینه‌های دیگر:

گزینه‌های ۱ و ۴: اشاره به اعجاز لفظی دارد.

گزینه ۲: موضوعاتی مانند علم‌دوستی مربوط به تأثیرناپذیری از عقاید جاهلی قرآن است و بی‌ارتباط با صورت سوال است.

۴۴ - گزینه ۴ ✓ امام سجاد (ع) پیوسته این دعا را از خداوند درخواست می‌کرد که «خدایا ایام زندگانی‌ام را به آن چیزی اختصاص بده که مرا برای آن آفریده‌ای، و منظور از جمله «مرا برای آن آفریده‌ای» عبارت اشاره دارد.

۴۵ - گزینه ۳ نیاز شناخت هدف زندگی در سؤال «چرا زیستن» مطرح می‌شود و سوال «چگونه زیستن» مربوط به کشف راه درست زندگی است. آیات سوره عصر اشاره به کشف راه درست زندگی دارد.

۴۶ - گزینه ۳ آیه مزبور، اشاره به قدرت لایزال الهی در آفرینش آسمان و گسترش آن دارد. بنابراین می‌توان از این آیه نظریه انبساط جهان را دریافت. هم‌چنین مطابق با این نظریه می‌توان فهمید که کهکشان‌ها با سرعت فوق‌العاده در حال حرکت و فاصله گرفتن از یکدیگرند.

۴۷ - گزینه ۲ عادلانه بودن نظام هستی از محورهای اصلی دعوت انبیاء (تعالیم انبیاء) می‌باشد. هم‌چنین عادلانه بودن نظام هستی از استدلال‌هایی است که بر ضرورت معاد دلالت دارد.

۴۸ - گزینه ۱ آب مایه حیات و اساس زندگی در جهان هستی است و آیه: «و جعلنا من الماء کل شی حی» بیانگر آن است.

۴۹ - گزینه ۱ قرآن کریم می‌فرماید: «حضرت ابراهیم، مسلمان و حق‌گرا بود».

۵۰ - گزینه ۴ طبق آیات سوره مبارکه عصر، راه خروج (مفر) از زیان همگانی که در عبارت «ان الانسان لفي خسر الا الذين آمنوا و عملوا الصالحات و تواصلوا بالحق و تواصلوا بالصبر» آمده است، ایمان و عمل صالح و سفارش به حق و صبر است.

۵۱ - گزینه ۴ با کنار هم قرار گرفتن عقل و وحی می‌توان به پاسخ‌های سوال‌های اساسی دست یافت.

پاسخ به سوال‌های اساسی باید کاملاً درست و قابل اعتماد باشد، زیرا هر پاسخ احتمالی و مشکوک نیازمند تجربه و آزمون است. در حالی که که عمر محدود آدمی برای چنین تجربه‌ای کافی نیست.

۵۲ - گزینه ۳ در برنامه اسلام از انسان خواسته می‌شود تا با اندیشه در خود و جهان هستی به ایمان قلبی دست یابد، مانند اعتقاد به «عادلانه بودن نظام هستی» و در عرصه عمل نیز از انسان می‌خواهند با ایمانی که کسب کرده است، تلاش نماید، مانند اینکه با انجام واجبات دین و ترک حرام‌های آن، خداوند را عبادت و بندگی کند.

۵۳ - گزینه ۴ در سخن امام محمدباقر(ع) که می فرماید: خداوند آنچه را که امت تا روز قیامت به آن احتیاج دارد، در کتابش (قرآن) آورده است، روشن است که منظور از «آنچه مورد نیاز» است. نیازهای مربوط به برنامه زندگی و هدایت انسان هاست، یعنی همان نیازهایی که پیامبران به خاطر آن ها فرستاده شده اند. این سخن به جامعیت و همه جانبه بودن قرآن و مربوط به اعجاز محتوایی آن است.

۵۴ - گزینه ۲ طبق آیه شریفه: «و ما کنتم تتلوا من قبله من کتاب و لا تحطه بیمینک اذا لارتاب المبطلون : و پیش از آن، هیچ نوشته ای را نمی خواندی و با دست خود، آن را نمی نوشتی که در آن صورت، اهل باطل به شک می افتادند.»، اگر پیامبر (صلی الله علیه و آله) درس نخوانده نبود، جا داشت کج اندیشان در مورد الهی بودن قرآن به شک بیفتند.

۵۵ - گزینه ۴

قرآن کریم از نظر محتوایی و مطالب آن ویژگی هایی دارد که نشان می دهد از قلم هیچ اندیشمندی تراوش نکرده است.

قرآن کریم نه تنها از فرهنگ جاهلیت تاثیر نپذیرفت، بلکه به شدت با آداب جاهلی و رسوم خرافی آن مبارزه کرد و به اصلاح جامعه پرداخت (تأثیر ناپذیری از عقاید دوان جاهلیت).

۵۶ - گزینه ۳ انسان به علت دارا بودن اختیار می تواند راه های دیگری را غیر از برنامه خداوند انتخاب کند اما چون هر برنامه دیگری غیر از برنامه خداوند نمی تواند پاسخ درستی به نیازهای برتر بدهد، انسان زبان خواهد کرد و با دست خالی به دیار آخرت خواه شتافت.

۵۷ - گزینه ۱ مطابق معنی آیه «والقصر...» یکی از واجبات معرفی شده، سفارش به حق است و اگر ایمان و عمل صالح با سفارش به حق و صبر همراه شوند، انسان در زمره زیانکاران قرار نمی گیرد.

۵۸ - گزینه ۱ از آنجا که خداوند پیامبران را می فرستد و اوست که نیاز یا عدم نیاز به پیامبر را در هر زمان تشخیص می دهد، تعیین زمان ختم نبوت نیز با خداست؛ زیرا اوست که دقیقاً می داند عوامل ختم فراهم شده یا نه (قوای تشخیص و علم پروردگار). پایین بودن سطح درک انسان ها (رشد تدریجی سطح فکر مردم) از عوامل تجدید نبوت ها و آمادگی فکری و فرهنگی جوامع مختلف در عصر نزول قرآن برای دریافت کامل ترین برنامه زندگی، در مقابل این عامل قرار داشت.

۵۹ - گزینه ۳ عبارت شریفه به رشد تدریجی سطح فکر مردم اشاره دارد.

۶۰ - گزینه ۳ دین و پیروی از برنامه ای که خدا برای حیات انسان در نظر گرفته است، اکسیر حیات بخش به روح انسان است. در آیه شریفه «یا ایها الذین آمنوا استجیبوا لله و للرسول...» خداوند می فرماید: «ای کسانی که ایمان آورده اید، دعوت خدا و پیامبر را بپذیرید؛ آنگاه که شما را به چیزی فرا می خواند که به شما زندگی حقیقی می بخشد.»

۶۱ - گزینه ۱ در قرن نوزدهم، اسب ها و گاری ها تنها وسیله های حمل و نقل موجود بودند.

(۱) حمل و نقل (۲) ارتباط (۳) آموزش (۴) تولید

۶۲ - گزینه ۲ فردا شب مصاحبه از طریق اینترنت و برخی رسانه های بین المللی در سراسر اروپا پخش خواهد شد.

(۱) مرتبط بودن (۲) پخش شدن (۳) قرض گرفتن (۴) جشن گرفتن

۶۳ - گزینه ۲ اگر می خواهید زبان انگلیسی خود یا هر زبان خارجی دیگر را بهبود ببخشید، باید بعضی از این نکات مفیدی که روی تخته نوشته ام را مورد توجه قرار دهید.

(۱) فراموش کردن (۲) مورد توجه قرار دادن (۳) اشاره کردن (۴) فرار کردن

۶۴ - گزینه ۳ کلمه ی ناهمانگ را انتخاب کنید.

(۱) فرستادن (۲) دریافت کردن (۳) توضیح دادن (۴) تبادل کردن

با توجه به معنای گزینه ها می بینیم که فرستادن و دریافت کردن در واقع همان تبادل کردن است و به هم مرتبط هستند.

۶۵ - گزینه ۲ شما الان پژو ۴۰۵ کمتری در خیابان نسبت به گذشته می بینید.

کلمه ی Peugeot ۴۰۵ یک کلمه ی جمع قابل شمارش است و تنها گزینه مربوط به اسامی قابل شمارش گزینه ی ۲ است.

۶۶ - گزینه ۱ الف: خوشحال می شوم برای چندتا تخم مرغ بپزم اگر گرسنه ات باشد. ب: نه ممنون. ۲۰ دقیقه پیش یک کم میوه خوردم.

eggs یک اسم قابل شمارش جمع و fruit یک اسم غیر قابل شمارش است. جمله مفهوم منفی ندارد، پس گزینه ی ۱ بهترین گزینه است.

۶۷ - گزینه ۴ ترجمه جمله: «الف: سلام، قیمت یک تی شرت چند است؟»

«ب: سلام، قیمت های تی شرت به ازای هر برند متفاوت است. در واقع آن ها بین ۱۰ تا ۱۰۰ دلار نوسان می کنند.»

گزینه (۱) نوسان کردن / فرق داشتن

گزینه (۲) فرق داشتن / مرتب کردن

گزینه (۳) مرتب کردن / نوسان کردن

گزینه (۴) فرق داشتن / نوسان کردن

۶۸ - گزینه ۱ ترجمه جمله: «الف: چند دانش آموز در کلاس حضور دارند؟»

«ب: تعداد زیادی حاضرند.»

“students” اسم قابل شمارش است، بنابراین نمی تواند با کلماتی مانند “much, little, a little” به کار رود (دلیل نادرستی گزینه های ۳، و ۴). نکته مهم این سؤال آن است که “a lot of” صفت است و بنابراین باید قبل از یک اسم به کار رود (دلیل نادرستی گزینه ۲). اما “a lot” قید است و بعد از فعل “are” در این جمله می تواند استفاده شود.

۶۹ - گزینه ۱ ترجمه جمله: «رهبران بزرگ جویندگان حقیقت هستند. این (خصلت) آنها را قادر می سازد حقایق را دریابند و در راستای بهترین منفعت تجارشان و افرادشان عمل کنند.»

گزینه (۱): جستجوکننده

گزینه (۲): داوطلب

گزینه (۳): یاور، یار

گزینه (۴): نابودکننده

۷۰ - گزینه ۳ آیا برای من روزنامه خریدی؟ باید الآن آن را بخوانم.

کلمه paper اگر به معنی روزنامه باشد اسم قابل شمارش است و تعداد دارد و در صورتی که مفرد باشد قبل از آن a به کار می رود. با توجه به فعل read متوجه می شویم که paper روزنامه است و ضمیر it نشان می دهد که مفرد است پس گزینه ۳ درست است.

۷۱ - گزینه ۱ خبری که دیروز در رادیو شنیدم شوکه کننده بود.

کلمه news اسم غیر قابل شمارش است و فعل آن باید مفرد باشد، پس گزینه های ۲ و ۳ نمی توانند درست باشند. در ضمن کلمه yesterday نشانه زمان گذشته ساده است یعنی گزینه ۴ نیز که ماضی نقلی است نمی تواند درست باشد.

۷۲ - گزینه ۳ اگر من می توانستم فقط یک آرزو داشته باشم فکر می کنم این باشد که تمام جنگ های دنیا فردا متوقف شود.

(۱) علامت، نشانه (۲) چمن (۳) آرزو (۴) شمع

۷۳ - گزینه ۱ ترجمه: من به دنبال مبیل زیبایی برای آپارتمان جدیدم بودم.

با توجه به اینکه اسم furniture اسم غیر قابل شمارش است و می توانیم از واحد a piece of استفاده کنیم.

پاسخ منته: گزینه ۲ و ۴ حذف می شوند. در گزینه ۳ نیز ترتیب صفات اشتباه آمده است.

۷۴ - گزینه ۳ ترجمه: افراد زیادی گزارش را خواندند. آن باید در یک روزنامه مشهور چاپ شود.

not many و not much در ابتدای جمله همراه با فعل مثبت به کار می روند که در اینجا با توجه به اینکه people اسم قابل شمارش است از not many استفاده می کنیم.

۷۵ - گزینه ۱ ترجمه جمله: من گفتم صد دلار؟ این باید یک اشتباه لفظی باشد.

معنی گزینه ها:

(۱) زبان (لفظ) (۲) ذهن (۳) ناشنوا (۴) نشانه

۷۶ - گزینه ۳ ترجمه: می توانستم قطره هایی از خون را روی زمین ببینم.

می دانید که blood یک اسم غیر قابل شمارش است و برای تبدیل کردن آن به اسم قابل شمارش می توان از واحد drop استفاده کرد که خود این واحد می تواند حالت جمع و یا مفرد داشته باشد که در

گزینه ۳، حالت جمع آن مورد نظر است.

۷۷ - گزینه ۲ فایل ها بعد از گذاشتن پست، فقط به مدت ۱۰ روز قابل دسترس هستند؛ بنابراین فایل جدید را قبل از این که ناپدید شود، دانلود کنید.

(۱) گم شدن، از دست دادن

(۲) ناپدید شدن

(۳) مبادله کردن

(۴) ملاقات کردن، برآورده کردن

۷۸ - گزینه ۱ در حقیقت، علاوه بر خودم، تنها افراد انگلیسی در آنجا کیت و دوربین بودند.

(۱) علاوه بر

(۲) در امتداد

(۳) به جای

(۴) به سمت، نسبت به

۷۹ - گزینه ۴ - آیا تا حالا به اصفهان رفته ای؟

- بله، چند دفعه.

توضیح: کلمه time اگر به معنی «دفعه» باشد، اسم قابل شمارش است و اگر به معنی «زمان» باشد، اسم غیر قابل شمارش است. در این مکالمه، معنی آن «دفعه» است و باید به صورت جمع به کار برود.

دقت کنید که گزینه ۳ با توجه به مکالمه و کلمه yes نادرست است.

۸۰ - گزینه ۱ در انسان ها، موهای اطراف چشم ها و گوش ها و درون بینی از ورود گرد و غبار، حشرات و مواد دیگر به داخل این قسمت های بدن جلوگیری می کنند.

توضیح: در این جمله، عبارت «hairs around the eyes and ears and in the nose» فاعل جمله است و بعد از آن به فعل نیاز داریم، پس گزینه «۱» را انتخاب می کنیم.

۸۱ - گزینه ۴

خط $x = 2$ محور تقارن تابع درجه ی دوم داده شده است.

$$x = \frac{-b}{2a} \Rightarrow x = 2 = -\frac{1}{2a - 2} \Rightarrow 4a - 4 = -1 \Rightarrow a = \frac{3}{4}$$

$$y = -\frac{1}{4}x^2 + x + 3 \xrightarrow[y=0]{\times(-4)} y = x^2 - 4x - 12 = 0 \Rightarrow (x - 6)(x + 2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = -2 \\ x = 6 \end{cases}$$

چون طول مثبت را خواسته پس $x = 6$ جواب مسأله است.

