



۱) معنی درست واژه‌های «تیمار - ادبار - نژند - دغل» به ترتیب در کدام گزینه آمده است؟

- (۱) غم - پشیمانی - پست - حيله
(۲) محافظت - نگون‌بختی - اندوهگین - مکر
(۳) پرستاری - پشت کردن - قدیمی - مکر
(۴) مراقبت - بدبختی - تیرگی - ضعیف

۲) «مکر و ناراستی، دامنه‌ی کوه، اندوهگین» به ترتیب، معانی کدام واژه‌هاست؟

- (۱) عارضه، روضه، ادبار (۲) کراهیت، روضه، نژند (۳) عارضه، مرغزار، زبون (۴) دغل، راغ، نژند

۳) معنای چند واژه نادرست آمده است؟

- (اقبال: روی آوردن) - (قرین: همنشینی) - (نژند: اندوهگین) - (شوریده‌رنگ: آشفته‌حال) - (جیب: لباس) - (توفیق: سازگار گردانیدن) - (حمیت: مردانگی) - (فروماندن: متحیر شدن)
(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۴) رابطه معنایی کدام گروه کلمه با سایر گروه‌ها تفاوت دارد؟

- (۱) میراث و پس‌افکند، انابت و توبه، سفله و فرومایه (۲) شیخ و سایه، پایمردی و شفاعت، شحنه و داروغه
(۳) شیخ و شاب، تریاق و زهر، صورت و معنی (۴) ارغند و قهرآلود، اعصار و دوره‌ها، فسرده و منجمد

۵) در عبارت «با این‌که درویشی، ضایع‌کننده‌ی زور و همیت است و حجابِ حیا از میان بگیرد و حاجتمند نزد اقران و

کهتران خود خوار گردد، اما علما گویند که نقض کندزبانی اولی‌تر از فصاحت به فحش، و مذلت درویشی نیکوتر از عزّ توانگری به کسب حرام». چند غلط املائی وجود دارد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶) در کدام گزینه غلط املائی وجود دارد؟

- (۱) عقد تو گشته است عقد مملکت را واسطه/ سور تو گشته است لفظ تهنیت را ترجمان
(۲) ز می کشان به صراحت گریز باید جست/ به زاهدان به ضرورت سلام باید کرد
(۳) تو آفتابی و برآفتاب، آری نیست/ که هم به ذره بتابد اگر چه هست حقیر
(۴) بس که ز معنی جمال یافته صورتت کمال/ جلوه‌ات از جمال خود سلب کمال می‌کند

۷) ابیات زیر، سروده کدام شاعر معاصر است؟

«سحر دیدم درخت ارغوانی / کشیده سر به بام خسته جانی

به گوش ارغوان آهسته گفتم: / بهارت خوش که فکر دیگرانی»

- (۱) مهدی حمیدی شیرازی (۲) سهراب سپهری (۳) شفیعی کدکنی (۴) فریدون مشیری

آرایه «تضاد» در همه ابیات دیده می‌شود، به‌جز:

- (۱) با شیر پنجه کردن روبه نه رای بود / باطل خیال بست و خلاف آمدش گمان
- (۲) چه سائت پرسم از گرد ره آخر / بگو شیر آمدی یا روبه آخر
- (۳) شغال نگون‌بخت را شیر خورد / بماند آنچه روباه از آن سیر خورد
- (۴) برو شیر درنده باش ای دغل / مینداز خود را چو روباه شل

در همه ابیات آرایه «جناس همسان» به‌کار رفته است، به‌جز گزینه:

- (۱) گر آمدم به کوی تو چندان غریب نیست / چون من در آن دیار هزاران غریب هست
- (۲) عشق شوری در نهاد ما نهاد / جان ما در بوته سودا نهاد
- (۳) کدامین ساعت از من یاد کردی؟ / کدامین روزم از خود شاد کردی؟
- (۴) خرم تن او که چون روان / از تن برود سخن روان است

در همه ی بیت‌ها آرایه‌ها تشبیه وجود دارد، به‌جز

- (۱) ای دیر به دست آمده بس زود برفتی / آتش زدی اندر من و چون دود برفتی
- (۲) چون آرزوی تنگ‌دلان دیر رسیدی / چون دوستی سنگ‌دلان زود برفتی
- (۳) زان پیش که در باغ وصال تو دل من / از داغ فراق تو برآسود برفتی
- (۴) آهنگ به جان من دل‌سوخته کردی / چون در دل من عشق بیفزود برفتی

در همه ی گزینه‌ها آرایه‌ی «تشبیه» به‌کار رفته است، به‌جز

- (۱) قربانیان شکفته به قصاص برخورد / چون پل بغل‌گشاده به سیلاب برخوردند
- (۲) اقبال‌دیدگان به گنه‌کار و بی‌گناه / با جبهه‌ی گشاده چو محراب برخوردند
- (۳) چون ذره می‌دوند به هر کوچه عاشقان / شاید به آفتاب جهان‌تاب برخوردند
- (۴) جمعی که از یگانگی نور آگاه‌اند / هر شب که شمع نیست ز مهتاب برخوردند

در همه ی ابیات نقش دستوری دو واژه‌ی مشخص شده یکسان است، به‌جز:

- (۱) شغال نگون‌بخت را شیر خورد / بماند آنچه روباه از آن سیر خورد
- (۲) نه بیگانه تیمار خوردش نه دوست / چون چنگش رگ و استخوان ماند و پوست
- (۳) که چون زندگانی به سر می‌برد؟ / بدین دست و پای از کجا می‌خورد؟
- (۴) چو صبرش نماند از ضعیفی و هوش / ز دیوار محرابش آمد به گوش

نقش دستوری واژه مشخص شده در همه ابیات درست است، به‌جز:

- (۱) چنان سعی کن کز تو ماند چو شیر / چه باشی چو روبه به وامانده، سیر؟ (مسند)
- (۲) شغال نگون‌بخت را شیر خورد / بماند آنچه روباه از آن سیر خورد (مسند)
- (۳) کزین پس به کنجی نشینم چو مور / که روزی نخوردند پیلان به زور (متمم)
- (۴) کسی نیک بیند به هر دو سرای / که نیکی رساند به خلق خدای (متمم)

- (۱) که هر کس که او تخم نیکی بکاشت / از این در نشد تا برش برنداشت
- (۲) هر چه رفت از عمر یاد آن به نیکی می‌کنند / چهره‌ی امروز در آینه‌ی فردا خوش است
- (۳) نیکی کن ای پسر تو، که نیکی به روزگار / سوی تو بازگردد اگر در چه افکنی
- (۴) ببخش مال و مترس از کمی که هر چه دهی / جزای آن به یکی ده ز دادگر یابی

مضمون مصراع اول و دوم بیت زیر به ترتیب در کدام ابیات آمده است؟

- زنخدان فرو برد چندی به جیب / که بخشنده، روزی فرستد ز غیب
 (الف) خوش آنکه در دو جهان گوشه‌ی غمی دارد / همیشه سر به گریبان مایه‌ی دارد
 (ب) صائب بگیر گوشه‌ی عزلت که اهل دل / این درد را به گوشه‌نشینی دوا کنند
 (ج) رزق زان معنی ندادندم خسان / تا تو را دانم پناه بی‌کسان
 (د) در محیط عشق تا سر در گریبان برده‌ایم / نیست چون گرداب، رزق ما به غیر از پیچ و تاب
 (ه) چنان پهن خوان کرم گسترده / که سیم‌رغ در قاف روزی خورد
- (۱) الف - ه (۲) ب - ه (۳) ج - د (۴) الف - ج

مفهوم بیت زیر در کدام گزینه دیده می‌شود؟

- چنان سعی کن کز تو ماند چو شیر / چه باشی چو روبه به وامانده، سیر
 (۱) تواز من چون به زودی سیر گشتی / مرا روباه دیدی، شیر گشتی
 (۲) تا روی تو دیدم از جهان سیر شدم / روباه بدم ز فرّ تو شیر شدم
 (۳) هر که چون کرکس به مرداری فرود آورد سر / کی تواند همچون طوطی طمع شکر داشتن
 (۴) اعتبار کوه بخشد کاه را / قوت شیران دهد روباه را

مفهوم کدام بیت متفاوت است؟

- (۱) به تدبیر کارآگاهان دم گشاد / ز کارآگهی کار عالم گشاد
 (۲) ز گرمی و سردی واز خشک و تر / سرشتی به اندازه‌ی یک دگر
 (۳) ترتیب جهان چنان که بایست / کردی به مثابتی (اندازه‌ای) که شایست
 (۴) نیست در دایره یک نقطه خلاف از کم و بیش / که من این مسئله بی چون و چرا می‌بینم

مفهوم کدام بیت از سایر ابیات دورتر است؟

- (۱) عزّت ز قناعت است و خواری ز طلب / با عزّت خود بساز و خواری مطلب
 (۲) تا بتوانی حذر کن از مَنّت / کاین مَنّت خلق کاهش جان است
 (۳) مریض، مصلحت خویش را نمی‌داند / به تلخ و شور طیب زمانه قانع باش
 (۴) بهر یک جرعه‌ی می مَنّت ساقی نکشیم / اشک ما باده‌ی ما، دیده‌ی ما شیشه‌ی ما

مفهوم همه‌ی ابیات با بیت زیر هماهنگی دارد، به جز:

- بخور تا توانی به بازوی خویش / که سعیت بود در ترازوی خویش
 (۱) زیر بار زندگی کن تکیه بر بازوی خویش / تا که نگذاری سر غم بر سر زانوی خویش
 (۲) گرچه پیدا نیست ره، نومید و دل‌خسته مباش / دست غیبی رهنما گردد تو را بار دگر
 (۳) به دوش توکل منه بار خود را / ولی نعمت خویش کن کار خود را
 (۴) غرض این است که بی‌همت و اندیشه و سعی / هیچ کس را فلک ای دوست مظفر نکند

بیت «بخور تا توانی به بازوی خویش / که سعیت بود در ترازوی خویش» با کدام گزینه تناسب معنایی دارد؟

- (۱) کلید فتح اقالیم در خزاین اوست / کسی به قوت بازوی خویش نگشاده‌ست
- (۲) نکنم مرهم جراحات خویش / کان جراحات به مهر بازوی توست
- (۳) مکن تکیه بر زور بازوی خویش / نگه‌دار وزن ترازوی خویش
- (۴) اجرت‌خور دست‌رنج خود باش / گر محتشمی به گنج خود باش

«قد تکره أمراً و الله جعله خيراً لك و قد تُحب شيئاً و الله جعله شراً لك!» عین الترجمة الصحيحة:

- (۱) کاری را احتمالاً ناپسند می‌داری حال این‌که خدا خیر را در آن قرار داده، و چیزی را احتمالاً دوست می‌داری حال این‌که خدا شر را در آن قرار داده است!
- (۲) شاید کاری را زشت می‌داری در حالی‌که خدا برای تو در آن خیر قرار داده، و شاید چیزی را دوست بداری در حالی‌که خدا برای تو در آن شر قرار داده!
- (۳) کاری را گناه زشت می‌پنداری در حالی‌که خدا در آن خیری برایت قرار داده، و چیزی را گناه دوست داری در حالی‌که خدا شری در آن برایت قرار داده!
- (۴) گاهی کاری را ناپسند می‌شماری و حال این‌که خدا آن‌را برای تو خیر قرار داده است، و گاهی چیزی را دوست داری و حال این‌که خدا آن‌را برای تو شر قرار داده است!

«اصبروا على صعاب الدهر و ارضوا بما قدر الله لكم يجعلكم من المكرمين!» عین الترجمة الصحيحة:

- (۱) بر سختی‌های زندگی صبور باشید و به آنچه الله برایتان رقم زده راضی گردید که شما را از گرامی داشته‌شدگان قرار دهد!
- (۲) صبر کنید بر دشواری‌های روزگار و راضی باشید به آنچه خداوند برایتان مقدر می‌سازد تا گرامی داشته شوید!
- (۳) بر مشکلات روزگار بردباری نمایید و به آنچه الله برایتان مقدر ساخته راضی شوید تا از گرامی داشته‌شدگان گردید!
- (۴) بر سختی‌های روزگار صبر نمایید و به آنچه خداوند برایتان مقدر ساخته راضی باشید تا شما را از گرامی داشته‌شدگان قرار دهد!

عین الأصحّ و الأدقّ في الجواب للترجمة أو التعريب أو المفهوم.

«يا أيها الناس إنا خلقناكم من ذكر و أنثى و جعلناكم شعوباً و قبائل لتعارفوا إِنْ أكرمكم عند الله اتقاكم»: «ای مردم»

- (۱) قطعاً شما را از مرد و زن خلق می‌کنیم و ملت‌ها و قبیله‌ها را برای شما قرار می‌دهیم، پس باید با یک‌دیگر آشنا شوید، قطعاً ارجمندترین شما در نزد خداوند باتقواترین شماست!
- (۲) ما آن‌ها را از مرد و زنی آفریدیم و آن‌ها را به صورت ملت و قبیله‌های مختلف قرار دادیم تا یک‌دیگر را مقدم بشمارید، بی‌تردید با افتخارترین آن‌ها نزد خداوند باتقواترین آن‌ها است!
- (۳) همانا ما شما را از مذکر و مؤنث خلق کرده‌ایم و شما را ملت ملت و قبیله قبیله قرار داده‌ایم تا با یک‌دیگر آشنا شوید، قطعاً کسی که تقوا پیشه کند نزد خداوند گرامی‌تر است!
- (۴) ما شما را از مرد و زنی آفریدیم و شما را ملت‌ها و قبیله‌هایی قرار دادیم تا یک‌دیگر را بشناسید، بی‌شک گرامی‌ترین شما نزد خداوند پرهیزکارترین شماست!

- △

- (١) عينا الغزال تخبره عن الخطر!
 (٢) عندما تقترب من الجوِّ البارد يولد الصغار!
 (٣) الغزال يصاد كما يصيد الحيوانات الأخرى!
 (٤) طريقة شرب الماء في الغزال تنحصر في اللعق!

- (١) لا يمكن أن نجد الغزال في مناطق ذات جبال!
 (٢) إنَّ الغزال أسرع من الذئب!
 (٣) يتناول أولاد الغزال من البداية الأعشاب و النباتات!
 (٤) الغزال الصغير من البداية يقف على قدميه للحياة!

- (١) فعل مضارع - مزيد ثلاثي (ماضيه «تَمَيَّزَ») - مجهول/ فعل و فاعله محذوف و الجملة الفعلية
 (٢) للغائب - معلوم - مزيد ثلاثي (حروفه الأصلية «ت م ز») / فعل و فاعله «الغزال» و الجملة الفعلية
 (٣) معلوم - مزيد ثلاثي (مصدره «تَمَيَّزَ») - للغائب/ فعل و فاعله «الغزال» و مفعوله «حواس»
 (٤) مضارع - مزيد ثلاثي (مصدره «تَمَيَّزَ») - معلوم/ فعل و فاعله «الغزال» و الجملة الفعلية

- (١) فعل مضارع - مجرد ثلاثي (مصدره: ولادة) - مجهول/ فعل و فاعله محذوف و الجملة الفعلية
 (٢) مجرد ثلاثي (مصدره: ولادة) - معلوم - للغائب/ فعل و فاعله «صغار» و الجملة الفعلية
 (٣) فعل مضارع - للغائبة - مزيد ثلاثي/ فعل و فاعله «صغار» و الجملة الفعلية
 (٤) مجرد ثلاثي (مصدره: تولد) - للغائب - مجهول/ فعل و قد حذف فاعله و الجملة الفعلية

- (١) اسم - مفرد مذكّر - اسم مبالغة/ مبتدأ للخبر «هو»
 (٢) مفرد مؤنث - نكرة - اسم تفضيل/ خبر للمبتدأ «هو»
 (٣) مفرد - مذكّر - معرفة/ خبر و الجملة الاسمية
 (٤) نكرة - مفرد مذكّر - اسم تفضيل (أصله «أَقْلَل» على وزن «أَفْعَل»)/ خبر و الجملة الاسمية

- (١) أكرم الناس أشخاصاً لا يلمزون الآخرين!
 (٢) أكرم الناس من لا يذكر عيوب الآخرين!
 (٣) أكرم الناس ينفق أمواله بين الفقراء!
 (٤) أكرم الناس متّقو الله عند القدرة في المعاصي!

- (١) أَحَبُّ الْأَعْمَالِ إِلَى اللَّهِ مَا يُقَرِّبُنَا إِلَى مَرْضَاتِهِ!
 (٢) شَرُّ النَّاسِ مَنْ يُوقِعُهُمْ فِي الْمَهَالِكِ!
 (٣) إِنَّهُ أَطْعَمَ الْفُقَرَاءَ فِي مَنْزِلِهِ كَثِيرًا!
 (٤) خَيْرُ إِخْوَانِي مَنْ أَهْدَى إِلَيَّ عَيْوَبِي!

- (۱) أَحَبُّ أَوْلَادِي هُوَ مَنْ يَعْرِفُ قَدْرَ أَوْقَاتِهِ!
- (۲) هَذِهِ الْحَدِيقَةُ كَبِيرَى حَدَائِقِ هَذِهِ النُّوَاحِي!
- (۳) أُخْتِي صَغِيرَى مِنْ أُخْتِكَ، وَ هِيَ لَا تَذْهَبُ إِلَى الْمَدْرَسَةِ!
- (۴) هَذِهِ أَوَّلُ سَنَةِ تَذْهَبُ «هَدَى» الْأَكْبَرُ إِلَى الْمَدْرَسَةِ!

- (۱) هَذَا عَزْمٌ رَاسِخٌ وَ هُوَ خَيْرٌ لَكَ وَ لَوْصُولَكَ إِلَى هَدَفِكَ!
- (۲) كُنْتُ خَيْرَ أَصْدِقَائِي فِي هَذِهِ الْمَدْرَسَةِ وَ أَنَا أَشْكُرُكَ!
- (۳) نَحْنُ نَعْرِفُ أَبَاكَ بِعَمَلِهِ الْخَيْرِ الْكَثِيرِ حَتَّى الْآنَ!
- (۴) خَيْرُكَ فِي ابْتِعَادِكَ عَنِ الْكَسَالَةِ وَ التَّقْصِيرِ!

- (۱) السَّنَةُ - أَدْوِيَّةٌ - سُفْنٌ - حَبٌّ
- (۲) أَنَهَارٌ - ذَنْبٌ - احْتِيَالٌ - أَصْحَابٌ
- (۳) أَصْفِيَاءٌ - فَرَانِضٌ - مِفَاتِيحٌ - مَكْرُمَةٌ
- (۴) أَمْثَالٌ - أَفْوَاهٌ - حُرَّاسٌ - أَعَاجِيبٌ

- (۱) الْأَكْبَرُ - الْأَمَّاكُنُ - الْأَفَاضِلُ - الْأَصْغَرُ
- (۲) الْآخِرُ - الْأَخْضَرُ - الْأَحْمَقُ - الْأَنْفَعُ
- (۳) الْأَرْحَمُ - الْأَهَمُّ - الْأَسَاوِرُ - الْأَعْلَى
- (۴) الْأَوْسَطُ - الدُّنْيَا - الْأَرْحُصُ - الْأَشَدُّ

- (۱) مَلْعَبُ «آزَادِي» أَكْبَرُ مَلَاعِبِ إِيْرَانِ!
- (۲) تَبْدَأُ الْمَدَارِسُ بِالْعَمَلِ فِي فَصْلِ الْخَرِيفِ!
- (۳) إِنَّ الْإِنْسَانَ يُوَاجِهُ مَسَائِلَ عَجِيبَةٍ فِي حَيَاتِهِ!
- (۴) قَدْ أَطَالَعَ كَتَبِي فِي مَكْتَبَةٍ قَرِيبَةٍ مِنَ الْجَامِعَةِ!

طبق فرمایش امام کاظم (ع) پذیرش بهتر پیام الهی برای چه کسانی امکان پذیر است؟ و کدام آیهی شریفه بیانگر کشف راه درست زندگی می باشد؟

- (۱) برتری در تعقل و تفکر - (ان الانسان لفي خسر الا الذين آمنوا و عملوا الصالحات)
- (۲) برخورداری از معرفت برتر - (ان الانسان لفي خسر الا الذين آمنوا و عملوا الصالحات)
- (۳) برتری در تعقل و تفکر - (من آمن بالله و اليوم الآخر و عمل صالحاً)
- (۴) برخورداری از معرفت برتر - (من آمن بالله و اليوم الآخر و عمل صالحاً)

به کدام مورد، می توان برای مشخص نمودن مصداق کامل و بارز آیهی شریفه «إِنَّ الْإِنْسَانَ لِفِي خُسْرٍ إِلَّا الَّذِينَ آمَنُوا وَ

عَمِلُوا الصَّالِحَاتِ وَ تَوَاصَوْا بِالْحَقِّ وَ تَوَاصَوْا بِالصَّبْرِ» استناد جست؟

- (۱) (أَوَّلِيكَ هُمْ خَيْرُ الْبَرِيَّةِ) - «أَنَا مَدِينَةُ الْعِلْمِ وَ عَلِيٌّ بَابُهَا»
- (۲) (أَوَّلِيكَ هُمْ خَيْرُ الْبَرِيَّةِ) - «عَلِيٌّ مَعَ الْحَقِّ وَ الْحَقُّ مَعَ عَلِيٍّ»
- (۳) (لَمَنْ كَانَ يَرْجُو اللَّهَ وَ الْيَوْمَ الْآخِرَ وَ ذَكَرَ اللَّهَ كَثِيرًا) - «أَنَا مَدِينَةُ الْعِلْمِ وَ عَلِيٌّ بَابُهَا»
- (۴) (لَمَنْ كَانَ يَرْجُو اللَّهَ وَ الْيَوْمَ الْآخِرَ وَ ذَكَرَ اللَّهَ كَثِيرًا) - «عَلِيٌّ مَعَ الْحَقِّ وَ الْحَقُّ مَعَ عَلِيٍّ»

دستیابی به پاسخ سؤال‌های اساسی با کنار هم قرار گرفتن کدام دو عنصر امکان‌پذیر است و اصرار به حصول پاسخ‌های کاملاً درست و قابل اعتماد برای این نیازها معلول چیست؟

- (۱) تفکر و اختیار - نیاز به آزمودن پاسخ‌های مشکوک و محدودیت عمر
- (۲) عقل و وحی - ارتباط کامل و تنگاتنگ ابعاد زندگی انسان
- (۳) تفکر و اختیار - ارتباط کامل و تنگاتنگ ابعاد زندگی انسان
- (۴) عقل و وحی - نیاز به آزمودن پاسخ‌های مشکوک و محدودیت عمر

کدام یک از موارد زیر در رابطه با پاسخ به نیازهای برتر به نکته صحیحی اشاره کرده است؟

- (۱) درست و قابل اعتماد بودن آن مستلزم داشتن برنامه‌ای جداگانه برای تمام ابعاد وجودی انسان است.
- (۲) باید واجد برنامه‌ای یک پارچه برای تمام ابعاد وجودی انسان باشد تا درست و قابل اعتماد به شمار رود.
- (۳) باید برای تمام ابعاد وجودی انسان برنامه‌ای جداگانه داشته باشد تا برنامه‌ای همه جانبه به شمار رود.
- (۴) در صورتی یک برنامه همه جانبه به شمار می‌رود که برنامه‌ای یک پارچه برای تمام ابعاد انسان داشته باشد.

