

پاسخنامه تشریحی

۱ - گزینه ۲ گزینه ۲ دارای سه تشبیه است و دیگر گزینه ها دو تشبیه دارند.

۱) تشبیه «رخ» به «شمع»، «شاعر» به «پروانه»

۲) تشبیه «دل» به «مرغ»، «سینه» به «قفس»، «ساز» به «بلبل»

۳) تشبیه «جنون» به «داغ»، «سر» به «آفتاب»

۴) تشبیه «وصل» به «چمن»، «طبع» به «بلبل»

۲ - گزینه ۱ مفهوم مشترک سایر گزینه ها و بیت صورت سؤال: دنیا اعتبار و ثباتی ندارد.

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] همانطور که دیده می شود «ش» مضاف الیه و وابسته «گلو» است. «گلو» هم نقش متمم دارد. در این عبارت جهش ضمیر اتفاق افتاده است.

۴ - گزینه ۱ معادل گزینه «اول» در متن درس عبارت «من به آغاجی خادم می دادم و خیر خیر جواب می آوردم و امیر را هیچ ندیدمی» است.

ابوالفضل بیهقی در این ایام امیر مسعود را نمی دید. بنابراین، گزینه های ۲ و ۳، نادرست است. چون بونصر مشکان نامه ها را خلاصه می کرد و مطالب ناراحت کننده را نمی فرستاد.

گزینه ۴، نیز نادرست است: زیرا بونصر مشکان به دور مطالب ارزشمند نامه ها خط نمی کشید؛ بلکه همانطور که ذکر شد، آنها را خلاصه می کرد.

۵ - گزینه ۱ گزینه «۱» به ویژگی «آزادگی» سرو اشاره می کند و در سایر ابیات به «راستی قامتی»، درخت سرو، مَدَنظر شاعر است.

۶ - گزینه ۱ از طریق قرار گرفتن در جمله و قرینه «بوی» و معنا کردن مصراع اول درمی یابیم که «سیر» در گزینه «اول» به معنی «گیاه» است.

در سایر گزینه ها «سیر» متضاد «گرسنه» است.

۷ - گزینه ۳ در گزینه (۳) نقش «ش» متمم است: «دل را به او دادم».

۸ - گزینه ۳ واژه «مگر» در گزینه ۳، به معنی «حتماً»، «هر آینه»، «به تحقیق» است.

معنی بیت: وقتی پیوسته و پشت سر هم سخن بگویی حتماً سخنان دیگران را نخواهی شنید.

اما در عبارت سؤال و سایر گزینه ها به معنی «به جز» است.

۹ - گزینه ۲ گزینه «۱»: ستایش آزادی / بیت سؤال و گزینه «۲»: توصیه به بخشش و آزادی / گزینه «۳»: در دنیا آرامش و سلامت وجود ندارد. / گزینه «۴»: آزادگان، بیشتر سختی می کشند.

۱۰ - گزینه ۳ «سرو» در گزینه «۳» فقط در مفهوم درخت سرو است اما در سایر گزینه ها «راستی قامتی» درخت سرو مَدَنظر بوده است.

۱۱ - گزینه ۱ بیت د: تشبیه ← آینه دل [اضافه تشبیهی]

بیت ج: دور از تو: ایهام ← ۱ - به خاطر دوری از تو، ۲ - از تو دور باشد.

بیت الف: تشخیص ← بی صبری پروانه: تشخیص

بیت ب: «خوشه چین» کنایه از نیازمند

۱۲ - گزینه ۳ مفهوم بیت صورت سؤال «احسان و کرم خدا همیشگی و بی پایان است» و همین مضمون در گزینه های «۱»، «۲»، و «۴» نیز وجود دارد.

مفهوم گزینه «۳»: «خدا یا از روی کرم ما را به لطف و کرمت بنواز و از در بخشندگی، از آن همه تباهی درگذر»

۱۳ - گزینه ۴ مفهوم بیت صورت سوال و گزینه «چهارم»: توصیه به قناعت.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: خرسندی موجب قناعت است.

گزینه «۲»: عاشق، قانع نیست.

گزینه «۳»: همواره قانع مباش گاهی هم ایثار کن.

۱۴ - گزینه ۳ بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»، جناس ناهمسان اختلافی ← داد و باد

گزینه «۲»، جناس ناهمسان ← سر و بر / جناس ناهمسان افزایشی ← دوست و دست

گزینه «۴»، جناس ناهمسان ← سر و در

۱۵ - گزینه ۴ بررسی آرایه جناس در سایر گزینه ها:

گزینه «۱»، جناس ناهمسان اختلافی ← رزم و بزم

گزینه «۲»، جناس ناهمسان اختلافی ← بر و سر

گزینه «۳»، جناس ناهمسان اختلافی ← گیر و ببر

۱۶ - گزینه ۴ غرامت: یعنی تاوان و جریمه ای که بابت کاری اشتباه، باید پردازیم و ارتباطی با غنیمت ندارد.

۱۷ - گزینه ۱ فعل «شد» در گزینه «۱» فعل غیر اسنادی است به معنی «رفت» اما در سایر گزینه ها فعل اسنادی است و نیاز به مسند دارد.

گزینه «۲»: از آن شیدا شدم.

مسند

گزینه ۳: آن دم نزدیک شد.

مسند

گزینه ۴: از آن خاک نیک بخت که رهگذار دوست شد.

مسند

۱۸ - گزینه ۲ زنیورک: توپ جنگی کوچک که در زمان صفویه و قاجاریه روی شتر می بستند.

۱۹ - گزینه ۴ وزر: گناه

۲۰ - گزینه ۳ فعل «خفته است» برای دره، «آواز سر دادن» برای امواج و «زبان» برای شاخه ها ایجاد تشخیص کرده اند.

۲۱ - گزینه ۲ «برترین نعمتها: افضل النعم» (رد گزینه های ۱ و ۳) / بدنها: الأبدان الجسوم (رد گزینه های ۳ و ۴) «تقوای دلها: تقوی القلوب» (رد گزینه ۱)

۲۲ - گزینه ۲ در این گزینه فعلی وجود ندارد بنابراین مفعول هم نخواهیم داشت.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: «سکینه»

گزینه ۳: «خلق، خُلُق»

گزینه ۴: «علم مفعول هستند».

۲۳ - گزینه ۳ «الأفضل» اسم تفضیل است و مضاف واقع نشد، در نتیجه معنی تفضیلی [تر] می دهد، (رد گزینه های ۱ و ۲) / للطالب: برای دانش آموز (رد سایر گزینه ها) / أن ينتخب: انتخاب کند (رد

گزینه ۲)

نکته:

کُلّ + اسم مفرد = معنی «هر»

کُلّ + اسم جمع = معنی «همه، تمام»

کُلّ + حرف «من» = معنی «هر یک از»

۲۴ - گزینه ۲ «الأفاضل» فاعل است.

۲۵ - گزینه ۲ در گزینه ۲ «خیر» به معنی «نیکی» است و معنی تفضیلی نمی دهد. (هیچ خوبی در دوستی انسان دورو نیست).

۲۶ - گزینه ۳ «ملاعب» مفرد آن «مَلْعَب» بر وزن «مَقْعَل» به معنی «ورزشگاه» اسم مکان است.

بررسی گزینه ها:

گزینه ۱: «معرفة» مصدر و به معنای «دانستن» است.

گزینه ۲: «خیر» اسم تفضیل است.

گزینه ۳: «ملاعب» جمع مَلْعَب بر وزن مَفْعَل اسم مکان است.

گزینه ۴: «مَرْحَلة» مصدر و به معنای «مهربانی» است.

۲۷ - گزینه ۴ «مُواجهَة» مصدر باب «مفاعلة» است، «المُشاكل» مفرد آن «المُشکل» اسم فاعل است.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: «مناصب» مفرد «مَنْصِب»

گزینه ۲: «محافل» مفرد «مَحْفَل»

گزینه ۳: «مَوْضِع» بر وزن «مَفْعَل» اسم مکان می باشند.

۲۸ - گزینه ۲ معنی آیه شریفه: «ای کسانی که ایمان آورده اید، از بسیاری از گمان ها بپرهیزید» این آیه مؤمنان را از بدگمانی و سوء ظن نهی می کند.

۲۹ - گزینه ۴ «مجتمع» مجرور به حرف جر، و «هم» مضاف الیه، و «الصالح» صفت برای «مجتمع»، و مجرور به تابعیت است.

۳۰ - گزینه ۱ در این گزینه می خواهد سی و هشت منهای یازده می شود بیست و هفت که در گزینه ۱ آمده است.

۳۱ - گزینه ۲ هذا جميل جدًا: این بسیار زیباست (رد گزینه ۴) / أن تجعل: بگردانی / قرار دهی (رد گزینه های ۳ و ۴) / عدوك صديقاً: دشمن را دوست (رد گزینه های ۳ و ۴) / والأجمل منه: و

زیباتر از آن ... است (رد گزینه های ۱ و ۴)

۳۲ - گزینه ۳ «معرفة» بر وزن مفعلة، شناخت و درک) هر چند ظاهراً بر وزن اسم مکان است ولی چون مفهوم مکانی ندارد آن را اسم مکان حساب نمی کنیم. (مصدر است!)

نکته:

گاهی کلمات بر وزن های اسم مکان (مَفْعَل - مَفْعَل - مَفْعَلَة) مفهوم مصدری دارند و دیگر اسم مکان محسوب نمی شوند (معرفة - مسكنة: فقر - معصية - مسألة: سؤال - رحمة: لطف - مشورة و ...)

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: «مكاتب» ← مفردش: مكتب

گزینه ۲: «مدارس» ← مفردش: مدرسة

گزینه ۴: «المصنع» ← کارخانه

۳۳ - گزینه ۴ همه گزینه ها اسم تفضیل هستند اما «آخر» بر وزن فاعل و اسم فاعل است. اگر آخر بود اسم تفضیل می شد.

۳۴ - گزینه ۲ در این گزینه (المصانع) اسم مکان است و نقش مضاف الیه دارد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: «اسم مکان: «المطار»: مجرور به حرف جر

گزینه ۳: «اسم مکان: «مطبخ»: مجرور به حرف جر

گزینه ۴: «اسم مکان: «موقف»: مجرور به حرف جر.

نکته: اسم مکان باید یکی از وزن‌های (مَفْعَل - مَفْعِل - مَفْعَلَة) را داشته باشد.

نکته: گاهی اسم مکان بر وزن (مَفَال) می‌آید (مَطَار)

۳۵ - گزینه ۴ در این گزینه اسم مکان وجود ندارد.

توجه داشته باشید (مبداً) معنای (مکان) ندارد بلکه به زمان اشاره دارد.

در سایر گزینه‌ها: (الْمَدْرَسَة، مَحَضَر، مَنَازِل) اسم مکان هستند.

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

۳۷ - گزینه ۴ قد نذهب: گاهی ... می‌رویم (رد گزینه‌های ۲ و ۳)

الأصدقاء: دوستان (رد گزینه ۱) / الوسائل: وسائل (رد گزینه ۲) / قد أعطانا: به ما تخفیف داده است (رد گزینه‌های ۱ و ۳)

۳۸ - گزینه ۳ شرالاشیاء: بدترین چیزها / خیرها: بهترین آن (هرگاه خیر و شر به معنای بهتر، بهترین، بدتر، بدترین باشند، اسم تفضیل محسوب می‌شوند)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «خیر در این گزینه به معنی خوبی است.

گزینه ۲: «من خیر: از نیکی

گزینه ۴: «خیراً: خوبی / شرّاً: بدی

۳۹ - گزینه ۳ در سایر گزینه‌ها بعد از «خیر» حرف جرّ «من» آمده و «خبر» اسم تفضیل می‌شود و معنای «بهتر است از» دارد اما در این گزینه «خیر» به معنای «خوبی» است.

۴۰ - گزینه ۳ «أَكْبَرُ الْغَنَى» بزرگترین بی‌نیازی / «الْيَأْسُ»: ناامیدی / «عَمَّا» عَنْ (ما) از چیزی / «أَيُّدِي النَّاسِ» دستان مردم

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «نزدیکترین کس» به صورت ترکیب اضافی نادرست است. «مَنَى» هم ترجمه نشده است. ترجمه صحیح: بهترین برادرانم کسی است که به من، از من نزدیک‌تر است!

گزینه ۲: «اعلم، فعل امر به معنی «بدان» است. «سخنان» هم به صورت جمع نادرست است. ترجمه صحیح: بدان که قوی‌ترین سلاح تو، قدرت سخن و نرمی آن است!

گزینه ۴: «ضمیر «ک» در «خُلِقَ» ترجمه نشده است، از طرفی «ترازوی تو» نادرست است و باید بدون ضمیر بیاید. ترجمه صحیح: تو بلندمرتبه‌تری و اخلاق نیک تو سنگین‌ترین چیز در ترازوست!

۴۱ - گزینه ۲ رسایی در معنا با وجود ایجاز و اختصار از ویژگی‌های اعجاز لفظی و ظاهری قرآن کریم است.

۴۲ - گزینه ۲ کسانی که به پیامبر خدا و کتاب او افترا بستند، می‌بایست سوره‌های همانند قرآن بیاورند: «فاتوا بسورة مثله». هم‌چنین عبارت «لا یأتون بمثله» اشاره به ناتوانی همیشگی آنان بر آوردن همانند قرآن دارد.

۴۳ - گزینه ۳ یهودیان و مسیحیان در برابر دین اسلام اختلاف ایجاد کردند نه در برابر ادیان خود و علت این اختلاف رشک و حسادت با وجود آگاهی از حقیقت دین اسلام بود.

۴۴ - گزینه ۱ منشأ نیازهای برتر (بنیادین) انسان، سرمایه‌های ویژه در وجود اوست.

بر این اساس سرمایه‌های ویژه انسان علت به وجود آمدن نیازهای برترند (معلول). خداوند حکیم است؛ یعنی هیچ کاری را بی‌هدف انجام نمی‌دهد و به نیازهای برتر انسان نیز پاسخ داده است.

در خصوص گزینه‌های ۳ و ۴ که اشاره به نیازهای طبیعی هم شده است، پاسخ به این نیازها در جهان خلقت آماده شده و راه آگاهی از آن را به انسان نشان داده است و این نیازها مشترک بین انسان و موجودات دیگر است.

۴۵ - گزینه ۲ مطابق این قسمت از آیه ۸۸ سورة اسراء: «قُلْ لِّئِنْ اجْتَمَعَتِ الْإِنْسُ وَالْجِنُّ عَلٰی اَنْ یَّاتُوا بِمِثْلِ هَٰذَا الْقُرْآنِ لَا یَأْتُوْنَ بِمِثْلِهِ»، خداوند متعال جن و انس را به آوردن کتابی مانند قرآن دعوت می‌کند (فراگیر بودن تحدی یا همان مبارزه طلبی قرآن؛ هل من مبارز=تحدی) و در ضمن آن می‌فرماید که نمی‌توانند چنین کاری را انجام دهند.

۴۶ - گزینه ۱ در برنامه اسلام از انسان خواسته می‌شود تا با اندیشه در خود و جهان هستی به ایمان قلبی دست یابد.

۴۷ - گزینه ۲ تعلیم انبیاء در برخی احکام فرعی متناسب با زمان و سطح آگاهی و نیاز مردم و نیازهای هردوره با دوره‌های دیگر تفاوت داشته است.

نکته: این تفاوت‌ها سبب تفاوت در اصل دین نشده است.