۸۲ - گزینه ۲ معادله را به صورت $mx^2 + 3x + m^2 - 2 = 0$ مرتب می کنیم.

$$x' = \frac{1}{x''} \Rightarrow x'x'' = 1 \Rightarrow \frac{c}{a} = 1 \Rightarrow \frac{m^2 - 2}{m} = 1 \Rightarrow m^2 - 2 = m \Rightarrow m^2 - m - 2 = 0$$

$$\Rightarrow (m - 2)(m + 1) = 0 \Rightarrow m = 2, m = -1$$

$$m = 2 \xrightarrow{\text{معادله}} 2x^2 + 3x + 2 = 0 \Rightarrow \Delta = b^2 - 4ac = 9 - 16 = -7 < 0 \Rightarrow \text{غیر قابل قبول}$$

$$m = -1 \xrightarrow{\text{معادله}} -x^2 + 3x - 1 = 0 \Rightarrow \Delta = b^2 - 4ac = 9 - 4 = 5 > 0 \Rightarrow \text{قابل قبول}$$

۸۳ - گزینه ۳ کافی است اعداد $x, x+1, x+2, x+3, x+4$ را در نظر بگیریم:

$$\begin{aligned} x^2 + (x+1)^2 + (x+2)^2 &= (x+3)^2 + (x+4)^2 \\ \Rightarrow x^2 + x^2 + 2x + 1 + x^2 + 4x + 4 &= x^2 + 6x + 9 + x^2 + 8x + 16 \\ \Rightarrow x^2 - 8x - 20 &= 0 \Rightarrow (x-10)(x+2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x=10 & \text{ق ق} \\ x=-2 & \text{غ ق ق (طبیعی نمی باشد)} \end{cases} \end{aligned}$$

۸۴ - گزینه ۳

$$P = \frac{c}{a} = \frac{-1}{(k^2+1)^2} < 0$$

چون $0 < \frac{c}{a}$ ، بنابراین معادله‌ی فوق دارای دو ریشه‌ی متمایز مختلف‌العلامت است.

۸۵ - گزینه ۳

$$ax^2 + bx^2 + c = 0 \xrightarrow{x^2=t} at^2 + bt + c = 0$$

اگر Δ معادله‌ی فوق مثبت باشد. معادله دو ریشه دارد. اگر $0 < \frac{c}{a}$ باشد. دو ریشه‌ی مختلف‌العلامت دارد. لذا با توجه به این که $x^2 = t$ ، فقط جواب مثبت آن قابل قبول است که دو ریشه‌ی قرینه برای x حاصل می شود. پس اگر در معادله‌ی فوق $0 < \frac{c}{a}$ باشد فقط دو ریشه‌ی قرینه دارد. که این شرط فقط در گزینه ی (۳) وجود دارد.

۸۶ - گزینه ۴ با توجه به صورت سؤال $(x-a)(x-b) = -1$ ، خط $y = -1$ منحنی $y = (x-a)(x-b)$ را در دو نقطه قطع می کند، پس هر خط بالای $y = -1$ منحنی را در دو نقطه قطع می کند. با توجه به گزینه ها گزینه ۴، خط $y = 2$ منحنی را در دو نقطه قطع می کند.

۸۷ - گزینه ۳

فرض مسأله آن است که $\alpha = 2\beta^2$ می باشد.

$$\begin{aligned} \alpha\beta &= \frac{c}{a} \Rightarrow 2\beta^2 \times \beta = \frac{27}{4} \Rightarrow 2\beta^3 = \frac{27}{4} \Rightarrow \beta^3 = \frac{27}{8} \Rightarrow \beta = \frac{3}{2} \Rightarrow \alpha = 2 \times \frac{9}{4} = \frac{18}{4} \\ \alpha + \beta &= \frac{18}{4} + \frac{3}{2} = \frac{18+6}{4} = \frac{24}{4} = 6 \end{aligned}$$

۸۸ - گزینه ۱ اگر x' و x'' ریشه های معادله باشند داریم:

$$x' + x'' = -\frac{b}{a} = \frac{m+3}{m}, \quad x'x'' = \frac{c}{a} = \frac{5}{m}$$

$$x'^2 + x''^2 = 6 \Rightarrow (x' + x'')^2 - 2x'x'' = 6 \Rightarrow \left(\frac{m+3}{m}\right)^2 - \frac{10}{m} - 6 = 0$$

$$\Rightarrow \frac{m^2 + 6m + 9}{m^2} - \frac{10}{m} - 6 = 0 \xrightarrow{\times m^2} m^2 + 6m + 9 - 10m - 6m^2 = 0$$

$$\Rightarrow 5m^2 + 4m - 9 = 0 \xrightarrow{a+b+c=0} \begin{cases} m=1 \xrightarrow{\text{معادله}} x^2 - 4x + 5 = 0 : \Delta = 16 - 20 < 0 \text{ غ ق ق} \\ m=-\frac{9}{5} \rightarrow \Delta > 0 \text{ است و نیازی به چک کردن گزینه ها نیست} \end{cases}$$

۸۹ - گزینه ۲

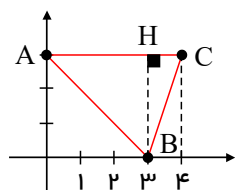
$$\sqrt{2x+5} = 5 + 2x \xrightarrow{\text{توان ۲}} 2x+5 = 4x^2 + 20x + 25 \rightarrow 4x^2 + 18x + 20 = 0$$

$$\rightarrow 4x^2 + 9x + 10 = 0 \Rightarrow \Delta = b^2 - 4ac = 81 - 40 = 41 \rightarrow x = \frac{-9 \pm 1}{4} = -2, -\frac{5}{4}$$

هر دو جواب قابل قبول هستند زیرا در معادله‌ی اصلی (اولیه) صدق می کنند.

۹۰ - گزینه ۲

از روی شکل واضح است حتماً محل تلاقی ارتفاع‌ها روی خط $x = 3$ می باشد و در گزینه ها تنها نقطه ای که طولش برابر ۳ می باشد گزینه ی ۲ می باشد. البته راه حل کلی این تست این می باشد که معادله ی دو ارتفاع دلخواه را نوشته و سپس آنها را با هم تلاقی دهیم.



۹۱ - گزینه ۲ دقت کنید که $x_1 + x_2 = -\frac{b}{a} = -2$ و $x_1 x_2 = \frac{c}{a} = -1$ می باشد.

$$\begin{aligned} x_1 &\xrightarrow{\text{صدق در معادله}} x_1^2 + 2x_1 - 1 = 0 \rightarrow x_1^2 = -2x_1 + 1 \xrightarrow{\text{توان ۲}} x_1^4 = 4x_1^2 + 1 - 4x_1 \\ \text{پس: } x_1^4 + 4x_2^2 - 4x_2 &= 4x_1^2 + 1 - 4x_1 + 4x_2^2 - 4x_2 = 4(x_1^2 + x_2^2) - 4(x_1 + x_2) + 1 \\ &= 4((x_1 + x_2)^2 - 2x_1x_2) - 4(x_1 + x_2) + 1 = 4(4 + 2) - 4(-2) + 1 = 33 \end{aligned}$$

$$3x^2 - 4x - 1 = 0 \xrightarrow{x \rightarrow x-1} 3(x-1)^2 - 4(x-1) - 1 = 0$$

$$\rightarrow 3(x^2 + 1 - 2x) - 4x + 4 - 1 = 0 \rightarrow 3x^2 + 3 - 6x - 4x + 4 - 1 = 0$$

$$\rightarrow 3x^2 - 10x + 6 = 0 \xrightarrow{\text{مقایسه با } ax^2 + bx + c = 0} a = -10, b = 6$$

دقت کنید که ریشه‌های معادله $a(x-k)^2 + b(x-k) + c = 0$ واحد بیشتر از ریشه‌های معادله $ax^2 + bx + c = 0$ است.

۹۳ - گزینه ۴ ابتدا میزان نمک موجود در محلول را محاسبه می‌نمائیم:

$$\frac{4}{100} = \frac{?}{200} \rightarrow ? = 200 \times \frac{4}{100} = 8 \text{ kg}$$

حال برای رسیدن به محلول مطلوب، x کیلوگرم نمک به محلول اضافه می‌نمائیم.

$$\frac{8+x}{200+x} = \frac{7}{100} \rightarrow 800 + 100x = 1400 + 7x \rightarrow 93x = 600 \rightarrow x = \frac{600}{93} \text{ kg}$$

۹۴ - گزینه ۳ ابتدا $3x - \frac{1}{x} = t$ فرض می‌نمائیم، پس داریم:

$$2t^2 - 5t + 2 = 0 \xrightarrow{\Delta=9} \begin{cases} t_1 = \frac{5+3}{4} = 2 \\ t_2 = \frac{5-3}{4} = \frac{1}{2} \end{cases}$$

حال برای محاسبه x داریم:

$$3x - \frac{1}{x} = 2 \xrightarrow{\times(x)} 3x^2 - 2x - 1 = 0 \rightarrow x_1 = 1, x_2 = -\frac{1}{3}$$

$$3x - \frac{1}{x} = \frac{1}{2} \xrightarrow{\times(2x)} 6x^2 - x - 1 = 0 \rightarrow x_3 = \frac{2}{3}, x_4 = -\frac{1}{2}$$

پس مجموع ریشه‌ها برابر است با:

$$S = x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 1 + \left(-\frac{1}{3}\right) + \frac{2}{3} + \left(-\frac{1}{2}\right) = \frac{5}{6}$$

۹۵ - گزینه ۱

قبل از حل معادله ابتدا دامنه‌ی معادله را تعیین می‌نمائیم

$$(I) \frac{x+2}{x-3} \geq 0 \quad \begin{array}{c|cc} x & -2 & 3 \\ \hline P & + & - \\ & \circ & \circ \\ & \text{---} & \text{---} \\ & \text{---} & \text{---} \end{array} \quad D_1 = (-\infty, -2] \cup (3, +\infty)$$

$$(II) \frac{x+3}{x-3} \geq 0 \quad \begin{array}{c|cc} x & -3 & 3 \\ \hline P & + & - \\ & \circ & \circ \\ & \text{---} & \text{---} \\ & \text{---} & \text{---} \end{array} \quad D_2 = (-\infty, -3] \cup [3, +\infty)$$

$$(III) 1 - x^2 \geq 0 \quad x^2 \leq 1 \rightarrow |x| \leq 1 \rightarrow D_3 = [-1, +1]$$

حال باید بین آنها اشتراک گرفت

$$D_1 \cap D_2 \cap D_3 = \emptyset$$

در نتیجه معادله هیچ ریشه‌ای ندارد

۹۶ - گزینه ۳ باتوجه به وجود قدر مطلق و رادیکال با فرجه‌ی زوج که هر دو نامنفی می‌باشند، مجموع دو عبارت نامنفی صفر شده که هم اولی باید صفر باشد هم دومی، پس:

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

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

ریشه‌ی مشترک هر دو معادله $x = -1$ می‌باشد پس $\alpha = -1$ و می‌توان با جایگذاری مقدار جواب نهائی را بدست آورد.

$$15\alpha^4 - 5\alpha^3 \stackrel{\alpha=-1}{=} 15(-1)^4 - 5(-1)^3 = 15 + 5 = 20$$

۹۷ - گزینه ۳ قدم اول تغییر فرم معادله به شکل زیر است:

$$\sqrt[3]{3+\sqrt{x}} + \sqrt[3]{3-\sqrt{x}} + \sqrt[3]{-6} = 0$$

می توان برای حل از اتحاد اولر استفاده کرد:

$$a^3 + b^3 + c^3 = (a+b+c)(a^2+b^2+c^2-ab-ac-bc) + 3abc$$

حال اگر $a+b+c=0$ باشد داریم: $a^3+b^3+c^3=3abc$

پس می توان نوشت: $0 = \sqrt[3]{3+\sqrt{x}} + \sqrt[3]{3-\sqrt{x}} + \sqrt[3]{-6} \leftarrow a+b+c=0$ و داریم:

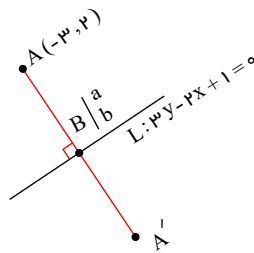
$$a^3+b^3+c^3 = \underbrace{(3+\sqrt{x}) + (3-\sqrt{x}) + (-6)}_0 = 3(\sqrt[3]{3+\sqrt{x}})(\sqrt[3]{3-\sqrt{x}})(\sqrt[3]{-6})$$

حاصلضرب سه عامل صفر است که فقط عامل دوم می تواند برابر صفر قرار بگیرد:

$$\sqrt[3]{3-\sqrt{x}} = 0 \xrightarrow{()^3} 3-\sqrt{x} = 0 \rightarrow \sqrt{x} = 3 \rightarrow x = 9$$

۹۸ - گزینه ۴

پاره خط AB بر خط L عمود است.



پس می توان گفت:

$$m_{AB} \times m_L = -1 \rightarrow m_{AB} \times \frac{2}{3} = -1 \rightarrow m_{AB} = -\frac{3}{2}$$

حال می توان معادله AB را نوشت:

$$y - y_0 = m(x - x_0) \rightarrow m_{AB} = -\frac{3}{2}, A(-3, 2) \rightarrow y - 2 = -\frac{3}{2}(x + 3) \xrightarrow{\times 2} 2y - 4 = -3(x + 3)$$

$$\rightarrow 2y + 3x = -5 \quad \text{معادله } AB$$

برای یافتن مختصات نقطه B کافیست، محل برخورد خط L و پاره AB را محاسبه نماییم

$$\begin{cases} \times 3 \begin{cases} 3y - 2x = -1 \\ 2y + 3x = -5 \end{cases} \\ \times 2 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 9y - 4x = -3 \\ 4y + 6x = -10 \end{cases} \rightarrow 9y + 4y = -13 \rightarrow y = -1 \rightarrow x = -1 \rightarrow B(-1, -1)$$

$$a + b = -2$$

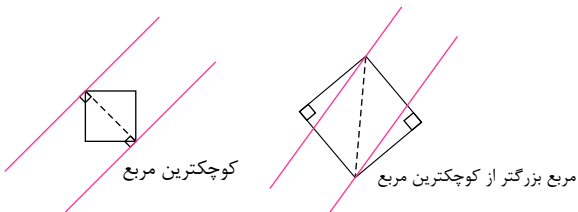
۹۹ - گزینه ۱

$$2a + \sqrt{3a+16} = 1 \rightarrow \sqrt{3a+16} = 1-2a \xrightarrow{\text{توان ۲}} 3a+16 = 1+4a^2-4a$$

$$\rightarrow 4a^2 - 7a - 15 = 0 \xrightarrow{\Delta = b^2 - 4ac = 49 + 240 = 289} \begin{cases} a = \frac{7+17}{4} = 3 \quad \text{غرض (در معادله صدق نمی کند)} \\ a = \frac{7-17}{4} = -\frac{5}{4} \quad \text{قق} \end{cases}$$

$$\text{پس: } 4a + 9 = 4\left(\frac{-5}{4}\right) + 9 = 4$$

۱۰۰ - گزینه ۴ راهنمایی: کوچک ترین مساحت مربوط به کوتاه ترین قطر است و کوتاه ترین فاصله بین دو نقطه از دو خط موازی، همان فاصله بین دو خط موازی است:



اول: طبق راهنمایی دو خط داده شده موازی هستند. کوتاه ترین قطر، فاصله بین دو خط موازی است.