مراحل انجام کار اختیاری در وجود انسان به ترتیب کدام است؟

- (۱) تفکر کردن در مورد کار - تشخیص دادن مفید بودن کار - رساننده به هدف یافتن کار - انتخاب نمودن کار
- (۲) تفکر کردن در مورد کار - انتخاب نمودن کار - تشخیص دادن مفید بودن کار - رساننده به هدف یافتن کار
- (۳) تشخیص دادن مفید بودن کار - رساننده به هدف یافتن کار - تفکر کردن در مورد کار - انتخاب نمودن کار
- (۴) تشخیص دادن مفید بودن کار - تفکر کردن در مورد کار - انتخاب نمودن کار - رساننده به هدف یافتن کار

با توجه به فرمایش حضرت موسی بن جعفر (ع) معرفت برتر چه ثمره‌ای خواهد داشت و توانایی حرکت به سوی هدف درست نتیجه‌ی وجود کدام ارزش در انسان است؟

- (۱) کشف راه درست زندگی - اختیار و انتخاب
- (۲) پذیرش بهتر پیام الهی - فطرت پاک الهی
- (۳) کشف راه درست زندگی - فطرت پاک الهی
- (۴) پذیرش بهتر پیام الهی - اختیار و انتخاب

هریک از پرسش‌های اساسی «زندگی‌ام را با اطمینان خاطر صرف چه چیزی کنم؟» و «زاد و توشه سفر به جهان دیگر چیست؟» به کدام یک از نیازهای برتر اشاره دارند؟

- (۱) شناخت هدف زندگی - کشف راه درست زندگی
- (۲) کشف راه درست زندگی - درک آینده خویش
- (۳) کشف راه درست زندگی - شناخت هدف زندگی
- (۴) شناخت هدف زندگی - درک آینده خویش

از عبارت «هر چه پیش آید خوش آید» می‌توان چه پیامی را استنباط کرد؟

- (۱) آزاد بودن و رهایی انسان از تمامی قیود در جهان خلقت
- (۲) بی‌توجهی آدمی به ضرورت پاسخ به نیازهای برتر
- (۳) پاسخ دادن انسان به سؤال‌های خداوند در روز رستاخیز
- (۴) سپردن نتیجه‌ی کارها توسط انسان به خداوند

با توجه به سخن امام کاظم (ع) به هشام بن حکم، «بهتر پذیرفتن پیام الهی» و «بالتر بودن رتبه در دنیا و آخرت» به ترتیب بازتاب کدام امر است؟

- (۱) برخورداری از معرفت برتر - دانایتر بودن نسبت به فرمان‌های الهی
- (۲) برتری در تعقل و تفکر - دانایتر بودن نسبت به فرمان‌های الهی
- (۳) برتری در تعقل و تفکر - کامل‌تر بودن عقل
- (۴) برخورداری از معرفت برتر - کامل‌تر بودن عقل

کدام یک از گزینه‌های زیر، پیرامون انسان و نیازهای او، به درستی بیان نشده است؟

- (۱) خداوند قدرت آگاه شدن از پاسخ نیازهای طبیعی را به انسان عنایت کرده است.
- (۲) انسان، به طور دائم نیازمند برنامه‌ای برای پاسخ‌گویی به نیازهایش است.
- (۳) نیازهای اساسی انسان، از همان ابتدا، به دل‌مشغولی، دغدغه و سؤال‌هایی تبدیل می‌شوند که انسان تا پاسخ آن‌ها را نیاید، آرام نمی‌گیرد.
- (۴) نیازهای اساسی و بنیادین انسان، برآمده از سرمایه‌های ویژه‌ای است که خداوند به او عنایت فرموده است.

علت وجود نیازهای برتر در انسان و ویژگی پاسخ به این نیازها چیست؟

- (۱) دل‌مشغولی و دغدغه - به علت عمر محدود آدمی همه‌جانبه باشد.
- (۲) سرمایه‌های ویژه - به علت عمر محدود آدمی همه‌جانبه باشد.
- (۳) دل‌مشغولی و دغدغه - به علت عمر محدود آدمی درست و قابل اعتماد باشد.
- (۴) سرمایه‌های ویژه - به علت عمر محدود آدمی درست و قابل اعتماد باشد.

با توجه به نیازهای برتر انسان، به ترتیب در مورد کدام یک از آن‌ها می‌توان گفت: «خطا در آن موجب اتلاف سرمایه ارزشمند عمر است.» و «عدم تکرار زندگی اقتضا می‌کند که در این فرصت یک‌باره به این نیاز به دوستی پاسخ دهیم.»؟

- (۱) شناخت هدف زندگی - درک آینده خویش
- (۲) شناخت هدف زندگی - کشف راه درست زندگی
- (۳) کشف راه درست زندگی - شناخت هدف زندگی
- (۴) کشف راه درست زندگی - درک آینده خویش

با استمداد از آیه شریفه «رِسَالًا مَبْشُرِينَ وَ مَنذِرِينَ لِّئَلَّا لِلنَّاسِ عَلَى اللَّهِ حِجَّةٌ بَعْدَ الرِّسَالِ ...» انسداد راه احتجاج و اشکال بر خدا با به دلیل برخورداری از صفات صورت پذیرفته است.

- (۱) رسولان بشارت‌دهنده و اندازکننده - عدل و حکمت
- (۲) هدایت‌تکوینی و تشریعی - عدل و حکمت
- (۳) فرستادن انبیاء الهی - عزت و حکمت
- (۴) اعطاء عقل و وحی - عزت و حکمت

تمام سؤال‌های زیر در حیطه نیاز به «شناخت هدف زندگی» است به جز

- (۱) آیا انسان می‌داند در صورت نشناختن هدف حقیقی خود، عمرش را از دست داده است؟
- (۲) کدام هدف است که انسان می‌تواند با اطمینان خاطر زندگی‌اش را صرف آن کند؟
- (۳) خوشبختی انسان در سرای آخرت درگرو انجام چه کارهایی است؟
- (۴) انسان می‌خواهد بداند «برای چه زندگی می‌کند؟»

از انسانی که زیان‌کار است و با دست خالی دنیا را ترک می‌کند و به دیار آخرت می‌شتابد و در آنجا زیان خود را مشاهده می‌کند، در کدام آیه شریفه نام برده شده است؟

- (۱) (رَسُولًا مَبْشُرِينَ وَمُنْذِرِينَ لِّنَا يَكُونُ لِلنَّاسِ عَلَى اللَّهِ حِجَّةٌ بَعْدَ الرُّسُلِ)
- (۲) (اَلَّذِينَ اٰمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ وَتَوَّصُوا بِالحَقِّ وَتَوَّصُوا بِالصَّبْرِ)
- (۳) (وَمَنْ يَتَّبِعْ غَيْرَ الْاِسْلَامِ دِيْنًا فَلَنْ يَّقْبَلَ مِنْهُ)
- (۴) (اَنَا هِدْيَانَهُ السَّبِيْلَ اَمَّا شَاكِرًا وَاَمَّا كُفُوْرًا)

راه برآورده ساختن نیازهای طبیعی و جسمی انسان، در کدام آیه شریفه عنوان شده است؟

- (۱) (يَا اَيُّهَا الَّذِيْنَ اٰمَنُوا اسْتَجِيْبُوْا لِلّٰهِ وَلِلرَّسُوْلِ اِذَا دَعَاكُمْ لِمَا يَحْيِيْكُمْ)
- (۲) (اَنَا هِدْيَانَهُ السَّبِيْلَ اَمَّا شَاكِرًا وَاَمَّا كُفُوْرًا)
- (۳) (وَالْعَصْرُ اِنَّ الْاِنْسَانَ لَفِيْ خُسْرٍ)
- (۴) (لِّنُحْيِيَ بِهِ بَلْدَةً مَّيْتًا)

امام کاظم علیه‌السلام، بالاتر بودن رتبه‌ی انسان در دنیا و آخرت را مدیون بیان می‌فرمایند و هدف از ارسال انبیای الهی را معرفی می‌نمایند.

- (۱) کمال عقل - تفکر در پیام الهی
- (۲) معرفت برتر - تفکر در پیام الهی
- (۳) کمال عقل - کمال و هدایت انسان
- (۴) معرفت برتر - کمال و هدایت انسان

به بیان امام کاظم علیه‌السلام، انحصار ارسال رسولان علیهم صلوات الله اجمعین، به‌سوی بندگان از جانب خدای متعال، تحقق است و دانای‌تر بودن آنان به فرمان الهی است.

- (۱) تعقل - معلول برتری معرفت
- (۲) ایمان - معلول برتری معرفت
- (۳) تعقل - علت استواری ایمان
- (۴) ایمان - علت استواری ایمان

دغدغه‌ی اصلی انسان فکور و خردمند، پاسخ به است که پیام آیه‌ی شریفه‌ی ناظر بر آن است.

- (۱) شناخت هدف زندگی - (اِذَا دَعَاكُمْ لِمَا يَحْيِيْكُمْ)
- (۲) کشف راه درست زندگی - (اِذَا دَعَاكُمْ لِمَا يَحْيِيْكُمْ)
- (۳) شناخت هدف زندگی - (اِنَّ الْاِنْسَانَ لَفِيْ خُسْرٍ اِلَّا الَّذِيْنَ اٰمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ)
- (۴) کشف راه درست زندگی - (اِنَّ الْاِنْسَانَ لَفِيْ خُسْرٍ اِلَّا الَّذِيْنَ اٰمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ)

براساس آیات قرآن کریم، فرستادن پیامبران بشارت‌دهنده و بیم‌دهنده به جهت است و از دلایل اثبات می‌باشد.

- (۱) وکیل مدافع نبودن آنان - حکمت الهی
- (۲) وکیل مدافع نبودن آنان - هدایت عمومی
- (۳) اتمام حجت - هدایت عمومی
- (۴) اتمام حجت - حکمت الهی

I hope he will still our original agreement even if prices have gone up a lot sir we made it.

- 1) present
- 2) contain
- 3) honor
- 4) mention

Those are great stories no how you look at them.

- 1) matter
- 2) knowledge
- 3) feeling
- 4) speaker

I am going to get the job, no what my parents say.

- 1) price 2) percent 3) matter 4) number

۶۳

Do you know that man who is from a village in the north?

- 1) tiny 2) clever 3) simple 4) quick

۶۴

If you don't have enough money to pay for this, I can take your old computer in for it.

- 1) explain 2) develop 3) exchange 4) narrate

۶۵

She my face so carefully that she could find out whether or not I was honest with her.

- 1) imagined 2) identified 3) circled 4) scanned

۶۶

Although all members of the committee don't accept your opinion, I agree with you hundred and I'll support you.

- 1) piece 2) percent 3) century 4) society

۶۷

The book is designed so skillfully that it can enable the students to their goals learning English better.

- 1) meet 2) circle 3) arrange 4) quit

۶۸

You must your cellphone here, It's a rule.

- 1) fill out 2) put out 3) turn off 4) check in

۶۹

If you want to get the job, you should learn new

- 1) hosts 2) skills 3) tongues 4) ages

۷۰

What teachers said are right. Take their advice.

- 1) recently 2) absolutely 3) carelessly 4) angrily

۷۱

متن زیر را با استفاده از ۵ سوال بعدی کامل کنید.

Nowadays, in our modern society probably upwards of 90 percent of the population communicates with each other by ...1... of different mediums such as mobile phones and computers to meet their daily needs. It means there are only ...2... people who are not using such new technologies. Research shows that people spend 7 hours a day on average using these devices and it surely ...3... from region to region. In fact, you can never ...4... spending a day without any exchange of emotions, thoughts and helpful information with others. So, we have ...5... choice but to describe communication as being truly important and invaluable.

- 1) region 2) means 3) hint 4) amount

۷۲

1) a few

2) few

3) a little

4) little

۷۳

1) chooses

2) practices

3) develops

4) varies

۷۴

1) imagine

2) scan

3) follow

4) compare

۷۵

1) some

2) many

3) no

4) any

۷۶

با استفاده از متن زیر به ۴ سؤال بعدی پاسخ دهید.

An amazing symbolic communication system exists among honey bees. In studies of bees begun in the early 1900s, the Austrian scientist Karl Von Frisch determined many of the details of their means of communication. In a classic paper published in 1923, Von Frisch described how after a honey bee discovers a new source of food, such as a field in bloom, she fills her honey sac with nectar (the sweet liquid that bees collect from flowers), returns to the nest or hive, and performs a vigorous but highly standardized dance. If the new source of food is within about 900m (about 259ft) of the nest or hive, the bee performs a circular dance, first moving about 2cm (about 75 in) or more, and then circling in the opposite direction. Many of the bees in the nest or hive closely follow the dancer, copying her movements. During all this, the other workers try to determine the smell³ of the flowers from which the dancer collected the nectar. Having learned that food is not far from the nest or hive, and what it smells like, the other bees leave the nest or hive and fly in widening circles until they find the source.

What does the passage mainly discuss?

۷۷

- 1) how honey bees collect their food
- 2) who first discovered the language of bees
- 3) why flowers are important in honey bees' life
- 4) how bees let other bees know where food is

The first thing a honey bee does when she discovers a new source of food is

۷۸

- 1) returning to the nest
- 2) filling her sac with nectar
- 3) performing a kind of dance
- 4) guiding the other bees to that food source

The word "which" in line 10 refers to

۷۹

- 1) workers
- 2) smell
- 3) flowers
- 4) movements

The passage generally

۸۰

- 1) mentions the reasons behind an event
- 2) describes some stages in a process
- 3) attempts to correct our mistake about communication among bees
- 4) describes a scientist's work which caused man to make many more discoveries about animal's movements

هرگاه $\frac{a^9 + a^6 + a^3 + 1}{a^{11} + a^{10} + \dots + a + 1} = \frac{4}{7}$ مقدار مثبت a چه عددی است؟

- (۱) $\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) $\frac{3}{2}$

در یک دنباله حسابی، مجموع دوازده جمله اول ۹ برابر جمله دوازدهم است. جمله دوم این دنباله چند برابر جمله اول آن است؟

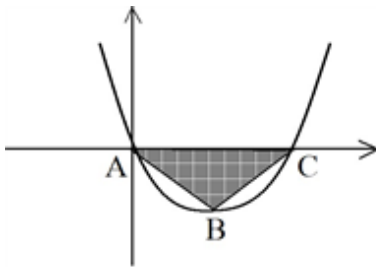
- (۱) $\frac{12}{11}$ (۲) $\frac{6}{5}$ (۳) $\frac{7}{6}$ (۴) $\frac{13}{12}$

مجموع تمام اعداد ۳ رقمی که مضرب ۷ هستند، کدام است؟

- (۱) ۷۰۳۲۹ (۲) ۷۰۳۳۶ (۳) ۷۰۳۴۳ (۴) ۷۰۳۵۷

فاصله‌ی نقطه‌ی مینیمم سهمی $y = (x - k)^2 - k$ از نقطه‌ی $(-4, 6)$ برابر ۱۰ است. اختلاف مقادیر مختلف k کدام است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۲ (۳) ۱۴ (۴) ۱۶



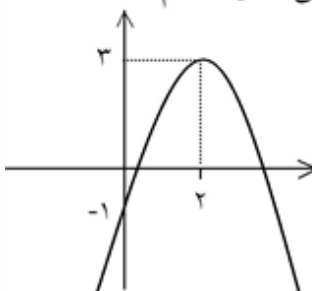
شکل مقابل نمودار $y = x^2 - 2x$ است. مساحت مثلث ABC کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) $\frac{1}{4}$

اگر x_1 و x_2 ریشه‌های معادله $-2x^2 + bx + 4 = 0$ باشند و رابطه‌ی $-2 < x_1 < 2 < x_2 < 4$ بین ریشه‌ها برقرار باشد، حدود b کدام است؟

- (۱) $-2 < b < 2$ (۲) $-2 < b < 7$ (۳) $2 < b < 4$ (۴) $2 < b < 7$

رأس سهمی زیر را ۵ واحد به سمت راست و ۲ واحد به پایین منتقل می‌کنیم، معادله سهمی جدید کدام است؟



$$y = -x^2 + 14x - 20 \quad (1)$$

$$y = -\frac{1}{2}x^2 + 7x - 1 \quad (2)$$

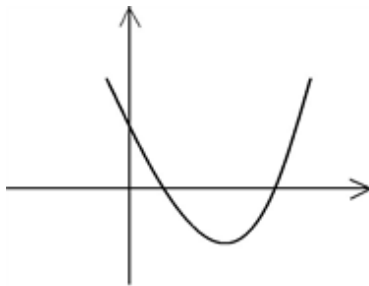
$$y = -\frac{1}{2}x^2 + 7x - 4 \quad (3)$$

$$y = -x^2 + 14x - 48 \quad (4)$$

اگر α و β ریشه‌های معادله‌ی $x^2 - 2mx + 1 = 0$ و $\alpha \left(1 + \frac{1}{\alpha^2}\right) + \beta \left(1 + \frac{1}{\beta^2}\right) = 12$ باشد، m کدام

است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۶ (۴) ۱۲



۸۹ معادله‌ی تابعی که نمودار آن به شکل زیر رسم شده، کدام است؟

- (۱) $y = x^2 - 4x - 3$
 (۲) $y = x^2 + 3x + 4$
 (۳) $y = x^2 - 5x + 7$
 (۴) $y = x^2 - 2\sqrt{5}x + 3$

۹۰ اضلاع یک مثلث قائم‌الزاویه تشکیل یک دنباله عددی می‌دهند. اگر طول وتر این مثلث ۳۰ باشد، مساحت مثلث کدام

است؟

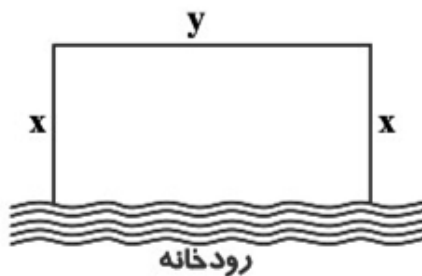
- (۱) ۱۰۸ (۲) ۱۶۲ (۳) ۲۱۶ (۴) ۳۲۴

۹۱ معادله درجه دوم $mx^2 - 3x - 2 = 0$ دارای دو ریشه حقیقی منفی است. حدود m ، کدام است؟

- (۱) $0 < m < \frac{9}{8}$ (۲) $-\frac{9}{8} < m < 0$ (۳) $m < -\frac{9}{8}$ (۴) $m > 0$

۹۲ قرار است در کنار یک رودخانه، محوطه‌ای مستطیل‌شکل ایجاد کنیم. برای این کار لازم است سه ضلع محوطه

نرده‌کشی شود. اگر تنها هزینه ۱۰۰ متر نرده را در اختیار داشته باشیم و بخواهیم مساحت این مستطیل بیشترین مقدار ممکن گردد، مقدار x کدام است؟



- (۱) ۲۵
 (۲) ۳۰
 (۳) $\frac{100}{3}$
 (۴) ۳۵

۹۳ اگر $\frac{1 + q + q^2 + \dots + q^{11}}{1 + q^3 + q^6 + q^9} = 3$ ، مقدار q کدام است؟ ($q \neq 1$)

- (۱) -۱ (۲) ۲ (۳) -۲ (۴) $\frac{1}{2}$

۹۴ زوایای داخلی یک n ضلعی محدب، تشکیل دنباله‌ای حسابی با قدرنسبت 5° می‌دهند. اگر کوچک‌ترین زاویه داخلی این n ضلعی 120° باشد، n کدام است؟

- (۱) ۹ (۲) ۱۰ (۳) ۱۲ (۴) ۱۴

۹۵ برای محافظت از تابش‌های مضر مواد رادیواکتیو، لایه‌های محافظتی ساخته شده است که شدت تابش‌های پس از عبور از آن‌ها نصف می‌شود. حداقل از چند لایه باید استفاده کنیم تا شدت تابش‌ها ۹۵ درصد کاهش یابد؟

- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) ۸

۹۶ اگر اضلاع مثلث قائم‌الزاویه تشکیل دنباله‌ی هندسی دهند، قدرنسبت این دنباله چه قدر است؟

- (۱) $\sqrt{\frac{\sqrt{5}-1}{2}}$ (۲) $\frac{\sqrt{5}-1}{2}$ (۳) $\sqrt{\frac{\sqrt{5}+1}{2}}$ (۴) $\frac{\sqrt{5}+1}{2}$

۹۷ دو عدد مثبت، اگر بین دو عدد ۲ و ۱۲ قرار بگیرند، سه عدد اول تشکیل دنباله‌ی هندسی و سه عدد آخر تشکیل دنباله‌ی حسابی می‌دهند. حاصل ضرب آن دو عدد کدام است؟

- (۱) ۳۲ (۲) ۲۴ (۳) ۴۸ (۴) ۲۰

۹۸ به‌ازای کدام مقادیر m معادله $x^3 + 3x^2 + (m-6)x - m + 2 = 0$ دارای دو ریشه منفی و یک ریشه مثبت است؟

- (۱) $m > 2$ (۲) $-2 < m < 6$ (۳) $2 < m < 6$ (۴) $1 < m < 2$

۹۹ اگر جمله‌ی هشتم یک دنباله‌ی حسابی دو برابر جمله‌ی پنجم آن باشد، تفاضل جمله‌ی دوازدهم و دهم آن، برابر کدام جمله‌ی دنباله است؟

- (۱) دوم (۲) سوم (۳) چهارم (۴) پنجم

۱۰۰ جملات دنباله‌ی $1, \frac{1}{4}, a, \frac{1}{9}$ ، تشکیل یک دنباله‌ی هندسی غیریکنوا می‌دهند. حد مجموع مربعات جملات، چند

برابر حد مجموع جملات مرتبه‌ی زوج آن است؟

- (۱) ۱۶ (۲) -۱۶ (۳) ۴ (۴) -۴

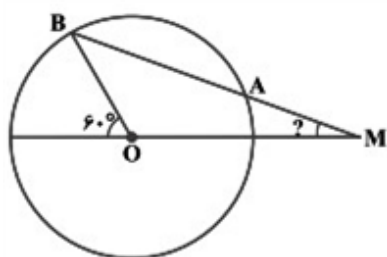
۱۰۱ اگر دو دایره C و C' در نقاط A و B متقاطع باشند و از نقطه A خط دلخواهی رسم کنیم تا دو دایره را در دو نقطه

E و F قطع کند. با تغییر وضعیت خط EF (جابه‌جایی E و F)، اندازه زاویه $\widehat{EBF}$ در کدام گزینه برقرار است؟

- (۱) با تغییر E و F ، زاویه $\widehat{EBF}$ افزایش می‌یابد.
 (۲) با تغییر E و F ، زاویه $\widehat{EBF}$ کاهش می‌یابد.
 (۳) با تغییر E و F ، زاویه $\widehat{EBF}$ گاهی افزایش و گاهی کاهش می‌یابد.
 (۴) با تغییر E و F ، زاویه $\widehat{EBF}$ ثابت می‌ماند.