۴۸ - گزینه ۱ لازمه ماندگاری یک پیام، تبلیغ دائمی و مستمر آن است. به علت ابتدایی بودن سطح فرهنگ و عدم توسعه کتابت، تعلیمات انبیاء به تدریج فراموش می‌شد.

۴۹ - گزینه ۴ اگر خداوند برنامه سعادت بشر را یک بار برای همیشه در زمان حضرت آدم (علیه السلام) برای مردم می‌فرستاد، به دلیل نرسیدن سطح فکر انسان اولیه به فهم پیام الهی، پیام حدیث «إِنَّا مَعَاشِرُ الْأَنْبِیَاءِ أَمَرْنَا أَنْ نُلْکِمَ النَّاسَ عَلٰی قَدَرِ عُقُولِهِمْ» که بیانگر رشد تدریجی سطح فکر مردم است، محقق نمی‌شد. از آنجا که اسلام تنها دینی است که با اطمینان خاطر می‌توان به آن تکیه کرد، پس هر کس آن را رها کند، دچار زیان اخروی می‌شود: «وَمَنْ یَّتَّبِعْ غَیْرَ الْإِسْلَامِ دِینًا قُلٌّ یُقْبَلُ مِنْهُ وَهُوَ فِی الْآخِرَةِ مِنَ الْخَاسِرِ».

۵۰ - گزینه ۳ به سبب ویژگی‌های فطری مشترک، خداوند یک برنامه کلی به انسان‌ها عنایت کرده تا آنان را به هدف مشترکی که در خلقتشان قرار داده است، برساند. و لازمه استقرار و ماندگاری یک پیام، تبلیغ دائمی و مستمر آن است.

۵۱ - گزینه ۲ انسان با عقل خود در پیام الهی تفکر می‌کند (تقدم به کارگیری عقل بر مسیر هدایت الهی) و با کسب معرفت و تشخیص باید و نبایدها راه صحیح زندگی را می‌یابد و پیش می‌رود.

۵۲ - گزینه ۴

قرآن کریم از نظر محتوایی و مطالب آن ویژگی‌هایی دارد که نشان می‌دهد 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 (تأثیرناپذیری از عقاید دوان جاهلیت).

۵۳ - گزینه ۲ در آیات «وَالْقَصْرِ، إِنَّ الْإِنْسَانَ لَفِي خُسْرٍ، إِلَّا الَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ...» با سوگند به زمان که سرمایه عمر انسان است، همه انسان‌ها را زیانکار معرفی می‌کند، مگر کسانی که با زندگی مؤمنانه و عمل به نیکی‌ها، راه درست زندگی‌شان را از دین خداوند که همان آیه «استجیبوا لله و للرسول» به معنای اجابت مؤمنان از فرمان خدا و پیامبرش می‌باشد، اخذ کنند.

۵۴ - گزینه ۴ با کنار هم قرار گرفتن عقل و وحی می‌توان به پاسخ سوال‌های اساسی دست یافت. البته انسان به علت دارا بودن اختیار (نه عقل)، می‌تواند راه‌های دیگری را نیز برگزیند. هر کسی برنامه‌ای غیر از دین اسلام را انتخاب کند، زیانکار است.

۵۵ - گزینه ۲ ریشه پیدایش ادیان مختلف، همان معنی آیه «قطعاً دین نزد خداوند، اسلام است» می‌باشد. هم‌چنین این موضوع که پیامبران دین الهی را متناسب با زبان خاص مردم خود بیان می‌کردند، به رشد تدریجی سطح فکر مردم اشاره دارد که باعث می‌شد هر پیامبر بیان تعالیمش را تغییر دهد.

۵۶ - گزینه ۱ «دین را به پا دارید» مبین دین واحد است که آن دین واحد، اسلام نام دارد و راه و روشی است که خداوند برای زندگی انسان‌ها برگزیده است.

۵۷ - گزینه ۳ خداوند با لطف و رحمت خود، ما انسان‌ها را تنها نگذاشت و هدایت ما را برعهده گرفت و راهی را در اختیارمان قرار داد که همان راه مستقیم خوشبختی است. خداوند در آیه ۸۷ سوره حج به آیین حضرت ابراهیم اشاره می‌کند و ایشان را مسلمان می‌نامد، پس این آیه مؤید ریشه (نام گذاری) دین واحد الهی به نام اسلام (تسلیم خداوند بودن) است: «این دین» آیین پدرتان ابراهیم است و او شما را از پیش مسلمان نامید.

۵۸ - گزینه ۲ با توجه به آیه شریفه «قل لئن اجتمعت الانس و الجن علی أن یأتوا بمثل هذا القرآن لا یأتون بمثله»، در می‌یابیم که قرآن کریم خطاب به مدعیان و شکاکان الهی بودن قرآن می‌فرماید که هرگز توان آوردن کتابی مثل قرآن را ندارند و نمی‌توانند چنین کاری انجام دهند.

۵۹ - گزینه ۴ اندیشمندان اسلامی به این دلیل کارهای خارق‌العاده پیامبران را معجزه می‌نامند که عجز و ناتوانی سایر افراد در این امور آشکار می‌شود. معجزه آخرین پیامبران الهی (خاتم پیامبران)، باید دو ویژگی داشته باشد:

(۱) مردم زمان خودش به معجزه بودن آن اعتراف کنند و آن را فوق توان بشری بدانند.

(۲) آیندگان هم معجزه بودن آن را تأیید کنند.

که مورد اول مربوط به تمام پیامبران است، اما مورد دوم ویژگی اختصاصی خاتم پیامبران می‌باشد.

۶۰ - گزینه ۱ خداوند تأکید می‌کند که هیچ‌گاه هیچ‌کس نمی‌تواند در این مبارزه (تحدی) پیروز شود و همانند قرآن بیاورد «قل لئن اجتمعت الانس و الجن علی أن یأتوا بمثل هذا القرآن لا یأتون بمثله و لو کان بعضهم لبعض ظهیرا»

از گذشته دور تا امروز، مخالفان قرآن کریم متن‌هایی ارائه کرده‌اند که برای افراد غیرمتخصص ممکن است بی‌عیب جلوه کند، اما تاکنون هیچ‌یک از این متن‌ها در مراکز علمی و تخصصی، مورد قبول واقع نشده است و جملگی به فراموشی سپرده شده‌اند.

۶۱ - گزینه ۴ قبل از مسابقه، همه ایستادند و سرود ملی را با صدای بلند و با افتخار خواندند.

(۱) بالا آمد (۲) راند (۳) شنا کرد (۴) سرود

۶۲ - گزینه ۱ زبان‌های بشری به قدری سخت هستند که یک شخص ممکن است شخصی دیگر را از منطقه، کشور یا قاره‌ای دیگر اصلاً متوجه نشود.

(۱) ناحیه (۲) مذهب (۳) تجربه (۴) آزمایش

۶۳ - گزینه ۳ او به آن شهر رفت تا از خاطره مرگ مادرش بگریزد.

(۱) متعلق بودن (۲) رفتار کردن (۳) گریختن (۴) نصیحت کردن

۶۴ - گزینه ۳ ما یک شیشه مربای توت فرنگی داریم.

واحد شمارش jam کلمه jar می‌باشد.

۶۵ - گزینه ۳ قهوه‌ی بیشتری می‌خواهی؟ نه، ممنون. کافی است.

coffee یک اسم غیر قابل شمارش است پس گزینه‌های ۴ گرامری و ۲ معنایی غلط هستند. در گزینه‌ی ۱ هم استفاده از much در حالت سؤالی غلط است.

۶۶ - گزینه ۴ وقتی حمل و نقل عمومی در شهر خیلی خوب است، نیاز زیادی به استفاده از ماشین ندارم.

کلمه‌ی need اگر نقش اسم را داشته باشد، یک اسم غیر قابل شمارش است، درضمن باتوجه به معنی جمله باید از much استفاده کنیم.

۶۷ - گزینه ۳ کدام یک از جملات زیر از لحاظ گرامری صحیح می‌باشد؟

با توجه به ساختار جمله در انگلیسی:

subject + auxiliary verb + adverb of frequency + verb + object + adverb of manner + adverb of place + adverb of time

۶۸ - گزینه ۱ مراقب باش! یک کم شیشه روی زمین است. یک نفر پنجره را شکسته است.

باید بدانیم که glass اگر لیوان مورد نظر باشد می‌تواند به شکل جمع به کار رود اما اگر به معنی شیشه باشد، غیر قابل شمارش است و حالت جمع ندارد.

۶۹ - گزینه ۲ اگر عجله نکنی، پرواز به لندن را از دست خواهیم داد. وقت زیادی برای تلف کردن نداریم.

کلمه‌ی time به معنی زمان یک اسم غیر قابل شمارش است پس گزینه‌ی ۳ غلط. توجه کنید که در حالت رسمی از a lot of در جملات مثبت و many / much در جملات منفی و سؤالی استفاده می‌شود.

۷۰ - گزینه ۴ کدام یک از جملات زیر از لحاظ گرامری غلط است؟

A few حرف تعریفی است که با اسم قابل شمارش جمع به کار می‌رود.

A few animals can survive in the desert.

۷۱ - گزینه ۳ ترجمه جمله: حرکت بدن یک راه ارتباطی است؛ آن در واقع یک عنصر غیرکلامی از ارتباط است.

(۱) اصل، ریشه (۲) نتیجه (۳) وسیله (۴) مترادف

۷۲ - گزینه ۱ در صورتی که شما فقط تعداد زیاد افرادی که شهر ما را برای یافتن شغل به مقصد محل دیگری ترک می‌کنند را در نظر بگیرید، احتمالاً به درستی به این نتیجه می‌رسید که شهر ما هیچ آینده‌ای ندارد.

(۱) در نظر بگیرید (۲) پیشنهاد کنید (۳) فرض کنید (۴) انتظار داشته باشید

۷۳ - گزینه ۱ ترجمه جمله: «کدام جمله از نظر گرامری غلط است؟»

«دانش‌آموزان لازم است تا کتاب‌های بیشتری درباره تاریخ بخوانند».

نکته مهم درسی

اسم "book" قابل شمارش می‌باشد، پس در گزینه ۱، باید به جای "much" از "many" یا "a lot of" استفاده شود.

۷۴ - گزینه ۳ واژه‌های fun و money غیرقابل شمارش‌اند اما idea قابل شمارش است.

اندرو: واقعا؟ این نمی‌تواند خیلی سرگرم‌کننده باشد.

جسیکا: من شغلی را می‌خواهم که بتوانم در اوقات فراغت خودم انجام دهم و مقداری پول کسب کنم. من چند ایده دارم، اما به نظر شما باید چکار کنم؟

(۱) بسیاری / برخی / کمی

(۲) بسیار / یک / چند

(۳) خیلی / چند / چند

(۴) بسیاری / یک / کمی

۷۵ - گزینه ۳ ترجمه: دانشمندان می‌گویند انتظار می‌رود زبان‌هایی کمتر از ۱۰ نفر با آن صحبت می‌کنند، با مرگ افراد استفاده‌کننده (آن زبان‌ها)، ناپدید شوند / از بین بروند.

(۱) جبران کردن / تشکیل دادن (۲) وجود داشتن (۳) ناپدید شدن / از بین رفتن (۴) تسلیم شدن

۷۶ - گزینه ۱ او از اول ملاقات‌های ما این‌قدر با عصبانیت صحبت نکرده بود و صادقانه بگویم این (امر) باعث نگرانی من شده است.

(۱) صادق

(۲) عادی

(۳) محبوب

(۴) اخیر

۷۷ - گزینه ۲ ایده انجام تکلیف در مدرسه موفقیت‌آمیز بود و من محبوب دانش‌آموزان، والدین، و مدیر شدم.

(۱) متعادل

(۲) محبوب

(۳) اجتماعی

(۴) سخاوتمند

۷۸ - گزینه ۴ پولی که ما برای پروژه جدید لازم داریم دقیقاً دو میلیون و پنجاه و چهار هزار دلار است.

توضیح: عددها جمه بسته نمی‌شوند ولی اسم بعد از آن‌ها به صورت جمع به کار می‌رود. در ضمن در بیان عددها به صورت حروفی باید بین عددهای ۲۱ تا ۹۹ از خط تیره استفاده کرد. با این توضیحات فقط گزینه ۴ درست است.

۷۹ - گزینه ۱ - استیو، برای مهمانی چه مقدار میوه لازم داری؟

- تعداد کمی پرتقال و یک آناناس لازم داریم.

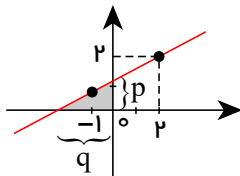
توضیح: کلمه fruit اسم غیرقابل‌شمارش است و برای آن از کلمه پرسشی how much (چه مقدار) استفاده می‌کنیم. در نتیجه گزینه‌های ۲ و ۴ حذف می‌شوند. از طرفی در این جمله pineapple مفرد است و نمی‌توان قبل از آن از many (تعداد زیادی) استفاده کرد، پس گزینه ۳ نیز حذف می‌شود.

۸۰ - گزینه ۲ ترجمه جمله: «وقتی با اعضای خانواده‌ات قبل از کریسمس به خرید می‌روی چه مقدار پول خرج می‌کنی؟»

با توجه به ساختار سوالی جمله، فعل کمکی do باید در جمله وجود داشته باشد (رد گزینه ۳). قید تکرار usually به معنای «معمولاً» باید بین فاعل و فعل اصلی قرار بگیرد (رد گزینه ۴). اسم غیرقابل‌شمارش money باید بلافاصله بعد از ساختار how much بیاید (رد گزینه‌های ۱، ۳ و ۴).