دوم: فاصله بین دو خط موازی را می‌یابیم:

$$\begin{cases} 2x - 4y + 5 = 0 \\ x - 2y + 3 = 0 \Rightarrow 2x - 4y + 6 = 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \text{فاصله بین خطوط} = \frac{|6 - 5|}{\sqrt{2^2 + 4^2}} = \frac{1}{\sqrt{20}}$$

سوم: اگر قطر یک مربع d باشد، مساحت آن $\frac{d^2}{2}$ است.

$$S = \frac{\left(\frac{1}{\sqrt{20}}\right)^2}{2} = \frac{1}{40}$$

۱۰۱ - گزینه ۲ می‌دانیم معادله دو مجذوری فقط در حالتی دارای ۳ ریشه حقیقی متمایز است که یکی از ریشه‌های معادله درجه دوم تولید شده با تغییر متغیر $x^2 = t$ ، برابر صفر و دیگری عددی مثبت باشد.

اول: صفر ریشه معادله است:

$$2x^4 - kx^2 + k^2 - 1 = 0 \xrightarrow{x=0} k^2 = 1 \Rightarrow k = \pm 1$$

دوم: مقادیر k را امتحان می‌کنیم:

$$k = 1 \Rightarrow 2x^4 - x^2 = 0 \Rightarrow x^2(2x^2 - 1) = 0 \Rightarrow x = 0, x = \pm \frac{1}{\sqrt{2}}$$

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

پس $k = 1$ صحیح است.

۱۰۲ - گزینه ۱ راهنمایی: دو حالت را در نظر بگیرید. یکی حالتی که تابع از ناحیه ۳ و ۴ عبور نکند و دیگری حالتی که فقط از ناحیه ۳ عبور نکند.

اول: حالت اول: تابع از ناحیه ۳ و ۴ عبور نکند، شرایط آن به شکل زیر است:

$$(1) \Delta \leq 0 \Rightarrow m^2 - 4(m-1) \leq 0 \Rightarrow m^2 - 4m + 4 \leq 0 \Rightarrow (m-2)^2 \leq 0 \Rightarrow m = 2$$

$$(2) a > 0 \Rightarrow 1 > 0 \Rightarrow \text{همواره برقرار است.}$$

اشتراک ۲ شرط، $m = 2$ است.

دوم: حالتی که تابع فقط از ناحیه ۳ عبور نکند، شرایط آن به شکل زیر است:

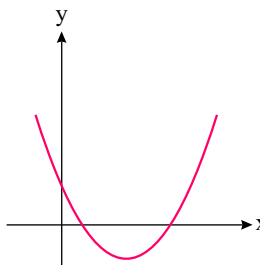
$$(1) \Delta > 0 \Rightarrow m^2 - 4(m-1) > 0$$

$$\Rightarrow m^2 - 4m + 4 > 0 \Rightarrow (m-2)^2 > 0 \Rightarrow m \neq 2$$

$$(2) a > 0 \Rightarrow 1 > 0 \Rightarrow \text{همواره برقرار است.}$$

$$(3) S > 0 \Rightarrow m > 0$$

$$(4) P \geq 0 \Rightarrow m-1 \geq 0 \Rightarrow m \geq 1$$



اشتراک ۴ شرط بالا $\{2\} - [1, +\infty)$ است.

سوم: در نهایت اجتماع بین مجموعه‌های حالت اول و دوم همان $[1, +\infty)$ است.

۱۰۳ - گزینه ۲ برای این که نمودار تابع درجه دوم f بالای محور طول‌ها قرار گیرد، باید در معادله $\frac{2}{3}mx + 1 = mx^2 - \frac{4}{9}mx + 1$ ضریب x^2 مثبت و Δ منفی باشد. پس:

$$m > 0, \Delta = \frac{4}{9}m^2 - 4m < 0 \Rightarrow 4m\left(\frac{1}{9}m - 1\right) < 0 \Rightarrow 0 < m < 9$$

از طرف دیگر اگر $m = 0$ ، آن‌گاه $f(x) = 1$ و نمودار f بالای محور طول‌ها قرار دارد.

پس مجموعه مقادیر ممکن m بازه $[0, 9)$ است.

۱۰۴ - گزینه ۱ باید ضریب x^2 و Δ هر دو منفی باشند تا عبارت درجه دوم همواره منفی باشد. بنابراین $a < 0$ و

$$\Delta = b^2 - 4ab < 0 \Rightarrow b(b - 4a) < 0$$

b	$4a$	0
$b(b - 4a)$	$+$	$-$
	$+$	$-$

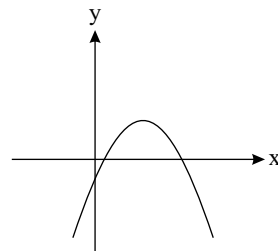
$$\frac{4a}{a} > \frac{b}{a} > \frac{0}{a}$$

$$4 > \frac{b}{a} > 0$$

با توجه به جدول تعیین علامت بالا باید $4a < b < 0$ پس با توجه به منفی بودن a داریم:

یعنی $\frac{b}{a} \in (0, 4)$

۱۰۵ - گزینه ۴ نمودار فرضی تابع به شکل



$$\Delta > 0 \rightarrow b^2 - 4ac = (-2m)^2 - 4(2-m) > 0 \rightarrow 4m^2 + 4m - 8 > 0 \xrightarrow{\div 4} m^2 + m - 2 > 0 \rightarrow (m+2)(m-1) > 0 \rightarrow \begin{cases} m > 1 \\ \text{یا} \\ m < -2 \end{cases} \quad (1)$$

$$a < 0 \rightarrow 2 - m < 0 \rightarrow m > 2 \quad (2)$$

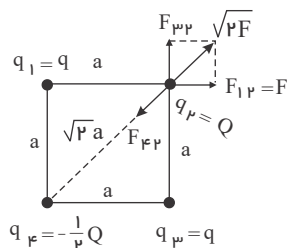
$$S > 0 \rightarrow -\frac{b}{a} = \frac{-(-2m)}{2-m} = \frac{2m}{2-m} > 0 \rightarrow 0 < m < 2 \quad (3)$$

$$P > 0 \rightarrow \frac{c}{a} = \frac{1}{2-m} > 0 \rightarrow m < 2 \quad (4)$$

$$(1) \cap (2) \cap (3) \cap (4) = \emptyset$$

۱۰۶ - گزینه ۲

اگر فرض کنیم $Q > 0$ آنگاه:



$$q_2 = Q > 0$$

$$q_f = -\frac{1}{4}Q < 0$$

$$q_2 > 0, q_1 > 0 \Rightarrow q > 0$$

و برای خنثی شدن نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_2 می‌بایستی:

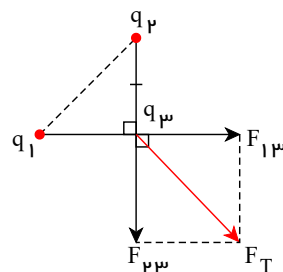
$$\begin{cases} \vec{F}_{f2} + \vec{F}_{12} + \vec{F}_{32} = \vec{0} \\ |\vec{F}_{12}| = |\vec{F}_{32}| = F \end{cases} \Rightarrow \vec{F}_{f2} = -(\vec{F}_{12} + \vec{F}_{32}) \rightarrow |\vec{F}_{f2}| = |-(\vec{F}_{12} + \vec{F}_{32})| \rightarrow \frac{k|q_f|q_2}{(\sqrt{2}a)^2} = \sqrt{2}F = \sqrt{2}\left(\frac{kqq_2}{a^2}\right) \rightarrow \frac{k\frac{Q}{4}Q}{2a^2} = \frac{\sqrt{2}(kqQ)}{a^2}$$

$$\rightarrow \frac{Q}{4} = \sqrt{2}q \rightarrow \frac{Q}{q} = 4\sqrt{2}$$

۱۰۷ - گزینه ۴ حاصل ضرب بارهای q_1q_2 و q_2q_3 و فاصله‌ها برابرند پس:

$$|F_{13}| = |F_{23}| = \frac{Kq_1q_3}{r^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 2 \times 4 \times 10^{-12}}{36 \times 10^{-4}} = 20 \text{ N}$$

$$F_T = \sqrt{F_{13}^2 + F_{23}^2} = \sqrt{20^2 + 20^2} = 20\sqrt{2} \text{ N}$$



۱۰۸ - گزینه ۱ اگر بار q_f را مثبت فرض کنیم، در این صورت بارهای q_1 و q_2 بار q_f را دفع می‌کنند و چون $q_1 > q_2$ ، پس $F_1 > F_2$ است و q_3 باید مثبت باشد. از طرفی نیروی بار q_1 باید برآیند نیروهای بارهای q_2 و q_3 را خنثی کند.

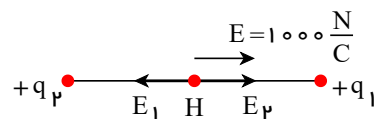
$$\Rightarrow F_2 + F_3 = F_1 \Rightarrow \frac{kq_2q_f}{(0.1)^2} + \frac{kq_3q_f}{(0.3)^2} = \frac{kq_1q_f}{(0.1)^2}$$

$$= \frac{kq_1q_f}{(0.1)^2} \xrightarrow{\text{ساده شده اند}} \frac{2}{0.01} + \frac{q_3}{0.09} = \frac{4}{0.01} \Rightarrow q_3 = 18 \mu\text{C}$$

۱۰۹ - گزینه ۱ مطابق شکل چون برآیند میدان‌ها به سمت راست است و q_1 مثبت، پس E_1 به سمت چپ است و E_2 باید به سمت راست و بزرگتر از E_1 باشد تا بتواند به سمت چپ شود

بنابراین:

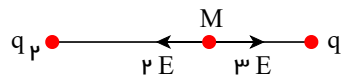
$$E_r > E_l \xrightarrow{r_1=r_r} q_r > q_l$$



اکنون اگر فاصله ی q_2 تا H را کم کنیم میدان E_r باز هم زیاده تر شده و میدان برآیند زیاده تر می گردد.

۱۱۰ - گزینه ۲ از جمع برداری میدان ها در نقطه M استفاده می کنیم:

$$\vec{E}_1 + \vec{E}_r = \vec{E} \Rightarrow \vec{E}_1 + 3\vec{E} = \vec{E} \Rightarrow \vec{E}_1 = -2\vec{E}$$

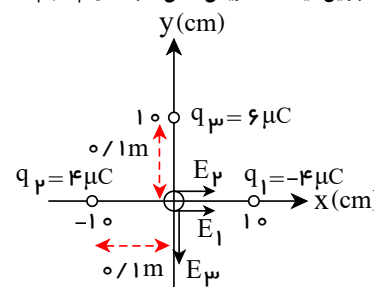


$$\frac{E_r}{E_1} = \frac{q_r}{q_1} \times \left(\frac{r_1}{r_r}\right)^2 \rightarrow \frac{3}{2} = \frac{q_r}{q_1} \times \left(\frac{d}{2d}\right)^2 \Rightarrow \frac{q_r}{q_1} = 6$$

۱۱۱ - گزینه ۳ برای محاسبه میدان الکتریکی در مبدأ یک بار مثبت فرضی در آن قرار می دهیم، به طوری که میدان دو بار الکتریکی در جهت نیرویی است که به بار مثبت فرضی وارد می کند؛ بنابراین میدان الکتریکی ناشی از بارهای q_1 و q_2 در مبدأ مختصات هم جهت و در راستای محور x می باشد، بنابراین میدان حاصل از آن ها با هم جمع می شود.

$$\vec{E}_x = \vec{E}_r + \vec{E}_1 = \left(\frac{kq_r}{r_r^2} + \frac{kq_1}{r_1^2}\right)\vec{i}$$

$$= 2\left(\frac{9 \times 10^9 \times 6 \times 10^{-6}}{(0.1)^2}\right)\vec{i} = 7.2 \times 10^6 \vec{i}$$



همچنین میدان ناشی از بار q_2 در مبدأ مختصات در خلاف جهت محور y است و داریم:

$$\vec{E}_y = \left(\frac{kq_r}{r_r^2}\right)(-\vec{j}) = \left(\frac{9 \times 10^9 \times 6 \times 10^{-6}}{(0.1)^2}\right)(-\vec{j}) = -5.4 \times 10^6 \vec{j}$$

بنابراین می توان نوشت:

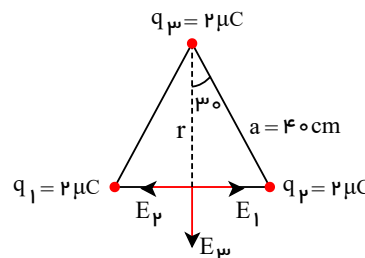
$$\vec{E} = \vec{E}_x + \vec{E}_y = (7.2\vec{i} - 5.4\vec{j}) \times 10^6$$

۱۱۲ - گزینه ۲ مطابق شکل میدان های حاصل از دو بار q_1 و q_2 یکدیگر را خنثی می کنند (چون مساوی هستند و خلاف جهت). پس فقط می ماند میدان حاصل از بار q_3 .

$$\cos 30^\circ = \frac{r}{a} \Rightarrow r = 40 \times \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$= 20\sqrt{3} \text{ cm} = 0.2\sqrt{3} \text{ m}$$

$$E_r = \frac{kq_r}{r^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 2 \times 10^{-6}}{(0.2\sqrt{3})^2} = \frac{18 \times 10^3}{0.12} = 1.5 \times 10^5 \frac{N}{C}$$



۱۱۳ - گزینه ۳ ابتدا طبق رابطه $F = \frac{kq_1 q_2}{r^2}$ و مقایسه آن بین دو حالت نیروی بین بار $2 \mu C$ و $8 \mu C$ را پیدا می کنیم:

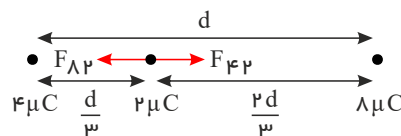
$$\frac{F'}{F} = \frac{q'_1}{q_1} \times \frac{q'_2}{q_2} \times \left(\frac{r}{r'}\right)^2 \rightarrow \frac{F_{\lambda r}}{F_{\lambda r}} = \frac{8}{2} \times \frac{\lambda}{\lambda} \times \left(\frac{r}{d}\right)^2 \Rightarrow \frac{40}{F_{\lambda r}} = 2 \times \frac{4}{9} \rightarrow \boxed{F_{\lambda r} = 45 N}$$

و همین طور نیروی بین بارهای $2 \mu C$ و $4 \mu C$:

$$\frac{F_{\lambda r}}{F_{rr}} = \frac{2}{4} \times \frac{\lambda}{2} \times \left(\frac{d}{\frac{r}{3}}\right)^2 \Rightarrow \frac{45}{F_{rr}} = 2 \times \frac{1}{4} \rightarrow \boxed{F_{rr} = 90 N}$$

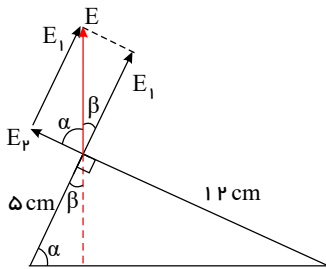
حال اگر شکل را رسم کنیم جهت تک تک نیروها و نیروی برآیند معلوم می شود.

$$F_T = |F_{\lambda r} - F_{rr}| = 45 N$$



۱۱۴ - گزینه ۲ یک بار در مثلث میدان ها و بار دیگر در مثلث بارها، یک کمان مثلثاتی متشابه را پیدا کرده، سپس به صورت زیر عمل می کنیم.

