

۱ در کدام بیت جابه‌جایی ضمیر متصل صورت نگرفته است؟

- (۱) به تن مقصّرم از دولت ملازمتت
ولی خلاصه جان خاک آستانه توست
- (۲) از آن رنگ رخم خون در دل افتاد
وز آن گلشن به خارم مبتلا کرد
- (۳) دلم ربودی و رفتی ولی نمی‌روی از دل
بیا که جان عزیزت فدای شکل و شمایل
- (۴) شهسوار من که مه آیینه‌دار روی اوست
تاج خورشید بلندش خاک نعل مرکب است

۲ مفهوم بیت "کسی نیک بیند به هر دو سرای
که نیکی رساند به خلق خدای" با کدام گزینه قرابت ندارد؟

- (۱) پاس لشکر داشتن از خسروان زبینه است
این نصیحت، مور در کار سلیمان کرد و رفت
- (۲) طاعتی بالاتر از دلجویی درویش نیست
دست خود بوسید هرکس دست سائل را گرفت
- (۳) بنوازی ار گدایی به تفقّد و عطایی
نکنی از این زبانی، نرسد از آن شکستت
- (۴) گر بنوازی به لطف و بگدازی به قهر
حکم تو بر من روان زجر تو بر من رواست

۳ کدام بیت، دربردارنده مفهوم بیت زیر است؟

"چه در کار و چه در کار آزمودن
نباید جز به خود محتاج بودن"

- (۱) مینداز در پای کار کسی که افتد که در پایش افتی بسی
کاری که در او منفعتی نیست مکن
- (۲) یاری که در او اهلیتی نیست مگیر
بر دوش خلق مفکن زنهار بار خود را
- (۳) بیکاری و توکل دور است از مروّت
بر دل خاصان عالم جز غم و بیداد نیست
- (۴) کار عالم نیک دیدم هیچ بر بنیاد نیست
شرط عقل است جستن از درها"

۴ کدام بیت، با بیت زیر "تقابل مفهومی" دارد؟

"رزق هرچند بی‌گمان برسد
شرط عقل است جستن از درها"

- (۱) قانع از رزق پریشان با دل صدپاره شو
روزی آماده می‌خواهی برو غمخوار شو
- (۲) گرچه از آتش‌زبانی شمع این‌تو محفلم
نیست رزقی جز سرانگشت پشیمانی مرا
- (۳) دخل و خرج خویش را چون مه برابر هرکه کرد
کم نگرده روزی‌اش هرگز ز خوان آفتاب
- (۴) دست بیعت با توکل داده‌ام روز ازل
از برای رزق کوشیدن نمی‌آید ز من

مفهوم بیت زیر از کدام بیت، دریافت می‌شود؟

"چه در کار و چه در کار آزمودن نباید جز به خود محتاج بودن"

(۱) نیاز گر بدرد پیکر مرا از هم نبینی از پی کاری نیاز پیکارم

(۲) بی‌زرتوان رفت به زور از دریا و ز زر داری به زور محتاج نه‌ای

(۳) کرده‌ام غنچه صفت باغ خود از خانه خویش نیستم با دل صدپاره به گلشن محتاج

(۴) بی‌نیازی سرکشی می‌آورد، زان لطف حق بندگان را مبتلا سازد به درد احتیاج

در کدام گزینه "صفت وندی" وجود ندارد؟

(۱) این بوی عبیر آشنایی از ساحت یار مهربان است

(۲) من بیچاره گردن به کمند چه کنم گر به رکابش نرم

(۳) تا غنچه بشکفته این باغ که بوید هر کس به زبانی صفت حمد تو گوید

(۴) گر به صد منزل فراق افتد میان ما و دوست همچنانش در میان جان شیرین منزل است

فعل "شد"، در کدام گزینه غیراسنادی است؟

(۱) ای دل نگفتمت که عنان نظر بتاب اکنونت افکند که ز دستت لگام شد

(۲) صوفی مجلس که دی جام و قدح می‌شکست باز به یک جرعه می‌عاقل و فرزانه شد

(۳) کرشمه تو شرابی به عاشقان پیمود که علم بی‌خبر افتاد و عقل بی‌حس شد

(۴) ز راه میکده یاران عنان بگردانید چراکه حافظ از این راه رفت و مفلس شد

بیت زیر با کدام بیت، قرابت مفهومی دارد؟

"بگیر ای جوان، دست درویش پیر نه خود را بیفکن که دستم بگیر"