۸۱ - گزینه ۴

ابتدا معادله‌ی خطی که از دو نقطه‌ی $A \left(-1, \frac{1}{2} \right)$ و $B \left(\frac{2}{3}, 2 \right)$ می‌گذرد را می‌نویسیم.



$$AB: \frac{y - y_A}{x - x_A} = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A} \rightarrow \frac{y - \frac{1}{2}}{x + 1} = \frac{2 - \frac{1}{2}}{\frac{2}{3} - (-1)} = \frac{1}{3} \rightarrow 3y - \frac{3}{2} = x + 1 \rightarrow 3y = x + \frac{5}{2}$$

حال عرض از مبدا و طول از مبدا خط را حساب می‌کنیم.

$$x = 0 \rightarrow y = \frac{5}{6} : q, \quad y = 0 \rightarrow x = -\frac{5}{3} : p$$

$$S = \frac{1}{2} |pq| = \frac{1}{2} \left| -\frac{5}{3} \cdot \frac{5}{6} \right| = \frac{1}{2} \cdot \frac{25}{18} = \frac{25}{36}$$

۸۲ - گزینه ۴ شرط آنکه معادله‌ی درجه‌ی دوم دارای دو ریشه‌ی حقیقی منفی باشد آن است که $\Delta > 0$ و $\frac{c}{a} > 0$ و $\frac{-b}{a} < 0$ باشد (ضرب دو ریشه مثبت و جمع دو ریشه باید منفی باشد) که فقط در گزینه‌ی چهارم صدق می‌کند.

$$\text{گزینه‌ی چهارم: } \begin{cases} \Delta = b^2 - 4ac = (k^2 + 3)^2 - 4(k^2 + 2) = k^4 + 2k^2 + 1 > 0 \\ \frac{c}{a} = k^2 + 2 > 0 \\ -\frac{b}{a} = -k^2 - 3 < 0 \end{cases}$$

۸۳ - گزینه ۱

$$S = \alpha + \beta = -\frac{b}{a} = -1, \quad P = \alpha\beta = \frac{c}{a} = -3$$

$$\alpha^2 + \beta^2 = S^2 - 2P, \quad \alpha^3 + \beta^3 = S^3 - 3PS$$

$$\alpha^3 + \beta^3 = (\alpha + \beta)^3 - 3\alpha\beta(\alpha + \beta) = -1 + 9(-1) = -10$$

$$\alpha^2 + \beta^2 = (\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta = (-1)^2 - 2(-3) = 7$$

$$\alpha^3 + \beta^3 + \alpha^2 + \beta^2 = -10 + 7 = -3$$

معادله‌ی درجه‌ی دومی که ریشه‌هایش k واحد بیشتر از ریشه‌های معادله‌ی $ax^2 + bx + c = 0$ می‌باشد به صورت زیر است:

$$a(x-k)^2 + b(x-k) + c = 0$$

پس کافی است x را به $x-5$ تبدیل کنیم.

$$m(x-5)^2 - 2(x-5) + 1 = 0 \rightarrow mx^2 - 10mx + 25m - 2x + 10 + 1 = 0$$

$$\rightarrow mx^2 - 2(5m+1)x + 25m+11 = 0$$

$$\alpha + \beta = \frac{-b}{a} = \frac{-(-3)}{1} = 3, \quad \alpha \cdot \beta = \frac{c}{a} = \frac{1}{1} = 1$$

چون هر دو ریشه، مثبت هستند می‌توانیم تفکیک کنیم.

$$\sqrt{\frac{\alpha}{\beta}} + \sqrt{\frac{\beta}{\alpha}} \xrightarrow{\alpha, \beta > 0} \frac{\sqrt{\alpha}}{\sqrt{\beta}} + \frac{\sqrt{\beta}}{\sqrt{\alpha}} = \frac{\alpha + \beta}{\sqrt{\alpha \cdot \beta}} = \frac{3}{\sqrt{1}} = 3$$

$$x_1 + x_2 = -2 \rightarrow \frac{-b}{a} = -2 \Rightarrow \frac{-k}{4} = -2 \Rightarrow k = 8 \Rightarrow 4x^2 + 8x - 21 = 0$$

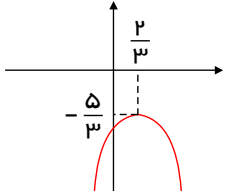
$$\Rightarrow (2x-3)(2x+7) = 0 \Rightarrow x = \frac{3}{2}, x = -\frac{7}{2}$$

البته برای حل معادله‌ی درجه‌ی دوم $4x^2 + 8x - 21 = 0$ می‌توانید از روش دلتا هم استفاده کنید.

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

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

چون Δ منفی است ($16 - 36 = -20$) سهمی محور x را قطع نمی‌کند و چون ضریب x^2 منفی است دارای Max است پس حتماً از ناحیه‌ی سوم و چهارم می‌گذرد.



۸۹ - گزینه ۲ ابتدا سه نقطه را در تابع صدق داده تا a و b و c بدست آیند.

$$\left. \begin{array}{l} A \begin{vmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{vmatrix} \xrightarrow{\text{صدق}} 0 = a + b + c \\ B \begin{vmatrix} 3 \\ 0 \\ 0 \end{vmatrix} \xrightarrow{\text{صدق}} 0 = 9a + 3b + c \\ C \begin{vmatrix} 0 \\ 6 \\ 6 \end{vmatrix} \xrightarrow{\text{صدق}} 6 = c \end{array} \right\} \rightarrow \begin{cases} a + b = -6 \\ 9a + 3b = -6 \end{cases} \rightarrow a = 2, b = -8$$

کمترین مقدار تابع درجه‌ی دوم همان عرض نقطه‌ی S (رأس سهمی) است.

$$\frac{4ac - b^2}{4a} = \frac{48 - 64}{8} = \frac{-16}{8} = -2$$

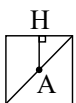
۹۰ - گزینه ۱ اگر دو ریشه، معکوس یکدیگر باشند حاصل ضربشان یک است.

$$x'x'' = 1 \rightarrow \frac{c}{a} = 1 \rightarrow \frac{m^2}{2-m} = 1 \rightarrow m^2 + m - 2 = 0 \xrightarrow{a+b+c=0} \begin{cases} m = 1 \\ m = \frac{c}{a} = -2 \end{cases}$$

$$m = 1 \xrightarrow{\text{معادله}} x^2 + 3x + 1 = 0 : \Delta = b^2 - 4ac = 9 - 4 > 0 : \text{ق ق}$$

$$m = -2 \xrightarrow{\text{معادله}} 4x^2 + 3x + 4 = 0 : \Delta = b^2 - 4ac = 9 - 64 < 0 : \text{غ ق ق}$$

فاصله‌ی وسط یک قطر مربع از یکی از اضلاع آن برابر نصف ضلع مربع است.



$$A \begin{vmatrix} 3 \\ -1 \end{vmatrix}, x - 2y + 5 = 0 \rightarrow AH = \text{نصف ضلع مربع} = \frac{|3 + 2 + 5|}{\sqrt{1+4}} = \frac{10}{\sqrt{5}} \rightarrow \text{ضلع مربع} = \frac{20}{\sqrt{5}}$$

$$\text{مساحت مربع} = (\text{ضلع مربع})^2 = \left(\frac{20}{\sqrt{5}}\right)^2 = \frac{400}{5} = 80$$

توجه کنید فاصله نقطه A از خط به معادله $ax + by + c = 0$ از رابطه $AH = \frac{|a\alpha + b\beta + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}}$ به دست می آید.

۹۲ - گزینه ۳

معادلات خطوط AB و CD را می نویسیم.

$$\text{معادله خط } AB: \frac{y - y_A}{x - x_A} = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A} \rightarrow \frac{y}{x} = \frac{-1}{-1} \rightarrow y = x \rightarrow x - y = 0$$

$$\text{معادله خط } CD: \frac{y - y_C}{x - x_C} = \frac{y_D - y_C}{x_D - x_C} \rightarrow \frac{y - 3}{x - 1} = \frac{3 - 4}{1 - 2} = 1 \rightarrow y - 3 = x - 1 \rightarrow x - y + 2 = 0$$

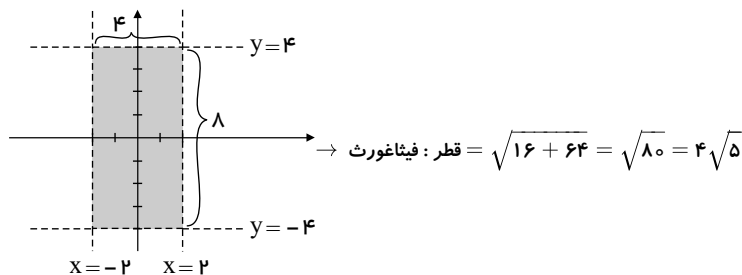
حال، فاصله این دو خط موازی را از یکدیگر به دست می آوریم:

$$d = \frac{|c - c'|}{\sqrt{a^2 + b^2}} = \frac{|0 - 2|}{\sqrt{1 + 1}} = \frac{2}{\sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \frac{2\sqrt{2}}{2} = \sqrt{2}$$

توجه کنید برای محاسبه فاصله بین دو خط موازی $ax + by + c = 0$ و $ax + by + c' = 0$ از رابطه $d = \frac{|c - c'|}{\sqrt{a^2 + b^2}}$ استفاده می کنیم.

۹۳ - گزینه ۱

$$|x| = 2 \rightarrow x = \pm 2, \quad |y| = 4 \rightarrow y = \pm 4$$



۹۴ - گزینه ۲

برای حل ابتدا از اتحاد فرعی استفاده می نماییم: $a^2 + b^2 = (a + b)^2 - 2ab$

$$v\left(x + \frac{1}{x}\right) = 9 + 2\left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right) \rightarrow v\left(x + \frac{1}{x}\right) = 9 + 2\left(\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 2\right)$$

حال تغییر متغیر زیر را اعمال می نماییم:

$$x + \frac{1}{x} = t$$

$$vt = 9 + 2(t^2 - 2) \rightarrow vt = 9 + 2t^2 - 4 \rightarrow 2t^2 - vt + 5 = 0$$

مجموع ضرایب معادله درجه دو صفر است، پس: $t_1 = 1, \quad t_2 = \frac{c}{a} = \frac{5}{2}$

حال عبارت $x + \frac{1}{x}$ را به جای t قرار می دهیم:

$$t_1 = 1 \rightarrow x + \frac{1}{x} = 1 \xrightarrow{\times x} x^2 - x + 1 = 0 \rightarrow \Delta = -3 < 0 \rightarrow \text{فاقد ریشه}$$

$$t_2 = \frac{5}{2} \rightarrow x + \frac{1}{x} = \frac{5}{2} \xrightarrow{\times 2x} 2x^2 - 5x + 2 = 0 \rightarrow \begin{cases} x = \alpha \\ x = \beta \end{cases} \rightarrow P = \alpha\beta = \frac{c}{a} = 1$$

۹۵ - گزینه ۳ بین دو کسر مخرج مشترک می گیریم:

$$\frac{x(\sqrt{x+1}-1) + x(\sqrt{x+1}+1)}{(\sqrt{x+1}+1)(\sqrt{x+1}-1)} = 1$$

$$\frac{x\sqrt{x+1} - x + x\sqrt{x+1} + x}{x+1-1} = 1 \rightarrow \frac{2x\sqrt{x+1}}{x} = 1$$

باتوجه به اینکه $x \neq 0$ می توان عبارت را ساده کرد.

$$2\sqrt{x+1} = 1 \xrightarrow{(\quad)^2} x+1 = \frac{1}{4} \rightarrow x = -\frac{3}{4}$$

ریشه‌ی حاصل در معادله صدق می‌نماید و قابل قبول است. حال عبارت مورد نظر مسئله را محاسبه می‌نمائیم:

$$16a^2 + 4a = 16\left(-\frac{3}{4}\right)^2 + 4\left(-\frac{3}{4}\right) = 9 - 3 = +6$$

۹۶ - گزینه ۴ می‌توان از تعیین دامنه برای حل معادله استفاده کرد، زیرا دو عبارت قرینه داخل رادیکال با فرجه‌ی زوج وجود دارد.

$$\sqrt[5]{x + \sqrt{x-2}} = \sqrt[4]{2-x} + \sqrt[5]{2x-2}$$

$$(I) \quad x-2 \geq 0 \quad (II) \quad 2-x \geq 0$$

$$x \geq 2 \quad \cap \quad x \leq 2 \rightarrow x=2$$

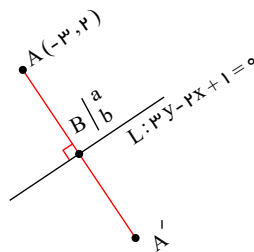
حال می‌توان با جایگذاری $x=2$ از وجود ریشه مطلع شد. با جایگذاری در معادله داریم:

$$x=2 \rightarrow \sqrt[5]{2} = \sqrt[5]{2}$$

باتوجه به تساوی برقرار شد پس $\alpha=2$ ریشه است و عبارت مورد نظر سوال برابر است با: $\alpha^5 + \alpha^3 = 40$

۹۷ - گزینه ۴

پاره خط AB بر خط L عمود است.



پس می‌توان گفت:

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

حال می‌توان معادله‌ی AB را نوشت:

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

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

برای یافتن مختصات نقطه‌ی B کافیست، محل برخورد خط L و پاره AB را محاسبه نمائیم

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

۹۸ - گزینه ۲ مخرج مشترک می‌گیریم:

$$\frac{1}{x^2 + x + 1} - \frac{1}{x^2 - x + 1} = \frac{x^2 + 1}{x^2 + x^2 + 1} \Rightarrow \frac{x^2 - x + 1 - x^2 - x - 1}{(x^2 + 1)^2 - x^2} = \frac{x^2 + 1}{x^4 + x^2 + 1}$$

$$\Rightarrow \frac{-2x}{x^4 + 2x^2 + 1 - x^2} = \frac{x^2 + 1}{x^4 + x^2 + 1} \Rightarrow x^2 + 1 = -2x$$

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

۹۹ - گزینه ۱ اول: سمت راست تساوی را مخرج مشترک می‌گیریم:

$$\frac{1}{x^2 + 1} = \frac{ax + b}{x^2 - x + 1} + \frac{c}{x + 1} \Rightarrow \frac{1}{x^2 + 1} = \frac{(ax + b)(x + 1) + c(x^2 - x + 1)}{x^2 + 1}$$

$$\Rightarrow 1 = ax^2 + (a + b)x + b + cx^2 - cx + c \Rightarrow 1 = (a + c)x^2 + (a + b - c)x + b + c$$

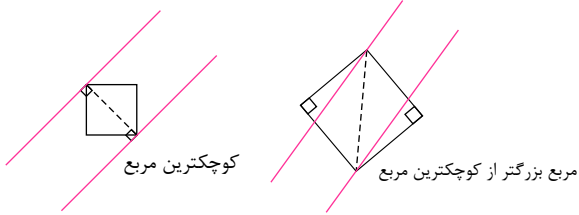
دوم: اگر تساوی به ازای تمام مقادیر x برقرار باشد:

$$a + c = 0$$

$$a + b - c = 0$$

$$b + c = 1$$

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



اول: طبق راهنمایی دو خط داده شده موازی هستند. کوتاه‌ترین 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 ۳ راهنمایی: α ریشه معادله است. پس در آن صدق می‌کند.

اول: طبق راهنمایی α را در معادله قرار می‌دهیم:

$$\alpha^2 - 2\alpha - 5 = 0 \Rightarrow \alpha^2 = 2\alpha + 5 \Rightarrow \alpha^4 = (2\alpha + 5)^2 = 4\alpha^2 + 20\alpha + 25$$

دوباره جای α^2 مقدار $2\alpha + 5$ را جایگذاری می‌کنیم:

$$4\alpha^2 + 20\alpha + 25 = 4(2\alpha + 5) + 20\alpha + 25 = 28\alpha + 45$$

دوم: محاسبه مقدار خواسته شده:

$$\alpha^4 + 28\alpha = 28\alpha + 28\alpha + 45 = 56\alpha + 45 = 28(\alpha + \beta) + 45$$

مقدار $\alpha + \beta = 2$ است. پس:

$$28(2) + 45 = 56 + 45 = 101$$

۱۰۲ - گزینه ۲ می‌دانیم تابع دارای تقعر رو به بالاست و دو ریشه مثبت دارد. پس شرایط زیر را چک کنید:

$$P > 0 \text{ و } S > 0 \text{ و } \Delta > 0 \text{ و } a > 0$$

طبق راهنمایی هر ۴ شرط را چک می‌کنیم:

$$(1) a > 0$$

$$(2) \Delta > 0 \Rightarrow 16 - 4(a)(a - 3) > 0 \Rightarrow 16 - 4a^2 + 12a > 0$$

$$\Rightarrow a^2 - 3a - 4 < 0 \Rightarrow (a + 1)(a - 4) < 0 \Rightarrow -1 < a < 4$$

$$(3) S > 0 \Rightarrow +\frac{4}{a} > 0 \Rightarrow a > 0$$

$$(4) P > 0 \Rightarrow \frac{a - 3}{a} > 0 \Rightarrow \begin{cases} a > 3 \\ \text{یا} \\ a < 0 \end{cases}$$

اشتراک بین ۴ شرط مجموعه $3 < a < 4$ است.