باتوجه به شکل زیر داریم:



$$\tan \alpha = \frac{E_1}{E_2} = \frac{12}{5} \Rightarrow \frac{kq_1}{kq_2} = \frac{12}{5}$$

$$\Rightarrow \frac{144q_1}{25q_2} = \frac{12}{5} \Rightarrow \frac{q_1}{q_2} = \frac{5}{12}$$

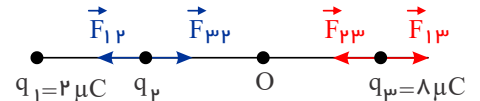
۱۱۵ - گزینه ۴ چون بارهای q_1 و q_2 هم نام هستند برای آنکه برابری نیروهای الکتریکی وارد بر هریک از بارها صفر باشد، لازم است تا باری ناهم نام با آن‌ها در فاصله بین آن دو قرار گیرد. پس مطابق شکل ابتدا شرط تعادل را برای بار q_2 می‌نویسیم تا بتوانیم فاصله‌های مجهول را به دست آوریم، سپس شرط تعادل را برای یکی از بارهای q_1 یا q_2 نوشته تا بتوانیم اندازه بار q_2 را نیز محاسبه نماییم.

$$\sum F = 0 \Rightarrow F_{12} = F_{22} \Rightarrow \frac{kq_1|q_2|}{(r_{12})^2} = \frac{k|q_2|q_2}{(r_{22})^2}$$

$$\Rightarrow \frac{q_1}{(r_{12})^2} = \frac{q_2}{(r_{22})^2}$$

$$\Rightarrow \frac{2}{(r_{12})^2} = \frac{8}{(r_{22})^2} \Rightarrow 2(r_{12})^2 = (r_{22})^2 \Rightarrow 2r_{12} = r_{22}$$

$$\Rightarrow 2r_{12} = 30 - r_{12} \Rightarrow 3r_{12} = 30 \Rightarrow r_{12} = 10 \text{ cm}$$



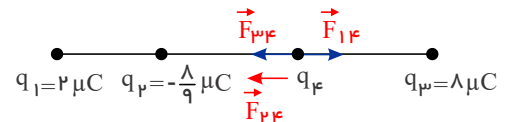
اکنون اگر شرط تعادل را برای بار q_2 بنویسیم، خواهیم داشت:

$$\sum F = 0 \Rightarrow F_{22} = F_{12} \Rightarrow \frac{k|q_2|q_2}{(r_{22})^2} = \frac{kq_1q_2}{(r_{12})^2} \Rightarrow \frac{|q_2|}{400} = \frac{2}{900} \Rightarrow |q_2| = \frac{8}{9} \mu\text{C}$$

$$q_2 < 0 \rightarrow q_2 = -\frac{8}{9} \mu\text{C}$$

با قرار دادن بار q_2 در نقطه O و رسم نیروهای وارد بر آن از طرف بارهای دیگر، برابری آن برقرار است:

$$F_T = F_{22} + F_{23} - F_{12}$$



$$F_T = \frac{9 \times 10^9 \times 8 \times 1 \times 10^{-12}}{10^{-2}} + \frac{9 \times 10^9 \times \frac{8}{9} \times 1 \times 10^{-12}}{10^{-2}} - \frac{9 \times 10^9 \times 2 \times 1 \times 10^{-12}}{4 \times 10^{-2}}$$

$$F_T = 7.2 + 0.8 - 0.45 = 7.55 \text{ N}$$

۱۱۶ - گزینه ۴

اگر عدد راستی را با z نمایش دهیم، بار مثبت هسته به صورت $q = ze^+$ است، بنابراین داریم:

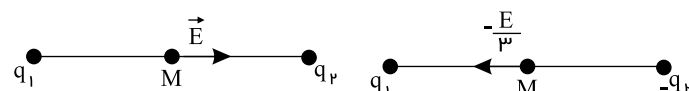
$$F = \frac{k|q_1||q_2|}{r^2}$$

$$\text{اگر } O \Rightarrow \text{پروتون در هسته دارد} \Rightarrow q_1 = +8e = +8 \times 1.6 \times 10^{-19} \text{ C} = 1.28 \times 10^{-18} \text{ C}$$

$$\text{الکترون} \Rightarrow q_2 = -e = -1.6 \times 10^{-19} \text{ C}, r = 30 \text{ pm} = 30 \times 10^{-12} \text{ m} = 3 \times 10^{-11} \text{ m}$$

$$\rightarrow F = \frac{(9 \times 10^9)(1.28 \times 10^{-18})(1.6 \times 10^{-19})}{(3 \times 10^{-11})^2} = 2.048 \times 10^{-7} \text{ N} = 2.048 \mu\text{N}$$

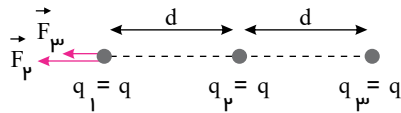
۱۱۷ - گزینه ۲ در ابتدا یک شکل ساده از سؤال رسم می‌کنیم و با فرض اینکه میدان را برای حالت اول، مثبت باشد داریم:



$$(1) E = E_1 + E_2 \Rightarrow \begin{cases} (1) E = E_1 + E_2 \\ (2) -\frac{E}{3} = E_1 - E_2 \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{حل}} 4E_1 = 2E_2 \Rightarrow 2E_1 = E_2 \Rightarrow \left| \frac{q_2}{q_1} \right| = 2 \xrightarrow{\text{چون اندازه بردار برآیند پس از قرینه کردن یکی کاهش پیدا کرده پس ناهم نامند.}} \frac{q_1}{q_2} = \frac{-1}{2}$$

پله یکم: برآیند نیروهای وارد بر بار q_1 را در شکل الف به دست می آوریم:

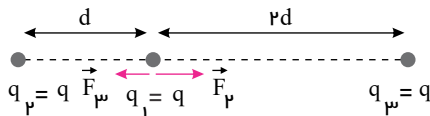


$$\left. \begin{aligned} F_r &= \frac{kq \times q}{d^2} = \frac{kq^2}{d^2} \\ F_r &= \frac{kq \times q}{(2d)^2} = \frac{kq^2}{4d^2} \end{aligned} \right\} \Rightarrow F_{r,r} = F_r + F_r = \frac{5kq^2}{4d^2}$$

$$\frac{5kq^2}{4d^2} = 12 \Rightarrow \frac{kq^2}{d^2} = \frac{48}{5}$$

باتوجه به این که برآیند نیروهای وارد شده به بار q_1 در شکل (الف) برابر $12N$ است، داریم:

پله دوم: حالا به سراغ شکل (ب) می رویم و برآیند نیروهای وارد بر بار q_1 را به دست می آوریم:



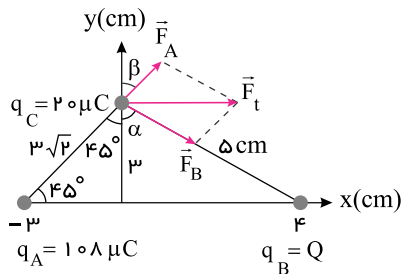
$$\left. \begin{aligned} F_r &= \frac{kq^2}{d^2} \\ F_r &= \frac{k(q)(q)}{(2d)^2} = \frac{kq^2}{4d^2} \end{aligned} \right\} \Rightarrow F_{r,r} = F_r - F_r = \frac{kq^2}{d^2} - \frac{kq^2}{4d^2} = \frac{3kq^2}{4d^2}$$

حالا کافی است مقدار عبارت $\frac{kq^2}{d^2}$ را که در پله یکم به دست آوردیم، در عبارت به دست آمده در پله دوم جایگذاری کنیم:

$$F_{r,r} = \frac{3}{4} \frac{kq^2}{d^2} \xrightarrow{\frac{kq^2}{d^2} = \frac{48}{5}} F_{r,r} = \frac{3}{4} \left(\frac{48}{5} \right) = \frac{36}{5} = 7.2N$$

پله یکم: ابتدا شکل ساده ای از وضعیت قرارگیری بارها در محورهای مختصات را رسم می کنیم:

دقت کنید که چون شتاب ذره C در جهت مثبت محور x است، طبق رابطه $f = ma$ ، برآیند نیروهای وارد شده به ذره باردار C نیز باید در جهت مثبت محور x باشد.



پله دوم: چون نیروی برآیند به صورت افقی است، پس مؤلفه های قائم بردارهای $\vec{F}_A$ و $\vec{F}_B$ یکدیگر را خنثی کرده اند و داریم:

$$F_A \cos \beta = F_B \cos \alpha \Rightarrow F_A \cos 45^\circ = F_B \left(\frac{3}{5} \right) \Rightarrow F_A \left(\frac{\sqrt{2}}{2} \right) = F_B \left(\frac{3}{5} \right)$$

دقت کنید که $\cos \alpha$ را به کمک نسبت ضلع مقابل به وتر در مثلث سمت راست به دست می آوریم.

پله سوم: حالا مقادیر F_A و F_B را در معادله بالا برحسب روابط آن ها جایگذاری می کنیم:

$$F_A \left(\frac{\sqrt{2}}{2} \right) = F_B \left(\frac{3}{5} \right) \Rightarrow \frac{k |q_A| |q_C|}{(3\sqrt{2})^2} \times \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{k |Q| |q_C|}{5^2} \left(\frac{3}{5} \right) \Rightarrow \frac{1.08\sqrt{2}}{36} = \frac{3Q}{125} \Rightarrow Q = 125\sqrt{2} \mu C$$

۱۲۰ - گزینه ۲ دقت کنید برای رابطه هایی که q و E دارند خواهیم داشت:

$$E = \frac{kq}{r^2} \Rightarrow q \equiv \text{باری که میدان، متعلق به آن است.}$$

$$\frac{k(3q)}{d^2} = E = \frac{kq}{d^2}$$

$$E' = \frac{k(3q)}{\left(\frac{d}{3}\right)^2} = 12 \frac{kq}{d^2} \Rightarrow \frac{E'}{E} = 3$$

۱۲۱ - گزینه ۱ حل مسئله را از جایی شروع می‌کنیم که یکی از بارها حذف می‌شود و میدان حاصل از بار باقی‌مانده $\frac{-E}{3}$ می‌شود. با حذف بار q_1 فقط بار q_2 باقی می‌ماند و خواهیم داشت:

$$\frac{-E}{3} = \frac{kq}{\left(\frac{r}{2}\right)^2}$$

$$E = \frac{4}{3} \times \frac{kq_2}{d^2} \text{ و } q_2 \text{ منفی بوده است}$$

$$\Rightarrow E_T = E_1 + \left(\frac{-E}{3}\right) = E \Rightarrow E_1 = +\frac{4}{3}E$$

بنابراین بار q_1 مثبت بوده است.

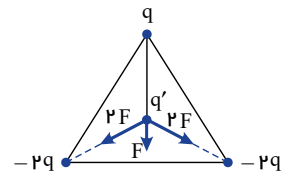
$$E_1 = \frac{kq_1}{\left(\frac{d}{2}\right)^2} = \frac{4}{3} \frac{kq_1}{d^2} \Rightarrow \frac{|E_1|}{|E_2|} = \frac{\frac{4}{3}E}{\frac{1}{3}E} \Rightarrow \frac{\frac{kq_1}{\left(\frac{d}{2}\right)^2}}{\frac{kq_2}{\left(\frac{r}{2}\right)^2}} = \frac{4}{3} \Rightarrow \frac{q_2}{q_1} = -\frac{9}{4}$$

۱۲۲ - گزینه ۳ می‌دانیم اگر ضلع مثلث متساوی‌الاضلاع a باشد فاصله مرکز این مثلث از رئوس این مثلث $\frac{a\sqrt{3}}{3}$ می‌شود. (بنابراین فاصله بار q' از همه بارها یکسان و برابر $\frac{a\sqrt{3}}{3}$ می‌باشد)

$$\frac{k|q||q'|}{a^2} = 10N \text{ فرض مسئله}$$

حال نیروهای وارد بر بار q' را محاسبه کرده و از آن‌ها برآیند می‌گیریم می‌دانیم اگر بار نقطه‌ای، بار q' را دفع کند. دوبار $2q$ - الزاماً بار q' را جذب می‌کنند (و بالعکس)، نیروهای $2F$ با هم زاویه 120° می‌سازند، پس برآیندشان $2F$ می‌شود. با توجه به شکل $F_T = 3F$

$$F_{eq} = 3F = 3 \times \frac{kq \cdot q'}{\left(\frac{a\sqrt{3}}{3}\right)^2} = \frac{3 \times k \times q \times q'}{\frac{a^2}{3}} = \frac{9kqq'}{a^2}$$

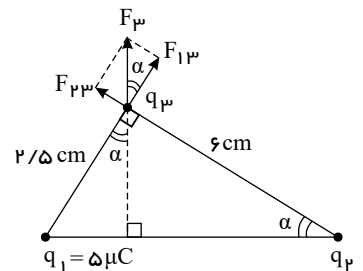


با توجه به فرض مسئله $F_{eq} = 9 \times 10 = 90(N)$

و جهت F_{eq} : بسته به این که دو بار q و q' هم‌نام‌اند یا ناهم‌نام، می‌تواند $\downarrow$ یا $\uparrow$ باشد.