۱۰۲

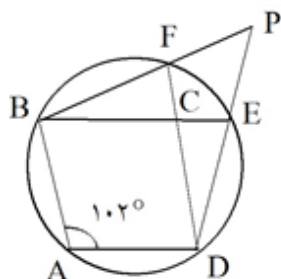
در دایره‌ی (O, R) در شکل مقابل داریم $AM = R$ ، اگر BO با قطر دایره‌ی زاویه‌ی 60° بسازد، اندازه‌ی زاویه‌ی M چند درجه است؟



- (۱) ۱۵
(۲) ۳۰
(۳) ۴۵
(۴) ۲۰

۱۰۳

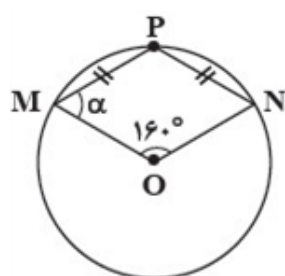
در شکل زیر، چهارضلعی $ABCD$ متوازی‌الاضلاع است. دایره‌ای که از رأس‌های A, B, D می‌گذرد را رسم می‌کنیم. امتداد اضلاع BC و CD دایره را به ترتیب در نقاط F و E قطع می‌کنند. زاویه‌ی برخورد امتداد وترهای BF و DE چند درجه است؟



- (۱) ۴۵
(۲) ۵۴
(۳) ۴۸
(۴) ۵۶

۱۰۴

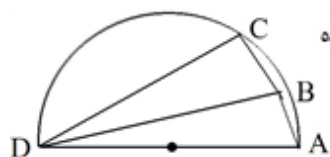
در شکل مقابل، اگر O مرکز دایره باشد و $PM = PN$ ، اندازه‌ی زاویه‌ی α چقدر است؟



- (۱) 50°
(۲) 60°
(۳) 70°
(۴) 80°

۱۰۵

چهارضلعی $ABCD$ مطابق شکل زیر در نیم‌دایره‌ای به قطر $AD = 6$ محاط شده است. اگر طول هر دو ضلع AB و BC برابر ۲ باشد، طول ضلع CD کدام است؟



- (۱) $4\sqrt{3}$
(۲) $\sqrt{17}$
(۳) $\frac{7}{2}$
(۴) $\frac{14}{3}$

۱۰۶

دو قطر AB و CD از دایره‌ای بر هم عموداند. وتر AM قطر CD را در N قطع کرده اگر $MB = 2\alpha$ باشد، نسبت $\frac{NM}{NA}$ برابر کدام است؟

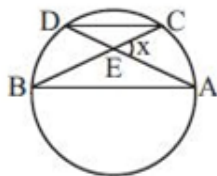
- (۱) $\cos 2\alpha$ (۲) $\sin 2\alpha$ (۳) $2\sin^2 \alpha$ (۴) $2\cos^2 \alpha$

۱۰۷

در نیم‌دایره‌ای به قطر ۲ واحد مربعی محاط شده است. به‌طوری‌که ضلع مربع عمود بر قطر نیم‌دایره است. قطر این مربع کدام است؟

- (۱) $\frac{2\sqrt{3}}{3}$ (۲) $\frac{2\sqrt{10}}{5}$ (۳) $\frac{3\sqrt{2}}{4}$ (۴) $\frac{3\sqrt{5}}{5}$

در دایره‌ی مقابل وتر DC را موازی قطر AB رسم کرده‌ایم. نسبت مساحت مثلث ECD به مساحت مثلث EAB کدام است؟



$$\cos x \quad (2)$$

$$\sin x \quad (1)$$

$$\sin^2 x \quad (4)$$

$$\cos^2 x \quad (3)$$

در یک مستطیل به طول ۱۳ و عرض ۶ واحد، دایره‌ای به قطر طول مستطیل، ضلع مقابل آن را در دو نقطه‌ی M و N قطع می‌کند، فاصله‌ی این دو نقطه چند واحد است؟

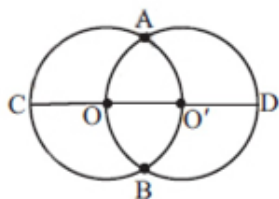
$$4\sqrt{2} \quad (4)$$

$$5 \quad (3)$$

$$2\sqrt{6} \quad (2)$$

$$4 \quad (1)$$

در شکل مقابل هر دایره از مرکز دیگری گذشته است. اگر مساحت چهارضلعی ADBC برابر $18\sqrt{3}$ باشد، شعاع دو دایره کدام است؟



$$\sqrt{3} \quad (2)$$

$$2\sqrt{3} \quad (4)$$

$$\frac{3\sqrt{2}}{2} \quad (1)$$

$$3\sqrt{2} \quad (3)$$

گزاره $p \Leftrightarrow q$ هم‌ارز با کدام است؟

$$(p \wedge q) \Leftrightarrow q \quad (2)$$

$$(p \Rightarrow q) \vee (q \Rightarrow p) \quad (1)$$

$$p \Leftrightarrow (p \vee q) \quad (4)$$

$$(p \vee q) \Rightarrow (p \wedge q) \quad (3)$$

کدام یک از گزاره‌های زیر با گزاره‌ی $\sim p \Rightarrow [p \Rightarrow (q \wedge \sim q)]$ هم‌ارز است؟

$$[(p \vee q) \wedge p] \Rightarrow \sim q \quad (2)$$

$$[(p \vee q) \wedge \sim p] \Rightarrow q \quad (1)$$

$$[(p \vee q) \wedge p] \Rightarrow q \quad (4)$$

$$[(p \vee q) \wedge \sim p] \Rightarrow \sim q \quad (3)$$

کدام یک از گزاره‌های زیر همیشه درست است؟

$$p \wedge \sim(p \vee q) \quad (2)$$

$$[(p \vee q) \wedge \sim q] \Rightarrow \sim q \quad (1)$$

$$p \wedge \sim p \quad (4)$$

$$(p \vee q) \wedge \sim(p \wedge q) \quad (3)$$

کدام یک از گزاره‌های زیر همیشه درست است؟

$$(\sim p \Rightarrow p) \Rightarrow (q \wedge \sim q) \quad (2)$$

$$(\sim p \vee q) \Rightarrow (p \wedge \sim p) \quad (1)$$

$$(p \vee q \vee r) \Rightarrow (\sim p \vee q \vee r) \quad (4)$$

$$((\sim p \vee p) \Rightarrow (q \wedge \sim q)) \Rightarrow r \quad (3)$$

گزاره‌ی $[\sim p \wedge (\sim q \wedge r)] \vee (q \wedge r) \vee (p \wedge r)$ معادل کدام یک از گزاره‌های زیر است؟

$$\sim r \quad (4)$$

$$p \wedge q \quad (3)$$

$$p \vee q \quad (2)$$

$$r \quad (1)$$

عکس نقیض گزاره‌ی $p \vee q$ کدام است؟

$$q \vee \sim p \quad (4)$$

$$\sim q \vee p \quad (3)$$

$$\sim q \vee \sim p \quad (2)$$

$$q \vee p \quad (1)$$

اگر ارزش گزاره‌ی $\sim r$ درست باشد، آنگاه چه تعداد از گزاره‌های زیر همواره نادرست می‌باشند؟

- الف) $(p \vee \sim r) \Leftrightarrow r \wedge (p \Rightarrow q)$ (ب) $(p \Rightarrow r) \vee (\sim r \Rightarrow (q \Rightarrow q))$
 پ) $\sim p \Rightarrow (q \wedge \sim r)$
 ۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

اگر ارزش عبارت $(A \Leftrightarrow B) \Leftrightarrow (C \vee D)$ درست باشد، کدام یک از جملات زیر درست است؟

- ۱) اگر ارزش A, B یکسان باشد، C, D هر دو می‌توانند با هم نادرست باشند.
 ۲) اگر A, B دارای ارزش یکسان باشند، C, D باید هر دو با هم درست باشند.
 ۳) اگر A, B دارای ارزش‌های متفاوت باشند، C, D می‌توانند با هم درست باشند.
 ۴) اگر A, B دارای ارزش‌های متفاوت باشند، C, D هر دو باید نادرست باشند.

اگر A, B درست و C نادرست و D دارای ارزش نامشخص باشد، آنگاه ارزش عبارت‌های زیر کدام است؟

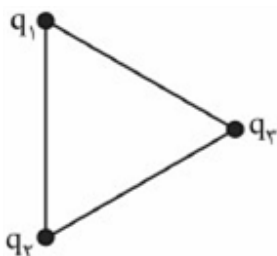
- الف) $(C \Leftrightarrow A) \Rightarrow (A \Leftrightarrow D)$ (ب) $(A \wedge \sim B) \Leftrightarrow (\sim C \Rightarrow D)$
 ۱) الف) درست ب) نادرست
 ۲) الف) درست ب) نامشخص
 ۳) الف) نامشخص ب) درست
 ۴) الف) نامشخص ب) نادرست

اگر گزاره‌ی «عدد ۷، عددی اول است» دارای ارزش درست و گزاره‌ی «فوتبال ورزش مورد علاقه‌ی رضا است» دارای

- ارزش نادرست باشد، کدام یک از ترکیب‌های زیر دارای ارزش نادرست می‌باشد؟
 ۱) اگر فوتبال ورزش مورد علاقه رضا باشد، آنگاه عدد ۷ عددی اول نیست.
 ۲) فوتبال ورزش مورد علاقه‌ی رضا نیست و عدد ۷ عددی اول نیست.
 ۳) عدد ۷ عددی اول است یا فوتبال ورزش مورد علاقه‌ی رضا است.
 ۴) عدد ۷ عددی اول نیست، اگر و تنها اگر فوتبال ورزش مورد علاقه‌ی رضا باشد.

در شکل زیر بارهای الکتریکی $q_1 = q_2 = 5\mu C$ و بار $q_3 = 2\mu C$ است. اگر مثلث

متساوی‌الاضلاع به ضلع 30 cm باشد، برآیند نیروهای وارد بر بار q_3 چند نیوتن است؟



- ۱) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۲) $\frac{\sqrt{3}}{2}$
 ۳) $\sqrt{3}$ (۴) $\sqrt{2}$

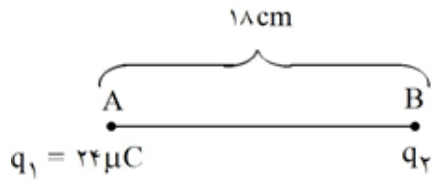
دو کره فلزی مشابه بسیار کوچک دارای بارهای الکتریکی $q_1 = 4\text{ nC}$ و $q_2 = -12\text{ nC}$ هستند و در فاصله r از

یکدیگر قرار دارند و بر یکدیگر نیروی الکتریکی $48\mu\text{N}$ وارد می‌کنند. آنها را به یکدیگر تماس می‌دهیم و در فاصله

$2r$ از یکدیگر قرار می‌دهیم. بزرگی نیروی الکتریکی میان دو بار چند میکرونیوتون تغییر می‌کند؟

- ۱) ۴ (۲) ۴۴ (۳) ۴۵ (۴) ۴۰

مطابق شکل زیر دو گوی کوچک مسی مشابه با بارهای الکتریکی $q_1 = 24 \mu C$ و q_2 در نقاط A و B قرار گرفته‌اند و نیرویی به بزرگی F به یکدیگر وارد می‌کنند. اگر این دو گوی را به یکدیگر تماس داده و دوباره در همان نقاط A و B قرار دهیم، در چند سانتی‌متری نقطه‌ای A بزرگی میدان الکتریکی برابر صفر می‌شود؟



۱۶ (۴)

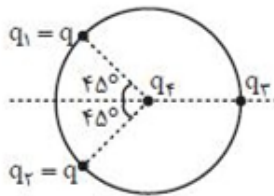
۱۲ (۳)

۹ (۲)

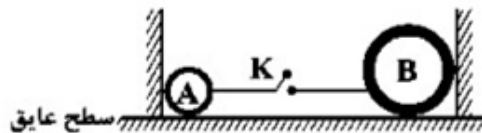
۶ (۱)

مطابق شکل سه بار نقطه‌ای روی محیط دایره‌ای به شعاع r ثابت نگه داشته شده‌اند و بار چهارم q_4 در مرکز دایره قرار

دارد. اگر برآیند نیروهای وارد بر q_4 صفر شود، نسبت $\frac{q_3}{q_2}$ برابر کدام گزینه است؟

 $\frac{\sqrt{3}}{3}$ (۲) $\sqrt{3}$ (۱) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۴) $\sqrt{2}$ (۳)

دو کره‌ی باردار A و B به ترتیب دارای بارهای $-4 \mu C$ و $28 \mu C$ است. اگر شعاع کره‌ی A، ۱ cm و شعاع کره‌ی B، ۵ cm باشد، در صورت بستن کلید K و بلافاصله قطع کردن آن، بزرگی نیروی الکتریکی بین دو کره چند برابر خواهد شد؟

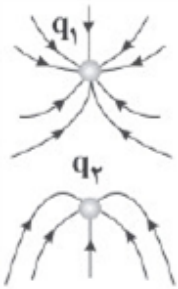
 $\frac{7}{5}$ (۲) $\frac{5}{7}$ (۱) $\frac{3}{2}$ (۴) $\frac{2}{3}$ (۳)

دو کره‌ی فلزی مشابه با پایه‌ی عایق و بار الکتریکی هم‌نام در فاصله‌ی r از یکدیگر قرار دارند و نیروی F به یکدیگر وارد می‌کنند. اگر دو کره را به یکدیگر تماس دهیم. در فاصله‌ی $\sqrt{2}r$ به یکدیگر همان نیروی F به یکدیگر وارد می‌کنند. اگر دو کره را به یکدیگر تماس دهیم، در فاصله‌ی $\sqrt{2}r$ به یکدیگر همان نیروی F را وارد می‌کنند. نسبت بار الکتریکی بزرگ‌تر به بار کوچک‌تر قبل از تماس دو کره کدام است؟

 $\sqrt{2}$ (۴) $3 - 2\sqrt{2}$ (۳) $3 + 2\sqrt{2}$ (۲) $2\sqrt{2}$ (۱)

سه بار الکتریکی $+q$ ، $+q$ و $-q$ در سه رأس یک مثلث متساوی الاضلاع قرار گرفته‌اند. اندازه‌ی نیروی الکتریکی وارد بر بار $+q$ چند برابر اندازه‌ی نیروی الکتریکی وارد بر بار $-q$ می‌باشد؟

- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\sqrt{3}$ (۳) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ (۴) ۲



خطوط میدان الکتریکی در اطراف دو بار الکتریکی نقطه‌ای q_1 و q_2 مطابق شکل زیر رسم شده

است. کدام گزینه در مورد بارهای الکتریکی درست است؟

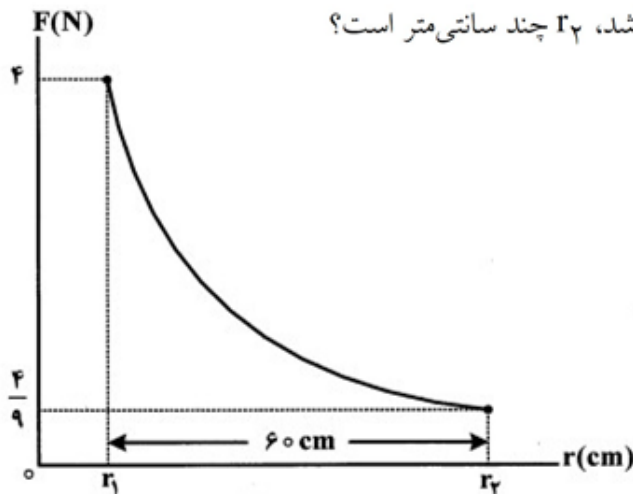
- (۱) هر دو بار منفی و اندازه‌ی بار q_1 بیش‌تر است.
(۲) هر دو بار منفی و اندازه‌ی بار q_2 بیش‌تر است.
(۳) هر دو بار مثبت و اندازه‌ی بار q_1 بیش‌تر است.
(۴) هر دو بار مثبت و اندازه‌ی بار q_2 بیش‌تر است.

دو کره‌ی رسانای مشابه دارای بارهای الکتریکی $+16\mu C$ و $+8\mu C$ هستند. چند الکترون از یک کره جدا کرده و به کره‌ی دیگر منتقل کنیم تا با ثابت ماندن فاصله‌ی بین دو کره، نیروی الکتریکی بین آن‌ها بیشینه شود؟

$$(e = 1.6 \times 10^{-19} C)$$

- (۱) 5×10^{13} (۲) 5×10^{19} (۳) 2.5×10^{13} (۴) 2.5×10^{19}

دو بار الکتریکی نقطه‌ای q_1 و q_2 به فاصله‌ی r_1 از هم قرار دارند. اگر فاصله‌ی آن‌ها به r_2 برسد و نمودار بزرگی نیروی بین دو بار برحسب فاصله‌ی آن‌ها، به صورت شکل مقابل باشد، r_2 چند سانتی‌متر است؟



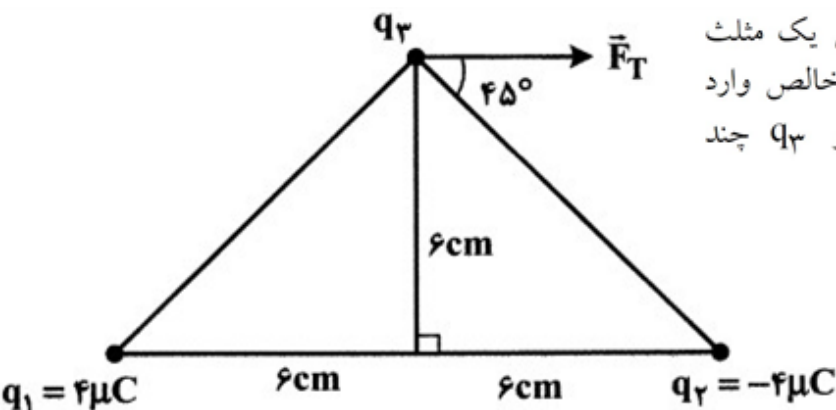
(۱) ۷۵

(۲) ۹۰

(۳) ۱۰۰

(۴) ۱۲۵

مطابق شکل، سه ذره باردار در سه رأس یک مثلث قرار دارند. اگر بزرگی نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_3 برابر $50\sqrt{2} N$ باشد، بار q_3 چند میکروکولن است؟



(۱) ۲

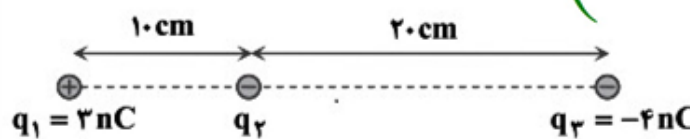
(۲) -۲

(۳) ۱۰

(۴) -۱۰

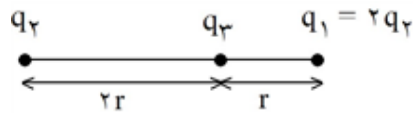
مطابق شکل، سه ذره‌ی باردار بر روی یک خط ثابت شده‌اند. اگر نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار منفی q_2 ، برابر

$\left(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2} \right)$ باشد، q_2 کدام است؟



$q_1 = 3 \text{ nC}$ q_2 $q_3 = -4 \text{ nC}$

(۱) -1 nC (۲) -2 nC
 (۳) -3 nC (۴) -4 nC

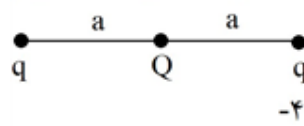


با توجه به شکل زیر، نسبت $\frac{F_{13}}{F_{23}}$ کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) ۸ (۴) ۴

در شکل روبه‌رو، سه بار الکتریکی نقطه‌ای در کنار هم ثابت شده‌اند و نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q' برابر

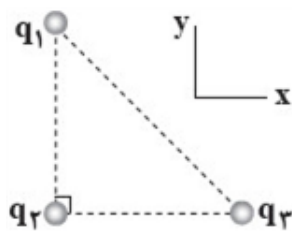
صفر است. $\frac{q}{Q}$ کدام است؟



q Q q'

a a

(۱) ۲ (۲) -۲ (۳) ۴ (۴) -۴



مطابق شکل، سه بار الکتریکی $q_1 = 4 \text{ nC}$ ، $q_2 = 2 \text{ nC}$ و $q_3 = 5 \text{ nC}$ در سه رأس یک مثلث قائم‌الزاویه متساوی‌الساقین به‌طول ضلع 10 cm قرار دارند. نیروی خالص وارد بر بار q_2 بر حسب بردارهای یک‌ه‌ $\hat{i}$ و $\hat{j}$ در SI کدام است؟

$\left(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2} \right)$

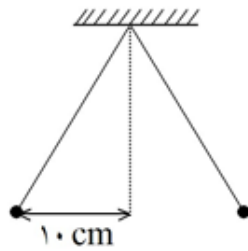
(۱) $-(5 \times 10^{-6})\hat{i} - (4/5 \times 10^{-6})\hat{j}$ (۲) $+(5 \times 10^{-6})\hat{i} + (4/5 \times 10^{-6})\hat{j}$
 (۳) $-(9 \times 10^{-6})\hat{i} - (7/2 \times 10^{-6})\hat{j}$ (۴) $+(9 \times 10^{-6})\hat{i} - (7/2 \times 10^{-6})\hat{j}$

دو بار نقطه‌ای $q_1 = 4 \mu\text{C}$ و $q_2 = -9 \mu\text{C}$ در فاصله‌ی 120 cm از یک‌دیگر قرار دارند. بار q_3 در چه فاصله‌ای

برحسب سانتی‌متر از بار q_2 قرار بگیرد تا نیروهای وارد بر آن از طرف q_1 و q_2 مساوی و در یک راستا باشند؟

- (۱) ۳۲ (۲) ۹۶ (۳) ۳۲۰ (۴) ۳۶۰

در شکل روبه‌رو، جرم هریک از دو گلوله کوچک ۲۴ گرم و طول هر نخ ۲۶ cm است. گلوله‌ها بار الکتریکی مساوی دارند و به حالت تعادل مانده‌اند. اگر جرم نخ‌ها ناچیز باشد، اندازه بار خالص هر گلوله چند میکروکولن است؟



$$\left(K = 9 \times 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2} \text{ و } g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \right)$$

$$\frac{2}{3} (1)$$

$$\frac{3}{2} (2)$$

$$6 (3)$$

$$9 (4)$$

میله‌ای با بار الکتریکی منفی را به آرامی به کلاهک یک الکتروسکوپ نزدیک می‌کنیم. ملاحظه می‌شود که ورقه‌های الکتروسکوپ ابتدا بسته می‌شوند و سپس به آرامی باز می‌شوند، بار الکتریکی الکتروسکوپ در ابتدا از چه نوعی بوده است؟

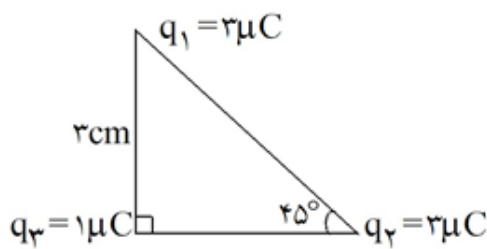
(۴) خنثی یا منفی

(۳) خنثی یا مثبت

(۲) منفی

(۱) مثبت

در شکل مقابل دو بار الکتریکی در دو رأس مثلث قائم‌الزاویه متساوی‌الساقین قرار داده شده‌اند. اندازه‌ی برآیند نیروهای وارد بر رأس قائم چند نیوتن و در کدام جهت است؟



$$30\sqrt{2} (1)$$

$$30\sqrt{2} (2)$$

$$15\sqrt{2} (3)$$

$$15\sqrt{2} (4)$$

در صفحه‌ی xoy دو بار الکتریکی نقطه‌ای مشابه روی محور x در مکان‌های $x=a$ و $x=-a$ ثابت نگهداشته شده‌اند. بار الکتریکی سوم را روی محور y در چه فاصله‌ای از مبدأ قرار دهیم، تا برآیند نیروهایی که از طرف دو بار الکتریکی دیگر بر آن وارد می‌شود، بیشینه باشد؟

$$2a (4)$$

$$\sqrt{2}a (3)$$

$$\frac{1}{2}a (2)$$

$$\frac{\sqrt{2}}{2}a (1)$$

کدام یک از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- (۱) تعداد عناصر دسته d جدول دوره‌ای بیش‌تر از عناصر دسته p می‌باشد.
- (۲) نیمی از هشت عنصر دوره سوم جدول دوره‌ای، قابلیت رسانایی الکتریکی دارند.
- (۳) تمامی عناصر گروه‌های ۱۳ تا ۱۸ جدول دوره‌ای، جزو عناصر دسته p می‌باشند.
- (۴) در میان پنج عنصر نخست گروه چهاردهم جدول، سه عنصر در مقابل ضربه خرد می‌شوند.