۱۰۳ - گزینه ۳ با توجه به این که $x = 2$ محور تقارن نمودار است و $x = 0$ یکی از ریشه‌های $f(x)$ است، پس $x = 4$ ریشه دیگر است.

$$f(x) = x(ax + b) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = -\frac{b}{a} = 4 \Rightarrow b = -4a \end{cases} \Rightarrow f(x) = ax^2 - 4ax$$

از طرف دیگر نمودار از نقطه $(2, 2)$ عبور کرده است. پس:

$$f(2) = 2 \Rightarrow 4a - 8a = 2 \Rightarrow a = -\frac{1}{2} \Rightarrow b = 2 \Rightarrow f(x) = -\frac{1}{2}x^2 + 2x$$

$$f(ab) = f(-1) = -\frac{1}{2} - 2 = -\frac{5}{2}$$

۱۰۴ - گزینه ۲ برای به دست آوردن طول نقاط تلاقی باید معادله $f(x) = 0$ را حل کنیم:

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

یک ریشه معادله $x = 1$ است و اگر ریشه‌های معادله درجه دوم $x^2 - 2mx - m - 1 = 0$ را α و β بنامیم، با توجه به صورت مسئله داریم:

$$\alpha^2 + \beta^2 + 1^2 = 9 \rightarrow \alpha^2 + \beta^2 = 8 \rightarrow S^2 - 2p = 8$$

$$\xrightarrow[S=-m-1]{S=2m} (2m)^2 - 2(-m-1) = 8 \rightarrow 4m^2 + 2m + 2 = 8$$

$$\rightarrow 4m^2 + m - 3 = 0 \rightarrow \begin{cases} m_1 = 1 \\ m_2 = -\frac{3}{4} \end{cases} \rightarrow |m_1 - m_2| = \frac{5}{4}$$

۱۰۵ - گزینه ۲ سهمی $y = ax^2 + bx + c$ زمانی از هر چهار ناحیه محورهای مختصات عبور می‌کند که $\frac{c}{a} < 0$ برقرار باشد. پس:

$$\frac{a + \frac{10}{3}}{3} < 0 \Rightarrow a + \frac{10}{3} < 0 \Rightarrow a < -\frac{10}{3}$$

۱۰۶ - گزینه ۴ فعال شدن اعصاب سمپاتیک تعداد حرکات تنفسی را افزایش می‌دهد. بنابراین غیرفعال شدن اعصاب سمپاتیک، نتیجه‌ای عکس دارد.

۱۰۷ - 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.

۱۰۸ - گزینه ۲ به جز مورد (د) که مربوط انعکاس نخاعی و دستگاه عصبی پیکری می‌باشد، همه‌ی موارد دیگر تحت کنترل دستگاه عصبی سمپاتیک و پاراسمپاتیک (خودمختار) اند.

۱۰۹ - 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.

۱۱۰ - گزینه ۲ شکل یک نورون حسی با دندریت بلندتر از آکسون می‌باشد.

A: آکسون B: جسم یاخته‌ای E: میلین

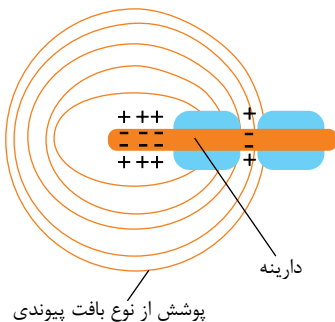
C: دندریت D: گره رانویه F: انتهای دندریت

A و C هر دو رشته عصبی اند - در گره رانویه پمپ سدیم - پتاسیم فعال است و در E و D تبادل یون‌ها در پتانسیل عمل صورت می‌گیرد.

۱۱۱ - گزینه ۳ آسیب بافتی می‌تواند گیرنده درد در هر دو اندام را تحریک کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱ - بخشی از دندریت مربوط به فشار که درون پوششی از جنس بافت پیوندی قرار دارد، بدون میلین و بخشی دیگر دارای میلین است.



گزینه ۲ - درون بافت چربی زیرپوست، گیرنده فشار وجود دارد.

گزینه ۴ - درون زردپی گیرنده‌های حس وضعیت وجود دارند. این گیرنده‌ها درون کپسول مفصلی و ماهیچه اسکلتی نیز وجود دارند.

۱۱۲ - گزینه ۳ زمانی که اختلاف پتانسیل دو سوی غشا صفر باشد، می‌تواند در شاخه صعودی پتانسیل عمل باشد که در این حالت به دلیل باز بودن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی، نفوذپذیری غشا نسبت به یون سدیم بیشتر است یا می‌تواند در شاخه نزولی منحنی پتانسیل عمل باشد که در این حالت به دلیل باز بودن کانال‌های دریچه دار پتاسیمی غشا نسبت به پتاسیم نفوذپذیرتر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱) و (۲): در زمانی که اختلاف پتانسیل بین دو سوی غشا صفر می‌شود، یکی در شاخه بالارونده منحنی پتانسیل عمل است که در این حالت کانال دریچه‌دار سدیمی باز و کانال دریچه‌دار پتاسیمی بسته است. و در شاخه پایین رو منحنی عمل نیز در نقطه‌ای اختلاف پتانسیل بین دو سوی غشا صفر می‌شود که در این حالت کانال دریچه‌دار پتاسیمی باز و سدیمی بسته است. در نتیجه هیچگاه در زمانی که اختلاف پتانسیل دو سوی غشا صفر است نمی‌توان گفت که کانال دریچه‌دار سدیمی باز است یا کانال دریچه دار پتاسیمی.

گزینه (۴): در پایان پتانسیل عمل فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم بیشتر می‌شود.

۱۱۳ - 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 می کند و داخل یاخته از بیرون آن، مثبت تر می شود. پس از مدت کوتاهی اختلاف پتانسیل دو سوی غشا، دوباره به حالت آرامش بر می گردد. این تغییر را پتانسیل عمل می نامند.

گزینه (۳) وقتی پتانسیل عمل، در یک نقطه از یاخته عصبی ایجاد می شود، نقطه به نقطه پیش می رود تا به انتهای رشته عصبی برسد. این جریان را هدایت پیام عصبی گویند.

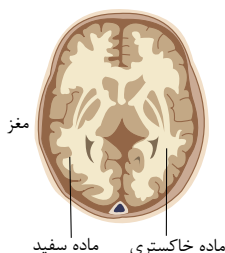
۱۱۴ - گزینه ۳ هر چه تعداد یونهای ورودی به سلول بیشتر شود، غلظت یونهای درون سلول بیشتر و فشار اسمزی سلول بالاتر می رود. در قله پتانسیل عمل، بیشترین فشار اسمزی وجود دارد؛ زیرا در شاخه بالارو منحنی کانالهای دریچه دار سدیمی باز هستند و یونهای سدیم به داخل سلول آمده و هنوز کانالهای دریچه دار پتاسیمی باز نشده است، و یونهای پتاسیم از طریق این کانالهای دریچه دار پتاسیمی خارج نشده اند؛ بنابراین جمعی از بارهای مثبت در داخل سلول داریم که باعث افزایش فشار اسمزی درون سلول می شوند.

۱۱۵ - گزینه ۳ بخش خاکستری در سطح خارجی مغز قرار دارد و در مجاور منژ قرار دارند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه (۱): ماده خاکستری شامل جسم یاخته های عصبی و رشته های عصبی بدون میلین است.

گزینه (۲): بخش های خاکستری هم در سطح خارجی مغز دیده می شوند و هم در بخش هایی درون ماده سفید نیز، این بخش های خاکستری دیده می شود. (مطابق شکل روبرو)، بخش خاکستری نخاع درون بخش داخلی نخاع قرار دارد.



گزینه (۴): بافت عصبی (چه رنگ خاکستری و چه سفید) دارای سلول پشتیبان هستند. ماده سفید دارای یاخته پشتیبان عصبی است که غلاف میلین را می سازند.

۱۱۶ - گزینه ۲

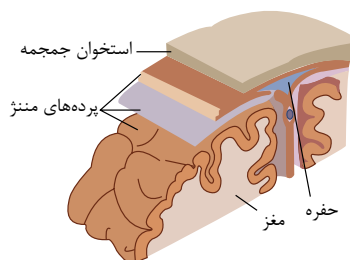
لایه داخلی پرده منژ با خارجی ترین بخش مغز در تماس است.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه (۱): مطابق شکل روبرو، جمله درست است.

گزینه (۳): مطابق شکل، جمله درست است.

گزینه (۴): سه پرده منژ نوعی بافت پیوندی هستند.



۱۱۷ - گزینه ۴ منظور لوب گیجگاهی است که لوب گیجگاهی زمانی که از سطح بالایی به مغز نگاه می کنیم قابل مشاهده نیست.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه (۱): لوب آهیانه منظور گزینه است که لوب آهیانه از سطح بالایی که به مغز نگاه می کنیم قابل مشاهده است.

گزینه (۲): لوب پس سری در پشت لوب آهیانه است که این لوب زمانی که از سطح بالایی به مغز نگاه می کنیم قابل مشاهده است.

گزینه (۳): لوب پیشانی در جلوی شیار مرکزی قرار دارد که از سطح بالایی که به مغز نگاه می کنیم قابل مشاهده است.

۱۱۸ - 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 گزینه ها:

گزینه (۱): در تبدیل حافظه کوتاه مدت به بلند مدت، هیپوکامپ (اسبک) نقش دارد که هیپوکامپ بخشی از لیمبیک (سامانه کناره ای) 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.

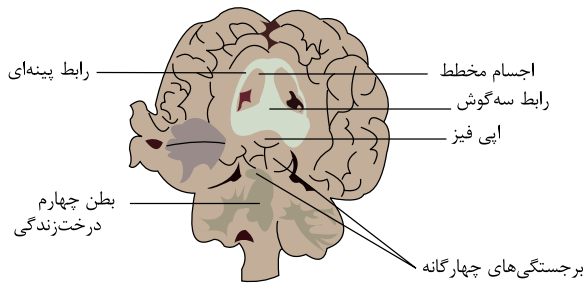
۱۱۹ - گزینه ۲ بطن چهارم در بین بصل النخاع و مخچه قرار دارد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه (۱): بطن سوم در زیر رابط سه گوش و در عقب تالاموس ها قرار دارد.

گزینه (۳): بطن های جانبی درون مخ (نه قشر مخ) قرار دارند.

گزینه (۴): رابط سه گوش و بطن ها از بخش های درونی مغز می باشند و در سطح پشتی و شکمی مغز قابل مشاهده نیستند.



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

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): هیدر دارای کیسه‌ی 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.

۱۲۱ - 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 مننژ 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 مننژ 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.

۱۲۲ - گزینه ۴ ناقل عصبی با تغییر نفوذپذیری غشای یاخته پس سیناپسی، به یون‌ها، پتانسیل الکتریکی این یاخته را تغییر می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): ناقل عصبی وارد یاخته پس سیناپسی نمی‌شود.

گزینه (۲): ناقل عصبی باقی‌مانده با جذب دوباره ناقل به یاخته پیش سیناپسی (نه پس سیناپسی) انجام می‌شود یا توسط آنزیم تجزیه می‌شود.

گزینه (۳): ناقل عصبی از غشاء یاخته پیش سیناپسی آگزوستوز می‌شود.

۱۲۳ - گزینه ۳ موارد (الف)، (ج) و (د) صحیح‌اند.

بررسی موارد:

مورد الف) پایانه آکسون حسی با رابط سیناپس برقرار می‌کند نه رابط با حسی

مورد ب) سیناپس بین پایانه آکسون حرکتی با یاخته ماهیچه‌ای برقرار می‌شود.

مورد ج) نورون حسی با سلول غیر عصبی سیناپس برقرار نمی‌کند.

مورد د) بین سلول حسی و حرکتی سیناپس وجود ندارد.

۱۲۴ - گزینه ۳ سد خونی مغزی بافت پوششی سنگفرشی تک لایه جدار مویرگ‌های خونی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): بافت پیوندی سست ماده زمینه فراوان دارد.

گزینه (۲): سد خونی مغزی ترشح موسین انجام نمی‌دهد.

گزینه (۴): سلول‌های دیواره مویرگ‌ها هسته دار هستند.

۱۲۵ - گزینه ۴ در دو طرف رابط پینه‌ای و سه گوش بطن ۱ و ۲ قرار دارد. مویرگ‌های بطن ۱ و ۲ مایع مغزی نخاعی ترشح می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): رابط پینه‌ای باعث اتصال دو نیمکره مخ به همدیگر می‌شود. رابط پینه‌ای، رشته‌هایی عصبی هستند. رشته‌های عصبی بخش‌هایی از نورون هستند. نورون قطعاً دارای جسم سلولی است.

گزینه (۲): رابط پینه‌ای و درخت زندگی ماده سفید هستند، بنابراین دارای رشته‌های عصبی با هدایت جهشی می‌باشند.

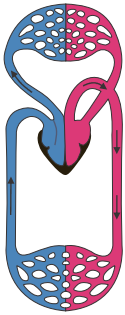
گزینه (۳): قشر مخ ماده خاکستری است، در صورتی که رابط پینه‌ای ماده سفید است.

۱۲۶ - گزینه ۲ طناب عصبی انسان (نخاع) از بصل النخاع تا کمر امتداد یافته، ۳۱ جفت عصب مختلط (اعصاب مختلط به معنی اعصابی است که هر دو نوع نورون حسی و حرکتی را دارند). دارد، مغز را به دستگاه عصبی محیطی مرتبط می‌سازد و علاوه بر انتقال پیام‌های عصبی، مرکز برخی انعکاسات بدن نیز هست.

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

۱۲۸ - گزینه ۴ در فضای سیناپسی، علاوه بر ناقل عصبی، آنزیم‌هایی نیز وجود دارند که این آنزیم‌ها در تجزیه ناقل عصبی نقش دارند. اگر مقدار ناقل عصبی تغییر کند، باعث بروز بیماری در دستگاه عصبی می‌شود. همچنین تغییر در میزان این آنزیم‌ها نیز می‌تواند باعث اختلال در فعالیت دستگاه عصبی شود.

بهترین شرایط ایمنی و تغذیه‌ای برای جنین پستانداران جفت‌دار فراهم شده است. جدایی کامل بطن‌ها باعث سهولت حفظ فشار در سامانه گردش می‌شود و در پستانداران و پرندگان و برخی خزندگان سهولت این حالت را مشاهده می‌کنید.



پستاندار
قلب چهار حفره‌ای
گردش خون مضاعف

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱) نادرست، فشار منفی موجب مکش هوا به داخل شش‌ها می‌شود.

گزینه (۲) نادرست، طناب عصبی در مهره‌داران پشتی است نه شکمی.

گزینه (۳) نادرست، شبکه‌های مویرگی ترشح‌کننده مایع مغزی نخاعی در بطن‌های ۱ و ۲ هستند.

۱۳۰ - گزینه ۲ نورون‌های حرکتی و رابط دارای چند دندریت هستند. این رشته‌های دندریت هستند که پیام را به جسم یاخته‌ای وارد می‌کنند. در نورون‌های حرکتی، همانند نورون‌های رابط آکسون از دندریت بلندتر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): نورون‌های رابط فقط در مغز و نخاع قابل مشاهده هستند و در هیچ کدام از اعصاب دیده نمی‌شوند.