۱۲۳ - گزینه ۳ مطابق شکل، یک بار در مثلث اضلاع، $\tan \alpha$ را تعیین کرده و باهم، مساوی قرار می‌دهیم.

$$\left\{ \begin{aligned} \tan \alpha &= \frac{F_{23}}{F_{13}} = \frac{\frac{k|q_2||q_3|}{r_{23}^2}}{\frac{k|q_1||q_3|}{r_{13}^2}} = \left(\frac{q_2}{q_1}\right) \left(\frac{r_{13}}{r_{23}}\right)^2 \Rightarrow \left\{ \begin{aligned} \tan \alpha &= \frac{2.5}{6} = \frac{5}{12} \\ \tan \alpha &= \left(\frac{q_2}{5}\right) \left(\frac{2.5}{6}\right)^2 = \frac{q_2}{5} \times \left(\frac{5}{12}\right)^2 \Rightarrow \frac{5}{12} \end{aligned} \right. \\ q_1 > 0 \Rightarrow q_2 > 0 \Rightarrow q_3 > 0 \\ &= \frac{q_2}{5} \times \left(\frac{5}{12}\right)^2 \Rightarrow q_2 = 12 \mu C \end{aligned} \right.$$



۱۲۴ - گزینه ۴ نیروها را در نقاط A ، B و C برآورد می‌کنیم:

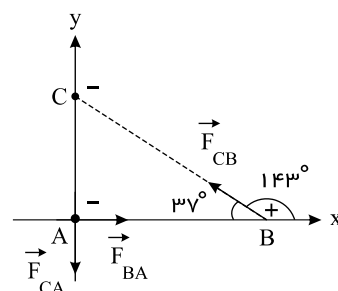
$$F_A = E_A q_A = Eq$$

$$\left. \begin{aligned} F_B &= E_B q_B = 2E \times \frac{1}{2}q = Eq \\ F_C &= E_C q_C = 5E \times 2.5q = 12.5Eq \end{aligned} \right\} \Rightarrow F_A = F_B < F_C$$

۱۲۵ - گزینه ۱ با توجه به شکل زیر مشخص می‌شود که فاصله AC برابر $3m$ است:

$$\sin 37^\circ = \frac{6}{10}$$

$$\frac{AC}{AB} = \tan 37^\circ \Rightarrow AC = 4 \times \frac{6}{8} \Rightarrow AC = 3m$$



اکنون برای محاسبه نیروی خالص وارد بر بار واقع در نقطه A می‌توان نوشت:

$$F_{CA} = \frac{k|q_C||q_A|}{r_{AC}^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 27 \times 10^{-6} \times 3 \times 10^{-6}}{(3)^2} \Rightarrow F_{CA} = 81 \times 10^{-3} N$$

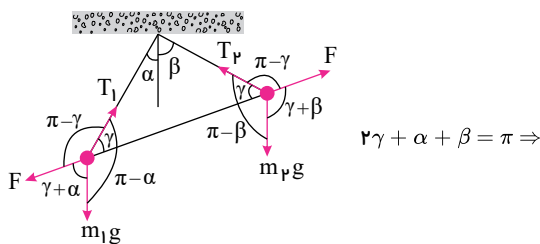
$$F_{BA} = \frac{k|q_B||q_A|}{r_{AB}^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 16 \times 10^{-6} \times 3 \times 10^{-6}}{(4)^2} \Rightarrow F_{BA} = 27 \times 10^{-3} N$$

$$\vec{F} = \vec{BA} + \vec{CA} \Rightarrow \vec{F} = 27 \times 10^{-3} \vec{i} - 81 \times 10^{-3} \vec{j} \Rightarrow \vec{F} = (27\vec{i} - 81\vec{j}) \times 10^{-3} N = (27\vec{i} - 81\vec{j}) mN$$

۱۲۶ - گزینه ۲ می‌دانیم در میدان الکتریکی یکنواخت، خطوط میدان موازی، هم‌فاصله و مستقیم هستند، یعنی بردار میدان در تمام نقاط مربوط به ناحیه میدان هم‌اندازه و هم‌جهت است در شکل (۲) فاصله بین خطوط با هم برابر نمی‌باشد. در شکل ۳ فاصله بین خطوط با هم برابرند ولی جهت میدان نقاط مختلف یکسان نمی‌باشد (جهت میدان با خط مماس بر خطوط میدان الکتریکی مشخص می‌شود). پس شکل‌های ۲ و ۳ نشان‌دهنده میدان الکتریکی یکنواخت نمی‌باشند.

۱۲۷ - گزینه ۱ وقتی روی سطح شماره ۱ بار مثبت قرار می‌گیرد، بار روی سطح خارجی رسانا یعنی روی سطح ۲ توزیع شده و در واقع سطح شماره ۱ بدون بار باقی خواهد ماند. و هنگامی که بار مثبت را در مرکز مکعب سمت چپ قرار می‌دهیم روی سطح چهار بار منفی جمع شده و سطح ۳ به دلیل از دست دادن الکترون دارای بار مثبت خواهد شد.

۱۲۸ - گزینه ۱ نیروی الکتریکی‌ای که بارهای الکتریکی به هم وارد می‌کنند، هم‌اندازه، هم‌راستا و غیر هم‌سو هستند.



$$(\alpha + \gamma) + (\beta + \gamma) = \pi \Rightarrow \sin(\alpha + \gamma) = \sin(\beta + \gamma)$$

$$\left. \begin{aligned} \text{رابطه سینوس‌ها برای } m_1 &\Rightarrow \frac{T_1}{\sin(\alpha + \gamma)} = \frac{F}{\sin(\pi - \alpha)} \\ \text{رابطه سینوس‌ها برای } m_2 &\Rightarrow \frac{T_2}{\sin(\beta + \gamma)} = \frac{F}{\sin(\pi - \beta)} \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow \frac{T_1}{T_2} \times \frac{\sin(\beta + \gamma)}{\sin(\alpha + \gamma)} = \frac{\sin \beta}{\sin \alpha}$$

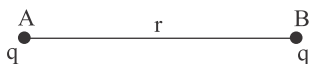
$$\Rightarrow \frac{T_1}{T_2} = \frac{\sin \beta}{\sin \alpha} = \frac{\sin \beta}{\sin(\frac{\pi}{2} - \beta)} = \frac{\sin \beta}{\cos \beta} = \tan \beta$$

۱۲۹ - گزینه ۴

برای اینکه بار q به بار $-2q$ تبدیل شود، باید $-3q$ به آن اضافه کرده باشیم $(q' = q + (-3q) = -2q)$ و چون این $-3q$ را از بار q گرفته‌ایم، بار جدید آن $4q$ خواهد شد $(q'' = q - (-3q) = 4q)$

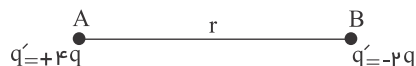
پس در وضعیت جدید داریم:

حالت اول: دامنه



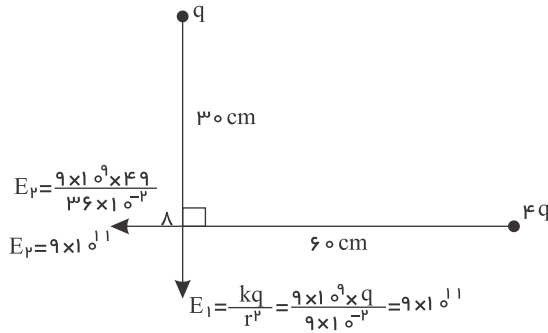
$$F_1 = \frac{kq^2}{r^2}$$

حالت دوم: جاذبه



$$F_2 = \frac{k(4q)(2q)}{r^2} \rightarrow F_2 = 8 \frac{kq^2}{r^2} \rightarrow \frac{F_2}{F_1} = \frac{8 \frac{kq^2}{r^2}}{\frac{kq^2}{r^2}} \rightarrow \frac{F_2}{F_1} = 8$$

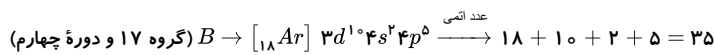
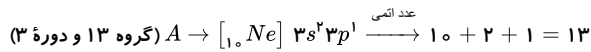
با توجه به رابطه مربوط به تعیین میدان الکتریکی در اطراف بارهای نقطه‌ای داریم:



$$E_1 = \frac{kq}{r^2} = \frac{9 \times 10^9 \times q}{9 \times 10^{-12}} = q \times 10^{11}$$

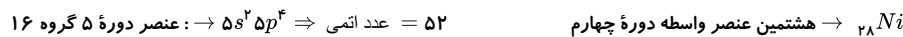
$$E_n = E_1^2 + E_2^2 \rightarrow (1000 \sqrt{2})^2 = (q \times 10^{11})^2 + (q \times 10^{11})^2 = 2(q \times 10^{11})^2 \rightarrow 1000 \sqrt{2} = \sqrt{2} \times q \times 10^{11} \rightarrow q = 10^{-8} C \rightarrow q = 10 nC$$

۱۳۱ - گزینه ۲ باتوجه به گروه و دورهٔ عنصرهای A و B ابتدا عدد اتمی آنها را تعیین می‌کنیم.



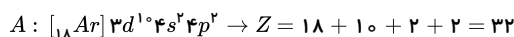
در نتیجه تفاوت عددهای اتمی A و B برابر ۲۲ است و ۲۱ عنصر بین این دو قرار دارد.

۱۳۲ - گزینه ۴



$$52 - 28 = 24$$

۱۳۳ - گزینه ۱ آرایش الکترونی اتم عنصری که در گروه ۱۴ و تناوب چهارم جدول جای دارد، به زیرلایهٔ $4s^2 4p^2$ ختم می‌شود.



بررسی عبارت‌ها:

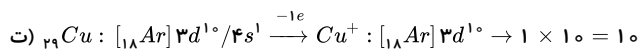
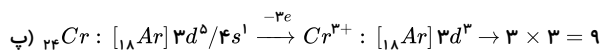
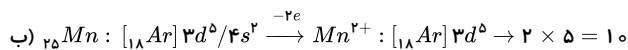
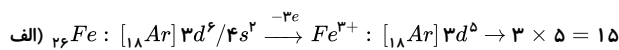
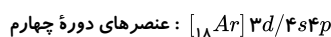
عبارت الف) نادرست، زیرا عنصر مورد نظر ژرمانیم است و عدد اتمی آن برابر ۳۲ است.

عبارت ب) نادرست، زیرا Ge ۳۲ برخلاف C دارای خاصیت شبه‌فلزی است.

عبارت پ) درست، زیرا ژرمانیم جامد شکننده است و درخشان و رنگ خاکستری روشن دارد.

عبارت ت) درست، زیرا فرمول ترکیب هیدروژن‌دار آن (مشابه CH_4) به صورت GeH_4 (۵ اتمی) و فرمول اکسید آن (مشابه CO_2) به صورت GeO_2 (۳ اتمی) است.

۱۳۴ - گزینه ۳



۱۳۵ - گزینه ۲ موارد ب و پ نادرست هستند.

بررسی موارد نادرست:

مورد ب: زیرا آهن (III) هیدروکسید در آب به رنگ قرمز مایل به قهوه‌ای دیده می‌شود.

مورد پ: زیرا آهن (II) هیدروکسید در آب نامحلول است.

۱۳۶ - گزینه ۲ در گروه ۱۷ جدول دوره‌ای عناصر شیمیایی F دارای آرایش الکترونی و مشخصات اعداد کوانتومی n و l زیر است:

$$F : |S^2| 2S^2 2p^5 \Rightarrow \begin{cases} 2S^2 \rightarrow n + l = 4 \\ 2p^5 \rightarrow n + l = 15 \end{cases}$$

مورد اول) نادرست، تعداد الکترون‌های با $l = 1$ برای اتم F برابر ۵ عدد است.

مورد دوم) نادرست، واکنش‌پذیری F از بقیه هالوژن‌ها بیشتر است و حتی در دمای $-200^\circ C$ با گاز هیدروژن با سرعت واکنش می‌دهد.

۱۳۷ - گزینه ۱ فقط مورد (پ) درست است.

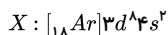
بررسی موارد:

مورد الف) فقط اگر لایهٔ ظرفیت (نه آخرین زیرلایه) به صورت $ns^2 np^6$ باشد، یون مورد نظر قاعدهٔ هشتایی را رعایت کرده است و زیرلایه d^8 رعایت قاعده هشتایی نیست.

مورد ب) عنصر Y به صورت $ns^2 np^2$ است که نمی تواند یون تشکیل دهد.

مورد پ) عنصر M به صورت $ns^2 p^4$ است که برای رسیدن به قاعده هشتایی، دو الکترون می گیرد و یون M^{2-} تشکیل می دهد. پس با یون X^{2+} می تواند ترکیب XM را تشکیل می دهد.

مورد ت) عنصر X در تناوب چهارم و گروه دهم جای دارد.



۱۳۸ - گزینه ۳ عنصرهای X, Y و Z به ترتیب Si, Ga و Ne هستند.

بررسی گزینه ها:

گزینه ۱: عنصر X دارای عدد اتمی ۳۱ است.

گزینه ۲: سیلیسیم دارای رسانایی الکتریکی کمی است.

گزینه ۳: Ga فلز و Si شبه فلز است.

گزینه ۴: تعداد الکترون های ظرفیت اتم Ne برابر ۸ و تعداد الکترون های ظرفیت اتم CO برابر ۹ است.

۱۳۹ - گزینه ۴ نسبت الکترون های زیرلایه $3d$ به $4s$ همواره از چپ به راست روند افزایشی ندارد. برای نمونه: این نسبت در Cr برابر ۵ است ولی در Mn برابر ۵/۲ است.

آرایش الکترونی دو عنصر Cr و Cu به $3d^5 4s^1$ و $3d^9 4s^1$ ختم می شود.

نهمین عنصر این دسته از عناصر (Cu) در زیرلایه $3d$ خود ۱۰ الکترون دارد.

هشتمین عنصر این دسته (Ni) دارای ۸ الکترون در زیرلایه های $3s, 3p, 3d$ خود است و همچنین در زیرلایه $3d$ خود نیز ۸ الکترون دارد.

۱۴۰ - گزینه ۲ بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: جدول دوره های عنصرها شامل ۷ دوره و ۱۸ گروه است.

گزینه ۳: در دوره سوم جدول دوره ای، ۳ عنصر فلزی و ۴ عنصر نافلزی وجود دارد.

گزینه ۴: کربن رسانایی گرمایی ندارد.

۱۴۱ - گزینه ۳ بررسی گزینه ها:

گزینه ۱: در گروه ۱۴ جدول دوره ای C نافلز، Si و Ge شبه فلز و Sn و Pb و Fl فلزند.

گزینه ۲: آلومینیم دارای سطحی درخشان بوده و بقیه عنصرها دارای سطحی کدر هستند.