(۱) هرکه او را یار باشد یار باش هرکه یارش نیست زو بیزار باش

(۲) تا توانی با جماعت یار باش رونق هنگامه احرار باش

(۳) تو خاطر نگهدار درویش باش نه در بند آسایش خویش باش

(۴) تو بر تخت سلطانی خویش باش به اخلاق پاکیزه درویش باش

در میان واژگان زیر، چند واژه "مرکب" است؟

"کمر بسته، دون همت، چاشنی‌بخش، تیره‌رایی، روشنایی، نگون‌بخت، شوریده‌رنگ، دلدار"

(۱) دو (۲) سه

(۳) چهار (۴) پنج

مفهوم مقابل بیت "کمال عقل آن باشد در این راه که گوید نیستم از هیچ آگاه" در کدام گزینه آمده است؟

- (۱) از دلیل عقل بر من کوه و صحرا تنگ شد
وقت آن سرگشته خوش کز راهبر باشد جدا
- (۲) عقل ما رهنمای هستی اوست
هست‌ها زیر پای هستی اوست
- (۳) عزّ و صفش که روی بنماید
عقل را جان و عقل بر باید
- (۴) آتش و آب و باد و خاک سکون
همه در امر قدرت بی‌چون

عربی

۱۱

عَيْنٌ مَا أَقْرَبُ إِلَى مَفْهُومِ هَذِهِ الْعِبَارَةِ: "مَنْ غَلَبَتْ شَهْوَتُهُ عَقْلَهُ فَهَوَّ شَرٌّ مِنَ الْبَهَائِمِ!"

- (۱) عقل ضد شهوت است، ای پهلوان
آن‌که شهوت می‌تند، عقلش مخوان
- (۲) چشمتان تر باشد از بعد خلاص
که شوید از بهر شهوت، دیو خاص
- (۳) گر برآرد سر چو فرعون اندرین ره شهوتی
ما بر او از عقل سد موسی عمران کنیم
- (۴) دشنه تحقیق برداریم ابراهیم‌وار
گوسفند نفس شهوانی بدو قربان کنیم

۱۲

عَيْنُ التَّرْجَمَةِ الصَّحِيحَةِ: "وَمَا تُقَدِّمُوا لِأَنْفُسِكُمْ مِنْ خَيْرٍ تَجِدُوهُ عِنْدَ اللَّهِ"

- (۱) و هرچه را از خوبی‌ها برای خودتان تقدیم کنید آن را نزد خداوند خواهید یافت!
(۲) و از خیر برایشان فرستاده نمی‌شود، مگر اینکه آن را نزد خداوند بیابند!
- (۳) و هرچه را از خوبی برای خودتان از پیش بفرستید آن را نزد خداوند می‌یابید!
(۴) و کار نیکو برایتان تقدیم نمی‌شود، مگر اینکه آن را نزد خداوند بیابید!

۱۳

عَيْنُ غَيْرِ الْمُنَاسِبِ فِي الْجَوَارِ:

- (۱) الْبَائِعُ: مَرْحَبًا بَكَ يَا سَيِّدِي! مَاذَا تُرِيدُ؟ / الْمُشْتَرِي: أُرِيدُ هَذَا الْقَمِيصَ الْأَصْفَرَ الْجَمِيلَ!
(۲) الْبَائِعُ: هَلْ تُرِيدُ ذَلِكَ السَّرْوَالَ الرَّجَالِيَّ أَيْضًا؟ / الْمُشْتَرِي: لَا، لِأُرِيدَهُ؛ أُرِيدُ سَرَاوِيلَ أَفْضَلَ!
(۳) الْبَائِعُ: تَفَضَّلْ يَا أُخِي! إِنَّهَا مِنْ أَفْضَلِ التَّوَعِيَّاتِ! / الْمُشْتَرِي: أَعْطِنِي مِنْ هَذَا، كَمْ صَارَ الْمَبْلَغُ؟!
(۴) الْبَائِعُ: صَارَ تِسْعِينَ أَلْفَ تُوْمَانٍ، أَعْطِنِي تَخْفِيفًا! / الْمُشْتَرِي: شَكَرًا لَكَ يَا سَيِّدِي، شَكَرًا جَزِيلًا!