گزینه (۳): در بیماری مالتیپل اسکلروزیس یاخته‌های پشتیبانی که در سیستم عصبی مرکزی میلین می‌سازند از بین می‌روند. پس نورون‌های حرکتی واقع در سیستم عصبی محیطی دچار مشکل نمی‌شوند.

گزینه (۴): فقط درمورد نورون‌های حرکتی صادق است.

۱۳۱ - گزینه ۱ پس از شروع پتانسیل عمل، از عدد صفر تا $+30$ در سمت بالارو و از عدد $+30$ تا صفر در سمت پایین رو نمودار، پتانسیل بیرون یاخته نسبت به درون منفی است. برای رسیدن به چنین پتانسیلی قطعاً تحریک شدن یاخته لازم است تا پتانسیل عمل در یاخته حاصل شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۲): پمپ‌های سدیم پتاسیم موجود در غشا می‌توانند همواره با مصرف انرژی یون‌های سدیم را به خارج و پتاسیم را به داخل یاخته وارد کنند؛ بنابراین همواره فعال هستند و نمی‌توان برای فعالیت آنها زمانی را مانند آغاز پتانسیل آرامش بعد از پتانسیل عمل مشخص کرد. با مصرف ATP ، به میزان فسفات آزاد درون سلول افزوده می‌شود.

گزینه (۳): یون‌های سدیم و پتاسیم که می‌توانند از عرض غشا یاخته عبور کنند، همگی یون‌های مثبت هستند.

گزینه (۴): فعالیت بیشتر پمپ‌های سدیم - پتاسیم پس از پایان پتانسیل عمل و در آغاز پتانسیل آرامش رخ می‌دهد؛ با آغاز پتانسیل آرامش فعالیت بیشتر این پمپ باعث می‌شود تا آرایش یون‌ها به حالت اولیه بازگردد، نه اینکه پتانسیل دو سوی غشا به حالت آرامش بازگردد.

۱۳۲ - گزینه ۳ در نورون‌های حرکتی پیام عصبی از جسم سلولی در طول آکسون به انتهای نورون هدایت می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): هر تار از تارهای عصبی متعلق به دستگاه عصبی پیکری، حسی یا خودمختار به کمک پمپ سدیم - پتاسیم که شیب غلظتی یون‌های سدیم و پتاسیم را در طرفین غشای درحال استراحت حفظ می‌کند می‌تواند به پتانسیل آرامش دست یابد نه بعضی از آن‌ها!

این پمپ‌ها در پتانسیل استراحت فعال‌اند، در پایان پتانسیل عمل به شدت فعال می‌شوند تا یون‌هایی که حین پتانسیل عمل در طرفین غشا تجمع پیدا کرده‌اند را در خلاف جهت شیب مبادله کنند و غشا را مجدداً به پتانسیل آرامش (استراحت) برگردانند.

گزینه (۲): دستگاه عصبی پیکری دارای نورون‌های حرکتی محیطی که ماهیچه‌های اسکلتی را تحریک می‌کنند می‌باشد و تارهای آن حامل پیام حسی نیستند.

گزینه (۴): عایق‌بندی نورون‌ها، به دلیل وجود غلاف میلین است که بعضی سلول‌های غیرعصبی (پشتیبان) آن را ایجاد می‌کنند.

۱۳۳ - گزینه ۴ سمپاتیک و پاراسمپاتیک دو بخش دستگاه عصبی خودمختارند که فعالیت‌های بدن را کنترل می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): بخش خودمختار کار ماهیچه‌های صاف، ماهیچه قلب و غده‌ها را به صورت ناآگاهانه تنظیم می‌کند و همیشه فعال است. (بخش حرکتی دستگاه عصبی محیطی خود شامل دو بخش پیکری و خودمختار است.)

گزینه (۲): دقت کنید در هنگام هیجان بخش سمپاتیک بر بخش پاراسمپاتیک غلبه دارد؛ اما این غلبه داشتن به معنای غیرفعال بودن بخش پاراسمپاتیک نیست. (بخش پاراسمپاتیک دستگاه عصبی خودمختار، فشار خون را کاهش می‌دهد.)

گزینه (۳): و باز هم دقت داشته باشید که دستگاه عصبی خودمختار از دو بخش سمپاتیک و پاراسمپاتیک تشکیل شده است و این دو بخش معمولاً برخلاف یکدیگر کار می‌کنند (نه دستگاه عصبی پیکری!)

۱۳۴ - گزینه ۴ انتقال دهنده‌های عصبی پیک‌های شیمیایی هستند که باعث تغییر پتانسیل الکتریکی یک یاخته می‌شود. همه عبارت‌ها نادرست هستند.

بررسی همه موارد:

الف، انتقال دهنده‌های عصبی وارد یاخته پس‌سیناپسی نمی‌شوند.

ب، ممکن است انتقال دهنده از نوع مهاری باشد و باعث باز شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی نشود.

ج، گیرنده‌های چشایی زبان بافت پوششی هستند و پیک شیمیایی آزاد می‌کنند. این گیرنده‌ها آکسون ندارند.

د، ناقل عصبی می‌تواند به سلول پیش‌سیناپسی برگردد. (از فضای سیناپسی به سلول پیش‌سیناپسی بازجذب شود).

۱۳۵ - گزینه ۲ هدایت پیام عصبی در طول نورون صورت می‌گیرد و انتقال پیام عصبی از سلول عصبی به سلول دیگر (عصبی، ماهیچه، غده‌ای) صورت می‌گیرد. انتقال پیام عصبی در طول سلول عصبی معنا ندارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: هدایت پیام عصبی در رشته‌های عصبی با غلاف میلین به صورت جهشی و در رشته‌های عصبی بدون غلاف میلین به صورت پیوسته صورت می‌گیرد.

گزینه ۳: هدایت پیام عصبی در رشته‌های عصبی دارای غلاف میلین به صورت جهشی صورت می‌گیرد.

گزینه ۴: در صورت سیناپس آکسون به جسم سلولی (نوعی از انواع سیناپس) انتقال پیام عصبی از آکسون به جسم سلولی صورت می‌گیرد. پس جسم سلولی می‌تواند پیام عصبی دریافت کند.

۱۳۶ - گزینه ۱ جانوری که ساده‌ترین ساختار عصبی را دارد هیدر می‌باشد که حفره گوارشی آن هم نقش گوارش مواد و هم نقش انتقال مواد را دارد پس حفره گوارشی هیدر مثل گردش خون کرم خاکی نقش انتقال مواد را دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: هیدر دارای ساختار تنفسی نبوده بلکه سلول‌های آن مستقیماً به روش انتشار با محیط بیرون تبادل گازها را انجام می‌دهند.

گزینه ۳: در بدن هیدر، نورون‌ها علاوه بر اینکه با یکدیگر ارتباط دارند به سلول‌های ماهیچه‌ای نیز پیام عصبی ارسال می‌کنند تا ماهیچه بازوهای هیدر را به حرکت درآورد.

گزینه ۴: توانایی آندوسیتوز در سلول‌های که در لایه خارجی هیدر قرار دارد وجود ندارد.

۱۳۷ - گزینه ۲ ناقل عصبی پس از رسیدن به غشای سلول پس‌سیناپسی به پروتئینی به نام گیرنده متصل می‌شود. این پروتئین همچنین کانالی است که با اتصال ناقل عصبی به آن باز می‌شود. به این ترتیب، ناقل عصبی با تغییر نفوذپذیری غشای سلول پس‌سیناپسی به یون‌ها، پتانسیل الکتریکی این سلول را تغییر می‌دهد. چون هر نوع ناقل عصبی، سبب باز شدن نوعی پروتئین کانالی در غشای سلول پس‌سیناپسی می‌شود.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: چون کانال‌های دریچه‌دار سدیمی در غشای پس‌سیناپسی توسط ناقل عصبی از نوع تحریکی باز می‌شوند.

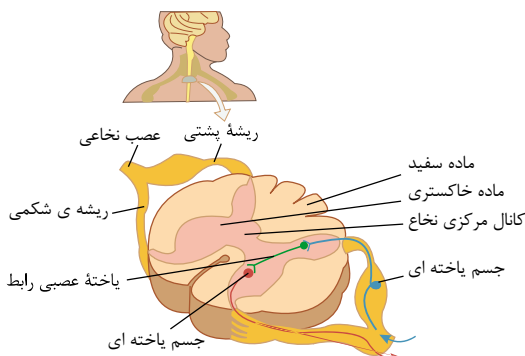
گزینه ۳: چون ممکن است ناقل عصبی در فضای سیناپسی تجزیه شود.

گزینه ۴: چون هر نوع ناقل عصبی بازدارنده یا تحریکی سبب تغییر پتانسیل غشای سلول پس‌سیناپسی می‌شود.

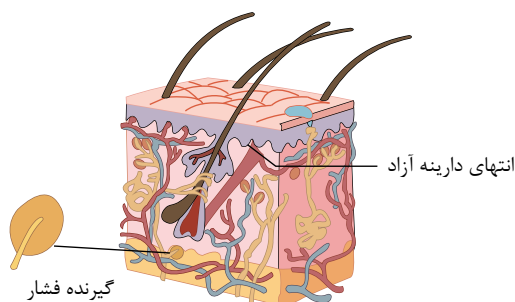
۱۳۸ - گزینه ۳ چون همه گیرنده حسی، اثر محرک را دریافت کرده، می‌توانند آن را به پیام عصبی تبدیل کنند و پس از ایجاد پیام در دندریت، آن را به دستگاه عصبی مرکزی (مغز و نخاع) ارسال می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های ۱ و ۲: گیرنده‌های حسی موجود در سر از طریق نخاع با مغز ارتباط ندارند و این گیرنده‌ها مستقیماً به مغز اطلاع‌رسانی می‌کنند مطابق شکل در مورد نخاع خود مرکز برخی انعکاس‌های بدن است و پیام‌های حسی مربوط به این انعکاس‌ها را به مغز مخابره نمی‌کند. در ضمن ریشه پشتی عصب نخاعی حسی است نه ریشه‌های شکمی (گزینه ۱) مطابق شکل زیر:



گزینه ۴: گیرنده درد که سازش پذیر نیست؛ انتهای آزاد دندریتی دارد. مطابق شکل زیر؛ بنابراین توسط پوششی از بافت پیوندی احاطه نشده‌اند.



۱۳۹ - گزینه ۴ بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: گیرنده‌های درد با انواع محرک‌های شدید مثل سرما یا گرمای شدید، بریدگی و برخی مواد شیمیایی مثل لاکتیک اسید که موجب آسیب بافتی می‌شوند تحریک می‌شوند و همواره در اثر محرک پیام عصبی تولید می‌کنند و سازش ناپذیرند. ویژگی‌های گیرنده‌های درد:

- ۱ - فاقد غلاف پیوندی در اطراف خود هستند.
 - ۲ - در پوست و بخش‌های گوناگون مثل دیواره سرخرگ‌ها قرار دارند.
 - ۳ - از سطحی‌ترین گیرنده‌های پوست محسوب می‌شوند.
 - ۴ - سازش ناپذیرند در نتیجه این پدیده کمک می‌کند مادامی که محرک آسیب رسان وجود دارد فرد از وجود محرک اطلاع داشته باشد.
 - ۵ - نوعی گیرنده محافظتی‌اند، زیرا موجب می‌شود فرد برای برطرف کردن عامل ایجاد درد واکنش مناسب نشان دهد.
 - ۶ - بسیاری از پاسخ‌های حفاظتی مثل انعکاس‌ها پس از تحریک گیرنده‌های درد شروع می‌شوند.
- گزینه ۲: در بافت پیوندی متراکم پوست، در اطراف پیاز مو گیرنده‌های حساس در حرکت مو دیده می‌شوند که فاقد پوشش در اطراف خود هستند.
- گزینه ۳: گیرنده حساس به تغییر طول ماهیچه مربوط به حس وضعیت است که ویژگی زیر را دارد.
- ۱ - این گیرنده‌ها در ماهیچه‌های اسکلتی و نه صاف، در زردپی و کپسول پوشاننده مفصل قرار دارند.
 - ۲ - توجه کنید که این گیرنده در ماهیچه اسکلتی در درون آن قرار دارند ولی در زردپی و کپسول مفصلی در سطح آن دیده می‌شوند.
 - ۳ - زردپی و کپسول جز بافت پیوندی محسوب می‌شوند.
 - ۴ - در سه قسمت ماهیچه اسکلتی می‌توان گیرنده وضعیت را مشاهده کرد یکی درون ماهیچه و دیگری در دوسر آن که زردپی قرار دارد.
- ۱۴۰ - گزینه ۳ چون در بخش مرکزی نخاع ۳ سیناپس تحریکی داریم و ۳ نوع نورون حسی حرکتی رابط در انعکاس وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نورون حرکتی مربوط به ماهیچه سه سر بازو چون مهار می‌شود ناقل عصبی آزاد نمی‌کند.

گزینه ۲: نورون حرکتی ماهیچه سه سر بازو ناقل مهار بر آن اثر می‌کند و پتانسیل آن تغییر می‌کند.

گزینه ۴: یک نورون حسی پتانسیل نورون‌های رابط را تغییر می‌دهد، سیناپس ناقل آزاد می‌کند.

۱۴۱ - گزینه ۱ گیرنده‌های حسی دما، در برخی سیاهرگ‌های بزرگ و پوست قرار دارند

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) اسیدلاکتیک ایجاد شده در تنفس بی‌هوازی، باعث تحریک گیرنده درد می‌شود.

۳) گیرنده‌های حس وضعیت در ماهیچه، در ناحیه زردپی و داخل بافت ماهیچه قرار دارند.

۴) سازش باعث کاهش ارسال پیام عصبی می‌شود.

۱۴۲ - گزینه ۳ در جانور بی‌مهره‌ای مثل پلاناریا دستگاه عصبی مرکزی و محیطی وجود دارد و تبادل گازها به شیوه انتشار از سطح بدن این کرم پهن انجام می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) لوله‌های مالپیگی در حشرات دیده می‌شود ولی حشرات سامانه‌ی گردش خون باز داشته و مویرگ و بنداره مویرگی ندارند! (نادرست)

۲) سازوکارهای تهویه‌ای پمپ فشار مثبت در مهره‌داران دیده می‌شوند نه بی‌مهرگان! (نادرست)

۴) سامانه گردش خون مضاعف در بی‌مهرگان دیده نمی‌شود! (در دوزیستان، خزندگان، پرندگان و پستانداران گردش خون مضاعف مشاهده می‌شود. (نادرست)

۱۴۳ - گزینه ۳ گیرنده درد در اثر گرما و یا سرمای شدید تحریک می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) گیرنده درد در پوست و بخش‌هایی دیگر مانند دیواره سرخرگ‌ها قرار دارد.

۲) گیرنده درد دارای انتهای دندریت آزاد می‌باشد.

۴) در اثر فعالیت گیرنده درد، فرد تغییر وضعیت می‌دهد و در صورت تغییر وضعیت از آسیب به نواحی تحت فشار جلوگیری می‌شود پس گیرنده‌های درد مستقیماً از آسیب به نواحی تحت فشار جلوگیری نمی‌کنند.

۱۴۴ - گزینه ۴ همه یاخته‌های بافت عصبی، دارای توانایی تولید ATP مورد نیاز خود و مصرف آن هستند. این یاخته‌ها از قند شش کربنه گلوکز برای این امر استفاده می‌کنند.