با افزایش نیروی بین ذره‌ای در مولکول هالوژن‌ها چه تعداد از موارد زیر افزایش می‌یابد؟

- الف- واکنش پذیری
ب- پایداری
ج- شعاع اتمی
د- تعداد الکترون‌های دریافتی برای تشکیل یون پایدار
ه- خاصیت نافلزی
و- تمایل به تشکیل آنیون
- ۳ (۱)
۴ (۲)
۵ (۳)
۲ (۴)

مقداری فلز آلومینیم در یک ظرف دارای ۲ لیتر محلول ۱ مولار سدیم هیدروکسید انداخته شده و طبق معادله‌ی موازنه

نشده: $\text{Al(s)} + \text{H}_2\text{O(l)} + \text{OH}^-(\text{aq}) \rightarrow \text{Al(OH)}_4^-(\text{aq}) + \text{H}_2(\text{g})$ ، وارد واکنش شده است. اگر سرعت

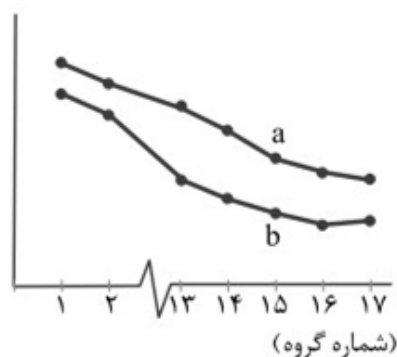
متوسط تولید گاز H_2 برابر $50 \text{ mL} \cdot \text{s}^{-1}$ باشد، pH محلول در ثانیه‌ی چندم پس از آغاز واکنش، به ۱۳ می‌رسد؟ (حجم مولی گازها در شرایط واکنش، برابر ۲۵L است. فرض کنید فراورده‌ی محلول در آب، خاصیت بازی چندانی ندارد.)

- ۱۵۰ (۱)
۶۷۵ (۲)
۱۱۰۰ (۳)
۱۳۵۰ (۴)

نمودار زیر، به روند تغییر کدام ویژگی عنصرهای دوره‌ی دوم و سوم

جدول تناوبی نسبت به شماره‌ی گروه آن‌ها، مربوط است و a و b در

آن، به ترتیب از راست به چپ، کدام دو عنصر هستند؟



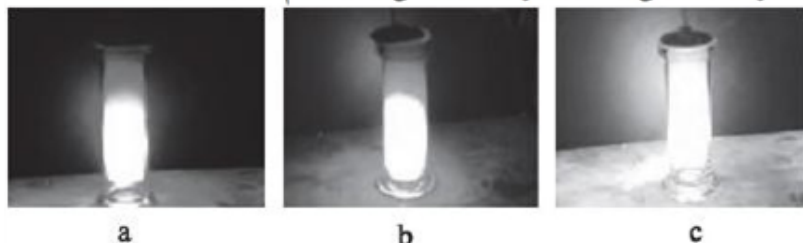
(۱) شعاع اتمی، N و P

(۲) شعاع اتمی، P, N

(۳) خصلت فلزی، P, Si

(۴) خصلت فلزی، Si, P

با توجه به شکل زیر که واکنش سه عنصر از فلزهای قلیایی با گاز کلر را نشان می‌دهد، کدام مقایسه درست است؟



- (۲) تمایل به از دست دادن الکترون: $b > c$
(۴) شدت و سرعت واکنش با گاز کلر: $a < b < c$

- (۱) شعاع اتمی فلز: $a > b$
(۳) خصلت فلزی: $b < a < c$

هالوژن دوره‌ی پنجم جدول دوره‌ای با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.

- (۱) حتی در دمای -200°C به سرعت
(۲) در دمای بالاتر از 200°C
(۳) در دمای اتاق به آرامی
(۴) در دمای بالاتر از 400°C

- در هر دوره از جدول دوره‌ای عناصرها، حداقل یک فلز، یک نافلز و یک شبه فلز وجود دارد.
 - خواص فیزیکی و شیمیایی عناصرها به صورت دوره‌ای تکرار می‌شود که به قانون دوره‌ای عناصرها معروف است.
 - رفتار فیزیکی فلزها، به میزان توانایی اتم آنها به از دست دادن الکترون، وابسته است.
 - روندهای تناوبی در جدول دوره‌ای، براساس کمیت‌های وابسته به اتم قابل توضیح است.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

- آلیاژی از فلزهای منیزیم و آلومینیم به جرم $12/6\text{g}$ با مقدار کافی هیدروکلریک اسید واکنش می‌دهد و در نتیجه $13/44\text{L}$ هیدروژن در شرایط STP آزاد می‌شود. درصد خلوط منیزیم در این آلیاژ کدام است؟
- ($\text{Mg} = 24, \text{Al} = 27 : \text{g. mol}^{-1}$) (فراورده‌ی دیگر واکنش، کلرید فلز است.)
- ۴۳ (۱) ۵۷ (۲) ۳۷ (۳) ۶۳ (۴)

- اگر شعاع اتمی سدیم، آلومینیم و فسفر، بدون در نظر گرفتن ترتیب، برابر با یکی از اعداد ۱۴۳، ۱۸۴ و ۱۰۹ برحسب پیکومتر باشد، شعاع اتمی منیزیم کدام یک از مقادیر زیر می‌تواند باشد؟
- ۱۰۱ (۱) ۱۶۰ (۲) ۱۱۹ (۳) ۱۶۵ (۴)

چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- (آ) شماره از عناصرهای اصلی p، شبه‌فلز و بقیه جزو نافلزها هستند.
- (ب) در دوره‌ی سوم جدول تناوبی، شمار عناصرهای گازی شکل با شمار نافلزهای جامد برابر است.
- (پ) عناصرهای چکش‌خوار مانند ژرمانیم و سرب، سخت هستند و در اثر ضربه خرد نمی‌شوند.
- (ت) عناصرهای دسته‌ی اصلی s، همگی فلز بوده و جریان برق را از خود عبور می‌دهند.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

- به ترتیب از راست به چپ، چه تعداد از عناصرهای گروه ۱۴ بر اثر ضربه خرد شده و توانایی انتقال جریان الکتریسته را دارند و چه تعداد از عناصرهای این گروه سطحی صیقلی دارند؟
- ۳ - ۳ (۱) ۴ - ۳ (۲) ۴ - ۴ (۳) ۳ - ۴ (۴)

چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- در گروه ۱۴، تعداد عناصرهای نافلز کم‌تر از عناصرهای فلز و شبه‌فلز است.
 - با افزایش عدد اتمی در یک دوره و گروه، خواص فلزی افزایش و خواص نافلزی کاهش می‌یابد.
 - تعداد عنصرهایی که در دوره سوم در طبیعت به حالت آزاد یافت می‌شوند، دو برابر تعداد عناصرهای آزاد در گروه دو است.
 - بیش‌تر عناصرهای جدول را فلزها تشکیل می‌دهند که همگی در دسته‌های s و d قرار دارند.
- ۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

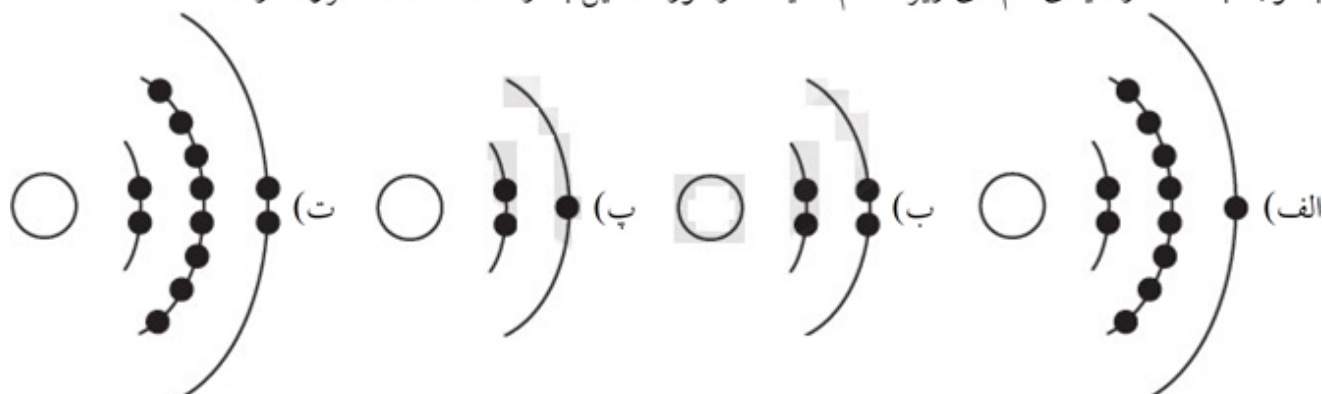
کدام مطالب زیر درست‌اند؟

- (آ) استرانسیم در واکنش با نافلزها در مقایسه با کلسیم، آسان‌تر به کاتیون تبدیل می‌شود.
- (ب) خصلت فلزی رویدیم در مقایسه با استرانسیم بیش‌تر است.
- (پ) هر کدام از عناصرهای اصلی s با از دست دادن یک یا دو الکترون به آرایش هشتایی می‌رسند.
- (ت) هر چه شعاع اتمی یک فلز بزرگ‌تر باشد، آسان‌تر الکترون به اشتراک می‌گذارد.
- ۱ (آ و ب) ۲ (آ و پ) ۳ (ب و ت) ۴ (پ و ت)

رابطه‌ی فعالیت شیمیایی (خواص فلزی) عنصرهای گروه اول جدول دوره‌ای با شعاع اتمی آنها، کدام است و به این ترتیب، فعالیت شیمیایی ${}^{19}\text{K}$ و نسبت به ${}^{11}\text{Na}$ چگونه است؟

- (۱) مستقیم، کم‌تر (۲) مستقیم، بیش‌تر (۳) وارونه، بیش‌تر (۴) وارونه، کم‌تر

با توجه به ساختار لایه‌ای اتم‌های زیر، کدام مقایسه در مورد تمایل به از دست دادن الکترون درست است؟



- (۱) $\text{ت} > \text{ب} > \text{الف} > \text{پ}$
(۲) $\text{الف} > \text{پ} > \text{ت} > \text{ب}$
(۳) $\text{الف} > \text{ب} > \text{پ} > \text{ت}$
(۴) $\text{ب} > \text{ت} > \text{پ} > \text{الف}$

کدام عبارت‌ها درست هستند؟

- (الف) منشأ تمام اجزای یک دوچرخه، زمین بوده که بخشی از نفت و بخشی از مواد معدنی است.
(ب) شیشه، منشأ معدنی داشته و در طبیعت یافت می‌شود.
(پ) مواد دریافت شده از کره زمین برای ساخت یک وسیله، معمولاً به صورت خام قابل استفاده نبوده و به فرآوری نیاز دارند.
(ت) قاشق‌های غذاخوری از آهن زنگ‌زن ساخته شده‌اند.

- (۱) الف - ت (۲) ب - ت (۳) ب - پ (۴) الف - پ

با گسترش دانش تجربی، شیمی‌دان‌ها به رابطه میان خواص مواد با آنها پی بردند. آنها همچنین دریافتند که به مواد و افزودن آنها به یکدیگر سبب خواص می‌شود.

- (۱) جرم مولی - گرما دادن - بهبود (۲) عنصرهای سازنده - سرما دادن - بهبود
(۳) عنصرهای سازنده - گرما دادن - تغییر (۴) جرم مولی - سرما دادن - تغییر

در میان ۳۶ عنصر اول جدول دوره‌ای، بیشترین خاصیت فلزی مربوط به کدام عنصر بوده و نافلزترین عنصر تناوب دوم چه عنصری است؟

- (۱) ${}^3\text{Li} - {}^9\text{F}$ (۲) ${}^{19}\text{K} - {}^8\text{O}$ (۳) ${}^{19}\text{K} - {}^9\text{F}$ (۴) ${}^3\text{Li} - {}^8\text{O}$

- ٢٤

- ۱ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.
تیمار: مراقبت و محافظت، پرستاری کردن
ادبار: نگون بختی
نژند: اندوهگین
دغل: مکر
- ۲ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. (دغل: مکر و ناراستی، در متن کتاب معنی مگار و تنبل می دهد.) (راغ: دامنه ی کوه، صحرا) (نژند: خوار و زیون، اندوهگین)
- ۳ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. معنی درست واژگان: قرین: همنشین / جیب: یقه، گریبان
- ۴ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. گزینه ۳) واژگان در هر گروه کلمه «تضاد» دارند. سایر گزینه ها «ترادف» دارند.
- ۵ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. املا ی درست واژه: حمیت: مردانگی
- ۶ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. «عار» به معنای ننگ درست است. آفتاب از اینکه بر ذره ی حقیر هم بتابد عار ندارد.
- ۷ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. دو بیتی، از سروده های «فریدون مشیری» است.
- ۸ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.
در این بیت روباه و شیر معنای نمادین ندارند، بنابراین در تضاد با هم نیستند و تنها تناسب دارند.
در سایر ابیات «شیر» نماد قدرت، شجاعت و اتکای به نفس است و با «روبه (روباه)» که نماد ضعف، ترسو بودن و سست عنصری است، در تضاد می باشد.
- ۹ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بررسی آرایه جناس در ابیات:
۳: میان واژه های «یاد» و «شاد» جناس ناقص اختلافی وجود دارد.
۱: «غریب» در مصراع اول به معنای «عجیب» و «شگفت» و در مصراع دوم به معنای «بیگانه» و «ناآشنا» است، بنابراین میان دو واژه جناس همسان (تام) وجود دارد.
۲: در مصراع اول، میان واژه های «نهاد»: (سرنوشت) و «نهاد»: (قرار داد) جناس همسان برقرار است.
۴: «روان» در مصراع اول به معنای «جان» و «روح» است و در مصراع دوم به معنای «جاری»، پس جناس همسان میان این دو واژه وجود دارد.
- ۱۰ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بررسی سایر گزینه ها:
۱) تشبیه معشوق به دود
۲) تشبیه معشوق به آرزوی تنگ دلان / تشبیه معشوق به دوستی سنگ دلان
۳) تشبیه وصال به باغ / فراق به داغ

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) قربانیان به پل
- (۲) اقبال دیدگان به محراب
- (۳) عاشقان به ذره

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. اگر اجزای جمله‌ی گزینه‌ی ۴ را مرتب کنیم، داریم:

چو صبر و هوشش از ضعیفی نماند، مشخص است که هوش نهاد و ضعیفی متمم است. ولی در گزینه‌های ۱ و ۲ هر دو واژه‌ی مشخص شده نهاد و در گزینه‌ی ۳ متمم هستند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

- واژه «سیر» در این بیت قید است.
- نقش دیگر کلمات درست است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. مفهوم «نیکی و پاداش آن» در گزینه‌های ۱، ۳ و ۴ وجود دارد ولی مضمون گزینه‌ی ۲ این است که: «در آینده از امروزت به نیکی یاد خواهی کرد».

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. مفهوم مصراع اول «گوشه‌نشینی و عزلت» و مفهوم مصراع دوم «رزاق بودن خداوند» است و این مفاهیم به ترتیب در ابیات «ب» و «ها» دیده می‌شود.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بیت صورت سؤال خواننده را از تنبلی در به دست آوردن روزی و وابستگی به دیگران نهی می‌کند. در گزینه‌ی ۳، کرکس نمادی از همین خصلت است که دون همت و مرده‌خوار است. بر عکس طوطی که از هنرش که آواز است، بهره می‌برد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بیت ۱ به تدبیر، اندیشه و حکمت حاکم اشاره دارد.

مفهوم سایر ابیات، «به اندازه و احسن بودن نظام خلقت» است، شبیه بیت کتاب: «به ترتیبی نهاده وضع عالم / که نی یک موی باشد بیش و نی کم»

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. مفهوم بیت ۳ رضایت از زندگی است و توصیه می‌کند با بد و خوب - سختی و آسایش - زمان خود را هماهنگ کنیم. مفهوم سایر ابیات، عدم منت‌پذیری و عدم احتیاج به خلق است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بیت ۲ به ناامید نشدن و داشتن صبر و پایداری توصیه می‌کند. در حالی که سایر ابیات به سعی و کوشش اشاره دارند که در سایه‌ی آن می‌توان به مقصد و مقصود رسید.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه‌ی ۴: توصیه به خودکفایی و تلاش برای به دست آوردن روزی. بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) گشاینده، تنها خداوند است / عامل حقیقی همه‌ی پدیده‌ها خداوند است.
- (۲) لذت جور و جفای معشوق
- (۳) نکوهش غرور و خودشیفتگی

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. کلمات مهم: «قد تکره»: گاهی ناپسند می‌شماری - «أمرأ»: کاری را - «و الله جعله»: در حالی که خدا آنرا قرار داده - «خیرأ»: خیر - «لک»: برایت - «قد تُحب»: گاهی دوست داری - «شیئأ»: چیزی را - «والله جعله»: در حالی که خدا آنرا قرار داده - «شرأ»: شر
خطاهای سایر گزینه‌ها:

گزینه ی ۱: «لک: برایت» در ترجمه لحاظ نشده است - در آن (ضمیر «ه» در «جعله» مفعول است و باید «آنرا» ترجمه شود)

گزینه ی ۲: در آن (مانند گزینه ی ۱)

گزینه ی ۳: در آن (مانند گزینه ی ۱)

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ترجمه ی کلمات مهم: الدهر: روزگار/ ارضوا: راضی باشید/ يجعلکم: تا شما را قرار دهد اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

۱) زندگی (← روزگار)، صبور باشید (← صبر کنید، دقیق‌تر است)، راضی گردید (← راضی باشید، دقیق‌تر است)، که (← تا، اگر بعد از فعل امر، فعل مضارع بیاید، رابط بینشان حرف «تا» است.)

۲) مقدر می‌سازد (← مقدر ساخته است، «قدر» فعل ماضی است.)، تا گرامی داشته شوید (← تا شما را از گرامی داشته‌شدگان قرار دهد)

۳) مشکلات (← سختی‌ها)، راضی شوید (← راضی باشید)، گردید (← شما را قرار دهد)

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. «خلقناکم»: شما را آفریدیم / «ذکر و انثی»: مرد و زنی / «جعلناکم»: شما را قرار دادیم / «شعوباً و قبائل»: ملت‌ها و قبیله‌هایی / «لتعارفوا»: تا یک‌دیگر را بشناسید / «اکرمکم»: گرامی‌ترین شما / «عندالله»: نزد خدا / «اتقاکم»: پرهیزکارترین شما

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

لايَغْتَب بعضکم بعضاً: نباید برخی از شما غیبت یک‌دیگر را کنند / نباید غیبت یک‌دیگر را کنید.
غلط‌های موجود در سایر گزینه‌ها:

۱) «بر کسی از شما رواست» معادل صحیحی برای «يحب» نیست.

۲) «یکی از» اضافه ترجمه شده و «أخيه» به صورت جمع ترجمه شده است.

۳) فعل ربطی «هست» اضافه آمده است و نیز ضمیر در «أخيه» ترجمه نشده است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) قصة يوسف الجميلة: قصه ی زیبای یوسف

۲) من أهم المساجد: از مهم‌ترین مساجد

۴) ما: آنچه/ يحدث: رخ می‌دهد (این جمله ساختار شرطی ندارد.) / الإلهية: الهی

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ترجمه ی صحیح گزینه ی پاسخ: «و نجات دادن انسانی هم‌چون آن انسان بسیار سخت‌تر است».

آهو حیوانی پستاندار است که در جنگل‌ها به وفور یافت می‌شود ولی می‌تواند در مناطق خشک و کوهستانی هم زندگی کند. او با سرعت زیادش برای محافظت از زندگی‌اش بر دشمنش تسلط دارد اما گرگ می‌تواند شکارش کند با این‌که سرعتش از آهو کم‌تر است.

آهو به حس‌های بینایی، شنوایی و بویایی قوی‌اش متمایز می‌شود و این به او در حمایت از خطر کمک می‌کند. آهو ناگزیر در گروه زندگی می‌کند. آن برای مدتی طولانی می‌تواند تشنگی را تحمل کند و این به دلیل مایع‌های موجود در گیاهان و شاخه‌های درختانی است که می‌خورد.

کودکان آهو در پایان فصل بهار به دنیا می‌آیند و آن‌ها برای غذا خوردن و محافظت در برابر حیوانات وحشی در کودکی‌شان به مادر تکیه می‌کنند.

«چه چیزی سبب می‌شود که آهو به سختی شکار شود؟!»

ترجمه‌ی گزینه‌ها:

- (۱) حس شنوایی تیزی دارد. (۲) هوش زیادش به او در این موضوع کمک می‌کند. (۳) او با توجه بر سرعتش بر شکارچی‌اش تسلط دارد. (۴) او سریع‌تر از چیزی که گمان می‌کنیم، بوی خطر را احساس می‌کند.
- توضیح: گزینه‌ی (۲) در متن نیامده است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. گزینه‌ی نادرست را درباره‌ی آهو مشخص کن:

ترجمه‌ی گزینه‌ها:

- (۱) او موجودی اجتماعی است که نمی‌تواند تنها زندگی کند.
 - (۲) امکان دارد که آن را در جایی که باران کم می‌بارد، بباییم.
 - (۳) مادر از فرزندانش در برابر حیوانات درنده و شکارچی‌ها در طول زندگی‌شان محافظت می‌کند.
 - (۴) اگر در جایی درختانی باشد، آن را در گروه‌های بزرگی می‌بینیم.
- توضیح: در متن گفته که مادر فقط در ابتدای زندگی بچه‌آهوها از آن‌ها مراقبت می‌کند.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

- (۱) دو چشم آهو به او درباره‌ی خطر خبر می‌دهند. (طبق متن صحیح است.)
- (۲) زمانی‌که به هوای سرد نزدیک می‌شویم، کودکان به دنیا می‌آیند. (طبق متن کودکان آهو در پایان فصل بهار به دنیا می‌آیند.)
- (۳) آهو شکار می‌شود همان‌طور که دیگر حیوانات را شکار می‌کند. (آهو گیاه‌خوار است.)
- (۴) شیوه‌ی نوشیدن آب در آهو منحصر در لیسیدن است. (طبق متن آهو از آب موجود در گیاهان هم استفاده می‌کند.)

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

- (۱) امکان ندارد، آهو را در مناطق کوهستانی بباییم، (طبق متن آهو در مناطق کوهستانی هم یافت می‌شود.)
- (۲) آهو از گرگ سریع‌تر است. (طبق متن صحیح است.)
- (۳) کودکان آهو از ابتدا علف و گیاه می‌خورند. (طبق متن آهو پستاندار است، پس کودکان آهو ابتدا شیر می‌خورند.)
- (۴) آهوی کوچک از ابتدا برای زندگی بر روی پاهای خودش می‌ایستد. (در متن آمده که در روزهای ابتدایی مادر وظیفه‌ی حفاظت و نگهداری از آن‌ها را دارد.)

- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. دلایل رد سایر گزینه‌ها:
- (۱) مجهول ← معلوم / فاعله محذوف ← فاعله «الغزال»
 - (۲) حروفه الأصلية «ت م ز» ← حروفه الأصلية «م ی ز»
 - (۳) مصدره «تمییز» ← مصدره «تمییز» / مفعوله «حواس» ← «حواس» مجرور به حرف جر است.

- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. دلایل رد سایر گزینه‌ها:
- (۲) معلوم ← مجهول / فاعله «صغار» ← فاعله «محذوف»
 - (۳) للغائبة ← للغائب / مزید ثلاثی ← مجرد ثلاثی / فاعله ← نائب فاعله
 - (۴) مصدره «تولد» ← مصدره «ولادة»

- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.
- (۱) اسم مبالغه ← اسم تفضیل / مبتدا و للخبر «هو» ← خبر للمبتدا «هو»
 - (۲) مفرد مؤنث ← مفرد مذکر
 - (۳) معرفة ← نكرة

- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.
- ۱- اکرم الناس اشخاصاً لا یلمزون الآخرين! : مردم گرامی داشتند افرادی را که از دیگران عیب‌جویی نمی‌کنند!

- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:
- (۱) «أحبُّ» اسم تفضیل است. (۲) «شَرُّ» (بدترین) اسم تفضیل و «المَهَالِكُ» جمع «المَهْلِكَةُ» (هلاکت گاه) اسم مکان است. (۳) «أطعمَ» (طعام داد) فعل ماضی از باب افعال و «انزَلَ» اسم مکان است. (۴) «خیر» (بهترین) اسم تفضیل و «أهدى» (هدیه کرد) فعل ماضی از باب افعال است.

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) محبوب‌ترین کارها نزد خداوند آن چیزی است که ما را به رضای او نزدیک می‌کند. (۲) بدترین مردم کسی است که آن‌ها را در هلاکت گاه‌ها می‌اندازد. (۳) قطعاً او بسیار در خانه‌اش به نیازمندان غذا داد. (۴) بهترین برادران من کسی است که عیب‌هایم را به من هدیه کند.

- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. کبری (ص: اکبر) - صغری (ص: اصغر) - الاکبر (ص: الکبری)

- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به معنی (تو از بهترین دوستانم در این مدرسه هستی) این گزینه صحیح می‌باشد.
- و از نظر قواعدی بدانید، اگر «خیر و شر» به اسم یا ضمیر دیگری اضافه شود ۹۰٪ اسم تفضیل هستند.

- (۱) السنة: جمع مکسر ← لسان (زبان) - أدویة: جمع مکسر ← دواء (دارو) - سُنُن: جمع مکسر ← سفینه (کشتی) - حَب: مفرد است (دانه) و جمع مکسر آن «حبوب» است.
- (۲) أنهار: جمع مکسر ← نهر (رودخانه) - ذُنُب: مفرد است (گناه) و جمع مکسر آن «ذنوب» است - احتیال: مفرد است. (مکر، فریب) - أصحاب: جمع مکسر ← صاحب (یار)
- (۳) أصفیاء: جمع مکسر ← صفی (برگزیده) - فرائض: جمع مکسر ← فريضة (واجب دینی) - مفاتیح: جمع مکسر ← مفتاح (کلید) - مکرمه: مفرد است (بزرگواری) و جمع مکسر آن «مکرم» است.
- (۴) أمثال: جمع مکسر ← مثل (ضرب‌المثل) - أفواه: جمع مکسر ← فم (دهان) - حُرَّاس: جمع مکسر ← حارس (نگهبان) - أعاجیب: جمع مکسر ← أعجوبة (شگفت‌انگیز)

- (۱) الاماکن اسم تفضیل نیست.
- (۲) الأخضر (رنگ) و الاحمق (عیب) معنای تفضیلی ندارند با این که بر وزن افعال هستند.
- (۳) الاساور جمع سوار (دستبند) است.
- نکته: آخر، آخره ← اسم فاعل: پایان، پایانی / آخر، آخری ← اسم تفضیل: دیگر، دیگری

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به معنی (انسان با مسائلی عجیب در زندگی‌اش مواجه می‌شود) «مسائل» جمع مسأله است اما بر معنای مکان دلالت ندارد پس اسم مکان نیست.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. آیهی شریفه‌ی (والعصر إن الانسان لفی خسر ...) درباره‌ی کشف راه درست زندگی است و امام موسی کاظم (ع) می‌فرمایند: «کسانی پیام الهی را بهتر می‌پذیرند که از معرفت برتری برخوردار باشند».

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. از آنجایی که در آیهی شریفه‌ی: «وَالَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ وَتَوَاصَوْا بِالْحَقِّ وَتَوَاصَوْا بِالصَّبْرِ» به ایمان و عمل صالح اشاره شده است. مصداق آن امیرالمؤمنین (ع) است که آیهی «إِنَّ الَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ أُولَئِكَ هُمْ خَيْرُ الْبَرِّ» در شأن انسان نازل شده است از آنجایی که در این آیه به توصیه‌ی یک‌دیگر به حق اشاره شده است، مصداق بارز حق مطابق با روایت «عَلَيْ مَعَ الْحَقِّ وَ الْحَقُّ مَعَ عَلِيٍّ» است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. با کنار هم قرار گرفتن عقل و وحی می‌توان به پاسخ‌های سؤال‌های اساسی دست یافت. پاسخ به سؤال‌های اساسی باید کاملاً درست و قابل اعتماد باشد زیرا هر پاسخ احتمالی و مشکوک نیازمند تجربه و آزمون است، در حالی که عمر محدود آدمی برای چنین تجربه‌ای کافی نیست.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

ویژگی پاسخ به سؤالات برتر:

باید همه جانبه باشد، زیرا ابعاد جسمی و روحی و فردی اجتماعی و دنیوی و اخروی پیوند و ارتباط تنگاتنگی با هم دارند و نمی‌تواند برای هر بعدی برنامه‌ریزی جداگانه‌ای کرد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. یکی از ویژگی‌های انسان، توانایی تعقل و تفکر و ویژگی دیگر قدرت اختیار و انتخاب اوست، انسان ابتدا درباره‌ی هر کاری تفکر می‌کند، اگر تشخیص داد که آن کار مفید است و او را به هدفش می‌رساند، آن را انتخاب می‌کند و انجامش می‌دهد.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. امام کاظم به شاگرد برجسته‌ی خود، هشام بن حکم فرمود: «ای هشام، خداوند رسولانش را به سوی بندگان نفرستاد، جز برای آن‌که بندگان در پیام الهی تعقل کنند. کسانی این پیام را بهتر می‌پذیرند که از معرفت برتری برخوردار باشند و آنان که در تعقل و تفکر برترند، نسبت به فرمان‌های الهی داناترند و آن‌کس که عقلش کامل‌تر است، رتبه‌اش در دنیا و آخرت بالاتر است.»
توانایی انسان در حرکت به سوی هدف درست، نتیجه‌ی وجود قدرت اختیار و انتخاب در اوست.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. انسان می‌خواهد بداند کدام هدف است که می‌تواند با اطمینان خاطر زندگی‌اش را صرف آن نماید. (شناخت هدف زندگی)
انسان با این سؤال مهم و اساسی نیز روبه‌روست که «زاد و توشه‌ی سفر به جهان آخرت چیست؟»، با این سؤال به نیاز درک آینده‌ی خویش اشاره دارد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. به سؤال اول اندیشه و تحقیق توجه کنید.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. امام کاظم (ع) به شاگرد برجسته‌ی خود، هشام بن حکم، فرمود: «ای هشام، خداوند رسولانش را به سوی بندگان نفرستاد، جز برای آن‌که بندگان در پیام الهی تعقل کنند. کسانی این پیام را بهتر می‌پذیرند که از معرفت برتری برخوردار باشند و ... و آن‌کس که عقلش کامل‌تر است، رتبه‌اش در دنیا و آخرت بالاتر است.»

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. نیازهای بنیادین و اساسی انسان، به تدریج به دل‌مشغولی و دغدغه‌ی او تبدیل می‌شوند، نه از همان ابتدا.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. سرمایه‌های ویژه‌ی انسان علت وجود نیازهای برتر در اوست. ویژگی پاسخ به نیازهای برتر این است که درست و قابل اعتماد باشد زیرا عمر آدمی محدود است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. شناخت هدف زندگی: انسان می‌داند که اگر هدف حقیقی خود را نشناسد یا در شناخت آن دچار خطا شود، عمر خود را از دست داده است.
کشف راه درست زندگی: انسان فقط یک‌بار زندگی در دنیا را تجربه می‌کند، بنابراین در این فرصت تکرارنشدنی باید از بین همه‌ی راه‌های پیش رو، راهی را انتخاب کند که به آن مطمئن باشد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. «رُسُلًا مُّبَشِّرِينَ وَ مُنْذِرِينَ لِّئَلَّا يَكُونَ لِلنَّاسِ عَلَى اللَّهِ حُجَّةٌ بَعْدَ الرُّسُلِ وَ كَانَ اللَّهُ عَزِيزًا حَكِيمًا: رسولانی (را فرستاد که) بشارت‌دهنده و اندازکننده باشند، تا بعد از آمدن پیامبران، برای مردم در مقابل خداوند، دستاویز و دلیلی نباشد.»

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. قرآن کریم چنین انسان زیان‌کاری را «ناسپاس» نامیده و می‌فرماید: (اَنَا هَدِينَا السَّبِيلَ اَ مَا شَاكِرًا وَا مَا كَفُورًا)

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. انسان با آب نیازهای طبیعی و جسمی‌اش را برطرف می‌سازد و به‌طور کلی آب، حیات‌بخش جهان مادی، از جمله ما انسان‌هاست. ← (لنحیی به بلدة ميتاً)

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. امام کاظم علیه السلام به شاگرد برجسته‌ی خود هشام بن حکم فرمود:
«ای هشام، خداوند رسولانش را به سوی بندگان نفرستاد جز برای آن‌که این بندگان در پیام الهی تعقل کنند ...»
آن‌کس که عقلش کامل تر است، رتبه‌اش در دنیا و آخرت بالاتر است.»

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. زیرا به بیان امام کاظم (ع)، انحصار ارسال رسولان (ع) به سوی بندگان از جانب خداوند، تحقق تعقل است و داناترین بودن آنان به فرمان الهی، معلول بررسی معرفت است. در حقیقت به فرموده‌ی امام کاظم (ع) خطاب به شاگرد خود هشام بن حکم، خداوند رسولانش را به سوی بندگان نفرستاد، جز برای آن‌که این بندگان در پیام الهی تعقل کنند. کسانی این پیام را بهتر می‌پذیرند که از معرفت برتری برخوردار باشند و آنان که در تعقل و تفکر برترند، نسبت به فرمان‌های الهی داناترند.

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. کشف راه درست زندگی یا «چگونه زیستن» که ارتباط دقیقی با سایر نیازهای برتر انسان دارد، دغدغه‌ی اصلی انسان‌های فکور و خردمند بوده است. آیه‌ی (ان الانسان لفی خسر الا الذین آمنوا و عملوا الصالحات)

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. با توجه به آیه‌ی ۱۶۵ سوره‌ی نساء، فرستادن پیامبران الهی با بشارت و بیم به جهت اتمام حجت بر مردم است و بیان‌کننده و اثبات حکمت الهی می‌باشد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. امیدوارم او هنوز به توافق اصلیمان احترام بگذارد حتی اگر قیمت‌ها از وقتی آن را منعقد کردیم خیلی بالا رفته باشد.
(۱) ارائه کردن، سخنرانی کردن
(۲) حاوی ... بودن، دربرداشتن
(۳) احترام گذاشتن به، محترم شمردن
(۴) بیان کردن، ذکر کردن

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. آن‌ها داستان‌های عالی هستند اهمیتی (matter) ندارد که شما چگونه به آن‌ها نگاه می‌کنید.

(۱) اهمیت (۲) دانش (۳) احساس (۴) سخنران

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. من قصد دارم آن شغل را بگیرم. هیچ اهمیتی (matter) ندارد که والدینم چه می‌گویند.

(۱) قیمت (۲) درصد (۳) اهمیت (۴) تعداد

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. آیا می‌شناسی آن مرد را که از یک روستای کوچک (tiny) در شمال است؟

(۱) کوچک (۲) باهوش (۳) ساده (۴) سریع

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. اگر پول کافی نداری تا پول آن‌را بدهی، من می‌توانم کامپیوتر قدیمی شما را در عوض (exchange) آن بگیرم.

(۱) شرح دادن (۲) پیشرفت دادن
(۳) در ازای چیزی (در عوض چیزی - مبادله کردن) (۴) نقل کردن

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. او بررسی کرد (scan) چهره من را آنقدر بادقت که می‌توانست بفهمد که آیا با او صادق بودم یا نه.

(۱) تصور کردن (۲) شناسایی کردن (۳) دایره کشیدن (۴) بررسی کردن

۶۷

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. اگر چه همه اعضای کمیته نظر شما را نمی‌پذیرند، اما من با شما موافق هستم صد در صد (percent) و از شما حمایت می‌کنم.

(۱) تکه (۲) درصد (۳) قرن (۴) جامعه

۶۸

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. این کتاب طراحی شده آن‌قدر با مهارت که می‌تواند قادر بسازد دانش‌آموزان را که برسند (meet) به اهداف خود در یادگیری بهتر انگلیسی.

(۱) رسیدن (۲) دایره زدن (۳) مرتب کردن (۴) ترک کردن

۶۹

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. شما باید موبایل خود را این‌جا خاموش کنید (turn off). این یک قانون است.

(۱) تکمیل کردن (۲) خاموش کردن آتش (۳) خاموش کردن (۴) وارد شدن و نام نویسی کردن

۷۰

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. اگر می‌خواهی آن شغل را به دست آوری، باید مهارت‌های (skills) جدید یاد بگیری.

(۱) میزبان‌ها (۲) مهارت‌ها (۳) زبان‌ها (۴) سن‌ها

۷۱

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. آن‌چه معلم‌ها می‌گویند کاملاً (absolutely) درست است. این نصیحت را بپذیر.

(۱) اخیراً (۲) کاملاً (۳) بابی‌دقتی (۴) باعصبانیت

۷۲

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

(۱) منطقه (۲) وسیله (۳) اشاره، تذکر، نکته (۴) مقدار

۷۳

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. اسم people قابل شمارش است (رد گزینه‌های ۳ و ۴). با کلمه‌ی only می‌توان از a few یا a little استفاده کرد (رد گزینه‌ی ۲).

۷۴

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

(۱) انتخاب کردن (۲) تمرین کردن (۳) گسترش دادن، ایجاد کردن (۴) متغیر بودن

۷۵

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

(۱) تصور کردن (۲) بررسی کردن (۳) پیروی کردن (۴) مقایسه کردن

۷۶

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به وجود but در ادامه‌ی جمله، به لحاظ معنایی نیاز به یک مفهوم منفی مانند «هیچ» در جای خالی داریم (رد گزینه‌های ۱ و ۲). کلمه‌ی any تنها در جملات منفی معنای «هیچ» می‌دهد در حالی‌که این جمله دارای فعل مثبت است و باید از no استفاده کنیم (رد گزینه‌ی ۴).

در بین زنبورهای عسل، یک سیستم ارتباطی نمادین شگفت‌انگیز وجود دارد. در بررسی‌های روی زنبورها که در اوایل قرن بیستم آغاز شد، دانشمند اتریشی، کارل وان فریش، بسیاری از جزئیات شیوه‌های ارتباطی آن‌ها را مطالعه و مشخص کرد. وان فریش در مقاله‌ای کلاسیک که در سال ۱۹۲۳ منتشر شد، شرح داد چگونه یک زنبور عسل بعد از این‌که منبع غذایی جدیدی هم‌چون زمین پوشیده از شکوفه‌های گل را پیدا می‌کند، کیسه عسل خود را با شهد گل (مایع شیرینی که زنبورها از گل‌ها جمع می‌کنند) پر می‌کند، به لانه یا کندو بازمی‌گردد و رقص پرشور اما بسیار یک‌دستی را انجام می‌دهد. اگر منبع غذایی تازه در محدوده ۹۰۰ متری (حدود ۲۵۹ فوتی) لانه یا کندو باشد، زنبور رقص چرخشی انجام می‌دهد (یعنی) ابتدا حدود ۲ سانتی‌متر (حدود ۷۵ اینچ) بیش‌تر حرکت می‌کند و سپس در جهت مخالف می‌چرخد. بسیاری از زنبورها در لانه یا کندو به دقت از (زنبور) رقصنده پیروی می‌کنند (و) حرکات او را تقلید می‌کنند. طی همه این (فرایندها) سایر کارگران سعی می‌کنند، بوی گل‌هایی که (زنبور) رقصنده شهد را از آن‌ها جمع‌آوری کرده است، تشخیص دهند. سایر زنبورها که متوجه شده‌اند غذا از لانه یا کندو خیلی دور نیست و این‌که چه بویی دارد، لانه یا کندو را ترک می‌کنند و در حلقه‌های بازشونده پرواز می‌کنند تا این‌که منبع (شهد) را پیدا کنند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. متن عمدتاً در چه موردی بحث می‌کند؟

- (۱) زنبورهای عسل غذایشان را چگونه جمع‌آوری می‌کنند.
- (۲) چه کسی اولین بار زبان زنبورها را کشف کرد.
- (۳) چرا گل‌ها در زندگی زنبورهای عسل مهم هستند.
- (۴) زنبورها چگونه سایر زنبورها را از محل غذا مطلع می‌کنند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

اولین کاری که زنبور عسل هنگام پیدا کردن منبع غذایی جدید انجام می‌دهد، است.

- (۱) برگشتن به لانه
- (۲) پر کردن کیسه‌اش با شهد گل
- (۳) انجام نوعی رقص
- (۴) راهنمایی سایر زنبورها به طرف آن منبع غذایی

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. کلمه **which** در سطر ۱۰ به اشاره دارد.

- (۱) کارگران
- (۲) بو
- (۳) شکوفه‌های گل
- (۴) حرکات

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. متن به‌طور کلی

- (۱) دلایل پشت یک واقعه را بیان می‌کند.
- (۲) چند مرحله از یک فرآیند را شرح می‌دهد.
- (۳) سعی می‌کند که اشتباهات ما در مورد ارتباطات زنبورها را اصلاح کند.
- (۴) کار دانشمندی را که باعث شد انسان اکتشافات بسیار بیشتری در مورد حرکات حیوانات انجام دهد، شرح می‌دهد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. مجموع n جمله‌ی اول یک دنباله‌ی هندسی با جمله‌ی اول a_1 و قدرنسبت q برابر

$$S_n = \frac{a_1(1 - q^n)}{1 - q} \text{ است. صورت کسر یک دنباله‌ی هندسی با جمله‌ی اول } 1 \text{ و قدرنسبت } a^3 \text{ و مخرج یک دنباله‌ی}$$

هندسی دوازده جمله‌ای با جمله‌ی اول ۱ و قدرنسبت a است؛ پس:

$$\frac{1(1 - (a^3)^{12})}{1 - a^3} = \frac{4}{5} \Rightarrow \frac{1 - a^3}{1 - a} = \frac{4}{5} \Rightarrow \frac{1}{1 + a + a^2} = \frac{4}{5} \Rightarrow 5 = 4 + 4a + 4a^2$$

$$\Rightarrow 4a^2 + 4a - 1 = 0 \Rightarrow (2a - 1)(2a + 3) = 0 \Rightarrow a = \frac{1}{2}, -\frac{3}{2}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. نکته: در دنباله حسابی:

$$a_n = a_1 + (n - 1)d, S_n = \frac{n}{2}(2a_1 + (n - 1)d)$$

$$S_{12} = 9a_{12} \Rightarrow \frac{12}{2}(2a_1 + 11d) = 9(a_1 + 11d) \Rightarrow 2a_1 = 33d \Rightarrow a_1 = 11d$$

$$a_7 = a_1 + d = a_1 + \frac{1}{11}a_1 = \frac{12}{11}a_1$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. اولین عدد ۳ رقمی مضرب ۷، ۱۰۵ و بزرگ‌ترین عدد ۹۹۴ است.

$$\text{تعداد اعضا} = \frac{994 - 105}{7} + 1 = 128$$

$$S_n = \frac{n}{2}(a_1 + a_n) = \frac{128}{2}(105 + 994) = 70336$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

نکته: برای حل یک معادله‌ی رادیکالی، ابتدا با توان‌رسانی، رادیکال(ها) را حذف می‌کنیم. سپس معادله‌ی حاصل را حل می‌نماییم. در پایان قابل قبول بودن جواب‌های به‌دست آمده را بررسی می‌کنیم.

نکته: مختصات رأس سهمی $y = (x - \alpha)^2 + \beta$ به‌صورت (α, β) است.