۱۴

"الْقُرْآنُ يَنْهَانَا عَنِ الْاسْتِهْزَاءِ بِالْآخَرِينَ وَ كَشَفِ أَسْرَارِ النَّاسِ لِفَضْحِهِمْ!":

- (۱) قرآن ما را از ریشخند کردن دیگران، نهی کرده است و نباید اسرار مردم را برای رسوایی آن‌ها آشکار سازیم!
(۲) قرآن ما را از مسخره کردن دیگران و کشف رازهای مردم برای رسوایی آن‌ها، نهی می‌کند!
(۳) قرآن مردم را از مسخره کردن دیگران و کشف اسرار مردم برای رسوا کردنشان، نهی کرده است!
(۴) قرآن ما را از ریشخند کردن مردم و کشف اسرار دیگران برای رسوا کردن، باز می‌دارد!

- (١) طَالَعْتُ فِي مَكْتَبَةٍ قَرِيبَةٍ مِنْ بَيْتِنَا بِمَدَّةِ أَرْبَعِ سَاعَاتٍ!
 (٢) فِي هَذِهِ الْمَدِينَةِ مَدَارِسُ كَثِيرَةٌ صُنِعَتْ لَطِلَابِنَا!
 (٣) تَطْبُخُ الطَّبَاخَةُ أَطْعَمَتَهَا اللَّذِيذَةَ فِي هَذَا الْمَطْبَخِ الصَّغِيرِ!
 (٤) مَنْزِلُنَا فِي نَهَايَةِ الشَّارِعِ السَّادِسِ جَنْبَ شَجَرَةٍ مُرْتَفِعَةٍ!

عَيِّن الخَطَأَ فِي الْمُرَادِفِ وَ الْمُتَضَادِّ:

- (١) بَيْسٌ ≠ نَعْمٌ
 (٢) سَخِرَ مِنْ = تَسْخِيرٌ
 (٣) خَفِيَ = مُسْتَتَرٌ
 (٤) كَرِهَ ≠ أَحَبَّ

عَيِّن الخَطَأَ حَسَبَ التَّوْضِيحِ:

- (١) الْمَيِّتُ: مَنْ خَرَجَ رُوحُهُ مِنْ جَسَمِهِ!
 (٢) التَّوَابُ: الَّذِي يَتَوَبُّ مِنْ ذَنْبِهِ كَثِيرًا!
 (٣) الْفَاسِقُ: الَّذِي يَفْعَلُ الْإِثْمَ!
 (٤) الْمُحَرَّمُ: مَرَّةٌ أَوْ مَكَانٌ يَحْتَرُمُهُ النَّاسُ!

عَيِّن الخَطَأَ فِي تَوَاضُلِ الْحَوَارَاتِ:

الف- أبيض و أسود و أزرق.	١- الأسعار غالية.
ب- أعطيتني بعد التخفيض مئتين و عشرين ألفاً.	٢- أَى لَوْنٍ عِنْدَكُمْ؟
ج- تبدأ الأسعار من خمسة و سبعين ألفاً.	٣- بِكُمْ تَوْمان هَذِهِ الْفَسَاتِينِ؟
د- ذَلِكَ مَتَجَرٌ زَمِيلِي لَهُ سِراوِيلٌ مُتَنَوِّعَةٌ.	٤- كَمْ صَارَ الْمَبْلَغُ؟
هـ- يَخْتَلِفُ السَّعْرُ حَسَبَ التَّوَعِيَاتِ.	٥- أَرِيدُ سِراوِيلَ أَفْضَلَ مِنْ هَذِهِ.

- (١) الف: ٢
 (٢) ج: ٥
 (٣) ب: ٤
 (٤) ا: ١
 (٥) هـ: ١

عَيِّنْ مَا لَيْسَ فِيهِ اسْمُ الْمَفْعُولِ أَوْ اسْمُ التَّفْضِيلِ أَوْ اسْمُ الْمَكَانِ:

- (١) أَنْشَدَ كَثِيرٌ مِنَ شُعْرَاءِنَا أَيْبَاتًا مَمْرُوجَةً بِالْعَرَبِيَّةِ وَ سَمُّوْهَا بِالْمَلْمَعِ!
 (٢) لَا تُعْتَرُوا بِكَلَامٍ مِنْ يُسَبِّبُ ائْتِعَادَكُمْ عَنِ الْحَقِيقَةِ كَالسَّرَابِ!
 (٣) يَفْرَأُ طِلَابُنَا فِي مَدَارِسِ مُخْتَلِفَةٍ دُرُوسًا مُشْتَرَكَةً أَيْضًا!
 (٤) أَنْقَى النَّاسِ مَنْ قَالَ الْحَقَّ فِي مَا لَهُ وَ عَلَيْهِ!