گزینه ۳: قلع یک فلز است و در اثر ضربه خرد نمی شود.

گزینه ۴: رفتار شیمیایی شبه فلزها شبیه نافلزها است.

۱۴۲ - گزینه ۲ همه عبارت های بیان شده نادرست هستند.

تشریح موارد نادرست:

الف) شیمی دان ها دریافتند که گرما دادن به مواد و افزودن آن ها به یکدیگر سبب تغییر و گاهی بهبود خواص آن ها می شود.

ب) عدم توزیع یکسان منابع در جهان سبب پیدایش تجارت جهانی شده است.

پ) در سال ۲۰۱۰ حدود ۵ میلیارد تن فلز در جهان استخراج و مصرف شده است.

۱۴۳ - گزینه ۱ مورد الف، درست: در این دوره از بین ۸ عنصر، ۴ عنصر رسانای جریان برق اند که عبارتند از Al, Mg, Na و Si (البته نیمه رساناست).

مورد ب) نادرست: چهارمین عنصر این دوره Si است که عنصری شکننده، درخشان و نیمه رسانای جریان برق است. در صورتی که چهارمین عنصر دوره بعدی تیتانیوم (Ti) است که خواصی شبیه بقیه فلزات دارد.

مورد ج) درست: در این دوره از بین ۸ عنصر، تنها دو عنصر کلر و آرگون در دمای اتاق حالت گازی شکل (گاز کلر دارای مولکول های دو اتمی Cl_2 و گاز آرگون تک اتمی) هستند ولی ۶ عنصر دیگر جامدند.

$$75\% = \frac{6}{8} \times 100 = \text{درصد جامدات}$$

مورد د) نادرست: آخرین عنصر این دوره Ar است که تمایلی برای شرکت در واکنش های شیمیایی ندارد. از آنجا که در هر دوره از سمت چپ به راست خواص نافلزی یعنی تمایل به گرفتن e بیشتر می شود پس Cl بیشترین خصلت نافلزی را دارد.

مورد ه) نادرست: سومین عنصر دوره، Al است که نسبت به دو فلز قبلی یعنی Na و Mg سخت تر و چگال تر است ولی واکنش پذیری کمتری دارد زیرا باید ۳ الکترون از دست بدهد که نسبت به Na و Mg که باید ۱ و ۲ الکترون از دست بدهند، سخت تر است.

مورد و) نادرست:

$$\frac{2}{2} = \frac{\text{تعداد گاز}}{\text{تعداد عناصر با نماد تک حرفی}} < \frac{3}{4} = \frac{\text{تعداد فلز}}{\text{تعداد نافلز}}$$

۱۴۴ - گزینه ۳ مورد الف، ب و د، نادرست.

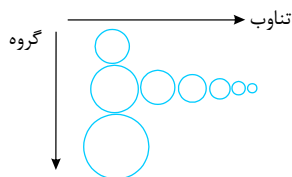
مورد الف، نادرست: (فعالیت فلز: از دست دادن) ← هرچه شعاع ↑ این عمل راحت تر ← عناصر سمت چپ جدول (فعالیت نافلز: دریافت e^-) ← هرچه شعاع ↓ این عمل راحت تر ← عناصر سمت راست جدول.

مورد ب) نادرست: افزایش خصلت نافلزی و واکنش پذیری آن ها.

مورد د) نادرست: افزایش $s^2 p^6$ سبب پایداری و عدم واکنش عناصر می شود و ربطی به نیمه پر بودن زیرلایه ها ندارد.

مورد ج) درست می باشد: چون آخرین عنصر این تناوب گروه ۱۸ است.

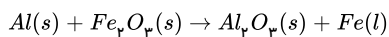
نکته: می توان تغییرات شعاع دوره و گروه را با رسم آدام برفی به دانش آموزان توجیه نمود.



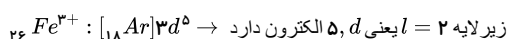
۱۴۵ - گزینه ۳ گزینه ۱ درست.

گزینه ۲ درست: Fe^{3+} با یون هیدروکسید (OH^-) رسوب قرمز $Fe(OH)_3$ تولید می کند که در نقاشی به عنوان رنگ قرمز به کار می رود.

گزینه ۳ نادرست: واکنش Al با $Fe(OH)_3$ ترمیت نامیده می شود، که به دلیل اینکه واکنش به شدت گرماده است آهن مذاب تولید می شود.



گزینه ۴ درست:



۱۴۶ - گزینه ۴ از واکنش «الف» نتیجه می گیریم واکنش پذیری Y بیش تر از X است $Y > X$

از واکنش «ب» نتیجه می گیریم واکنش پذیری Y بیش تر از Z است $Y > Z$

از انجام نشدن واکنش «ج» به این نتیجه می رسیم که $X > Z$

بنابراین از نظر واکنش پذیری $Y > Z > X$ می باشد.

نکته مهم! در واکنش های شیمیایی هر عنصر که واکنش پذیری بیشتری داشته باشد می تواند جای عنصری که واکنش پذیری کمتری دارد را در ترکیب آن بگیرد و خودش جانشین آن عنصر گردد.

۱۴۷ - گزینه ۴ مطابق واکنش های ۱ تا ۳ واکنش پذیری $M > A > B > D$ می باشد. بنابراین در واکنش «الف»، B نمی تواند جای M را بگیرد. پس این واکنش انجام نمی شود اما در واکنش «ب»، A که واکنش پذیر تر از D می باشد واکنش انجام می گردد.

۱۴۸ - گزینه ۲ تمامی موارد نادرست است. بررسی گزینه ها:

(آ) واکنش پذیری عناصر در گروه هاوارژن ها بر خلاف فلزهای قلیایی، از بالا به پایین کاهش می یابد.

(ب) یون هالید، به آرایش پایدار رسیده است واکنش پذیری کمتری نسبت به هالوژن دارد و پایدارتر است.

(پ) فقط در گروه های فلزی، با افزایش شعاع اتمی، واکنش پذیری افزایش می یابد.

(ت) هالوژن دوره سوم، همان کلر است که در دمای اتاق نیز می تواند با گاز هیدروژن واکنش دهد.

۱۴۹ - گزینه ۳ هالوژن ها در حالت عنصر آزاد بودن به صورت دواتمی (F_2, Br_2, Cl_2, I_2) وجود دارند. در دما و فشار اتاق، F_2 و Cl_2 به حالت گازی، Br_2 به حالت مایع و I_2 به حالت جامد است.

بررسی گزینه های درست:

(۱) گاز فلوئور حتی در دمای $20^\circ C$ نیز به سرعت با گاز هیدروژن وارد واکنش می شود، پس در تمام دماهای بالاتر از $20^\circ C$ نیز به همین شکل و حتی سریع تر واکنش می دهد.

(۲) شعاع اتمی در یک تناوب از چپ به راست کاهش می یابد.

(۴) بر اثر واکنش هر یک از هالوژن ها (x_2) با گاز هیدروژن (H_2)، ترکیب HX تشکیل می شود که به دلیل یکسان نبودن ۲ اتم در گیر در پیوند این مولکول های دو اتمی، مولکول ها قطبی خواهند بود.

۱۵۰ - گزینه ۳ نخستین دوره های که فلزهای واسطه در آن قرار دارند، دوره چهارم است. از بین ۱۰ عنصر واسطه این تناوب، ۲ عنصر Cu و Zn دارای زیرلایه $3d^{10}$ (پر) هستند. بنابراین نسبت آن ها برابر ۲/۱ است.

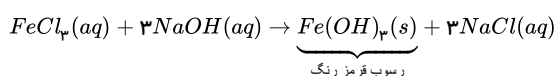
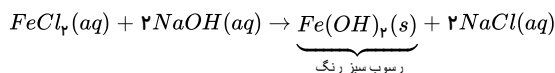
بررسی گزینه های نادرست:

گزینه ۱: این رنگ های زیبا نشانی از وجود برخی ترکیب های فلزهای واسطه است، نه اتم ها!

گزینه ۲: اغلب فلزهای واسطه در طبیعت به شکل ترکیب های یونی یافت می شوند.

گزینه ۴: اغلب فلزهای واسطه همانند برخی فلزهای اصلی بر اثر تشکیل کاتیون به آرایش الکترونی گاز نجیب نمی رسند.

۱۵۱ - گزینه ۱ آهن فلزی دو ظرفیتی است که کاتیون های Fe^{2+} ، Fe^{3+} دارد که بر اثر واکنش کلرید این کاتیون ها با سدیم هیدروکسید، رسوب های رنگی ایجاد می شود.



در رسوب قرمز رنگ، کاتیون Fe^{3+} حضور دارد: $Fe^{3+} : [Ar]3d^5$

در رسوب سبز رنگ، کاتیون Fe^{2+} حضور دارد: $Fe^{2+} : [Ar]3d^6$

۱۵۲ - گزینه ۴ فلزهای قلیایی و قلیایی خاکی نسبت به فلزات واسطه فعالیت شیمیایی بیشتری دارند.

در گزینه ۱: Fe و Cu از فلزات واسطه اند. در گزینه ۲: Zn از فلزات واسطه بوده و Al نیز جزو فلزات قلیایی و یا قلیایی خاکی نمی باشد. در گزینه ۳ نیز Cr از فلزات واسطه است و تنها در

گزینه ۴ همه فلزات ذکر شده از دسته قلیایی و قلیایی خاکی می باشند.

$$x^{3+} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^x \rightarrow \frac{x}{x} = 0,5 \rightarrow x = 3$$

$$x^{3+} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^3$$

$$x : 1s^2 2s^2 2p^1 3s^2 3p^6 3d^5 \Rightarrow 1s^2 2s^2 2p^1 3s^2 3p^6 3d^5$$

$$\text{پاسخ : } \frac{l = 2 \text{ در کاتیون } 2}{l = 2 + l = 1} = \frac{5}{5 + 12} = \frac{5}{17} \simeq 0,29$$

۱۵۴ - گزینه ۲ مورد (آ) نادرست است، خواص فیزیکی شبه فلزها بیشتر به فلزها شبیه بوده و رفتار شیمیایی آن‌ها همانند نافلزها می‌باشد.

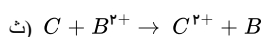
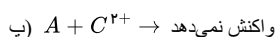
مورد (ت) نادرست است، ژرمانیم در اثر ضربه خرد می‌شود.

۱۵۵ - گزینه ۲ ترکیب (۲) + عنصر با واکنش پذیری کمتر $\rightarrow$ ترکیب (۱) + عنصر واکنش پذیرتر

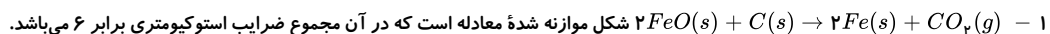
از نظر واکنش پذیری: $D < B < A < C$

از نظر علاقه به دادن الکترون: $D < B < A < C$

موارد الف، ب و ت، صحیح می‌باشند، اما موارد دیگر به صورت زیر است:



۱۵۶ - گزینه ۳ تیتانیم فلزی محکم با چگالی کم است.



۲- واکنش پذیری فلز روی از فلز مس بیشتر است، در نتیجه واکنش رخ می‌دهد و روی سولفات و مس حاصل می‌شود.

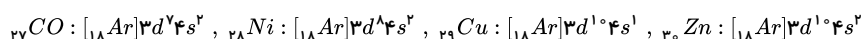
۱۵۷ - گزینه ۲ Be و N در دوره دوم قرار دارند و در یک دوره از چپ به راست شعاع اتمی عنصرها کاهش می‌یابد؛ بنابراین شعاع اتمی Be از N بزرگ‌تر است، اما شعاع اتمی این دو عنصر از شعاع اتمی Na کوچک‌تر است زیرا سدیم در دوره سوم و گروه اول قرار دارد.

۱۵۸ - گزینه ۲ مورد (ب) نادرست است. ژرمانیم رسانایی گرمایی دارد اما رسانایی الکتریکی کمی دارد.

مورد (ت) نادرست است. خواص فیزیکی و شیمیایی عناصر موجود در یک گروه از جدول تناوبی مشابه یکدیگرند.

مورد (پ) درست است. سه عنصر اول دوره سوم Na ، Mg و Al هستند که هر سه فلزاند و سطح درخشان و براق دارند.

۱۵۹ - گزینه ۳ عنصرهایی با عدد اتمی ۲۱ تا ۳۰، جزء عنصرهای واسطه دوره چهارم هستند.



(آ) اتم دو عنصر Cu و Zn دارای ۱۰ الکترون با $n = 3$ و $l = 2$ (در زیرلایه $3d$) است.

(ب) در همه این اتم‌ها در زیرلایه‌ای با $n = 3$ و $l = 0$ ($3s$) دو الکترون وجود دارد.

(پ) آخرین لایه الکترونی این اتم‌ها، $n = 4$ است که تنها در دو عنصر Cr و Cu دارای ۱ الکترون است.

(ت) عددهای کوانتومی $n = 3$ و $l = 1$ مربوط به زیرلایه $3p$ است که در همه این اتم‌ها دارای ۶ الکترون است.

۱۶۰ - گزینه ۳ عبارت‌های اول تا چهارم درست‌اند.

• عنصرهایی با عدد اتمی ۵۷ تا ۷۰، در ردیف اول پایین جدول قرار گرفته‌اند؛ بنابراین عدد اتمی عنصر X در دوره ششم برابر ۷۱ است.

• عنصر D (اولین عنصر گروه ۱۵) همان نیتروژن است که در دمای اتاق به حالت گاز است اما عنصر E (فسفر) در دمای اتاق، جامد می‌باشد.

• در یک دوره از چپ به راست، شعاع اتمی کاهش می‌یابد؛ بنابراین شعاع اتمی D از A کوچک‌تر است. از طرفی در یک گروه از بالا به پایین، شعاع اتمی افزایش می‌یابد؛ در نتیجه شعاع اتمی D از E هم کوچک‌تر است.

• عنصرهای G (از گروه ۳) و A (از گروه ۱۳) می‌توانند اکسیدهایی به فرم Z_2O_3 تشکیل دهند.

• در یک دوره از چپ به راست، خصلت فلزی عنصرها کاهش می‌یابد؛ بنابراین خصلت فلزی M از Y بیشتر است.