نکته: فاصله‌ی دو نقطه‌ی A و B برابر است با:

$$AB = \sqrt{(x_A - x_B)^2 + (y_A - y_B)^2}$$

مختصات رأس سهمی $y = (x - k)^2 - k$ به‌صورت $(k, -k)$ است. طبق فرض فاصله‌ی این نقطه از نقطه‌ی $(-4, 6)$ برابر ۱۰ است، پس داریم:

$$\sqrt{(k + 4)^2 + (-k - 6)^2} = 10 \Rightarrow (k + 4)^2 + (k + 6)^2 = 100$$

$$\Rightarrow k^2 + 8k + 16 + k^2 + 12k + 36 = 100$$

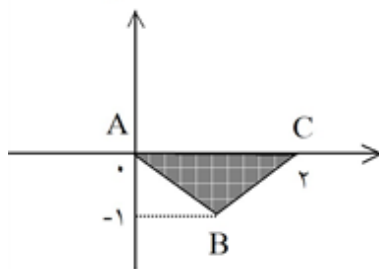
$$\Rightarrow 2k^2 + 20k - 48 = 0 \Rightarrow k^2 + 10k - 24 = 0 \Rightarrow (k + 12)(k - 2) = 0 \Rightarrow k = -12, k = 2$$

بنابراین اختلاف این دو مقدار برابر است با: $2 - (-12) = 14$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$x^2 - 2x = 0 \Rightarrow x(x - 2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 2 \end{cases}$$

$$x_0 = \frac{-b}{2a} = \frac{2}{2} = 1 \Rightarrow y = 1 - 2 = -1$$



$$S_{\triangle ABC} = \frac{2 \times 1}{2} = 1$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

x	-2	x_1	2	x_2	4
	-	-	+	+	-

$$\begin{cases} -2(-2)^2 + b(-2) + 4 < 0 \Rightarrow -2b < 4 \Rightarrow b > -2 \\ -2(2)^2 + 2b + 4 > 0 \Rightarrow 2b > 4 \Rightarrow b > 2 \\ -2(4)^2 + 4b + 4 < 0 \Rightarrow 4b < 28 \Rightarrow b < 7 \end{cases} \Rightarrow -2 < b < 7$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. معادله سهمی به صورت $y = a(x - x_0)^2 + y_0$ می‌نویسیم که (x_0, y_0) مختصات رأس سهمی است و می‌شود $(2, 3)$

از نقطه $A(0, -1)$ می‌گذرد $y = a(x - 2)^2 + 3 \xrightarrow{\text{از نقطه } A(0, -1) \text{ می‌گذرد}} -1 = 4a + 3 \Rightarrow 4a = -4 \Rightarrow a = -1$

$$\Rightarrow y = -(x - 2)^2 + 3$$

معادله سهمی جدید $\xrightarrow{\text{معادله سهمی جدید}} y = -(x - 5 - 2)^2 + 3 - 2 \Rightarrow y = -(x^2 - 14x + 49) + 1$

$$\Rightarrow y = -x^2 + 14x - 48$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

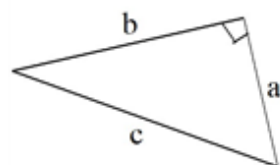
$$x^2 - 2mx + 1 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = \alpha \Rightarrow \alpha^2 - 2m\alpha + 1 = 0 \Rightarrow \alpha^2 + 1 = 2m\alpha \\ x = \beta \Rightarrow \beta^2 - 2m\beta + 1 = 0 \Rightarrow \beta^2 + 1 = 2m\beta \end{cases}$$

$$\alpha \left(\frac{\alpha^2 + 1}{\alpha^2} \right) + \beta \left(\frac{\beta^2 + 1}{\beta^2} \right) = \alpha \left(\frac{2m\alpha}{\alpha^2} \right) + \beta \left(\frac{2m\beta}{\beta^2} \right) = 12 \Rightarrow 2m + 2m = 12$$

$$\Rightarrow m = 3$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. با توجه به نمودار، در $x = 0$ باید $y > 0$ باشد، بنابراین $y = x^2 - 4x - 3$ نیست. از طرفی $\Delta > 0$ است و تنها گزینه $y = x^2 - 2\sqrt{5}x + 3$ این ویژگی را داراست.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



$$c^2 = a^2 + b^2$$

$$30^2 = a^2 + b^2 \Rightarrow a^2 + b^2 = 900$$

از طرفی:

$$2b = a + c = a + 30 \Rightarrow 2b - a = 30$$

بنابراین:

$$\begin{cases} a^2 + b^2 = 900 \\ a = 2b - 30 \end{cases} \Rightarrow (2b - 30)^2 + b^2 = 900$$

در نتیجه:

$$4b^2 + 900 - 120b + b^2 = 900 \Rightarrow 5b^2 - 120b = 0$$

$$5b(b - 24) = 0 \Rightarrow \begin{cases} b = 0 & \text{غیرقابل قبول} \\ b = 24 & \text{قابل قبول} \end{cases} \Rightarrow a = 2(24) - 30 = 18$$

$$\text{مساحت مثلث} = \frac{24 \times 18}{2} = 216$$

$$\begin{cases} \Delta = b^2 - 4ac > 0 \Rightarrow 3^2 - 4(m)(-2) > 0 \Rightarrow 9 + 8m > 0 \Rightarrow m > -\frac{9}{8} \\ p = \frac{c}{a} > 0 \Rightarrow -\frac{2}{m} > 0 \Rightarrow m < 0 \\ s = -\frac{b}{a} < 0 \Rightarrow \frac{3}{m} < 0 \Rightarrow m < 0 \end{cases}$$

$$\rightarrow -\frac{9}{8} < m < 0$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. نکته: تابع درجه دوم $y = ax^2 + bx + c$ با شرط $a < 0$ ($a > 0$) دارای ماکزیمم (مینیمم) است که در رأس آن، یعنی نقطه‌ای به طول $x = \frac{-b}{2a}$ اتفاق می‌افتد.

طول کل نرده برابر ۱۰۰ متر است، پس: $2x + y = 100 \Rightarrow y = 100 - 2x$

حال ماکزیمم xy را محاسبه می‌کنیم: $S = xy = x(100 - 2x) = -2x^2 + 100x$

ماکزیمم عبارت $S = -2x^2 + 100x$ به‌ازای $x = \frac{-100}{-4} = 25$ به‌دست می‌آید.

نکته: مجموع n جمله اول یک دنباله هندسی با جمله اول a و قدرنسبت q برابر $S_n = a \frac{(1 - q^n)}{1 - q}$ می باشد.

در عبارت صورت، یک دنباله هندسی با تعداد جملات ۱۲، جمله اول ۱ و قدرنسبت q وجود دارد. پس مطابق نکته

$$1 + q + q^2 + \dots + q^{11} = 1 \times \frac{1 - q^{12}}{1 - q} \quad \text{داریم:}$$

در عبارت مخرج، یک دنباله هندسی با تعداد جملات ۴، جمله اول ۱ و قدرنسبت q^3 وجود دارد. پس مطابق نکته

$$1 + q^3 + q^6 + q^9 = 1 \times \frac{1 - q^{12}}{1 - q^3} \quad \text{داریم:}$$

$$\frac{1 + q + \dots + q^{11}}{1 + q^3 + q^6 + q^9} = 3 \Rightarrow \frac{\frac{1 - q^{12}}{1 - q}}{\frac{1 - q^{12}}{1 - q^3}} = 3 \Rightarrow \frac{1 - q^3}{1 - q} = 3 \Rightarrow \frac{(1 - q)(1 + q + q^2)}{1 - q} = 3$$

بنابراین:

$$\Rightarrow 1 + q + q^2 = 3 \Rightarrow q^2 + q - 2 = 0 \Rightarrow (q - 1)(q + 2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} q - 1 = 0 \Rightarrow q = 1 \\ q + 2 = 0 \Rightarrow q = -2 \end{cases}$$

راه حل دوم: $a^n - 1 = (a - 1)(a^{n-1} + \dots + a^2 + a + 1)$ نکته:

$$1 + q^2 + q^3 + \dots + q^{11} = \frac{1 - q^{12}}{1 - q}$$

برای صورت کسر داده شده مطابق نکته داریم:

$$1 + q^3 + q^6 + q^9 = (1 + q^3) + q^6(1 + q^3) = (1 + q^3)(1 + q^6)$$

برای مخرج کسر داریم:

$$\frac{1 + q + q^2 + \dots + q^{11}}{1 + q^3 + q^6 + q^9} = \frac{\frac{1 - q^{12}}{1 - q}}{(1 + q^3)(1 + q^6)} = \frac{(1 - q^6)(1 + q^6)}{(1 - q)(1 + q^3)(1 + q^6)}$$

بنابراین:

$$= \frac{(1 - q^3)(1 + q^3)}{(1 - q)(1 + q^3)} = \frac{(1 - q)(1 + q + q^2)}{1 - q} = 1 + q + q^2$$

ادامه راه حل مشابه قبل است.

نکته ۱: مجموع زوایای داخلی یک n ضلعی محدب برابر $180^\circ \times (n - 2)$ است.

نکته ۲: مجموع n جمله اول یک دنباله حسابی با جمله اول a و قدرنسبت d برابر است با:

$$S_n = \frac{n}{2}(2a + (n - 1)d)$$

طبق نکات بالا، مجموع زوایای داخلی این n ضلعی برابر است با:

$$\frac{n}{2}(2 \times 120^\circ + (n - 1)5^\circ) = (n - 2) \times 180^\circ \Rightarrow \frac{n}{2}(235 + 5n) = 180n - 360$$

$$\Rightarrow 235n + 5n^2 = 360n - 720 \Rightarrow 5n^2 - 125n + 720 = 0$$

$$\Rightarrow n^2 - 25n + 144 = 0 \Rightarrow (n - 9)(n - 16) = 0 \Rightarrow n = 9 \text{ یا } n = 16$$

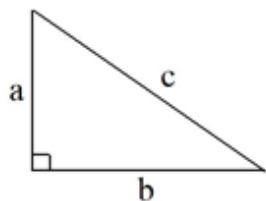
توجه کنید $n = 16$ غیرقابل قبول است، زیرا اگر $n = 16$ بزرگترین زاویه این n ضلعی برابر است با:

$$a_{16} = 120^\circ + (16 - 1) \times 5^\circ = 120^\circ + 75^\circ = 195^\circ$$

ولی می‌دانیم زوایای داخلی در n ضلعی‌های محدب همواره کوچکتر از 180° است، بنابراین تنها مقدار $n = 9$ قابل قبول است.

$$\frac{a_1(1 - q^n)}{1 - q} > \frac{95}{100} \Rightarrow \frac{\frac{1}{2}\left(1 - \left(\frac{1}{2}\right)^n\right)}{1 - \frac{1}{2}} > \frac{95}{100} \Rightarrow 1 - \left(\frac{1}{2}\right)^n > \frac{95}{100}$$

$$\Rightarrow \frac{5}{100} > \left(\frac{1}{2}\right)^n \Rightarrow n \geq 5$$



$$\left. \begin{array}{l} \text{قائم الزاویه: } a^2 + b^2 = c^2 \\ \text{دنباله هندسی: } b^2 = ac \end{array} \right\} a^2 + ac = c^2$$

از طرفی با توجه به این که a, b, c دنباله‌ی هندسی می‌سازند داریم: $\frac{c}{a} = q$ بنابراین:

$$a^2 + ac = c^2 \Rightarrow \frac{a^2 + ac}{a^2} = \frac{c^2}{a^2} \Rightarrow 1 + \frac{c}{a} = \left(\frac{c}{a}\right)^2 \Rightarrow 1 + q = q^2 \Rightarrow q^2 - q - 1 = 0.$$

غیر قابل قبول زیرا هیچ یک از جملات دنباله منفی نمی‌تواند باشد.

$$\Rightarrow \begin{cases} q^2 = \frac{1 + \sqrt{5}}{2} \\ q^2 = \frac{1 - \sqrt{5}}{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} q = \sqrt{\frac{1 + \sqrt{5}}{2}} \\ q = -\sqrt{\frac{1 + \sqrt{5}}{2}} \end{cases}$$

غ ق ق

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. اگر دو عدد مثبت a و b فرض کنیم داریم:

دنباله حسابی
 $2, a, b, 12$
دنباله هندسی

$$\left. \begin{array}{l} \text{دنباله هندسی: } \frac{a}{2} = \frac{b}{a} \Rightarrow a^2 = 2b \\ \text{دنباله حسابی: } b - a = 12 - b \Rightarrow a + 12 = 2b \end{array} \right\} \Rightarrow a^2 = a + 12 \Rightarrow a^2 - a - 12 = 0.$$

$$\Rightarrow (a - 4)(a + 3) = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = -3 & \text{غ ق ق} \\ a = 4 \Rightarrow b = 8 \Rightarrow ab = 32 \end{cases}$$

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. مجموع ضرایب معادله $x^3 + 3x^2 - 6x + 2 + mx - m = 0$ برابر صفر است در نتیجه

یکی از ریشه‌های آن ۱ می‌باشد و چند جمله‌ای بر $x - 1$ بخش پذیر است. $(x - 1)(x^2 + 4x - 2 + m)$

معادله درجه‌ی دوم $x^2 + 4x - 2 + m = 0$ دارای دو ریشه‌ی منفی است.

$$\Delta > 0, \frac{-b}{a} = -4 < 0, \frac{c}{a} = m - 2 > 0 \Rightarrow 2 < m < 6$$

الزاماً

$$\left. \begin{aligned} a_8 &= a_1 + 7d \\ a_5 &= a_1 + 4d \end{aligned} \right\} \xrightarrow{a_8 = 2a_5} a_1 + 7d = 2(a_1 + 4d) \Rightarrow a_1 = -d$$

$$\left. \begin{aligned} a_{12} - a_1 &= (a_1 + 11d) - (a_1 + 0d) = 11d \\ a_n &= a_1 + (n-1)d = (-d) + (n-1)d = (n-2)d \end{aligned} \right\} \Rightarrow (n-2)d = 2d \Rightarrow n-2 = 2 \Rightarrow n = 4$$

بنابراین تفاضل جمله‌ی دوازدهم و دهم برابر جمله‌ی چهارم دنباله است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. شرط تشکیل دنباله‌ی هندسی آن است که:

$$4 \times \frac{1}{4} = a^2 \Rightarrow a^2 = 1 \Rightarrow \begin{cases} a = 1 \\ a = -1 \end{cases}$$

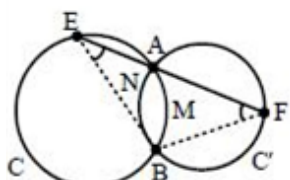
چون دنباله غیریکنواست، پس $a = -1$ و در نتیجه $a_1 = 4$ و $q = -\frac{1}{4}$ است.

$$\left. \begin{aligned} \text{حد مجموع مربع جملات} &= \frac{a_1^2}{1-q^2} \\ \text{حد مجموع جملات مرتبه ی زوج} &= \frac{a_2}{1-q^2} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{\frac{a_1^2}{1-q^2}}{\frac{a_1 q}{1-q^2}} = \frac{a_1}{q} = \frac{4}{-\frac{1}{4}} = -16$$

چون جملات مرتبه‌ی زوج دنباله $aq^2, aq^4, aq^6, \dots$ می‌باشند، لذا قدر نسبت این دنباله q^2 است.

نکته: حد مجموع دنباله‌ی هندسی با جمله‌ی اول a و قدر نسبت q ($|q| < 1$) برابر است با: $\frac{a}{1-q}$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۰۱

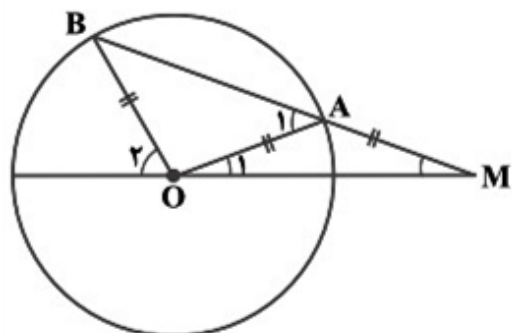


$$\begin{cases} \hat{E} = \frac{1}{2} \widehat{AMB} \text{ (ثابت)} \\ \hat{F} = \frac{1}{2} \widehat{ANB} \text{ (ثابت)} \end{cases}$$

$$\hat{EBF} = 180^\circ - (\underbrace{\hat{E}}_{\text{ثابت}} + \underbrace{\hat{F}}_{\text{ثابت}}) \Rightarrow \hat{EBF} \text{ (همواره ثابت)}$$

$$\xrightarrow{\text{زائویه خارجی}} \hat{A}_1 = \hat{M} + \hat{O}_1 = r\hat{M}$$

$\hat{O}_p$ زاویه‌ی خارجی مثلث OBM است، پس داریم:

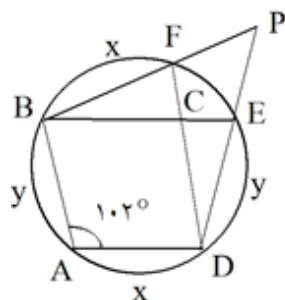


$$\hat{O}_Y = \hat{B} + \hat{M} = \textcolor{violet}{\mathfrak{y}}\hat{M} + \hat{M} = \textcolor{violet}{\mathfrak{y}}\hat{M}$$

$$r\hat{M} = 9,0 \Rightarrow \hat{M} = 2,0$$

طبق فرض $\hat{O}_2 = 60^\circ$ ، پس:

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



$$AB \parallel DF \Rightarrow \widehat{AD} = \widehat{BF} = x$$

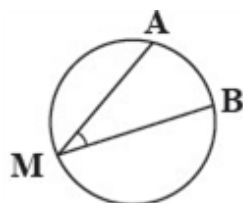
$$AD \parallel BE \Rightarrow \widehat{AB} = \widehat{DE} = y$$

$$\hat{A} = \widehat{\text{BFD}} \Rightarrow \widehat{\text{BFD}} = 2 \times 1.2^\circ = 2.4^\circ \Rightarrow \widehat{\text{BAD}} = 36.0^\circ - 2.4^\circ = 156^\circ \Rightarrow x + y = 156^\circ$$

$$\Rightarrow \hat{P} = \frac{\widehat{BAD} - \widehat{EF}}{2} = \frac{156^\circ - (36^\circ - 2x - 2y)}{2} = \frac{2(x+y) - 24}{2} = \frac{2 \times 156^\circ - 24^\circ}{2} = 144^\circ$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

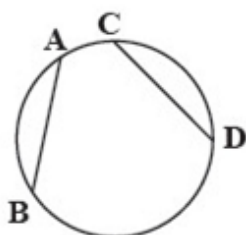
نکته: اندازه هر زاویه محاطی، برابر بانصف کمان روبه‌روی آن است.



$$\widehat{AMB} = \frac{\widehat{AB}}{2}$$

نکته: اندازه هر زاویه مرکزی، برابر با کمان روبه‌روی آن است.

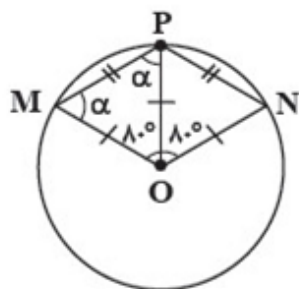
نکته: در یک دایره، دو وتر مساوی، کمان‌های مساوی دارند و برعکس.



$$AB = CD \Leftrightarrow \widehat{AB} = \widehat{CD}$$

ابتدا پاره‌خط OP را رسم می‌کنیم.

زاویه MON مرکزی است. پس اندازه‌اش با اندازه کمان روبه‌روی آن برابر است.



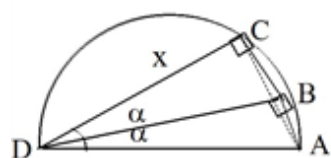
$$\widehat{MN} = \widehat{MON} \quad \text{طبق فرض} \quad 160^\circ$$

طبق فرض $PM = PN$ پس کمان‌هایشان هم با هم برابرند:

$$\widehat{PM} = \widehat{PN} = \frac{\widehat{MN}}{2} = \frac{160^\circ}{2} = 80^\circ$$

در مثلث OPM در رأس O متساوی‌الساقین است. بنابراین:

$$\alpha + \alpha + 80^\circ = 180^\circ \Rightarrow 2\alpha = 100^\circ \Rightarrow \alpha = 50^\circ$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. از D به B وصل می‌کنیم. زاویه $\widehat{D_1}$ و $\widehat{D_2}$ زاویه‌های محاطی روبه‌رو یک کمان هستند وبا هم برابراند. فرض کنید این زاویه α باشد، داریم:

$$\triangle ABD: \sin \alpha = \frac{AB}{AD} = \frac{1}{3}$$

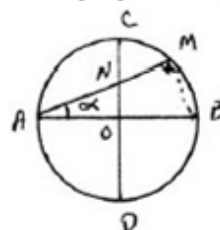
$$\triangle ACD: \cos 2\alpha = \frac{x}{6}$$

$$\Rightarrow \cos 2\alpha = 1 - 2\sin^2 \alpha \Rightarrow \frac{x}{6} = 1 - 2\left(\frac{1}{9}\right) = \frac{7}{9} \Rightarrow x = \frac{14}{3}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در دو مثلث قائم‌الزاویه AON و AMB داریم $OA = R$ و $AB = 2R$

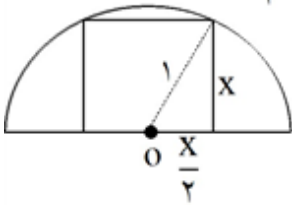
$$AN = \frac{R}{\cos \alpha}, \quad AM = 2R \cos \alpha$$

$$\frac{NM}{NA} = \frac{AM - AN}{AN} = \frac{AM}{AN} - 1 = 2\cos \alpha - 1 = \cos 2\alpha$$



۱۰۷

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. شعاع دایره یک واحد است اگر ضلع مربع x فرض شود داریم:



$$x^2 + \frac{x^2}{4} = 1 \Rightarrow x^2 = \frac{4}{5} \Rightarrow x = \frac{2}{\sqrt{5}}$$

قطر مربع برابر است با: $\frac{2}{\sqrt{5}} \times \sqrt{2} = \frac{2\sqrt{10}}{5}$

۱۰۸

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. رابطه‌ی طولی:

$$DE \cdot AE = BE \cdot CE \Rightarrow \frac{AE}{CE} = \frac{BE}{DE}$$

اگر A را به C وصل کنیم، زاویه‌ی محاطی ACB روبه‌رو به قطر است، پس:

$$\widehat{ACB} = 90^\circ \Rightarrow \cos x = \frac{CE}{AE}$$

محاطی روبه‌رو به یک کمان $\widehat{D_1} = \widehat{B_1}, \widehat{A_1} = \widehat{C_1}$

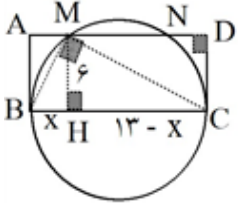
از طرفی:

موازی و مورب $\widehat{C_1} = \widehat{D_1}, \widehat{D_1} = \widehat{A_1}$

$$E\Delta CD \sim E\Delta AB \Rightarrow \frac{S_{E\Delta CD}}{S_{E\Delta AB}} = \left(\frac{CE}{AE}\right)^2 = \cos^2 x$$

۱۰۹

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. مثلث MBC در راس M قائمه است چون BC قطر دایره است و زاویه‌ی محاطی روبه‌رو به قطر 90° است، حال در مثلث قائم‌الزاویه ارتفاع وارد بر وتر، واسطه‌ی هندسی بین دو قطعه‌ی ایجاد شده بر وتر است، بنابراین:



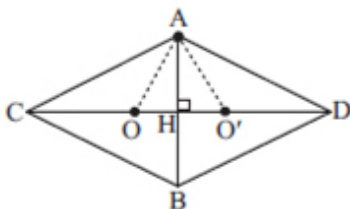
$$6^2 = x(13 - x) \Rightarrow x^2 - 13x + 36 = 0 \Rightarrow (x - 4)(x - 9) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 4 \\ x = 9 \end{cases}$$

بنابراین قطعه‌ی کوچک‌تر یعنی $BH = 4$ می‌باشد و در نتیجه $AM = 4$ و به همین ترتیب $ND = 4$ و در نتیجه: $MN = 13 - (4 + 4) = 5$

۱۱۰

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. چهارضلعی $ADBC$ لوزی است. (AB و CD عمودمنصف یک‌دیگرند.) و مثلث AOO' متساوی‌الاضلاع است. (هر ضلع برابر شعاع است.)

$$AH = \frac{\sqrt{3}}{2} AO = \frac{\sqrt{3}}{2} R$$



$$S_{ADBC} = \frac{1}{2} AB \cdot CD = \frac{1}{2} \left(2 \frac{\sqrt{3}}{2} R \right) (3R)$$

$$\Rightarrow 18\sqrt{3} = \frac{3\sqrt{3}}{2} R^2 \Rightarrow R = \sqrt{12} = 2\sqrt{3}$$

p	q	$p \leftrightarrow q$	$p \wedge q$	$p \vee q$	$(p \vee q) \Rightarrow (p \wedge q)$
د	د	د	د	د	د
د	ن	ن	د	ن	ن
ن	د	ن	د	ن	ن
ن	ن	د	ن	ن	د

روش دوم:

$$p \leftrightarrow q \equiv (p \Rightarrow q) \wedge (q \Rightarrow p) \equiv (\sim p \vee q) \wedge (\sim q \vee p)$$

$$\begin{aligned} &\stackrel{\text{پخش}}{=} (\sim p \wedge \sim q) \vee (p \wedge q) \equiv (p \vee q) \Rightarrow (p \wedge q) \\ &\quad \underbrace{\quad}_{\sim(p \vee q)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &\quad \underbrace{\sim q \wedge \sim p} \\ [\sim q \wedge (p \Rightarrow q)] \Rightarrow \sim p &\equiv [\sim q \wedge (\sim p \vee q)] \Rightarrow \sim p \equiv \sim(q \vee p) \Rightarrow \sim p \equiv (q \vee p) \vee \sim p \equiv T \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &\text{گزینه ۱: } [(p \vee q) \wedge \sim q] \Rightarrow \sim q \equiv (p \wedge \sim q) \Rightarrow \sim q \equiv \sim(p \wedge \sim q) \vee \sim q \equiv (\sim p \vee q) \vee \sim q \\ &\quad \underbrace{\quad}_{(p \wedge \sim q) \vee (q \wedge \sim q)} \equiv p \wedge \sim q \\ &\quad \quad \underbrace{\quad}_{F} \\ &\quad \quad \underbrace{T} \\ &\equiv \sim p \vee q \vee \sim q \equiv T \end{aligned}$$

$$\text{انتفای مقدم : } ((\sim p \vee p) \Rightarrow (q \wedge \sim q)) \Rightarrow r \equiv T \quad \text{گزینه ۳}$$

$$\begin{aligned} &\quad \underbrace{\quad}_{T} \quad \underbrace{\quad}_{F} \\ &\quad \underbrace{\quad}_{F} \end{aligned}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۱۵

$$[\underbrace{\sim p \wedge (\sim q \wedge r)}_{(\sim p \wedge \sim q) \wedge r}] \vee (q \wedge r) \vee (p \wedge r) \equiv \underbrace{\left[\overbrace{(\sim p \wedge \sim q) \vee q \vee p}^{\sim(p \vee q)} \right]}_{(p \vee q)} \wedge r \equiv T \wedge r \equiv r$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۱۶

$$p \vee q \equiv \sim p \Rightarrow q \xrightarrow{\text{عکس نقیض}} \sim q \Rightarrow \sim(\sim p) \equiv \sim q \Rightarrow p \equiv q \vee p$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. $\sim r \equiv T$ ، در نتیجه $r \equiv F$ می‌باشد. بررسی عبارات: ۱۱۷

$$((p \vee T) \Leftrightarrow F \wedge (p \Rightarrow q)) \equiv (T \Leftrightarrow F) \equiv F \quad (\text{الف})$$

$$((p \Rightarrow F) \vee (T \Rightarrow T)) \equiv ((\sim p \vee F) \vee (\sim T \vee T)) \equiv (\sim p \vee T) \equiv T \quad (\text{ب})$$

$$(\sim p \Rightarrow (q \wedge T)) \equiv (\sim p \Rightarrow q) \equiv p \vee q \quad (\text{پ})$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. هریک از گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم: ۱۱۸

گزینه ۱: اگر A, B دارای ارزش یکسانی باشند پس $A \Leftrightarrow B$ دارای ارزش درست است. حال اگر C, D هر دو نادرست باشند ترکیب فصلی آن‌ها نیز نادرست می‌شود که در این صورت ترکیب کلی ترکیب دو شرطی یک گزاره‌ی درست با یک گزاره‌ی نادرست می‌شود که در این صورت نادرست است.