یاخته‌های بافت عصبی شامل نورون‌ها و نوروگلیاهاست. نوروگلیاها نیز انواعی دارند که هر نوع فعالیتی جدای از دیگری بر عهده دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): گروهی از یاخته‌های عصبی در اطراف رشته‌های خود دارای غلاف میلین (که از جنس فسفولیپیدهای غشا است) هستند.

گزینه (۲): فقط نوروگلیاهای میلین‌ساز در هدایت پیام عصبی تأثیر گذارند.

گزینه (۳): همه یاخته‌ها قادر به حفظ هم‌ایستایی محیط درون خود هستند.

۱۴۵ - گزینه ۲ اختلاف پتانسیل غشا در سه نقطه به ۳۰ میلی‌ولت می‌رسد. یک بار در قله نمودار، یک بار در مرحله بالا رو و یک بار نیز در مرحله پایین رو نمودار پتانسیل عمل. در یک پتانسیل عمل، کانال‌های نشستی و پمپ سدیم پتاسیم فعال هستند و یون‌های سدیم را موافق و مخالف شیب غلظت از غشا عبور می‌دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): فقط در قله نمودار هر دو کانال دریچه‌دار یونی بسته هستند.

گزینه (۳): فقط پس از قله نمودار، پتانسیل داخل نسبت به بیرون یاخته شروع به کاهش می‌نماید.

گزینه (۴): بیشترین اختلاف پتانسیل بین دو سوی غشا نورون ۷۰ میلی‌ولت است که هنگام پتانسیل آرامش دیده می‌شود.

۱۴۶ - گزینه ۴ پس از تماس دو کره فلزی هم اندازه و مشابه، بارهای آن‌ها با هم برابر می‌شوند. پس:

$$q_1' = q_2' = \frac{q_1 + q_2}{2} = \frac{15 + 5}{2} = 10 \mu C$$

$$F = \frac{kq_1 q_2}{r^2} \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{q_1' q_2'}{q_1 q_2} \times \left(\frac{r}{r'}\right)^2 \xrightarrow{r=r'} \frac{F'}{F} = \frac{10 \times 10}{5 \times 15} = \frac{4}{3}$$

$$\Rightarrow \Delta F = F' - F = \frac{4}{3}F - F \Rightarrow \Delta F = \frac{1}{3}F \times 100 \Rightarrow \Delta F = 33.33\% F$$

۱۴۷ - گزینه ۱

ابتدا با استفاده از تعریف کمی میدان الکتریکی، یزدی الکتریکی وارد بر ذره را می‌یابیم:

$$E = \frac{F}{q} \Rightarrow F = E \cdot q = (5 \times 10^{-3})(8 \times 10^{-6}) = 4 \times 10^{-8} N$$

طبق قانون دوم نیوتون داریم $F = ma$ پس:

$$\Rightarrow a = \frac{F}{m} = \frac{4 \times 10^{-8}}{2 \times 10^{-3}} = 20 m/s^2$$

۱۴۸ - گزینه ۲

طبق قانون دوم نیوتون می‌توان نوشت:

$$F = ma \xrightarrow{F=Eq} Eq = ma \Rightarrow \frac{E_p}{E_{Li}} \times \frac{q_p}{q_{Li}} = \frac{m_p}{m_{Li}} \times \frac{a_p}{a_{Li}} \xrightarrow{E \text{ یکسان}} \frac{q_p}{q_{Li}} = \frac{m_p}{m_{Li}} \times \frac{a_p}{a_{Li}}$$

$$\frac{1}{3} = \frac{1}{7} \times \frac{a_p}{a_{Li}} \Rightarrow \frac{a_p}{a_{Li}} = \frac{7}{3}$$

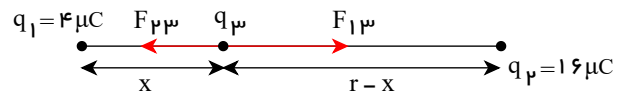
از طرفی می‌دانیم $q_{Li} = 3q_p$ و $m_{Li} = 3m_p + 4m_n = 7m_p$ پس:

۱۴۹ - گزینه ۲ نکته: برای دو بار هم نام q_1 و q_2 بار سوم q_3 تنها می‌تواند روی خط واصل دو بار در بین آن‌ها و نزدیک به بار کوچک‌تر قرار بگیرد تا برآیند نیروهای وارد بر آن صفر شود. همانطور که در شکل پیداست در این نقطه نیروها خلاف جهت هستند و از طرفی هم باید برابر باشند، پس:

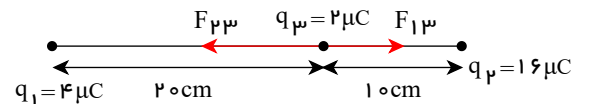
$$q_1 = 4 \mu C \quad q_2 = 16 \mu C$$

$$F_{12} = F_{22} \Rightarrow \frac{kq_1 q_2}{x^2} = \frac{kq_2 q_2}{(r-x)^2} \Rightarrow \frac{4}{x^2} = \frac{16}{(r-x)^2}$$

$$\Rightarrow x = \frac{r}{3} = \frac{30}{3} = 10 cm$$



حال اگر بار q_3 جابجا شود فاصله‌اش تا q_1 برابر $20 cm$ و تا q_2 برابر $10 cm$ می‌شود در این حالت داریم:



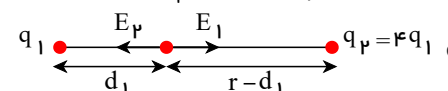
$\vec{F}_{13}$ و $\vec{F}_{23}$ در خلاف جهت هم اثر می‌کنند، پس بزرگی نیروی برآیند آن‌ها برابر است با:

$$F_T = (28.8 - 1.8) = 27 N$$

۱۵۰ - گزینه ۴ چون دو بار q_1 و q_2 هم علامت‌اند، نقطه‌ای که میدان الکتریکی ناشی از دو بار در آن صفر است، روی خط واصل دو بار و بین دو بار قرار دارد:

در حالت اول، باتوجه به شکل، داریم:

$$E_1 = E_2 \Rightarrow \frac{kq_1}{d_1^2} = \frac{kq_2}{(r-d_1)^2} \Rightarrow \frac{kq_1}{d_1^2} = \frac{k(4q_1)}{(r-d_1)^2} \Rightarrow \frac{1}{d_1^2} = \frac{4}{(r-d_1)^2} \Rightarrow \frac{1}{d_1} = \frac{2}{r-d_1} \Rightarrow 2d_1 = r-d_1 \Rightarrow d_1 = \frac{r}{3}$$

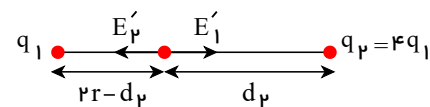


در حالت دوم که فاصله بارها ۲ برابر می‌شود، می‌توان نوشت:

$$E'_1 = E'_2 \rightarrow \frac{kq_1}{(2r - d_2)^2} = \frac{kq_2}{d_2^2} \rightarrow \frac{kq_1}{(2r - d_2)^2} = \frac{k(4q_1)}{d_2^2}$$

$$\rightarrow d_2 = 4r - 2d_2 \rightarrow d_2 = \frac{4r}{3}$$

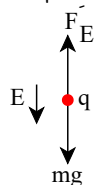
$$\frac{d_2}{d_1} = \frac{\frac{4r}{3}}{r} \rightarrow \frac{d_2}{d_1} = \frac{4}{3}$$



سؤال نسبت این دو مقدار را خواسته است:

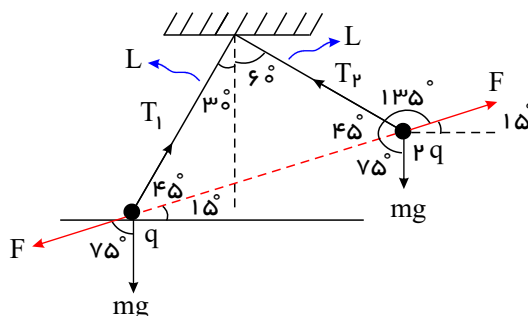
۱۵۱ - گزینه ۲ نیروی الکتریکی باید نیروی وزن ذره را خنثی کند، بنابراین باید خلاف هم و مساوی باشند در نتیجه نیروی میدان باید به سمت بالا بر جسم وارد شود و می توان نوشت:

$$F_E = mg \Rightarrow Eq = mg \Rightarrow E = \frac{mg}{q} = \frac{0.01 \times 10}{5 \times 10^{-6}} \Rightarrow E = 2 \times 10^4 \frac{N}{C}$$



چون بار ذره منفی است، جهت میدان الکتریکی در خلاف جهت نیروی الکتریکی و به سمت پایین می باشد.

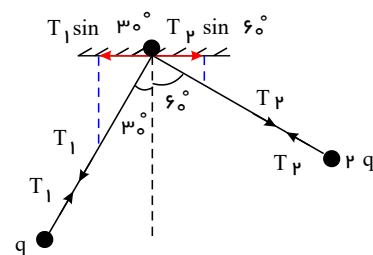
۱۵۲ - گزینه ۳ راه حل اول: با رسم نیروهای وارد بر هر یک از آونگ های باردار و با توجه به این که هر دو آونگ هم طول و در حال تعادل قرار دارند، با استفاده از قضیه سینوس ها داریم:



$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{T_1}{\sin 75^\circ} = \frac{F}{\sin 15^\circ} \\ \frac{T_2}{\sin 105^\circ} = \frac{F}{\sin 12^\circ} \end{array} \right. \xrightarrow{\sin 105^\circ = \sin 75^\circ} \frac{T_1}{T_2} = \frac{\sin 12^\circ}{\sin 15^\circ} = \frac{\sin 6^\circ}{\sin 3^\circ} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2}}{\frac{1}{2}} = \sqrt{3}$$

راه حل دوم: راه سریع تر استفاده از این نکته است که برآیند نیروها در نقطه ی O محل اتصال نخ ها به سقف باید صفر باشد. در نتیجه داریم:

$$T_1 \sin 3^\circ = T_2 \sin 6^\circ \Rightarrow \frac{T_1}{T_2} = \frac{\sin 6^\circ}{\sin 3^\circ} = \sqrt{3}$$



۱۵۳ - گزینه ۳ چون نوع نیروی بین کره ها ابتدا جاذبه بوده یعنی بارها ناهم نام بودند (q_A مثبت است پس q_B منفی بوده) و چون بعد از تماس نیرو دافعه بوده پس هر دو هم نام شدند. بررسی گزینه ها:

گزینه (۱): درست است، چون بار کره A مثبت است که با تماس با کره B بار منفی دارد مقداری از بارش خنثی می شود.

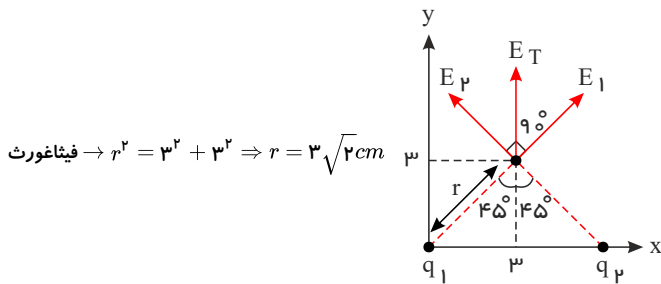
گزینه (۲): درست است، چون کره B بار منفی دارد و کره A بار مثبت پس الکترون از کره B به کره A می رود.

گزینه (۳): نادرست است، چون پس از تماس مقداری از بار کره ها خنثی می شود و بار نهایی کره ها عددی کوچک تر است بنابراین نیروی بین آن ها کاهش می یابد.

گزینه (۴): درست است، طبق اصل پایستگی بار الکتریکی مجموع بار کره ها همواره مقداری ثابت است.

۱۵۴ - گزینه ۱ ابتدا بردار میدان هر یک از بارهای q_1 و q_2 را در نقطه B رسم و مقادارش را محاسبه می کنیم.

$$E_1 = E_2 = \frac{kq_1}{r^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 10 \times 10^{-6}}{(3\sqrt{2} \times 10^{-2})^2} = \frac{9 \times 10^4}{9 \times 2 \times 10^{-4}} = 5 \times 10^8 \frac{N}{C}$$



$$E_T = \sqrt{E_1^2 + E_2^2} \xrightarrow{E_1=E_2} E_T = \sqrt{2} E_1$$

$$\rightarrow E_T = \sqrt{2} \times 0.5 \times 10^4 \rightarrow E_T = 5\sqrt{2} \times 10^4 \frac{N}{C}$$

$$\xrightarrow{\text{جهت روبه بالا}} E_T = +5\sqrt{2} \times 10^4 \vec{j}$$

۱۵۵ - گزینه ۲ می‌دانیم این جدول، موسوم به سری الکتریسیته مالشی (تریبو الکتریک: *tribo* در زبان یونانی به معنای مالش است) می‌باشد. در این جدول مواد پایین‌تر، الکترون‌خواهی بیشتری دارند؛ یعنی اگر دو ماده در این جدول در تماس با یکدیگر قرار گیرند، الکترون‌ها از ماده بالاتر جدول به ماده‌ای که پایین‌تر قرار دارند منتقل می‌شود.

نکته دوم: بار الکتریکی یک کمیت کوانتومی است. یعنی مضرب درستی از بار الکتریکی e است: ($q = \pm ne$ و $n \in \mathbb{N}$). از طرف دیگر بار ماده B باید منفی باشد: $q = -ne$ ؛ یعنی:

$$\frac{q}{e} = -n \rightarrow \begin{cases} \frac{3.6 \times 10^{-13}}{1.6 \times 10^{-19}} = 2.25 \notin \mathbb{N} \\ \frac{4.8 \times 10^{-13}}{1.6 \times 10^{-19}} = 3 \in \mathbb{N} \end{cases} \Rightarrow q_B = -4.8 \times 10^{-13} \mu C$$

۱۵۶ - گزینه ۳ به بار $q < 0$ در خلاف جهت میدان الکتریکی، از طرف میدان نیرو وارد می‌شود.

$$\Rightarrow \begin{cases} F = (24 \times 10^{-6})(10^4) = 0.24 N \\ mg = (10 \times 10^{-3})(10) = 0.1 N \end{cases}$$

اگر نیروی برآیند وارد بر ذره را F_{net} بنامیم، خواهیم داشت:

$$F > mg \Rightarrow F_{net} = F - mg = 0.24 - 0.1 = 0.14 N$$

$$F_{net} = ma \Rightarrow 0.14 = (10 \times 10^{-3})(a) \Rightarrow a = 14 \frac{m}{s^2} \rightarrow \text{رو به بالا}$$

۱۵۷ - گزینه ۳ ابتدا میدان در نقطه N را به دست می‌آوریم: $E_{TN} = \frac{kq}{a^2} + \frac{kq}{a^2} = \frac{2kq}{a^2}$

حال میدان در نقطه M را به دست می‌آوریم. میدان هر بار در M ، E_q است. میدان E_M برآیند دو بر E_q عمود بر هم است:

$$E_q = \frac{kq}{(a\sqrt{2})^2} = \frac{kq}{2a^2}$$

$$\Rightarrow E_M = \sqrt{E_q^2 + E_q^2} = E_q \sqrt{2} = \frac{kq}{2a^2} \sqrt{2}$$

$$\Rightarrow \frac{E_M}{E_N} = \frac{\frac{kq}{2a^2} \sqrt{2}}{\frac{2kq}{a^2}} = \frac{\sqrt{2}}{4}$$

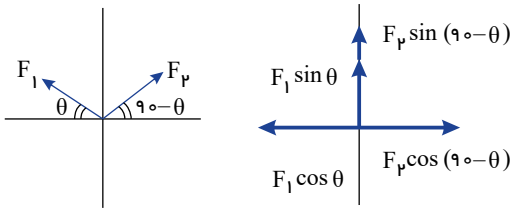
۱۵۸ - گزینه ۳ با نزدیک شدن الکتروسکوپ به آونگ خنثی بار الکتریکی در آونگ القا می‌شود. به علت جاذبه بین بارهای ناهم‌نام کرده و کلاهایک الکتروسکوپ مقداری از بار ورقه‌ها جذب کلاهایک الکتروسکوپ می‌شود و زاویه α کاهش می‌یابد و چون نیروی ربایشی بین آونگ و کلاهایک الکتروسکوپ ایجاد می‌شود. آونگ منحرف شده و زاویه β هم کاهش می‌یابد.