- (۱) بَعَثَ اللهُ خَيْرَ الْمُرْسَلِينَ لِهَدَايَةِ النَّاسِ.
 (۲) أَعْلَمُ أَنَّ حَامِداً يُصَلِّي فِي الْمَسْجِدِ دَائِماً.
 (۳) خَيْرُ النَّاسِ مَنْ يَهْتَمُّ بِأُمُورِ الْمُسْلِمِينَ.
 (۴) أَفْضَلُ النَّاسِ مَنْ يُدَافِعُ عَنِ الْمَحْرُومِينَ.

دین و زندگی

بیان تعالیم اصیل دین الهی به مردم برای محفوظ ماندن آن از انزوا مؤید کدامیک از علل تجدید نبوت است و یکی از دلایل لزوم آن کدام است؟

- (۱) رشد تدریجی سطح فکر مردم - رشد دانش و فرهنگ
 (۲) استمرار و پیوستگی در دعوت - رشد دانش و فرهنگ
 (۳) استمرار و پیوستگی در دعوت - ماندگاری پیام الهی
 (۴) رشد تدریجی سطح فکر مردم - ماندگاری پیام الهی

در چه صورت انسان می‌تواند با اطمینان خاطر، زندگی‌اش را صرف هدفش نماید و در غیراین صورت چه پیامدی پیش خواهد آمد؟

- (۱) هدف حقیقی‌اش را درست بشناسد. - یأس و ناامیدی وجودش را فرامی‌گیرد.
 (۲) سرمایه‌های مادی و معنوی را از خدا بداند. - یأس و ناامیدی وجودش را فرامی‌گیرد.
 (۳) هدف حقیقی‌اش را درست بشناسد. - عمر خود را از دست می‌دهد.
 (۴) سرمایه‌های مادی و معنوی را از خدا بداند. - عمر خود را از دست می‌دهد.

ابیات زیر بیانگر کدام نیاز برتر انسان می‌باشد و با پیام کدام آیه شریفه، مرتبط است؟
 "مرد خردمند هنرپیشه را
 عمر دو بایست در این روزگار
 تا به یکی تجربه آموختن
 با دگری تجربه بردن به کار"

- (۱) کشف راه درست زندگی - (رُسُلًا مُبَشِّرِينَ وَ مُنْذِرِينَ لِيَلَّا يَكُونَ لِلنَّاسِ عَلَى اللَّهِ حُجَّةٌ بَعْدَ الرُّسُلِ...)
 (۲) درک از آینده خویش - (رُسُلًا مُبَشِّرِينَ وَ مُنْذِرِينَ لِيَلَّا يَكُونَ لِلنَّاسِ عَلَى اللَّهِ حُجَّةٌ بَعْدَ الرُّسُلِ...)
 (۳) کشف راه درست زندگی - (إِنَّ الْإِنْسَانَ لَفِي خُسْرٍ إِلَّا الَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ...)
 (۴) درک از آینده خویش - (إِنَّ الْإِنْسَانَ لَفِي خُسْرٍ إِلَّا الَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ...)

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

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

دغدغه اصلی انسان‌های فکور و خردمند چیست و کدام آیه شریفه پاسخگوی آن است؟

- ۱) شناخت هدف زندگی - (إِنَّ الْإِنْسَانَ لَفِي خُسْرٍ إِلَّا الَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ)
 - ۲) کشف راه درست زندگی - (إِنَّ الْإِنْسَانَ لَفِي خُسْرٍ إِلَّا الَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ)
 - ۳) شناخت هدف زندگی - (لَيُمْكِنَنَّ لَهُمْ دِينُهُمُ الَّذِي ارْتَضَى لَهُمْ وَ لَيُبَدِّلَنَّهُمْ مِنْ بَعْدِ خَوْفِهِمْ أَمْنًا)
 - ۴) کشف راه درست زندگی - (لَيُمْكِنَنَّ لَهُمْ دِينُهُمُ الَّذِي ارْتَضَى لَهُمْ وَ لَيُبَدِّلَنَّهُمْ مِنْ بَعْدِ خَوْفِهِمْ أَمْنًا)
- عبارت قرآنی (و هو فی الآخرة من الخاسرین) درباره چه کسانی است و لازمه ماندگاری یک پیام چیست؟

- ۱) کسانی که از روی حسد با دین مخالفت کنند - رشد تدریجی سطح فکر مردم
- ۲) کسانی که از روی حسد با دین مخالفت کنند - تبلیغ دائمی و مستمر آن
- ۳) کسانی که دینی جز اسلام اختیار کنند - تبلیغ دائمی و مستمر آن
- ۴) کسانی که دینی جز اسلام اختیار کنند - رشد تدریجی سطح فکر مردم