گزینه ۲: اگر A, B دارای ارزش یکسان باشند پس $A \Leftrightarrow B$ دارای ارزش درست است. در این صورت درست بودن یکی از گزاره‌های C, D کافی است تا ترکیب فصلی آن‌ها درست باشد تا ترکیب کلی سؤال نیز درست شود. نیازی به درست بودن C, D هم‌زمان نیست.

گزینه ۳: اگر A, B دارای ارزش متفاوت باشند پس $A \Leftrightarrow B$ دارای ارزش نادرست است. در این حال اگر D, C با هم درست باشند، ترکیب فصلی آن‌ها نیز درست می‌شود که در این صورت ترکیب کلی عبارت صورت سؤال ترکیب دو شرطی یک گزاره‌ی نادرست و یک گزاره‌ی درست می‌شود که نادرست می‌باشد.

گزینه ۴: اگر A, B دارای ارزش متفاوت باشند پس $A \Leftrightarrow B$ دارای ارزش نادرست است. در این صورت برای این‌که ترکیب کلی صورت سؤال درست باشد، باید $C \vee D$ نیز نادرست باشد که این حالت تنها زمانی رخ می‌دهد که C, D هر دو نادرست باشند. در این صورت ترکیب کلی صورت سؤال یک ترکیب دو شرطی از دو گزاره‌ی نادرست می‌شود که درست می‌باشد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۱۹

الف) چون A و C دارای ارزش‌های متفاوت هستند، پس $C \Leftrightarrow A$ نادرست است. چون ترکیب کلی عبارت الف یک ترکیب شرطی می‌باشد و با توجه به این‌که مقدم این ترکیب دارای ارزش نادرست می‌باشد، پس بدون توجه به ارزش تالی می‌توان گفت ترکیب کلی یک ترکیب درست می‌باشد.

ب) با توجه به این‌که ترکیب کلی عبارت ب، یک ترکیب دو شرطی می‌باشد. برای تعیین کردن ارزش آن نیازمندیم ارزش هریک از گزاره‌های تشکیل‌دهنده‌ی آنرا بدانیم. حال آن‌که برای تعیین کردن ارزش گزاره‌ی دوم آن $(\sim C \Rightarrow D)$ نیازمندیم که ارزش گزاره‌ی D را بدانیم و چون ارزش گزاره‌ی D نامشخص است، پس ترکیب کلی نیز دارای ارزش نامشخص است.

گزاره ۲ پاسخ صحیح است. گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم

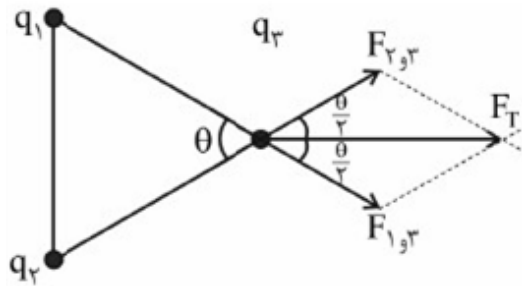
گزینه‌ی ۱: این جمله ترکیب شرطی دو گزاره می‌باشد که گزاره‌ی اول دارای ارزش نادرست و گزاره‌ی دوم نیز دارای ارزش نادرست است. چون مقدمه‌ی این ترکیب دارای ارزش نادرست است. پس بدون توجه به ارزش تالی می‌توان گفت این ترکیب دارای ارزش درست است.

گزینه‌ی ۲: این ترکیب یک ترکیب عطفی می‌باشد که گزاره‌ی اول آن دارای ارزش درست و گزاره‌ی دوم آن دارای ارزش نادرست می‌باشد. همان‌طور که می‌دانید برای نادرست بودن یک ترکیب عطفی، نادرست بودن یکی از گزاره‌های تشکیل‌دهنده‌ی آن کافی می‌باشد. پس این ترکیب دارای ارزش نادرست می‌باشد.

گزینه‌ی ۳: ترکیب این گزینه یک ترکیب فصلی می‌باشد که گزاره‌ی اول آن دارای ارزش درست و گزاره‌ی دوم آن دارای ارزش نادرست است. چون که یکی از گزاره‌های تشکیل‌دهنده‌ی این ترکیب دارای ارزش درست است، پس کل ترکیب نیز دارای ارزش درست می‌باشد.

گزینه‌ی ۴: این ترکیب یک ترکیب دو شرطی می‌باشد. همان‌طور که می‌دانید برای درست بودن یک ترکیب دو شرطی، هم‌ارزش بودن دو گزاره‌ی تشکیل‌دهنده‌ی آن نیاز است. همان‌طور که می‌بینید گزاره‌ی اول این ترکیب دارای ارزش نادرست و گزاره‌ی دوم آن نیز دارای ارزش نادرست می‌باشد. پس این ترکیب نیز درست است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. چون دو نیروی F_1 و F_2 هم‌اندازه هستند (به دلیل مقدار مساوی بار و فاصله یکسان از بار q_3) و زاویه θ با هم می‌سازند برآیند آن‌ها با رابطه‌ی:



$$\begin{cases} F_T = 2F \cos \frac{\theta}{2} \\ \theta = 60^\circ, \frac{\theta}{2} = 30^\circ \Rightarrow F_T = 2F \cos \frac{\theta}{2} \\ F_{1,3} = F_{2,3} = F \end{cases}$$

حال F را محاسبه می‌کنیم و قرار می‌دهیم:

$$F = k \frac{q_1 q_3}{r_{1,3}^2} = 9 \times 10^9 \frac{10 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^{-6}}{(3 \times 10^{-1})^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{10 \times 10^{-12}}{9 \times 10^{-2}}$$

$$F = 1 \text{ N} \Rightarrow F_T = 2 \times 1 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \sqrt{3} \text{ N}$$

بار روی کره‌های پس از تماس با توجه به اصل پایستگی بار الکتریکی، عبارتست از:

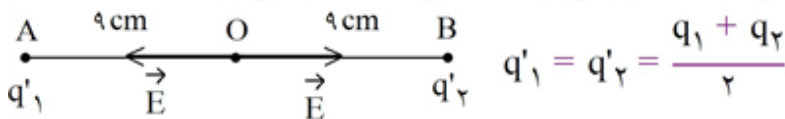
$$q'_1 = q'_2 = \frac{q_1 + q_2}{2} = \frac{-12 + 4}{2} = -4 \text{ nC}$$

با توجه به قانون کولن $\left(F = k \frac{|q_1 q_2|}{r^2} \right)$ داریم:

$$F'_f = \frac{|q'_1 q'_2|}{|q_1 q_2|} \times \left(\frac{r}{r'} \right) \rightarrow F'_{f8} = \frac{4 \times 4}{4 \times 12} \times \frac{1}{4} \rightarrow F' = 4 \mu\text{N} \rightarrow \Delta F = 4 - 48 = -44 \mu\text{N}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. مقدار بار q_2 مشخص نشده است. البته برای پاسخ‌گویی به این سؤال، نیازی هم به دانستن

مقدار q_2 نیست. همان‌طور که می‌دانید اگر دو گوی رسانای مشابه را به یک‌دیگر تماس داده و از هم جدا کنیم، بار الکتریکی آن‌ها با یک‌دیگر برابر می‌شود. بنابراین در حالت دوم دو گوی با بارهای الکتریکی یکسان در نقاط A و B قرار می‌گیرند. همان‌طور که در شکل زیر می‌بینید، در این حالت بزرگی میدان الکتریکی ناشی از هریک از بارها در وسط خط‌واصل آن‌ها با یک‌دیگر برابر بوده و بزرگی میدان الکتریکی برآیند در این نقطه صفر می‌شود.



دقت کنید که چون مقدار بار q_2 مشخص نیست، نمی‌توانیم علامت بارهای q'_1 و q'_2 را تعیین کنیم، اما می‌توانیم بگوییم که حتماً علامت بارهای الکتریکی q'_1 و q'_2 مشابه است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بار q_4 را مثبت فرض می‌کنیم و نیروهای وارده از طرف q_1 و q_2 را رسم کرده و اندازه

آن‌ها را محاسبه می‌کنیم، چون نیروهای F_{14} و F_{24} هم‌اندازه هستند، پس برآیند آن‌ها (با توجه به تقارن) روی محور x می‌افتد.

$$F_{34} = F' \Rightarrow k \frac{|q_3| |q_4|}{r^2} = k \frac{|q| |q_4|}{r^2} \sqrt{2} \Rightarrow \frac{q_3}{q_4} = \sqrt{2}$$

حال نیروی حاصل از q_3 باید هم‌اندازه با F' و در خلاف جهت آن باشد یعنی باید بار q هم مثبت باشد و داریم:

$$F_{34} = F' \Rightarrow k \frac{|q_3| |q_4|}{r^2} = k \frac{|q| |q_4|}{r^2} \sqrt{2} \Rightarrow \frac{q_3}{q_4} = \sqrt{2}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بار الکتریکی دو ذره قبل از بستن کلید K ، $q_A = -4\mu C$ و $q_B = 28\mu C$ است. حال که کلید وصل می‌گردد و سپس قطع می‌گردد، بار الکتریکی دو کره تغییر خواهد کرد و به اندازه‌ی نسبت شعاع‌ها بار الکتریکی بین دو کره توزیع خواهد شد.

$$\frac{q'_A}{q'_B} = \frac{r_A}{r_B} \Rightarrow \frac{q'_A}{q'_B} = \frac{1}{5} \Rightarrow q'_B = 5q'_A$$

$$q'_A + q'_B = q_A + q_B \Rightarrow q'_A + q'_B = 24\mu C \Rightarrow 6q'_A = 24\mu C$$

$$\Rightarrow \begin{cases} q'_A = 4\mu C \\ q'_B = 20\mu C \end{cases}$$

حال با استفاده از قانون کولن، نسبت بزرگی نیروها در دو حالت را محاسبه می‌کنیم:

$$\frac{f}{f} = \frac{|q'_A||q'_B|}{|q_A||q_B|} \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{4 \times 20}{28 \times 4} = \frac{5}{7}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. اگر فرض کنیم بار الکتریکی بزرگتر q_1 و کوچکتر q_2 است، در حالت اول نیروی بین آنها برابر است با:

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

وقتی کره‌ها را به هم تماس می‌دهیم، چون دارای بار هم‌نامند، بار جدید هر کدام برابر است با:

$$q = \frac{q_1 + q_2}{2}$$

$$F = \frac{\frac{k (q_1 + q_2)^2}{4}}{(\sqrt{2} r)^2} = \frac{\frac{k (q_1 + q_2)^2}{4}}{2r^2} = \frac{k (q_1 + q_2)^2}{8r^2}$$

نیروی بین آنها در حالت دوم برابر است با:

با برابر گذاشتن نیرو در دو حالت، نسبت بار الکتریکی بزرگتر به کوچکتر $\left(\frac{q_1}{q_2}\right)$ را به دست می‌آوریم:

$$\frac{k q_1 q_2}{r^2} = \frac{k (q_1 + q_2)^2}{8r^2} \Rightarrow 8q_1 q_2 = (q_1 + q_2)^2$$

$$\Rightarrow 8q_1 q_2 = q_1^2 + q_2^2 + 2q_1 q_2 \Rightarrow q_1^2 + q_2^2 - 6q_1 q_2 = 0$$

$$\xrightarrow{\div q_2^2} \left(\frac{q_1}{q_2}\right)^2 + 1 - 6\left(\frac{q_1}{q_2}\right) = 0$$

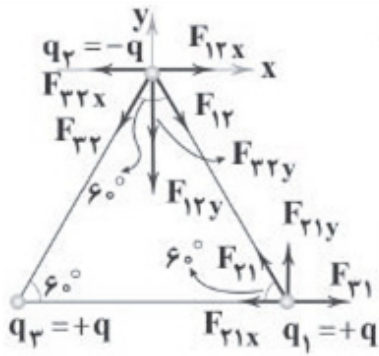
$$\left(\frac{q_1}{q_2}\right) = x \quad x^2 - 6x + 1 = 0$$

حالا معادله درجه ۲ را حل می‌کنیم:

$$\Rightarrow x = \begin{cases} 3 + 2\sqrt{2} \\ 3 - 2\sqrt{2} \end{cases} \quad \checkmark$$

چون این عدد کم‌تر از یک است، جواب نمی‌باشد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. شکل زیر را با در نظر گرفتن موقعیت بارهای الکتریکی رسم می‌کنیم:



نیروهای وارد بر بار $q_2 = -q$ را رسم می‌کنیم. این نیروها هم‌اندازه هستند، زیرا دو بار دیگر هم‌اندازه و دارای فواصل مساوی نسبت به بار q_2 هستند. نیروها را روی محور x و y تجزیه می‌کنیم. F_{12x} و F_{23x} برابر و در خلاف جهت هم هستند و هم‌دیگر را خنثی می‌کنند. نیروی الکتریکی وارد بر بار q_2 از سوی بارهای q_1 و q_3 برابر است با:

$$F_y = F_{23y} + F_{12y} = F \cos 30^\circ + F \cos 30^\circ = 2F \cos 30^\circ = 2F \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \sqrt{3}F$$

نیروهای وارد بر بار q_1 را رسم کرده و تجزیه می‌کنیم:

$$F_1 = \sqrt{(F_{21y})^2 + (F_{31} - F_{21x})^2} = \sqrt{F^2 \sin^2 60^\circ + (F - F \cos 60^\circ)^2}$$

$$F_1 = \sqrt{F^2 \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2 + \left(F - \frac{F}{2}\right)^2} = \sqrt{\frac{3}{4}F^2 + \frac{1}{4}F^2} = F \Rightarrow \frac{F_1}{F_y} = \frac{F}{\sqrt{3}F} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. جهت خطوط میدان الکتریکی همواره بار مثبت خارج شده و به بار منفی وارد می‌شود. بنابراین بارهای q_1 و q_2 هر دو منفی هستند. از سوی دیگر تراکم خطوط میدان در اطراف بار q_1 بیش‌تر است. بنابراین با توجه به شکل می‌توان گفت:

$$|q_2| < |q_1| \Rightarrow \text{اندازه‌ی بار } q_1 \text{ بیش‌تر است.}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. برای بیشینه شدن نیروی الکتریکی، باید اندازه‌ی بار دو کره با هم برابر شود، پس باید بار کل به تساوی بین آن‌ها تقسیم شود:

$$\begin{cases} q_1 = 16 \mu\text{C} \\ q_2 = 8 \mu\text{C} \end{cases} \Rightarrow q_{\text{کل}} = 16 + 8 = 24 \mu\text{C} \Rightarrow \begin{cases} q'_1 = 12 \mu\text{C} \\ q'_2 = 12 \mu\text{C} \end{cases}$$

پس باید $4 \mu\text{C}$ بار از یک کره به کره‌ی دیگر منتقل شود.

$$\Delta q = ne \Rightarrow 4 \times 10^{-6} = n \times 1/6 \times 10^{-19} \Rightarrow n = 2/5 \times 10^{13}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

با توجه به نمودار، نتیجه می‌شود که از r_1 به r_2 ، نیرو $\frac{1}{q}$ برابر شده است، پس طبق رابطه $F = \frac{k |q_1| |q_2|}{r^2}$

$r_2 = 3r_1$ است. بنابراین خواهیم داشت:

$$\Rightarrow r_1 + 60 = 3r_1 \Rightarrow r_1 = 30 \text{ cm} \Rightarrow r_2 = 90 \text{ cm}$$

۱۳۱

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. چون نیروی برابری، زاویه مساوی با هر یک از نیروی الکتریکی وارد بر بار q_3 می‌سازد، نتیجه می‌شود که دو نیروی وارد بر بار q_3 هم‌اندازه می‌باشند و با تجزیه نیروی برابری مشخص می‌شود که بار q_3 مثبت است. بنابراین خواهیم داشت:

$$F_T = \sqrt{F_{13}^2 + F_{23}^2} \Rightarrow 50\sqrt{2} = \sqrt{2F_{13}^2} \Rightarrow F_{13} = 50\text{ N}$$

یا

$$F_{13} = F_{23} = F_T \cos 45^\circ = \left(50\sqrt{2} \times \frac{\sqrt{2}}{2} \right) \text{ N} = 50\text{ N}$$

$$F_{13} = \frac{kq_3q_1}{r^2} \Rightarrow 50 = \frac{9 \times 10^9 \times 4 \times 10^{-6} \times q_3}{72 \times 10^{-4}} \Rightarrow q_3 = 10^{-5} \text{ C} = 10\mu\text{C}$$

۱۳۲

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



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

$$F_{T2} = F_{12} + F_{32} \Rightarrow \frac{1}{2} \times 10^{-6} = 9 \times 10^9 \times \left(\frac{3 \times 10^{-9} \times |q_2|}{100 \times 10^{-4}} + \frac{4 \times 10^{-9} \times |q_2|}{400 \times 10^{-4}} \right)$$

$$\Rightarrow 0.8 \times 10^{-6} = 3 \times 10^2 |q_2| + 10^2 |q_2| = 4 \times 10^2 |q_2|$$

$$\Rightarrow |q_2| = 0.2 \times 10^{-8} \text{ C} \Rightarrow q_2 = -2\text{ nC}$$

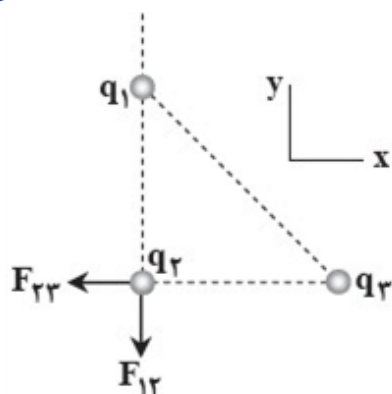
۱۳۳

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$F_{13} = k \frac{|q_1||q_3|}{r^2}, F_{23} = k \frac{|q_2||q_3|}{(2r)^2}, |q_1| = 2|q_2| \Rightarrow \frac{F_{13}}{F_{23}} = \frac{k \frac{2|q_2||q_3|}{r^2}}{k \frac{|q_2||q_3|}{4r^2}} = 8$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. به بار q' دو نیرو وارد می‌شود که باید هم‌اندازه و خلاف جهت هم باشند. پس باید Q و q ناهم‌نام باشند.

$$\frac{k|q||q'|}{4a^2} = \frac{k|Q||q'|}{a^2} \Rightarrow \frac{q}{Q} = -4$$



$$F_{12} = k \frac{|q_1||q_2|}{r^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 4 \times 2 \times 10^{-18}}{10^{-2}} = 72 \times 10^{-7}$$

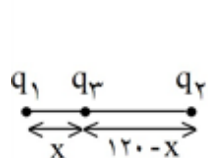
$$= 7/2 \times 10^{-6}$$

$$F_{13} = k \frac{|q_1||q_3|}{r^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 5 \times 2 \times 10^{-18}}{10^{-2}} = 90 \times 10^{-7}$$

$$= 9 \times 10^{-6}$$

$$\vec{F} = -(9 \times 10^{-6} \text{ N})\hat{j} - (7/2 \times 10^{-6} \text{ N})\hat{j}$$

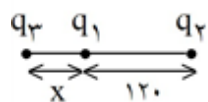
گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در دو نقطه این مساله می تواند اتفاق بیفتد:
الف) q_3 بین q_1 و q_2 قرار بگیرد:



$$K \frac{q_1 q_3}{x^2} = K \frac{q_2 q_3}{(120 - x)^2} \Rightarrow \frac{4}{x^2} = \frac{9}{(120 - x)^2}$$

$$\Rightarrow \frac{2}{x} = \frac{3}{120 - x} \Rightarrow 240 - 2x = 3x \Rightarrow x = 48 \text{ cm}$$

ب) q_3 خارج از فاصله ی بین دو بار باشد:



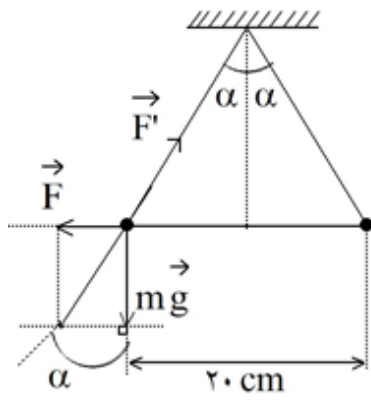
$$K \frac{q_1 q_3}{x^2} = K \frac{q_2 q_3}{(120 - x)^2} \Rightarrow \frac{4}{x^2} = \frac{9}{(120 - x)^2}$$

$$\Rightarrow \frac{2}{x} = \frac{3}{120 - x} \Rightarrow 240 + 2x = 3x \Rightarrow x = 240 \text{ cm}$$

با توجه به حالت های الف و ب، فاصله ی q_2 از q_3 می تواند یکی از مقادیرهای زیر باشد:

$$x_1 = 120 - 48 = 72 \text{ cm}$$

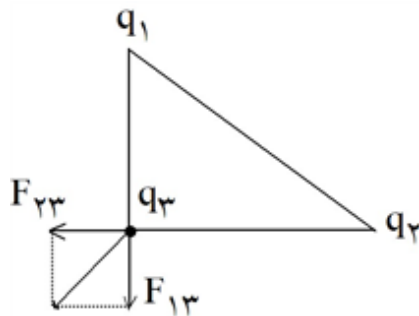
$$x_2 = 240 + 120 = 360 \text{ cm}$$



$$\begin{aligned} \tan \alpha &= \frac{F}{mg} = \frac{k|q|^2}{mgr^2} \Rightarrow \frac{10}{24} = \frac{9 \times 10^9 |q|^2}{24 \times 10^{-3} \times 10 \times 4 \times 10^{-2}} \\ \Rightarrow \frac{10}{24} &= \frac{9 \times 10^{13} |q|^2}{24 \times 4} \Rightarrow |q|^2 = \frac{4}{9} \times 10^{-12} \Rightarrow |q| = \frac{2}{3} \times 10^{-6} \text{ C} \\ &= \frac{2}{3} \mu\text{C} \end{aligned}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. اگر بار الکتریکی الکتروسکوپ مثبت باشد، با نزدیک کردن تدریجی میله با بار الکتریکی اضافی منفی به کلاهک الکتروسکوپ، تعدادی از الکترون‌های آزاد کلاهک الکتروسکوپ به علت نیروی رانشی بار میله، به ورقه‌های الکتروسکوپ انتقال یافته و باعث کاهش بار اضافی مثبت ورقه‌ها می‌شوند. لذا زاویه‌ی بین دو ورقه کاهش می‌یابد و در فاصله‌ی مناسبی از میله با کلاهک، این زاویه به صفر می‌رسد و دو ورقه به هم می‌چسبند. اما اگر میله را از این فاصله با کلاهک به آرامی نزدیک‌تر کنیم، مجدداً تعداد دیگری از الکترون‌های آزاد کلاهک به تدریج به ورقه‌ها انتقال می‌یابند، در نتیجه هر دو ورقه دارای بار اضافی منفی می‌شوند. بنابراین به علت نیروی دافعه‌ی بین بار همنام دو ورقه، زاویه‌ی بین دو ورقه افزایش می‌یابد، یعنی ورقه‌ها از هم باز می‌شوند.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.