۱۵۹ - گزینه ۱ نوع بار q_1 و q_2 باید $\oplus$ باشد تا برآیند نیروهای الکتریکی حاصل از آن‌ها در جهت مثبت محور y قرار گیرد.

روی محور x: ها برابند نیروی الکتریکی باید صفر باشد.

$$F_x = 0 \Rightarrow F_r \sin \theta = F_l \cos \theta \Rightarrow \frac{F_l}{F_r} = \frac{\sin \theta}{\cos \theta} = \tan \theta \quad r_l = r_r = r$$

شعاع دایره

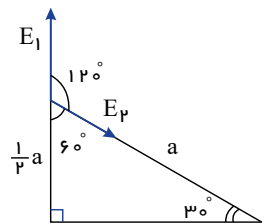


$$\Rightarrow \frac{\cancel{kq_l q_l}}{\cancel{r_l^2}} = \tan \theta \Rightarrow \frac{q_l}{q_r} = \tan \theta$$

۱۶۰ - گزینه ۳ نوع بار q_r منفی و بار q_l مثبت است. $(\alpha = 60^\circ)$ میدان برابند، نیمساز زاویه بین E_l و E_r است یعنی E_l و E_r دو بردار هم‌اندازه‌اند.

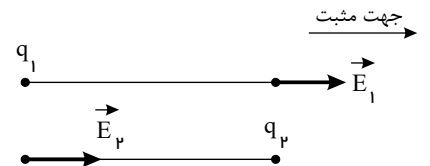
$$E_l = E_r \Rightarrow \frac{\cancel{k} q_l}{r_l^2} = \frac{\cancel{k} q_r}{r_r^2} \Rightarrow \frac{q_l}{q_r} = \left(\frac{r_l}{r_r}\right)^2$$

$$\frac{q_l}{q_r} = \frac{\left(\frac{1}{2}a\right)^2}{a^2} = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{q_l}{q_r} = -\frac{1}{4}$$



۱۶۱ - گزینه ۲ میدان الکتریکی در هر نقطه، به بار موجود در آن نقطه بستگی ندارد.

$$if : q_l > 0 \Rightarrow q_r = -4q_l \begin{cases} E = \frac{k|q|}{r^2} \rightarrow \vec{E}_r = 4\vec{E}_l \\ |q_r| = 4q_l \\ q_r < 0 \end{cases}$$



۱۶۲ - گزینه ۳

$$\vec{F} = \vec{F}_l + \vec{F}_r$$

اگر بار q_r حذف شود تنها نیروی وارد بر q_A ، $\vec{F}_l$ خواهد بود. بنابراین نیروی خالصی که در حالت دوم داریم $(\frac{\vec{F}}{\lambda})$ همان F_l خواهد بود. این مقدار را در حالت اول قرار می‌دهیم و $\vec{F}_r$ را به‌دست می‌آوریم:

$$\vec{F} = \frac{\vec{F}}{\lambda} + \vec{F}_r \rightarrow \vec{F}_r = \frac{\lambda}{2}\vec{F}$$

از این رابطه هم‌جهت بودن F_l و F_r استنباط می‌شود.

حال باید جهت $\vec{F}_l$ را به‌دست آوریم. برای این منظور دو حالت را در نظر می‌گیریم:

(۱) اگر $\vec{F}_l$ و $\vec{F}_r$ هم‌جهت باشند:

$$F_r = \frac{\lambda}{2}F, F_l = \frac{1}{\lambda}F \Rightarrow F_T = F \rightarrow \text{قابل قبول}$$

(۲) اگر $\vec{F}_l$ و $\vec{F}_r$ در خلاف جهت هم باشند:

$$F_r = \frac{\lambda}{2}F, F_l = \frac{1}{\lambda}F \Rightarrow F_T = \frac{3}{4}F \rightarrow \text{نیروی خالص به‌دست نمی‌آید}$$

پس نتیجه می گیریم F_1 و F_2 هم جهت هستند. بنابراین q_1 و q_2 همنام هستند:

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{|q_1||q_A|}{|q_2||q_A|} \times \left(\frac{r_2}{r_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{\frac{F}{\lambda}}{\frac{\gamma F}{\lambda}} = \frac{|q_1|}{|q_2|} \times \left(\frac{d}{2d}\right)^2 \Rightarrow \frac{|q_1|}{|q_2|} = \frac{4}{\gamma}$$

۱۶۳ - گزینه ۴ چون فقط فاصله بین آن‌ها تغییر می کند و اندازه بار ثابت است از رابطه‌ی مقایسه‌ای قانون کولن استفاده می کنیم:

$$F = \frac{k|q_1||q_2|}{r^2} \Rightarrow \frac{F'}{F} = \left(\frac{r}{r'}\right)^2 = \left(\frac{\overline{AB}}{BC}\right)^2 = (\tan 53^\circ)^2$$

$$\frac{F'}{F} = \left(\frac{4}{3}\right)^2 = \frac{16}{9}$$

۱۶۴ - گزینه ۲ با توجه به رابطه‌ی $E = \frac{kq}{r^2}$ برای مقایسه‌ی میدان در دو نقطه داریم:

$$\frac{E_2}{E_1} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \rightarrow \frac{16E}{25E} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \rightarrow \frac{16}{25} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \rightarrow \frac{r_1}{r_2} = \frac{4}{5} \rightarrow \frac{r_2}{r_1} = \frac{5}{4}$$

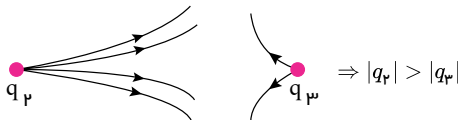
۱۶۵ - گزینه ۱ تمامی بارهایی که روبه روی هم هستند، یکسان بوده و میدان یکدیگر را به خاطر تقارن در نقطه P خنثی می کنند. تنها بارهای $+q$ و $-2q$ میدان یکدیگر را خنثی نمی کنند و میدان در نقطه P برابر با مجموع میدان تک تک آن‌ها است، زیرا میدان‌های آن‌ها هم جهت است.

$$+q = \frac{kq}{a^2}, E_{-2q} = 2\frac{kq}{a^2}$$

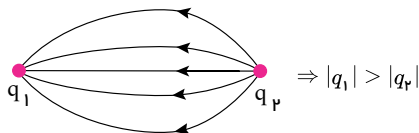
$$E_P = \frac{kq}{a^2} + \frac{2kq}{a^2} = 3\frac{kq}{a^2}$$

۱۶۶ - گزینه ۲ می دانیم در میدان الکتریکی یکنواخت، خطوط میدان موازی، هم فاصله و مستقیم هستند، یعنی بردار میدان در تمام نقاط مربوط به ناحیه‌ی میدان هم اندازه و هم جهت است در شکل (۲) فاصله‌ی بین خطوط با هم برابر نمی باشد. در شکل ۳ فاصله‌ی بین خطوط با هم برابرند ولی جهت میدان نقاط مختلف یکسان نمی باشد (جهت میدان با خط مماس بر خطوط میدان الکتریکی مشخص می شود). پس شکل‌های ۲ و ۳ نشان دهنده‌ی میدان الکتریکی یکنواخت نمی باشند.

۱۶۷ - گزینه ۱ ابتدا علامت بارها را مشخص می کنیم. با توجه به جهت میدان‌های خارج شده از q_2 و q_3 این دو بار مثبت و با توجه به میدان‌های وارد شده به بار q_1 علامت آن منفی است. بار q_1 به علت منفی بودن خطوط میدان را به سمت خود جذب می کند. اگر q_1 نبود خطوط q_2 و q_3 به این شکل می شد:

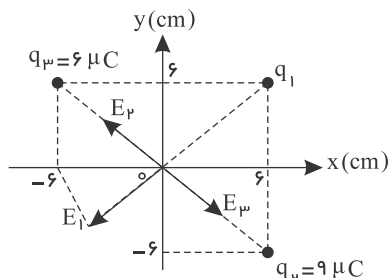


بار q_2 مثبت است و خطوط را از خود دفع می کند، اگر q_2 نبود، خطوط q_1 و q_3 به این شکل می شد:



۱۶۸ - گزینه ۳

در ابتدا میدان‌های دو بار q_2 ، q_3 سپس برابند آنها را در نقطه‌ی O می یابیم:

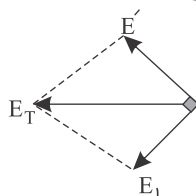


$$E_2 = \frac{kq_2}{r^2} = \frac{9 \times 10^{-9} \times 9 \times 10^{-6}}{(6\sqrt{2} \times 10^{-2})^2} \rightarrow E_2 = \frac{9}{8} \times 10^5 \frac{N}{C}$$

$$E_3 = \frac{kq_3}{r^2} = \frac{9 \times 10^{-9} \times 6 \times 10^{-6}}{(6\sqrt{2} \times 10^{-2})^2} \rightarrow E_3 = \frac{3}{4} \times 10^5 \frac{N}{C}$$

$$E' = E_2 - E_3 = \left(\frac{9}{8} - \frac{3}{4}\right) \times 10^5 \rightarrow E' = \frac{3}{8} \times 10^5 \frac{N}{C} = 3.75 \times 10^4$$

از طرفی داریم: (با فرض $|q_1|$)

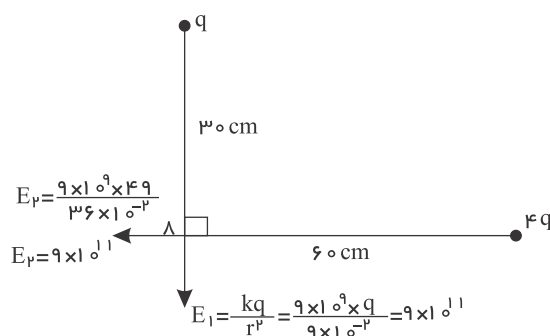


$$E_T = \sqrt{E_1^2 + E_1'^2} \rightarrow (6.75 \times 10^6)^2 = (3.75 \times 10^6)^2 + E_1'^2 \rightarrow E_1' = 5 \times 10^6$$

$$E_1 = \frac{kq_1}{r^2} \rightarrow 5 \times 10^6 = \frac{9 \times 10^9 \times q_1}{(6\sqrt{2} \times 10^{-2})^2} \rightarrow q_1 = 4 \times 10^{-6} \text{ C} \rightarrow q_1 = 4 \mu\text{C}$$

۱۶۹ - گزینه ۳

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

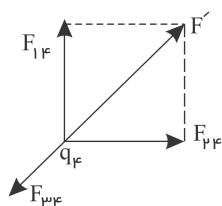
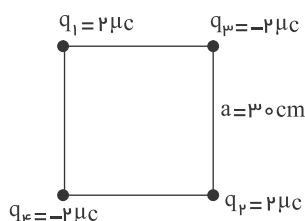


$$E_1 = \frac{kq}{r^2} = \frac{9 \times 10^9 \times q}{9 \times 10^{-2}} = q \times 10^{11}$$

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

۱۷۰ - گزینه ۲

شرط اینکه میدان الکتریکی در مرکز مربع صفر باشد، این است که بارهای واقع در رأس‌هایی که در امتداد قطر مربع هستند، یکسان باشند، یعنی آرایش بارها باید به صورت زیر باشد. بنابراین برای تعیین نیروی وارد بر یکی از بارها، مثلاً q_A داریم:



$$F_{12} = F_{21} = \frac{9 \times 2 \times 2}{900} = 0.4 \text{ N}$$

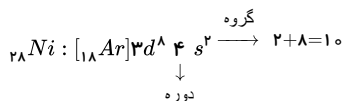
$$F_{13} = \frac{9 \times 2 \times 2}{900 \times 2} = 0.2 \text{ N}$$

$$F' = \sqrt{F_{12}^2 + F_{13}^2} = 0.4\sqrt{2} = 0.4 \times 1.4 \rightarrow F' = 0.56 \text{ N}$$

$$F_4 = F' = F_{14} = 0.56 - 0.2 \rightarrow F_4 = 0.36 \text{ N}$$

۱۷۱ - گزینه ۳ عنصری که در لایه سوم خود ۱۳ الکترون دارد دارای آرایش الکترونی $3s^2 3p^6 3d^5$ است. که دو عنصر ${}_{25}Mn$, ${}_{26}Cr$ چنین وضعیتی دارند، زیرا یکی به $3d^5 4s^1$ و دیگری به $3d^5 4s^2$ ختم می‌شود.

۱۷۲ - گزینه ۱ در تناوب چهارم جدول، غیر از دو عنصر واسطه ${}_{29}Cu$ و ${}_{30}Zn$ که در آن‌ها زیرلایه $3d$ کاملاً پر است در تمامی عناصرهای دسته p نیز این زیرلایه کاملاً پر است بنابراین در مجموع، دوره‌ی چهارم جدول تناوبی دارای ۸ عنصر (۲ واسطه و ۶ اصلی) با زیرلایه d کاملاً پر است.



۱۷۴ - گزینه ۱ افزایش بار هسته و ثابت ماندن تعداد لایه‌های اصلی باعث کاهش تدریجی شعاع اتمی عنصرهای یک دوره از جدول دوره‌ای عناصر از چپ به راست با وجود افزایش عدد اتمی می‌شود.

۱۷۵ - گزینه ۳ هنگامی که یک نافلز با جذب الکترون در لایه‌ی ظرفیتش به آنیون تبدیل می‌شود از آنجا که بار مثبت درون هسته‌ی آن تغییر نمی‌کند به دلیل کاهش بار مؤثر هسته بر الکترون‌های ظرفیت شعاع آن افزایش می‌یابد. این مطلب در مورد فلزها برعکس است. در فلزها با از دست دادن الکترون بار مؤثر هسته بر الکترون‌های ظرفیتی باقی‌مانده افزایش یافته و در نتیجه شعاع کاهش می‌یابد.

۱۷۶ - گزینه ۴ عنصر دوم گروه چهاردهم (${}_{14}\text{Si}$) شبه‌فلز است و به p ختم می‌شود ولی عنصر دوم دوره‌ی سوم یعنی (${}_{12}\text{Mg}$) به فلزهای قلیایی خاک تعلق دارد و به s ختم می‌شود.

(۱) عنصر سوم گروه ۱۴ یعنی ${}_{32}\text{Ge}$ الکترون به اشتراک می‌گذارد ولی عنصر سوم دوره‌ی سوم یعنی ${}_{13}\text{Al}$ الکترون مبادله می‌کند و در مواردی به اشتراک می‌گذارد.

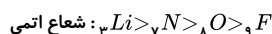
(۲) آرگون نافلز گروه ۱۸ و گاز نجیب است.