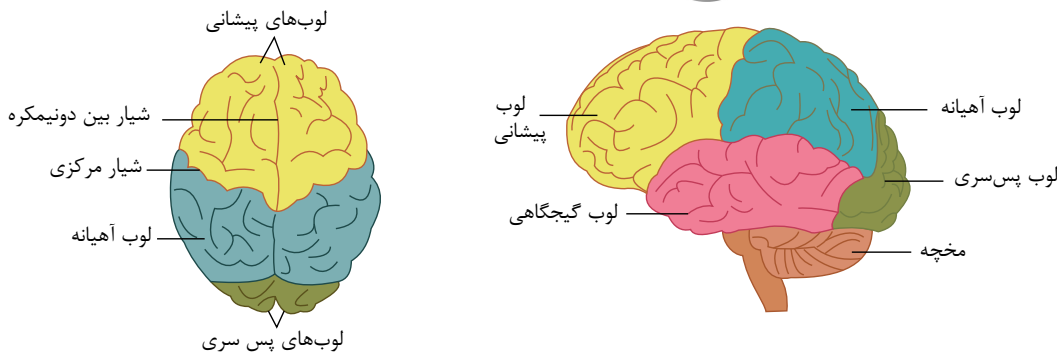
۱۶۱ - گزینه ۲ موارد الف و ب و ج صحیح‌اند.

مخچه همانند مخ دارای سطح خارجی خاکستری است و در پشت پل مغزی قرار دارد و جهت تعادل بدن پیام‌هایی از گوش درونی دریافت می‌کند. موقعیت مخچه در مجاورت لوب پس‌سری است نه در زیر جسم پینه‌ای (رد مورد د). فعالیت مخچه غیرارادی است و فعالیت هوشمندانه ماهیچه‌ها به عهده مخ می‌باشد. (رد مورد ه)

۱۶۲ - گزینه ۲

با توجه به شکل زیر بزرگترین لوب مغز پیشانی می‌باشد که در مجاورت با لوب آهیانه‌ای است. لوب پس‌سری مجاور مخچه می‌باشد (رد گزینه ۱) لوب گیجگاهی را از بالا نمی‌توان مشاهده کرد

(رد گزینه ۳) لوب‌های گیجگاهی و آهیانه هر کدام با سه لوب دیگر در ارتباط دارند (رد گزینه ۴)



۱۶۳ - گزینه ۳ نقطه A در ریشه پستی عصب نخاعی است زیرا دارای بخشی است که جسم یاخته‌ای نورون‌ها در آن قرار دارد و در فرد ایستاده نقطه A سمت چپ بدن محسوب می‌شود.

۱۶۴ - گزینه ۳ انعکاس عقب کشیدن دست به طور مستقل از مغز عمل می‌کند و از نخاع کنترل می‌شود.

در انقباض ماهیچه‌ی حلقوی روده و ترشحات غدد معده پس از خوردن غذا و همینطور تعداد ضربان قلب در فعالیت‌های ورزشی اعصاب خودمختار پیکری سمپاتیک و پاراسمپاتیک نقش دارد که در کنترل مغز می‌باشند.

۱۶۵ - گزینه ۲ تعداد چهار سیناپس بین نورونی، درون بخش خاکستری نخاع تشکیل می‌شود:

دو سیناپس بین نورون حسی ریشه‌ی پستی با دو نورون رابط، یک سیناپس بین نورون رابط با نورون حرکتی فعال‌کننده‌ی عضله‌ی دوسر بازو و سیناپس دیگر بین نورون رابط با نورون حرکتی مهار کننده‌ی عضله‌ی سه‌سر بازو.

۱۶۶ - گزینه ۴ در پی بسته شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی، پتانسیل از ۳۰+ به ۷۰- می‌رسد. به این معنی که می‌توان گفت پتانسیل سلول روبه منفی می‌گذارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): در ابتدای پتانسیل عمل، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی باز می‌شود (و نه پتاسیمی).

گزینه (۲): پس از پایان پتانسیل عمل به علت فعالیت پمپ سدیم-پتاسیم، تراکم پتاسیم داخل سلول به حالت آرامش بازمی‌گردد.

گزینه (۳): در این محدوده، کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی بسته *هستند* نه اینکه بسته می‌شوند.

۱۶۷ - گزینه ۲ مغز میانی بخشی از ساقه مغز است. تالاموس و هیپوتالاموس بالاتر از ساقه مغز قرار گرفته‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): تالاموس و هیپوتالاموس هیچ کدام از ساقه‌ی مغز نیستند.

گزینه (۳): هم تالاموس و هم هیپوتالاموس هر دو با لیمبیک در ارتباط هستند.

گزینه (۴): تالاموس بخش عمده‌ای از اطلاعات حسی (نه همه‌ی آن‌ها) را از نقاط مختلف بدن دریافت کرده و آن‌ها را تقویت می‌کند.

۱۶۸ - گزینه ۱ داخلی‌ترین لایه‌ی منژ دارای مویرگ‌هایی است که مغز را تغذیه می‌کند، نه مایع مغزی نخاعی.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۲): بافت پوششی دیواره‌ی مویرگ‌های مغزی، فاقد منافذ هستند.

گزینه (۳): بخش بصل‌النخاع از ساقه‌ی مغز فعالیت‌های دستگاه تنفس و ضربان قلب را تنظیم می‌کنند.

گزینه (۴): همه‌ی بخش‌های حرکتی مغز و نخاع برای هماهنگی و ایجاد تعادل به مخچه پیغام ارسال می‌کنند.

۱۶۹ - گزینه ۳ در پتانسیل آرامش از طریق کانال‌های نشتی پتاسیم از سلول خارج و سدیم وارد می‌شود که سلول برای حفظ پتانسیل آرامش، سدیم‌های وارد شده را به کمک پمپ سدیم - پتاسیم و با صرف انرژی از سلول خارج و پتاسیم را وارد می‌کند. در پتانسیل عمل، کانال‌های دریچه‌دار، بدون صرف انرژی (ATP) یون‌ها را جابه‌جا می‌کنند.

۱۷۰ - گزینه ۲ انعکاس‌ها، پاسخ‌های حرکتی جانوران (از جمله پستانداران) به محرک‌های طبیعی است. که غیرارادی و سریع می‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): برخی فعالیت‌های دستگاه عصبی پیکری، غیرارادی هستند، مانند انعکاس عقب کشیدن دست.

گزینه (۳): در بیش‌تر انعکاس‌های بدن، نخاع و دستگاه عصبی محیطی درگیرند، که در مورد این انعکاس‌ها مغز دخالتی ندارد ولی در مورد دیگر انعکاس‌ها مغز نقش دارد مانند انعکاس‌های مربوط به چشم و گوش.

گزینه (۴): در انعکاس عقب کشیدن دست، یکی از نورون‌های رابط نورون حرکتی را مربوط به ماهیچه‌ی سه‌سر را غیرفعال می‌کند.

۱۷۱ - گزینه ۲ پمپ سدیم - پتاسیم، با مصرف انرژی زیستی، با وارد کردن یون‌های پتاسیم به داخل سلول، یون‌های سدیم را از سلول خارج می‌نماید.

منظور از گزینه‌ی (۱) کانال است که تنها یک ماده‌ی خاص را از خود عبور می‌دهد و در مورد گزینه‌های (۳) و (۴)، چنین پروتئین‌هایی وجود ندارند.

۱۷۲ - گزینه ۳ محل نورون‌های رابط در مغز و نخاع یعنی دستگاه عصبی مرکزی می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های (۱) و (۲) و (۴): نورون رابط می‌تواند یک سلول پیش‌سیناپسی یا پس‌سیناپسی باشد.

۱۷۳ - گزینه ۲ رابط بین تالاموس با قشر مخ، دستگاه لیمبیک می‌باشد.

۱۷۴ - گزینه ۳ ماهیچه‌های روده از نوع ماهیچه‌های صاف هستند و تنظیم فعالیت ماهیچه‌های صاف بر عهده‌ی دستگاه عصبی خودمختار است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): بخش خودمختار دستگاه عصبی محیطی، فعالیت آگاهانه ندارد.

گزینه (۲): نمونه‌ای از اندام‌های تولیدکنندهٔ پیک شیمیایی دور برد غدد درون‌ریز می‌باشند و تنظیم فعالیت غدد درون‌ریز بر عهدهٔ بخش خودمختار دستگاه عصبی خودمختار است و دستگاه عصبی پیکری در تنظیم غدد نقشی ندارد.

گزینه (۴): افزایش جریان خون به سمت ماهیچه‌های اسکلتی به دلیل گشادی رگ‌های این ناحیه و افزایش ضربان قلب است و تنظیم هردو آن‌ها بر عهدهٔ دستگاه عصبی خودمختار می‌باشد.

۱۷۵ - گزینه ۱ دستگاه عصبی هیدر و حشرات هردو از نورون تشکیل شده است و همهٔ نورون‌ها توانایی ایجاد پیام عصبی را دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۲): ساختار نردبانی شکل مربوط به دستگاه عصبی پلاناریا است. هیدر و حشره هیچکدام دستگاه عصبی با ساختار نردبانی ندارند.

گزینه (۳): در دستگاه عصبی هیدر و حشرات هر دو نورون‌هایی وجود دارند که با تنظیم انقباض ماهیچه‌ها حرکات موجود را برعهده دارند.

گزینه (۴): هیدر در دستگاه عصبی خود، مغز، گره و بخش محیطی و مرکزی ندارد.

۱۷۶ - گزینه ۴ در انتهای پتانسیل عمل، درون سلول منفی‌تر از بیرون سلول است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱ و ۲) در محل تحریک، اختلاف پتانسیل دو سوی غشای آن، به طور ناگهانی تغییر می‌کند و داخل یاخته از بیرون آن، مثبت تر می‌شود. پس از مدت کوتاهی اختلاف پتانسیل دو سوی غشا، دوباره به حالت آرامش بر می‌گردد. این تغییر را پتانسیل عمل می‌نامند.

گزینه (۳) وقتی پتانسیل عمل، در یک نقطه از یاختهٔ عصبی ایجاد می‌شود، نقطه به نقطه پیش می‌رود تا به انتهای رشتهٔ عصبی برسد. این جریان را هدایت پیام عصبی گویند.

۱۷۷ - گزینه ۳ الکترولیت بر فعالیت انواعی از ناقل‌های عصبی تحریک کننده و مهارکننده اثر دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): حتی مصرف کمترین مقدار الکترولیت بر بدن تأثیر می‌گذارد.

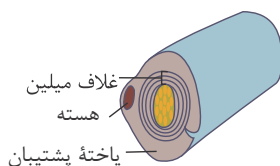
گزینه (۲): الکترولیت به راحتی از غشا مویرگ‌ها و از غشا سلول‌های عصبی عبور می‌کند و بر عملکرد آنها تأثیر می‌گذارد.

گزینه (۴): الکترولیت باعث کاهش فعالیت‌های بدن و همچنین کاهش هوشیاری و کاهش سرعت واکنش افراد به محرک‌های محیطی می‌شود.

۱۷۸ - گزینه ۲ مطابق شکل روبرو، هسته و بخش عمدهٔ سیتوپلاسم سلول پشتیبان در سطح خارجی غلاف میلین قرار می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): غلاف میلین توسط یاختهٔ غیرعصبی پشتیبان ساخته می‌شود.



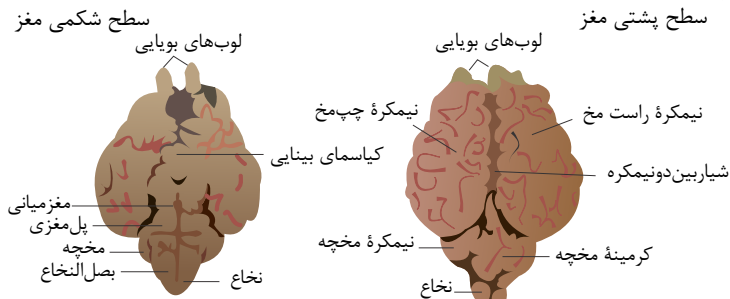
گزینه (۳): غلاف میلین مانع از تماس مستقیم غشا نورون با مایع برون یاخته‌ای می‌شود.

گزینه (۴): غلاف میلین از پیچ خوردگی غشا یاختهٔ پشتیبان عصبی، به وجود می‌آید. و غشا پلاسمایی عمدتاً از لیپید (نا محلول در آب) است.

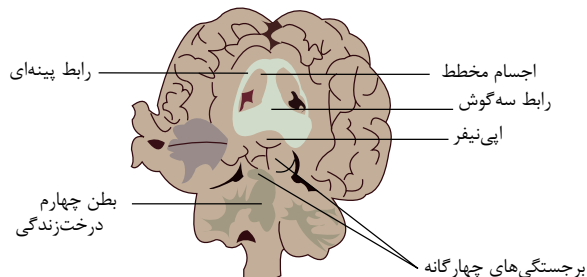
۱۷۹ - گزینه ۲ نیمکره‌های مخچه همانند نیمکره‌های مخ در بخش خارجی، خاکستری رنگ هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): کریمینه فقط در سطح پشتی مغز و نیمکره‌های مخچه هم در سطح پشتی و هم در سطح شکمی مغز قابل رویت هستند. (شکل مقابل)



گزینه (۳): نیمکره‌های مخچه نیز دارای چین خوردگی در نیمکره‌های خود هستند اما این چین خوردگی‌ها به نسبت مخ، عمق کمتری دارد.



گزینه (۴): نیمکره‌های مخچه، اطلاعاتی را از اندام‌های حسی مانند گوش، چشم، پوست و... برای اطلاع از چگونگی وضعیت بدن دریافت می‌کنند. نیمکره‌های مخ نیز برای پردازش و تفسیر نهایی

اطلاعات حسی، پیام‌هایی را از اندام‌های حسی دریافت می‌کنند.

۱۸۰ - گزینه ۴ مرکز فکر کردن، حرف زدن و ... به صورت قرینه در مخ قرار ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): هر نیمکره مخ دارای چهار لوب است.

گزینه (۲): مخ همانند مخچه در سطح خارجی خود خاکستری رنگ است.

گزینه (۳): مخچه برای هماهنگ کردن فعالیت‌های ماهیچه و حرکات بدن در حالت‌های گوناگون به اطلاعات تعادلی (نه شنوایی) که از گوش می‌آید نیاز دارد.

۱۸۱ - گزینه ۲ در تبدیل حافظه کوتاه مدت به بلند مدت، هیپوکامپ (اسبک) نقش دارد. هیپوکامپ با لوب بویایی در ارتباط نزدیک قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): در تبدیل حافظه کوتاه مدت به بلند مدت، هیپوکامپ (اسبک) نقش دارد که هیپوکامپ بخشی از لیمبیک (سامانه کناره‌ای) است. لیمبیک با هیپوتالاموس و تالاموس و قشر مخ در ارتباط است.

گزینه (۳): مرکز احساسات در لیمبیک است اما در بخشی به غیر از هیپوکامپ (اسبک) قرار دارد.

گزینه (۴): لوب بویایی یکی از اجزاء سامانه لیمبیک نیست اما لوب بویایی با لیمبیک ارتباط نزدیک دارد.