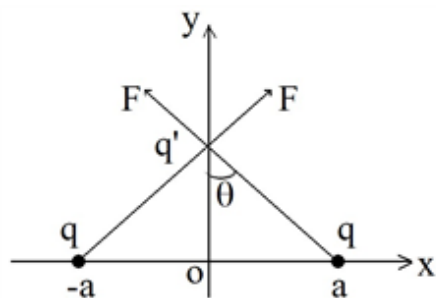
$$|\vec{F}_{13}| = |\vec{F}_{23}| = \frac{kq_1 q_3}{R^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 3 \times 1 \times 10^{-12}}{9 \times 10^{-4}} = 30 \text{ N}$$

چون اندازه نیروها برابرند:

$$F_R = 2F \cos \frac{\theta}{2} = \sqrt{2} F$$

$$F_R = 30 \cdot \sqrt{2} \text{ N}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. اگر بار الکتریکی سوم را که روی محور y و در فاصله y از نقطه O قرار دارد، q' فرض کنیم. نیرویی که از طرف هر یک از بارها بر آن وارد می‌شود برابر با F خواهد بود که از رابطه زیر به دست می‌آید:



$$F = \frac{kqq'}{r^2} \quad r^2 = a^2 + y^2 \quad \rightarrow F = \frac{kqq'}{a^2 + y^2}$$

برآیند دو نیروی F ، در جهت y خواهد بود که اندازه‌ی آن از رابطه‌ی زیر بدست می‌آید:

$$F_T = 2F \cos \theta \quad \cos \theta = \frac{y}{r} \quad \rightarrow F_T = 2 \frac{kqq'}{a^2 + y^2} \times \frac{y}{r}$$

$$r = (a^2 + y^2)^{\frac{1}{2}} \rightarrow F_T = \frac{2kqq'y}{(a^2 + y^2)^{\frac{1}{2}}(a^2 + y^2)^{\frac{1}{2}}} = \frac{2kqq'y}{(a^2 + y^2)^{\frac{3}{2}}}$$

باید y را چنان پیدا کنیم که $\frac{y}{(a^2 + y^2)^{\frac{3}{2}}}$ بیشینه شود، برای این منظور، مشتق این رابطه را برابر با صفر قرار داده و y را پیدا می‌کنیم.

$$\frac{dF_T}{dy} = 0 \rightarrow 2kqq' \left[\frac{(a^2 + y^2)^{\frac{3}{2}} - 3y^2(a^2 + y^2)^{\frac{1}{2}}}{(a^2 + y^2)^3} \right] = 0$$

در صورت کسر از $(a^2 + y^2)^{\frac{1}{2}}$ فاکتور می‌گیریم. پس: $\frac{2kqq'(a^2 + y^2)^{\frac{1}{2}}}{(a^2 + y^2)^3} [a^2 + y^2 - 3y^2] = 0$ داخل کروشه

می‌تواند صفر باشد. پس:

$$a^2 + y^2 - 3y^2 = 0 \rightarrow a^2 - 2y^2 = 0 \rightarrow a = \sqrt{2}y \rightarrow y = \frac{\sqrt{2}}{2}a$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه (۱): تعداد عناصر دسته‌های مختلف جدول عبارت است از دسته $s: 14$ و دسته $p: 36$ و دسته $d: 40$ و دسته $f: 28$.

گزینه (۲): در دوره سوم عناصر Na, Mg, Al و Si دارای رسانایی الکتریکی هستند.

گزینه (۳): عنصر هلیوم (${}^4_2\text{He}$) اگرچه جزو گروه ۱۸ می‌باشد، اما با آرایش الکترونی $1s^2$ از عناصر دسته s محسوب می‌شود.

گزینه (۴): عناصر C, Si و Ge در مقابل ضربه خرد شده و ساختاری شکننده دارند.

فقط عبارت‌های «پایداری، شعاع اتمی» از بالا به پایین در گروه ۱۷ رو به افزایش است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. مولی ابتدایی OH^- :

$$\text{OH}^- \text{ مول} = 2 \times 1 = 2 \text{ mol} = \text{غلظت مولار} \times \text{حجم مول} = \text{مول}$$

مول OH^- در زمان موردنظر:

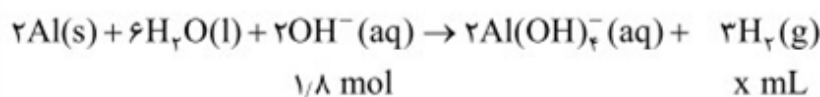
$$[\text{OH}^-] = 10^{\text{pH}-14} = 10^{-1} = 0.1$$

$$\Rightarrow \text{OH}^- \text{ مول} = 2 \times 0.1 = 0.2 \text{ mol} = \text{غلظت مولار} \times \text{حجم مول} = \text{مول}$$

$$\Rightarrow \text{OH}^- \text{ مصرفی} = 2 = 0.2 = 1/8 \text{ mol} = \text{مول مصرفی}$$

$$2 \times 1 \text{ mol}$$

$$3 \times 25000 \text{ mL}$$



$$\Rightarrow x = \frac{3 \times 25000 \times 1/8}{2} = 67500 \text{ mL H}_2$$

با روش تناسب، حجم H_2 تولیدی را حساب می‌کنیم:

$$\bar{R}_{\text{H}_2} = \frac{\Delta V}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{\Delta V}{R} = \frac{67500}{50} = 1350 \text{ s}$$

پس با توجه به سرعت H_2 ، زمان را به دست می‌آوریم:

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. شعاع اتمی در یک دوره از چپ به راست به دلیل افزایش تعداد پروتون‌های هسته و افزایش بار موثر هسته و همچنین ثابت بودن تعداد لایه‌های الکترونی، کاهش می‌یابد. همچنین شعاع اتمی در یک گروه از بالا به پایین افزایش می‌یابد، زیرا تعداد لایه‌های الکترونی زیاد شده و اثر پوششی الکترون‌های درونی نیز افزایش می‌یابد. بنابراین شعاع عنصر P در تناوب سوم، بزرگ‌تر از شعاع N در تناوب دوم می‌باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: شعاع نیتروژن را از فسفر بزرگ‌تر در نظر گرفته که نادرست است. چون شعاع در یک گروه از بالا به پایین افزایش می‌یابد.

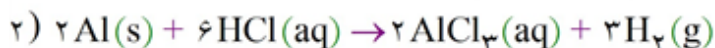
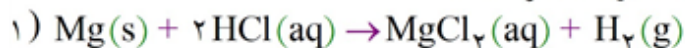
گزینه ۳ و ۴: نمودار در رابطه با کاهش خصلت فلزی در یک دوره از چپ به راست درست است، ولی عناصر Si و P در یک گروه جای ندارند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. با توجه به شکل که واکنش سه عنصر لیتیم (a)، سدیم (b) و پتاسیم (c) را با گاز کلر نشان می‌دهد، مشاهده می‌شود که سرعت و شدت واکنش پتاسیم از سدیم و همچنین سرعت و شدت واکنش سدیم از لیتیم بیش‌تر است، در نتیجه ترتیب واکنش‌پذیری و فعالیت شیمیایی آن‌ها به صورت $c > b > a$ است. از طرفی هرچه فلزی شدیدتر واکنش دهد، خصلت فلزی آن و یا عبارتی تمایل آن برای از دست دادن الکترون بیش‌تر است (علت درستی گزینه ۴ و نادرستی گزینه ۳). همچنین می‌دانیم که واکنش‌پذیری فلزات با شعاع اتمی آن‌ها رابطه مستقیم دارد، بنابراین شعاع اتمی سه عنصر لیتیم (a)، و پتاسیم (c) به صورت $c > b > a$ است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. زیرا، ید در دمای بالاتر از 400°C با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. زیرا، به عنوان نمونه در دوره اول، هر دو عنصر هیدروژن و هلیوم، نافلز هستند و همچنین رفتار شیمیایی فلزها، به میزان توانایی اتم آن‌ها به از دست دادن الکترون، وابسته است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. معادله‌ی واکنش‌های موردنظر به صورت زیر است:



فرض می‌کنیم آلیاژ موردنظر شامل a مول فلز Mg و b مول فلز Al باشد:

$$? \text{mol H}_۲ \text{ (واکنش ۱)} = a \text{mol Mg} \times \frac{۱ \text{mol H}_۲}{۱ \text{mol Mg}} = a \text{mol H}_۲$$

$$? \text{mol H}_۲ \text{ (واکنش ۲)} = b \text{mol Al} \times \frac{۳ \text{mol H}_۲}{۲ \text{mol Al}} = \frac{۳}{۲} b \text{mol H}_۲$$

از آن‌جا که $۱۳/۴۴ \text{ L}$ از هر گاز در شرایط STP معادل $۰/۶$ مول از آن گاز است، می‌توان نوشت:

$$\begin{cases} a + \frac{۳}{۲}b = ۰/۶ \\ ۲۴a + ۲۷b = ۱۲/۶ \end{cases} \Rightarrow a = ۰/۳, b = ۰/۲$$

$$\text{Mg درصد خلوص} = \frac{۰/۳(۲۴) \text{ g}}{۱۲/۶ \text{ g}} \times ۱۰۰ = ۵۷\%$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در یک دوره از چپ به راست، شعاع اتمی کاهش می‌یابد. یعنی شعاع اتمی Mg ۱۲ در مقایسه با Na ۱۱ کم‌تر و در مقایسه با Al ۱۳ بیش‌تر است. بنابراین شعاع اتمی منیزیم بین دو عدد ۱۴۳ و ۱۸۴ برحسب پیکومتر خواهد بود. از طرفی تفاوت اتمی Na و Mg بیش‌تر از تفاوت شعاع اتمی Al و Mg است. بنابراین می‌توان نوشت:

$$\begin{aligned} r_{\text{Na}} - r_{\text{Mg}} &> r_{\text{Mg}} - r_{\text{Al}} \Rightarrow ۱۸۴ - r_{\text{Mg}} > r_{\text{Mg}} - ۱۴۳ \Rightarrow ۳۲۷ > ۲r_{\text{Mg}} \\ \Rightarrow r_{\text{Mg}} &< ۱۶۳/۵ \Rightarrow \text{گزینه ۲} \end{aligned}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. فقط عبارت ب درست است. بررسی عبارات:

(آ) فلزهایی مانند Al ، Pb و Sn ، جز عناصر اصلی p هستند.

(ب) در دوره‌ی سوم جدول تناوبی دو عنصر گازی شکل (Ar و Cl) و دو نافلز جامد (S و P) وجود دارد.

(پ) ژرمانیم چکش‌خوار نیست و در اثر ضربه خرد می‌شود.

(ت) نافلزهای H و He جزو عنصرهای اصلی s هستند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در گروه ۱۴، سه عنصر C ، Si و Ge بر اثر ضربه خرد می‌شوند و توانایی انتقال جریان الکتریسته را دارند، در این گروه چهار عنصر Si ، Ge ، Sn و Pb سطحی صیقلی دارند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. فقط عبارت اول درست است.

- با افزایش عدد اتمی در یک گروه خواص فلزی افزایش و خواص نافلزی کاهش می‌یابد.

- در دوره‌ی سوم عنصرهای آرگون و گوگرد (در طبیعت) به حالت آزاد یافت می‌شوند. در گروه دوم همه‌ی عناصرها به حالت ترکیب یافت می‌شوند.

- فلزها علاوه بر دسته‌های s و d در دسته p نیز یافت می‌شوند.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بررسی عبارت‌های نادرست:

(پ) عنصر اصلی هلیوم He که متعلق به دسته‌ی s می‌باشد، یک گاز نجیب است و آرایش هشتایی ندارد.

(ت) هر چه شعاع اتمی یک فلز بزرگ‌تر باشد، آسان‌تر الکترون از دست می‌دهد.

۱۵۴

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. زیرا، در گروه اول جدول دوره‌ای، با افزایش شعاع اتمی، واکنش‌پذیری افزایش می‌یابد. از این رو فعالیت شیمیایی K ۱۹ از Na ۱۱ بیشتر است.

۱۵۵

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. هر چه عنصری در یک گروه پایین‌تر باشد، خاصیت فلزی آن بیشتر است (تمایل بیشتری به از دست دادن الکترون دارد). همچنین در یک دوره از راست به چپ خاصیت فلزی افزای می‌یابد.

الف) دوره ۳ - گروه ۱ (Na ۱۱) ب) دوره ۲ - گروه ۳ (Be ۴)
پ) دوره ۳ - گروه ۱ (Li ۳) ت) دوره ۳ - گروه ۲ (Mg ۱۲)

۱۵۶

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بررسی عبارتهای نادرست:
ب) شیشه از شن و ماسه ساخته می‌شود، بنابراین این ماده ساختگی است.
ت) قاشق غذاخوری از فولاد زنگ‌نزن ساخته می‌شود.

۱۵۷

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. خواص یک ماده به نوع مولکول‌ها و عنصرهای سازنده آن وابسته است.

۱۵۸

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در یک دوره از جدول از چپ به راست خاصیت فلزی کاهش و خاصیت نافلزی افزایش می‌یابد. در یک گروه از جدول دروه‌ای از بالا به پایین خاصیت فلزی افزایش و خاصیت نافلزی کاهش می‌یابد. نافلزترین عنصر در یک دوره از جدول دوره‌ای، عنصری از گروه هفدهم می‌باشد.

۱۵۹

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. زیرلایه‌ی $3d$ با ۱۰ الکترون پر می‌شود و با وجود ۵ الکترون، نیم پر به حساب می‌آید.

لایه‌ی آخر $E = [Ar] 3d^5 4s^2$

۱۶۰

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در یک دوره، از چپ به راست و در یک گروه، از پایین به بالا، خصلت فلزی کاهش و خصلت نافلزی افزایش می‌یابد. در گروه‌های نافلزی، از پایین به بالا خصلت نافلزی و واکنش‌پذیری افزایش می‌یابد که در این روند شعاع اتمی کوچک‌تر می‌شود.

۱	۱	۲	۳	۴
۲	۱	۲	۳	۴
۳	۱	۲	۳	۴
۴	۱	۲	۳	۴
۵	۱	۲	۳	۴
۶	۱	۲	۳	۴
۷	۱	۲	۳	۴
۸	۱	۲	۳	۴
۹	۱	۲	۳	۴
۱۰	۱	۲	۳	۴
۱۱	۱	۲	۳	۴
۱۲	۱	۲	۳	۴
۱۳	۱	۲	۳	۴
۱۴	۱	۲	۳	۴
۱۵	۱	۲	۳	۴
۱۶	۱	۲	۳	۴
۱۷	۱	۲	۳	۴
۱۸	۱	۲	۳	۴
۱۹	۱	۲	۳	۴
۲۰	۱	۲	۳	۴
۲۱	۱	۲	۳	۴
۲۲	۱	۲	۳	۴
۲۳	۱	۲	۳	۴
۲۴	۱	۲	۳	۴
۲۵	۱	۲	۳	۴
۲۶	۱	۲	۳	۴
۲۷	۱	۲	۳	۴
۲۸	۱	۲	۳	۴
۲۹	۱	۲	۳	۴
۳۰	۱	۲	۳	۴
۳۱	۱	۲	۳	۴
۳۲	۱	۲	۳	۴

۳۳	۱	۲	۳	۴
۳۴	۱	۲	۳	۴
۳۵	۱	۲	۳	۴
۳۶	۱	۲	۳	۴
۳۷	۱	۲	۳	۴
۳۸	۱	۲	۳	۴
۳۹	۱	۲	۳	۴
۴۰	۱	۲	۳	۴
۴۱	۱	۲	۳	۴
۴۲	۱	۲	۳	۴
۴۳	۱	۲	۳	۴
۴۴	۱	۲	۳	۴
۴۵	۱	۲	۳	۴
۴۶	۱	۲	۳	۴
۴۷	۱	۲	۳	۴
۴۸	۱	۲	۳	۴
۴۹	۱	۲	۳	۴
۵۰	۱	۲	۳	۴
۵۱	۱	۲	۳	۴
۵۲	۱	۲	۳	۴
۵۳	۱	۲	۳	۴
۵۴	۱	۲	۳	۴
۵۵	۱	۲	۳	۴
۵۶	۱	۲	۳	۴
۵۷	۱	۲	۳	۴
۵۸	۱	۲	۳	۴
۵۹	۱	۲	۳	۴
۶۰	۱	۲	۳	۴
۶۱	۱	۲	۳	۴
۶۲	۱	۲	۳	۴
۶۳	۱	۲	۳	۴
۶۴	۱	۲	۳	۴

۶۵	۱	۲	۳	۴
۶۶	۱	۲	۳	۴
۶۷	۱	۲	۳	۴
۶۸	۱	۲	۳	۴
۶۹	۱	۲	۳	۴
۷۰	۱	۲	۳	۴
۷۱	۱	۲	۳	۴
۷۲	۱	۲	۳	۴
۷۳	۱	۲	۳	۴
۷۴	۱	۲	۳	۴
۷۵	۱	۲	۳	۴
۷۶	۱	۲	۳	۴
۷۷	۱	۲	۳	۴
۷۸	۱	۲	۳	۴
۷۹	۱	۲	۳	۴
۸۰	۱	۲	۳	۴
۸۱	۱	۲	۳	۴
۸۲	۱	۲	۳	۴
۸۳	۱	۲	۳	۴
۸۴	۱	۲	۳	۴
۸۵	۱	۲	۳	۴
۸۶	۱	۲	۳	۴
۸۷	۱	۲	۳	۴
۸۸	۱	۲	۳	۴
۸۹	۱	۲	۳	۴
۹۰	۱	۲	۳	۴
۹۱	۱	۲	۳	۴
۹۲	۱	۲	۳	۴
۹۳	۱	۲	۳	۴
۹۴	۱	۲	۳	۴
۹۵	۱	۲	۳	۴
۹۶	۱	۲	۳	۴

۹۷	۱	۲	۳	۴
۹۸	۱	۲	۳	۴
۹۹	۱	۲	۳	۴
۱۰۰	۱	۲	۳	۴
۱۰۱	۱	۲	۳	۴
۱۰۲	۱	۲	۳	۴
۱۰۳	۱	۲	۳	۴
۱۰۴	۱	۲	۳	۴
۱۰۵	۱	۲	۳	۴
۱۰۶	۱	۲	۳	۴
۱۰۷	۱	۲	۳	۴
۱۰۸	۱	۲	۳	۴
۱۰۹	۱	۲	۳	۴
۱۱۰	۱	۲	۳	۴
۱۱۱	۱	۲	۳	۴
۱۱۲	۱	۲	۳	۴
۱۱۳	۱	۲	۳	۴
۱۱۴	۱	۲	۳	۴
۱۱۵	۱	۲	۳	۴
۱۱۶	۱	۲	۳	۴
۱۱۷	۱	۲	۳	۴
۱۱۸	۱	۲	۳	۴
۱۱۹	۱	۲	۳	۴
۱۲۰	۱	۲	۳	۴
۱۲۱	۱	۲	۳	۴
۱۲۲	۱	۲	۳	۴
۱۲۳	۱	۲	۳	۴
۱۲۴	۱	۲	۳	۴
۱۲۵	۱	۲	۳	۴
۱۲۶	۱	۲	۳	۴
۱۲۷	۱	۲	۳	۴
۱۲۸	۱	۲	۳	۴



۱۲۹	۱	۲	۳	۴
۱۳۰	۱	۲	۳	۴
۱۳۱	۱	۲	۳	۴
۱۳۲	۱	۲	۳	۴
۱۳۳	۱	۲	۳	۴
۱۳۴	۱	۲	۳	۴
۱۳۵	۱	۲	۳	۴
۱۳۶	۱	۲	۳	۴
۱۳۷	۱	۲	۳	۴
۱۳۸	۱	۲	۳	۴
۱۳۹	۱	۲	۳	۴
۱۴۰	۱	۲	۳	۴
۱۴۱	۱	۲	۳	۴
۱۴۲	۱	۲	۳	۴
۱۴۳	۱	۲	۳	۴
۱۴۴	۱	۲	۳	۴
۱۴۵	۱	۲	۳	۴
۱۴۶	۱	۲	۳	۴
۱۴۷	۱	۲	۳	۴
۱۴۸	۱	۲	۳	۴
۱۴۹	۱	۲	۳	۴
۱۵۰	۱	۲	۳	۴
۱۵۱	۱	۲	۳	۴
۱۵۲	۱	۲	۳	۴
۱۵۳	۱	۲	۳	۴
۱۵۴	۱	۲	۳	۴
۱۵۵	۱	۲	۳	۴
۱۵۶	۱	۲	۳	۴
۱۵۷	۱	۲	۳	۴
۱۵۸	۱	۲	۳	۴
۱۵۹	۱	۲	۳	۴
۱۶۰	۱	۲	۳	۴