(۳) ژرمانیم رسانایی الکتریکی کمی دارد.

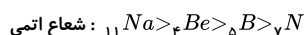
۱۷۷ - گزینه ۳ موارد «الف» و «ت» درست‌اند.

بررسی موارد نادرست:

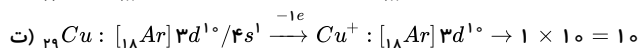
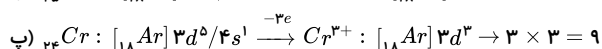
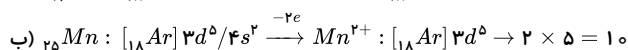
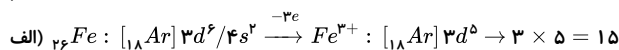
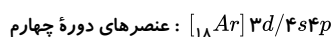
مورد ب) در یک دوره از چپ به راست، با افزایش عدد اتمی شعاع اتمی کاهش می‌یابد:



مورد پ) سدیم دارای سه لایه‌ی الکترونی و هر کدام از سه عنصر دیگر دو لایه‌ی الکترونی دارند. بنابراین شعاع اتمی Na از سه عنصر دیگر بزرگ‌تر است.



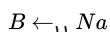
۱۷۸ - گزینه ۳



۱۷۹ - گزینه ۴ $A < B < C$

در گروه اول از بالا به پایین با افزایش عدد اتمی تعداد لایه‌های الکترونی و شعاع اتمی

و در نتیجه خصلت فلزی و تمایل به از دست دادن الکترونی و همچنین واکنش‌پذیری شیمیایی بیشتر می‌شود.

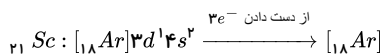


۱۸۰ - گزینه ۲ مورد الف و ت نادرست است.

در یک دوره از جدول دوره‌ای از چپ به راست توانایی اتم برای گرفتن الکترون زیاد می‌شود. (افزایش خاصیت نافلزی) خواص فیزیکی شبه فلزها بیشتر به فلزها شبیه بوده و رفتار شیمیایی آنها همانند نافلزها می‌باشد.

۱۸۱ - گزینه ۳ بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱) ${}_{21}\text{Sc}$ با از دست دادن ۳ الکترون به آرایش ${}_{18}\text{Ar}$ می‌رسد.



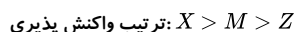
گزینه ۲) صحیح است.

گزینه ۳) طلا فلزی نرم و چکش‌خوار است.

گزینه ۴) در میان ده عنصر واسطه‌ی تناوب چهارم فقط ${}_{29}\text{Cu}$ و ${}_{28}\text{Ni}$ ، ${}_{27}\text{Co}$ و ${}_{26}\text{Fe}$ پر ندارند؛ یعنی ۸ عنصر $4s^2$ هستند، همچنین فقط دو عنصر ${}_{30}\text{Zn}$ و ${}_{29}\text{Cu}$ دارای $3d^{10}$ هستند:

$$\frac{8}{2} = 4$$

۱۸۲ - گزینه ۴ با توجه به انجام‌پذیر بودن واکنش (I) می‌توان دریافت که واکنش‌پذیری X از M بیشتر است. همچنین چون واکنش (III) نیز انجام‌پذیر است، واکنش‌پذیری M از Z بیشتر است و در نهایت چون واکنش (II) انجام‌پذیر نیست، واکنش‌پذیری Z از X کمتر است و به‌طور خلاصه می‌توان نوشت:

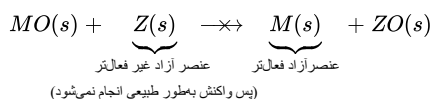


بررسی عبارت‌ها:

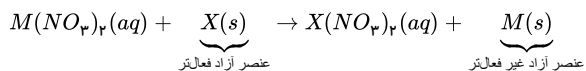
مورد الف) نادرست.

مورد ب) درست. هر چه یک فلز غیر فعال‌تر باشد، تمایل کاتیون آن برای تبدیل شدن به حالت آزاد بیشتر است. $Z^{2+} > M^{2+} > X^{2+}$

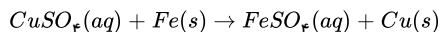
مورد پ) درست.



مورد ت) نادرست. با توجه به این‌که واکنش‌پذیری X از M بیش‌تر است؛ چنان‌چه محلول $M(NO_3)_2$ را در ظرف ساخته‌شده از فلز X بریزیم، واکنش زیر انجام می‌شود؛ پس نگهداری محلول مورد نظر در ظرف مربوطه عملی نیست.



۱۸۳ - گزینه ۴ مواد واکنش‌دهنده نسبت به فراورده‌ها از پایداری کمتری برخوردارند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نادرست. در صورت استفاده از محلول روی سولفات واکنش انجام نمی‌شود.

گزینه ۲: نادرست. با انجام واکنش رنگ آبی محلول به رنگ سبز کم‌رنگ (Fe^{2+} کاتیون) تغییر می‌کند.

گزینه ۳: نادرست. با انجام واکنش، محلول $FeSO_4$ جایگزین محلول $CuSO_4$ می‌شود که از جرم مولی کمتری نسبت به آن برخوردار است؛ در نتیجه جرم محلول کاهش می‌یابد.

۱۸۴ - گزینه ۴ در عناصر گروه ۱۴:



۱. یک عنصر نافلزی (C) وجود دارد که دارای سطح تیره بوده و رسانایی الکتریکی دارد. کربن دو دگر شکل طبیعی به نام‌های گرافیت و الماس دارد که گرافیت رسانای الکتریکی است، در حالی که الماس نارسنای الکتریکی است.

۲. دو عنصر شبه‌فلز Ge و Si وجود دارند که از نظر شیمیایی به نافلزها و از نظر فیزیکی به فلزها شبیه هستند.

۳. دو عنصر فلزی Pb و Sn وجود دارند که رسانایی الکتریکی و گرمایی بالایی دارند و در اثر ضربه شکل آن‌ها تغییر می‌کند.

۱۸۵ - گزینه ۴ شارل ژانت شیمی‌دان فرانسوی در سال ۱۹۲۷ با کنار هم چیدن عنصرهای شناخته شده در زمان خود الگوی ارائه کرد که براساس آن می‌توان عنصرهای با عدد اتمی بزرگ‌تر از ۱۱۸ را طبقه‌بندی کرد.

نکات:

(۱) ترتیب قرار گرفتن عناصر در این جدول، با ترتیب پر شدن زیرلایه‌های اتم در مدل کوانتومی تطابق دارد.

دوره	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸
آرایش الکترون	۱s	۲s	۲p ^۳ s	۳p ^۴ s	۳d ^۴ p ^۵ s	۴d ^۵ p ^۶ s	۴f ^۵ d ^۶ p ^۷ s	۵f ^۶ d ^۷ p ^۸ s

(۲) در ردیف نهم این جدول زیرلایه g به‌عنوان زیرلایه پنجم با گنجایش ۱۸ الکترون پر می‌شود.

(۳) جدول دارای ۸ دوره پر از عنصر است و در تمام دوره‌ها زیرلایه s پر می‌شود زیرلایه p از دوره ۳ به بعد، زیرلایه d از دوره ۵ به بعد و زیرلایه f از دوره ۷ به بعد در جدول پر می‌شود.

(۴) در این جدول برخلاف جدول مندلیف زیرلایه f در بدنه جدول قرار می‌گیرد.

(۵) تعداد عنصرها در هر دوره

دوره	۱, ۲	۳, ۴	۵, ۶	۷, ۸	۹
تعداد عنصر	۲	۸	۱۸	۳۲	۵۰

(۶) ترتیب عناصر جدول از چپ به راست برحسب دسته‌بندی به‌ترتیب $s - p - d - f$ به‌صورت پلکانی است پس عناصر دسته f سمت چپ و عناصر دسته s سمت راست جدول قرار دارند.

(۷) عنصرهای ۱۱۹ و ۱۲۰ در عناصر دسته s و عنصر ۱۲۱ در دسته g قرار می‌گیرد.

۱۸۶ - گزینه ۳ طول پیوند دو اتم X برابر $120 pm$ است. نصف فاصله مشترک آن‌ها طبق شکل $4 pm$ است که کل آن برابر با $8 pm$ است.

$$4 \times 2 = 8 pm$$

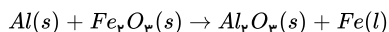
$$120 + 8 = 128 pm$$

$$\frac{128}{2} = 64 pm$$

۱۸۷ - گزینه ۳ گزینه ۱ درست.

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

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



گزینه ۴ درست:

زیرلایه $l = 2$ یعنی d ، الکترون دارد 5 ، $Fe^{3+} : [Ar] 3d^5$

۱۸۸ - گزینه ۳ عنصرهای (A) ، (B) و (C) به ترتیب سدیم (فلز)، فسفر (نافلز) و سیلیسیم (شبه فلز) است؛ بنابراین فقط مورد (ت) صحیح می‌باشد. خواص شیمیایی شبه فلزها (C) همانند نافلزها (B) است.

بررسی موارد نادرست:

مورد الف): عنصر سیلیسیم همانند فسفر جامد است، اما فقط توانایی به اشتراک گذاشتن الکترون (تشکیل پیوند کووالانسی) دارد.

مورد ب): سیلیسیم نیز رسانایی الکتریکی دارد.

مورد پ): دو عنصر سیلیسیم (C) و فسفر (B) هر دو شکننده هستند.

گزینه ۳ - ۱۸۹

در عناصر واسطه دوره چهارم، در آرایش دو عنصر Cr و Mn ، زیر لایه $3d^5$ و در آرایش دو عنصر Cu و Zn ، زیر لایه $3d^{10}$ وجود دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

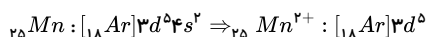
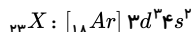
(۱) سدیم با آنکه فلز است، اما نرم است و با چاقو به راحتی بریده می‌شود.

(۲) علت رنگی بودن سنگ‌های قیمتی وجود ترکیبات عناصر واسطه است.

(۴) آرایش یون‌های Fe^{2+} و Fe^{3+} به ترتیب به $3d^6$ و $3d^5$ ختم می‌شود.

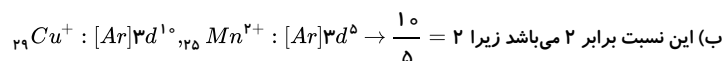
۱۹۰ - گزینه ۴

فقط مورد (ث) درست است. اتم X دارای ۵ الکترون ظرفیتی است و در بیرونی‌ترین زیرلایه Mn^{2+} نیز ۵ الکترون وجود دارد.



بررسی عبارت های نادرست:

الف) نماد اسکاندیم، Sc است.



ت) طلا جزء عناصر واسطه است.

ث) مجتمع طلای زرشوران در آذربایجان غربی است.

۱۹۱ - گزینه ۴ ویژگی‌های گفته شده را می‌توان به شبه فلز سیلیسیم نسبت داد.

۱۹۲ - گزینه ۲ تمامی موارد نادرست است. بررسی گزینه‌ها:

(آ) واکنش پذیری عناصر در گروه هالوژن‌ها برخلاف فلزهای قلیایی، از بالا به پایین کاهش می‌یابد.

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

(پ) فقط در گروه‌های فلزی، با افزایش شعاع اتمی، واکنش پذیری افزایش می‌یابد.

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

۱۹۳ - گزینه ۳ بررسی موارد:

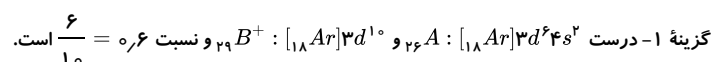
مورد الف) نادرست. با افزایش فعالیت شیمیایی یک عنصر شرایط نگهداری آن دشوارتر می‌شود.

مورد ب) درست.

مورد ج) نادرست. واکنش پذیری عناصر به معنای تمایل آن‌ها به انجام واکنش شیمیایی است. (در فلزات تمایل به از دست دادن الکترون و در نافلزات تمایل به گرفتن الکترون و یا اشتراک گذاری الکترون در نافلزها و شبه فلزها)

مورد د) درست.

۱۹۴ - گزینه ۳ بررسی گزینه‌ها:



گزینه ۲- درست. $Cr^{3+} : [Ar] 3d^3$ در زیرلایه d دارای سه الکترون است.

گزینه ۳- نادرست. $Sc^{3+} : [Ar]$

گزینه ۴- درست. عنصر $A, {}^{104}_{38}\text{Ar}[\text{Zn}]$ که همان Zn است و در دوره ۴ و گروه ۱۲ جدول تناوبی قرار دارد.

۱۹۵ - گزینه ۳

$$x = \frac{C_{\text{نافلز}}}{Si, Ge_{\text{شبهفلز}}} = \frac{1}{2}, \quad y = \frac{Si \text{ و } Ge_{\text{براق و خرد می‌شوند}}}{F_p \text{ و } Cl_p_{\text{در دمای اتاق واکنش می‌دهند}}} = \frac{2}{2}$$

$$\frac{x}{y} = \frac{\frac{1}{2}}{\frac{2}{2}} = 0.5$$

۱۹۶ - گزینه ۲ مورد «ب» نادرست است؛ در عنصر هلیوم بیرونی‌ترین لایه الکترونی «۲» الکترون و در بقیه گازهای نجیب «۸» الکترون وجود دارد.

مورد «ت» نادرست است؛ همه مواد طبیعی و ساختگی، از کره زمین به دست می‌آیند.

۱۹۷ - گزینه ۴ همه عبارت‌های داده شده درست‌اند.

۱۹۸ - گزینه ۴ الف) خصلت نافلزی عناصر و در نتیجه تمایل آن‌ها به گرفتن الکترون از بالا به پایین کاهش می‌یابد.

ب) نادرست، واکنش‌پذیری فلزات از بالا به پایین افزایش می‌یابد و در نتیجه استخراج آن‌ها دشوارتر می‌شود.

پ) درست، در یک دوره از چپ به راست، شعاع اتمی کم می‌شود یا به عبارت دیگر نیروی جاذبه هسته بر الکترون‌ها افزایش می‌یابد.

ت) نادرست، مقایسه $Ca < K$ برای شعاع اتمی درست است.

ث) درست، خصلت فلزی عناصر واسطه از فلزات قلیایی و قلیایی خاکی کمتر است و در گروه فلزات قلیایی و قلیایی خاکی از بالا به پایین، خصلت فلزی زیاد می‌شود.

۱۹۹ - گزینه ۲ عبارت‌های (آ) و (ت) درست‌اند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

ب) فلز منیزیم چکش‌خوار بوده و خرد نمی‌شود.

پ) در یک دوره از چپ به راست، خصلت فلزی کاهش و خصلت نافلزی افزایش می‌یابد.

۲۰۰ - گزینه ۲ مورد (آ) نادرست است. در جدول دوره‌ای عناصری که آرایش الکترونی لایه ظرفیت اتم آن‌ها مشابه‌اند در یک گروه جای گرفته‌اند.

مورد (ب) درست است. دوره دوم جدول تناوبی شامل ۸ عنصر است از این تعداد ۵ عنصر (N, F, O, N, C) جزء عناصر نافلزی هستند.

مورد (ت) نادرست است. عناصر جدول دوره‌ای براساس رفتاری که نشان می‌دهند به سه دسته فلز، نافلز و شبه‌فلز تقسیم می‌شوند.

مورد (پ) درست است.