قرآن کریم چه چیزی را اکسیر حیات‌بخش برای اهل ایمان معرفی می‌کند؟

- ۱) دانستن این موضوع که برای چه زندگی می‌کند؟
- ۲) اجابت دعوت خدا و پیامبرش
- ۳) کنار هم قرار گرفتن عقل و وحی
- ۴) پاسخ صحیح به نیازهای اساسی

بر اساس آیات قرآنی باوجود اینکه اساس دعوت پیامبران دین واحد بوده است، دلیل اصلی اختلاف و چنددینی چیست؟

- ۱) رشد تدریجی سطح فکر مردم
- ۲) تحریف تعلیمات پیامبران پیشین
- ۳) ناآگاهی مردم
- ۴) رشک و حسد میان رهبران اهل کتاب

مطابق با کلام امام کاظم (ع)، عامل تعقل بندگان در پیام الهی، در کدام عبارت قرآنی آمده است و چه کسانی این پیام را بهتر می‌پذیرند؟

- ۱) (حُجَّةٌ بَعْدَ الرُّسُلِ) - رتبه‌شان در دنیا و آخرت بالاتر است.
- ۲) (رُسُلًا مَّبَشُرِينَ وَ مُنْذِرِينَ) - رتبه‌شان در دنیا و آخرت بالاتر است.
- ۳) (حُجَّةٌ بَعْدَ الرُّسُلِ) - از معرفت برتری برخوردار باشند.
- ۴) (رُسُلًا مَّبَشُرِينَ وَ مُنْذِرِينَ) - از معرفت برتری برخوردار باشند.

خداوند در قرآن، برپایی دین را مستلزم چه چیزی می‌داند و تحقق آن درگرو چیست؟

- ۱) عدم تفرقه در دین - زدودن رشک و حسد از بین پیروان
- ۲) پافشاری بر حق‌گرایی - یکسانی محتوای اصلی دعوت پیامبران
- ۳) پافشاری بر حق‌گرایی - زدودن رشک و حسد از بین پیروان
- ۴) عدم تفرقه در دین - یکسانی محتوای اصلی دعوت پیامبران

31 Working environments in which loud noise is ----- can be dangerous for the employees. In addition to simply being annoying, the most noticeable ----- effect of noise pollution is damage of hearing.

- | | |
|------------------------|------------------------|
| 1) proper - physical | 2) proper - popular |
| 3) frequent - familiar | 4) frequent - physical |

32 Most students often invent a/an ----- for being late for school.

- | | |
|---------------|----------------|
| 1) vacation | 2) explanation |
| 3) expression | 4) imagination |

33 Kevin is partly ----- . He can't hear what you say.

- | | |
|------------|----------|
| 1) quiet | 2) blind |
| 3) foreign | 4) deaf |

34 I think the teaching system in that country has many problems, because it does not pay attention to students' different skills and -----.

- | | |
|--------------|-----------|
| 1) percents | 2) ranges |
| 3) abilities | 4) points |

35 Mr. Stevens is the most ----- teacher in our school. Every year students fight with each other to take his Physics class.

- | | |
|------------|-------------|
| 1) ancient | 2) domestic |
| 3) boring | 4) popular |

36 New safety ----- should be taken to reduce amount of earthquake damage.

- | | |
|--------------|-------------|
| 1) pressures | 2) missions |
| 3) centuries | 4) measures |

37 As usual, I'm the one who has to arrange a(n) ----- for the boss. I don't know why his secretary does not lift a finger to do such a simple task.

- | | |
|--------------|---------------|
| 1) ceremony | 2) newsstand |
| 3) interview | 4) population |

38 Millions of children throughout the world are not immunized simply because vaccines are not -----.

- 1) available
- 2) popular
- 3) countable
- 4) favorite

39 The coach is going to ----- the team for the match on Saturday.

- 1) hate
- 2) pick
- 3) pray
- 4) grow

40 In order to do a job really well, you need both experience and -----.

- 1) value
- 2) difference
- 3) knowledge
- 4) follow

ریاضی

41 اگر $A(5, 6)$ ، $B(2, -3)$ و $C(-1, 0)$ رأس‌های یک مثلث باشند، طول ارتفاع BH وارد بر ضلع AC کدام است؟