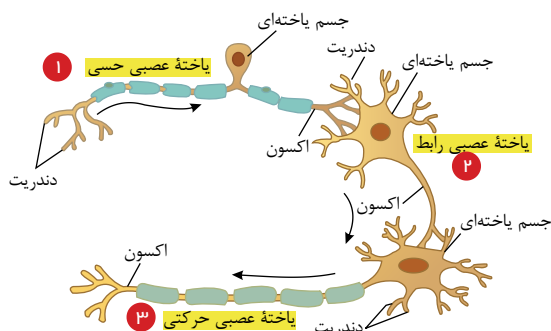
۱۸۲ - گزینه ۴

الف. طبق شکل روبه‌رو، نورون‌های حرکتی می‌توانند میلیون‌ها باشند.

ب. پایانه نورون‌های حرکتی در بخش مرکزی (مغز یا نخاع) قرار ندارد زیرا این نورون‌ها پیام مغز و نخاع را به اندام‌ها منتقل می‌کنند.

ج. جسم یاخته‌ای همه نورون‌های حرکتی در نخاع قرار ندارند. عده‌ای از نورون‌های حرکتی با مغز در ارتباط هستند.

د. وزیکول‌های حاوی انتقال دهنده عصبی در فضای سیناپسی دیده نمی‌شوند.



۱۸۳ - گزینه ۴

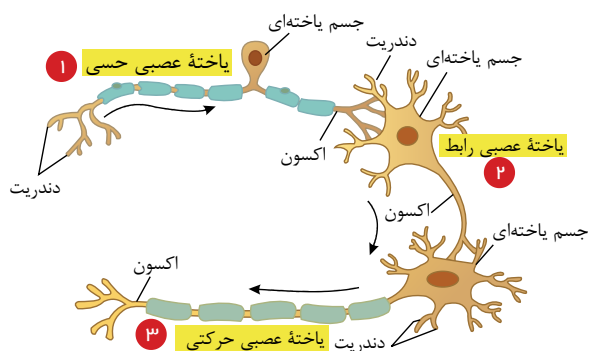
آکسون پیام عصبی را از جسم سلولی دور می‌کند ولی دندریت پیام را به جسم سلولی نزدیک می‌کند، آکسون‌ها با آگزوستوز ناقل‌های عصبی را آزاد می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): انشعابات دندریت از انشعابات آکسون بیشتر است.

گزینه (۲): همه آکسون‌ها و دندریت‌ها میلیون ندارند.

گزینه (۳): هسته و بیشتر اندام‌های داخل سلولی، درون جسم سلولی قرار دارند.



۱۸۴ - گزینه ۲ کیسه تنان دستگاه گردش خون ندارند بنابراین همه سلول‌ها می‌توانند به طور مستقل اکسیژن را از آب اطراف بگیرند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): هیدر دارای کیسه‌ای گوارشی با یک منفذ است که در حکم دهان و مخرج محسوب می‌شود یعنی حرکت دوطرفه است.

گزینه (۳): شبکه عصبی هیدر گره ندارد.

گزینه (۴): بعضی از سلول‌های پوششی جدار این کیسه تاژک‌دار (نه مژک) می‌باشند.

۱۸۵ - گزینه ۲ مولکول‌هایی مانند گلوکز و اکسیژن (مورد نیاز برای تنفس یاخته‌ای) می‌توانند از سد خونی - مغزی عبور کنند و به مغز وارد شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) پرده‌های منژ و استخوان که هر دو نوعی بافت پیوندی هستند از مغز و نخاع محافظت می‌کنند. (نه از اعصاب، که بخش محیطی دستگاه عصبی هستند).

(۳) در نخاع پرده‌های منژ بر روی بخش سفید، که اجتماع رشته‌های میلین‌دار است، قرار دارد. بخش خاکستری دارای جسم یاخته‌ای زیاد هستند.

(۴) سیستم عصبی مرکزی (نخاع و مغز) دارای مویرگ‌های پیوسته‌اند.

۱۸۶ - گزینه ۴ علامت سؤال منحنی پایین رو پتانسیل عمل را نشان می‌دهد. در این نقطه اگرچه کانال دریچه‌دار سدیمی بسته است؛ ولی توسط پمپ سدیم - پتاسیم، سدیم از سلول خارج می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): یون سدیم از طریق کانال نشستی، در جهت شیب غلظت وارد می‌شود.

گزینه (۲): یون پتاسیم با فعالیت پمپ با صرف انرژی زیستی وارد سلول می‌شود.

گزینه (۳): پمپ در حالت پتانسیل آرامش و پتانسیل عمل، فعال است.

۱۸۷ - گزینه ۳ یاختهٔ میلین ساز، یک یاختهٔ غیرعصبی است که در هدایت پیام عصبی در یاختهٔ عصبی (یاختهٔ دیگر) نقش دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) بخش دریافت کنندهٔ پیام در نورون، می‌تواند دندریت یا جسم یاخته‌ای یا آکسون باشد و جسم یاخته‌ای محل قرار گرفتن هسته و انجام سوخت و ساز یاخته‌های عصبی است.

(۲) پایانهٔ آکسون و جسم یاخته‌ای نورون‌ها، بخش‌هایی از نورون می‌باشند که هیچگاه با غلاف میلین پوشیده نمی‌شوند.

(۴) یاختهٔ پشتیبان به دور رشتهٔ عصبی چندین دوره (نه یک دور) می‌پیچد و غلاف میلین را می‌سازد. بنابراین غلاف میلین چند لایهٔ فسفولیپید دارد.

۱۸۸ - گزینه ۳ زیرا همیشه و در همه حال شیب غلظت سدیم به سمت سیتوپلاسم و شیب غلظت پتاسیم به سمت خارج سلول وجود دارد و فقط مقدار شیب تغییر می‌کند.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): در قلهٔ پتانسیل عمل نیز در یک لحظه هر دو کانال دریچه‌دار بسته است. پس به قطعیت نمی‌توان گفت که در زمانی که هر دو کانال دریچه‌دار بسته است، یاخته در حالت پتانسیل آرامش است.

گزینه (۲): زمانی که کانال دریچه‌دار باز باشد، قطعاً یاخته در پتانسیل عمل است که می‌تواند شاخهٔ صعودی یا شاخهٔ نزولی منحنی پتانسیل عمل باشد. هم در شاخهٔ صعودی و هم در شاخهٔ نزولی اختلاف پتانسیل غشاء ابتدا کم و سپس زیاد می‌شود.

گزینه (۴): در پایان پتانسیل عمل، پمپ سدیم - پتاسیم بیشتر فعالیت می‌کند (نه این که فعال شود).

۱۸۹ - گزینه ۱ در زمانی که پتانسیل الکتریکی درون یاختهٔ عصبی نسبت به مایع بین‌یاخته‌ای $+30$ میلی‌ولت باشد، (البته اگر همانند صورت این سوال، نسبت مقایسه تغییر کند و بیرون یاخته نسبت به درون یاخته سنجیده شود، علامت مثبت به علامت منفی تبدیل می‌شود) یعنی نورون در پتانسیل عمل است و کانال دریچه‌دار سدیمی باز شده که و داخل یاختهٔ عصبی مثبت شده است، پس در ادامه کانال دریچه‌دار پتاسیمی باز می‌شود تا داخل یاخته منفی شود و به این ترتیب، پتانسیل عمل ادامه می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۲): در این زمان چون هنوز یاخته پتانسیل عمل را نشان می‌دهد، فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم فعالیتش افزایش نمی‌یابد.

گزینه (۳): بعد از قله هنوز پتانسیل عمل ادامه دارد و پس از بسته شدن کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی، پتانسیل عمل به اتمام می‌رسد.

گزینه (۴): از شروع پتانسیل عمل، تا رسیدن پتانسیل الکتریکی درون یاختهٔ عصبی نسبت به مایع بین‌یاخته‌ای به $+30$ میلی‌ولت، کانال دریچه‌دار سدیمی باز است. در قلهٔ پتانسیل عمل، کانال دریچه‌دار سدیمی بسته می‌شود.

۱۹۰ - گزینه ۲ جاندار مورد نظر حشره می‌باشد. (شته)

در حشرات همولنف آن از طریق منافذ دریچه‌دار به قلب باز می‌گردد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) مغز در حشرات از چند گره به هم جوش خورده تشکیل شده است.

(۳) حشرات دارای لوله‌های دفعی مالپیگی هستند.

(۴) تنفس حشرات نایدیس است نه آبششی.

۱۹۱ - گزینه ۴ سامانهٔ لیمبیک در ارتباط با تالاموس و هیپوتالاموس و قسمت‌هایی از قشر مخ می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هیپوکامپ بخشی از لیمبیک است که در صورت آسیب، حافظه اختلال پیدا می‌کند.

گزینه «۲»: سامانهٔ لیمبیک با تالاموس در تماس است.

گزینه «۳»: سامانهٔ لیمبیک نقش مهمی در تبدیل حافظهٔ کوتاه مدت به بلند مدت دارد.

۱۹۲ - گزینه ۱ با توقف فعالیت عصب سمپاتیک، کاهش تعداد ضربان قلب و در نتیجه کاهش برون ده قلبی ایجاد می‌شود. (برون‌ده قلبی: حجم ضربیه‌ای ضربدر تعداد ضربان قلب). تعداد تنفس و ضربان قلب کاهش می‌یابند. به این ترتیب قلب کندتر می‌زند و فاصلهٔ بین امواج P و Q زیادتر می‌شود.

۱۹۳ - گزینه ۱ مراکز نظارت بر فعالیت‌های بدن مغز و نخاع هستند. یاخته‌های بافت عصبی شامل انواع نورون و نوروگلیا است.

بررسی موارد:

الف) نادرست، نوروگلیاها آکسون ندارند.

ب) نادرست، در نوروگلیا پیام عصبی تولید نمی‌شود.

ج) درست، در ساختار غشای همهٔ یاخته‌ها، پروتئین‌های انتقال یون وجود دارد.

د) نادرست، یاخته‌های پشتیبان هدایت پیام عصبی ندارند.

۱۹۴ - گزینه ۲ موارد ج و د درست است. ماهیچه‌های صاف لوله گوارش با دخالت شبکه عصبی روده‌ای و در بعضی انعکاس‌ها انقباض ماهیچه اسکلتی توسط نخاع و بدون دخالت مغز ممکن است.

۱۹۵ - گزینه ۴ ناقل عصبی وارد سلول پس‌سیناپسی نمی‌شود تنها به گیرنده‌اش در غشای سلول پس‌سیناپسی متصل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): چون خروج ناقل‌های عصبی با اگزوسیتوز صورت می‌گیرد اگزوسیتوز فرایندی انرژی‌خواه است و برای انجام آن ATP مصرف می‌شود. یکی از مواد برای تولید ATP ، گلوکز است.

گزینه (۲): وقتی پیام عصبی به پایانهٔ آکسون می‌رسد، اگزوسیتوز دوپامین رخ می‌دهد.

گزینه (۳): اگزوسیتوز دوپامین، فرایندی انرژی‌خواه بوده و با مصرف ATP و تولید ADP و P همراه است.

۱۹۶ - گزینه ۱ در بصل‌النخاع گیرنده‌های حساس به افزایش کربن دی‌اکسید وجود دارند. نزدیک‌ترین بخش ساقهٔ مغز به بصل‌النخاع، پل مغزی است. پل مغزی با اثر بر مرکز تنفس در بصل‌النخاع، دم را خاتمه می‌دهد؛ همچنین این مرکز می‌تواند مدت زمان دم را نیز تنظیم کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۲) هیپوتالاموس، مرکز تنظیم دمای بدن، گرسنگی و تشنگی است. توجه داشته باشید که هیپوتالاموس بخشی از ساقهٔ مغز محسوب نمی‌شود.

گزینه ۳) مغز میانی در شنوایی، بینایی و حرکت نقش دارد. پل مغزی نسبت به مغز میانی به بصل النخاع نزدیک تر است.

گزینه ۴) مخچه با دریافت پیام هایی از مفاصل و عضلات اسکلتی در تنظیم وضعیت بدن و تعادل آن نقش دارد. مخچه در پشت ساقه مغز قرار گرفته و بخشی از آن محسوب نمی شود.

۱۹۷ - گزینه ۳ دقت کنید بحث سؤال درباره بافت عصبی مغز است. سلول های پشتیبان در حفاظت از سلول های عصبی دخالت دارند. اگر فعالیت سلول های پشتیبان دچار اختلال شود، نورون ها نیز دچار مشکلاتی می شوند که در نوار مغزی خودش را نشان می دهد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱) توجه داشته باشید که هم نورون ها و هم سلول های پشتیبان در حفظ هم ایستایی دخالت دارند، نورون ها توانایی هدایت و انتقال پیام عصبی را دارند. در حالی که سلول های پشتیبان این گونه نیستند.

گزینه ۲) نورون ها در تولید پیام های عصبی دخالت دارند، تنها گروهی از نورون ها میلین دارند و پیام را به صورت جهشی در طول خود هدایت می کنند.

گزینه ۴) نورون های دستگاه عصبی در انتقال پیام های عصبی دخالت دارند. نورون ها همواره در سیتوپلاسم خود نسبت به مایع بین سلولی پتاسیم بیشتری دارند.

۱۹۸ - گزینه ۱ کانال های نشتی سدیمی و پتاسیمی همیشه باز هستند. بنابراین یون های سدیم و پتاسیم را در جهت شیب غلظت منتقل می کنند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۲) در اختلاف پتانسیل $70 - 30$ میلی ولت، کانال های دریچه دار سدیمی و پتاسیمی بسته هستند.

گزینه ۳) همواره غلظت یون های پتاسیم در داخل یاخته بیشتر از بیرون آن است. پس باید از همانند استفاده می شد نه برخلاف!

گزینه ۴) پمپ های سدیم - پتاسیم همیشه فعال هستند.

۱۹۹ - گزینه ۲ پمپ سدیم - پتاسیم، با مصرف انرژی زیستی موجود در ATP ، یون های پتاسیم را به یاخته وارد و یون های سدیم را از یاخته خارج می کند.

منظور از گزینه ۱، کانال است که فقط یک ماده خاص را از خود عبور می دهد و در رابطه با گزینه های ۳ و ۴، چنین پروتئین هایی وجود ندارند.

۲۰۰ - گزینه ۲ طی پتانسیل عمل و آرامش، همواره غلظت سدیم خارج نورون بیش تر از غلظت سدیم در داخل آن است.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱) پمپ سدیم - پتاسیم به ازای عبور هر ۲ یون پتاسیم، ۳ یون سدیم را جابه جا می کند.

گزینه ۳) انتقال یون ها از راه پمپ سدیم - پتاسیم (که در همه مراحل فعال است) با صرف انرژی زیستی صورت می گیرد.

گزینه ۴) حین پتانسیل عمل، در مرحله بالارو، نفوذپذیری به سدیم بالاتر و در مرحله پایین رو، نفوذپذیری به پتاسیم بالاتر است.