(2) $6\sqrt{2}$

(1) $4\sqrt{2}$

(4) $3\sqrt{2}$

(3) $5\sqrt{2}$

42 اگر $A(1, 1)$ روی $y = ax^2 + 2ax + b$ باشد، کدام نقطه الزاماً روی همین تابع است؟

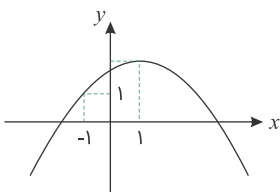
(2) $(-3, 1)$

(1) $(-1, 3)$

(4) $(3, -3)$

(3) $(-3, 3)$

43 در سهمی شکل زیر به معادله $f(x) = ax^2 + bx + c$ ، اگر $a - b = -3$ ، آنگاه $f(1)$ کدام است؟



(1) -4

(2) صفر

(3) 4

(4) 5

44 مجموع ریشه‌های معادله $(x + \sqrt{x})^2 - 18(x + \sqrt{x}) + 72 = 0$ برابر کدام است؟

(2) 5

(1) 13

(4) 38

(3) 2

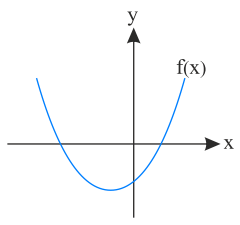
۴۵

منحنی $y = 2x^2 - 6x + k - 5$ خط گذرنده از دو نقطه $O \begin{vmatrix} 0 \\ 0 \end{vmatrix}$ و $A \begin{vmatrix} 1 \\ 2 \end{vmatrix}$ را در دو نقطه با طول‌های مثبت قطع می‌کند. حدود k کدام است؟

- (۱) $3 < k < 13$
- (۲) $k > 3$
- (۳) $5 < k < 13$
- (۴) $k > 5$

۴۶

اگر α و β ریشه‌های حقیقی تابع درجه دوم $f(x) = ax^2 + bx + c$ با نمودار زیر باشد، کدام گزینه صحیح است؟



- (۱) $abc > 0$
- (۲) $\alpha^3 + \beta^3 < 0$
- (۳) $\frac{b^2}{4} < ac$
- (۴) $f\left(\frac{\alpha + \beta}{2}\right) = \frac{\Delta}{4a}$

۴۷

مجموع ریشه‌های معادله $x^6 - 3x^2 + 2 = 0$ کدام است؟

- (۱) -۱
- (۲) ۲
- (۳) -۳
- (۴) صفر

۴۸

اگر $A(-2, 6)$ یک رأس مربع و یک ضلع مربع روی خط $x + y = 6$ باشد، طول قطر مربع کدام است؟

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

۴۹

به ازای کدام مقدار m نمودار تابع $y = (m - 3)x^2 - mx + 3$ بر محور x مماس و روبه‌بالا است؟

- (۱) $m = 4$
- (۲) $m > 6$
- (۳) $m = 6$
- (۴) $m = -6$

۵۰

دو خط به معادلات $5x - 12y + 8 = 0$ و $10x + 24y + 10 = 0$ منطبق بر دو ضلع یک مربع هستند. طول قطر مربع کدام است؟

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

۵۱

اگر خطوط $(k + 1)y = x + 2$ و $y = (2k + 1)x + 1$ قطرهای یک لوزی باشند، مختصات مرکز تقارن این لوزی کدام است؟

- (۱) $\left(\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}\right)$
- (۲) $\left(\frac{-3}{2}, \frac{3}{2}\right)$
- (۳) $\left(\frac{3}{2}, \frac{-3}{2}\right)$
- (۴) $\left(\frac{-1}{2}, \frac{1}{2}\right)$

۵۲ حاصل ضرب جواب‌های معادله $\frac{3}{x^2 + x - 2} + \frac{x+1}{x^2 - 4} = \frac{1}{2(x-2)}$ کدام است؟

(۱) -۱۶

(۲) ۱۲

(۳) ۱۶

(۴) -۱۲

۵۳ نقاط $A(1, a)$ ، $B(b, 3)$ و $C(-2, 7)$ ، رئوس مثلث قائم‌الزاویه ABC ($\hat{A} = 90^\circ$) هستند. اگر ارتفاع وارد بر وتر روی خطی با شیب $\frac{7}{4}$ باشد، حاصل $a + b$ کدام می‌تواند باشد؟

(۱) ۵

(۲) ۶

(۳) ۸

(۴) ۹

۵۴ اگر $x = 4$ جواب معادله $\sqrt{5x - x^2} = x + a$ باشد، معادله برحسب x در مجموع چند ریشه دارد؟

(۱) ۴

(۲) ۳

(۳) ۲

(۴) ۱

۵۵ با فرض $a = \sqrt{2} + 1$ مقدار $k = \frac{\sqrt{a + \frac{1}{2}}}{a}$ کدام است؟

(۱) $\frac{-\sqrt{2}}{2}$

(۲) $\frac{+\sqrt{2}}{2}$

(۳) $\frac{-1}{2}$

(۴) $\frac{+1}{2}$

فیزیک

۵۶ دو بار الکتریکی نقطه‌ای $-Q_1$ و $+Q_2$ در فاصله یک متری از هم قرار دارند. اگر در نقطه‌ای بین دو بار و به فاصله 40 سانتی‌متری از بار $-Q_1$ ، میدان الکتریکی حاصل از هریک از دو بار برابر باشند، نسبت اندازه دو بار الکتریکی $\left| \frac{Q_2}{Q_1} \right|$ کدام است؟

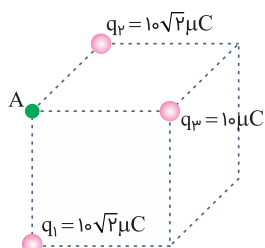
(۱) $1/25$

(۲) $1/50$

(۳) $2/25$

(۴) $2/50$

۵۷ در شکل زیر، اگر طول هر یال مکعب 20 cm، $q_1 = q_2 = 10\sqrt{2} \mu\text{C}$ و $q_3 = 10 \mu\text{C}$ باشد، اندازه میدان برآیند حاصل از این بارهای الکتریکی در رأس A از مکعب برحسب واحد SI کدام است؟ ($k = 9 \times 10^9 \text{ N.m}^2/\text{C}^2$)



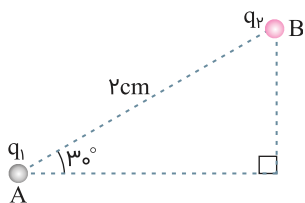
(۱) $\frac{9}{4} \times 10^6$

(۲) $\frac{9}{4} \sqrt{2} \times 10^6$

(۳) $\frac{9}{4} \sqrt{3} \times 10^6$

(۴) $\frac{9}{4} \sqrt{5} \times 10^6$

مطابق شکل زیر، دو ذره باردار نقطه‌ای q_1 و $q_2 = 1 \text{ nC}$ در رأس A و B از مثلث قائم‌الزاویه‌ای ثابت شده‌اند و بار q_2 با نیرویی به بزرگی 9×10^{-5} نیوتون بار q_1 را می‌ریاید. اندازه برآیند میدان الکتریکی حاصل از این دو بار در رأس قائم مثلث چند نیوتون بر کولن است؟ ($k = 9 \times 10^9 \text{ N.m}^2/\text{C}^2$)



(۱) 9×10^4

(۲) $9\sqrt{2} \times 10^4$

(۳) 15×10^4

(۴) 24×10^4

در شکل زیر، میدان الکتریکی حاصل از دو بار الکتریکی نقطه‌ای، در نقطه A چند نیوتن بر کولن است؟ ($k = 9 \times 10^9 \text{ N.m}^2/\text{C}^2$)



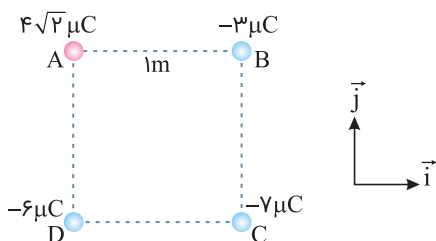
(۱) صفر

(۲) $2/5 \times 10^5$

(۳) 5×10^5

(۴) $7/5 \times 10^5$

مطابق شکل زیر، چهار بار الکتریکی نقطه‌ای در چهار رأس مربعی به ضلع ۱ متر ثابت شده‌اند. بردار برآیند میدان الکتریکی در رأس C در SI مطابق با کدام گزینه است؟ ($k = 9 \times 10^9 \text{ N.m}^2/\text{C}^2$)



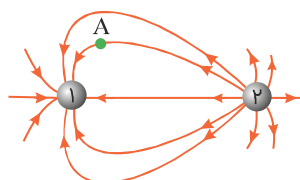
(۱) $\vec{E} = 36 \times 10^3 \vec{i} + 9 \times 10^3 \vec{j}$

(۲) $\vec{E} = -36 \times 10^3 \vec{i} + 9 \times 10^3 \vec{j}$

(۳) $\vec{E} = 9 \times 10^3 \vec{i} - 18 \times 10^3 \vec{j}$

(۴) $\vec{E} = -9 \times 10^3 \vec{i} + 18 \times 10^3 \vec{j}$

خطوط میدان الکتریکی در اطراف دو کره رسانای مشابه بردار مطابق شکل زیر است. اگر این دو کره را توسط یک سیم رسانا به هم وصل کرده و بعد از تعادل، سیم را جدا کنیم، در صورتی که فاصله بین دو کره تغییر نکند، بردار میدان در نقطه A در چه جهتی خواهد بود؟ (بار باقی‌مانده روی سیم را ناچیز در نظر بگیرید)



(۱) ↙

(۲) ↘

(۳) ↗

(۴) ←

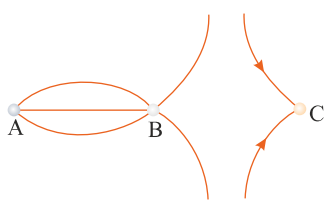
باتوجه به جدول فرضی سری الکتریسیته مالشی (تریپوالکتریک)¹² زیر، کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

انتهای مثبت سری
A
B
C
D
انتهای منفی سری

- (۱) در این جدول مواد پایین‌تر، الکترون خواهی کمتری دارند.
- (۲) در اثر مالش ماده D و ماده C، الکترون از ماده D به ماده C منتقل می‌شود.
- (۳) اگر ماده A را با ماده B مالش دهیم، الکترون بیشتری نسبت به حالتی که ماده A را با ماده C مالش دهیم، منتقل می‌شود.
- (۴) اگر ماده B را با ماده C مالش دهیم، الکترون کمتری نسبت به حالتی که ماده A را با ماده D مالش می‌دهیم، منتقل می‌شود.

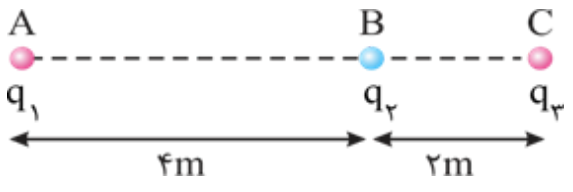
سه گوی خنثی A، B و C به ترتیب از جنس سرب، آلومینیم و برنج است. اگر گوی A را با ماده x، گوی B را با ماده y و گوی C را با ماده z مالش دهیم و سه گوی را در سه نقطه ثابت کنیم، خطوط میدان الکتریکی مطابق شکل زیر است. باتوجه به سری الکتریسیته مالشی، x، y و z به ترتیب از راست به چپ کدام ماده‌ها می‌توانند باشند؟

انتهای سری مثبت
موی انسان
شیشه
نایلون
پشم
سرب
ابریشم
آلومینیوم
کاغذ
پارچه کتان
برنج
لاستیک
تفلون
انتهای سری منفی



- (۱) ابریشم، کاغذ، تفلون
- (۲) کاغذ، نایلون، پشم
- (۳) تفلون، ابریشم، لاستیک
- (۴) پشم، ابریشم، تفلون

مطابق شکل زیر سه ذره با بارهای $q_1 = 2/5 \mu C$ ، $q_2 = -1 \mu C$ و $q_3 = 4 \mu C$ در نقطه‌های A، B و C ثابت شده‌اند. بار الکتریکی q_1 را چقدر و چگونه روی خط واصل جابه‌جا کنیم تا نیروی خالص وارد بر آن صفر شود؟

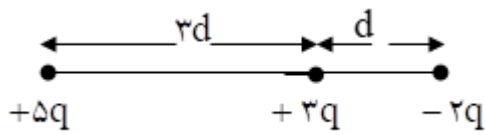


- (۱) $0/5 m$ به بار q_2 نزدیک کنیم.
- (۲) $0/5 m$ از بار q_2 دور کنیم.
- (۳) $2 m$ به بار q_2 نزدیک کنیم.
- (۴) $2 m$ از بار q_2 دور کنیم.

دو گوی رسانا، کوچک و یکسان با بارهای $q_1 = -10nC$ و $q_2 = 4nC$ را باهم تماس می‌دهیم و سپس تا فاصله r از هم دور می‌کنیم. اگر در این حالت اندازه نیروی الکتریکی بین دو گوی 9×10^{-7} نیوتن باشد، فاصله r چند سانتی‌متر است؟ ($k = 9 \times 10^9 N.m^2/C^2$)

- | | |
|-----------|-----------|
| (۱) $0/3$ | (۲) $0/7$ |
| (۳) 30 | (۴) 70 |

دو ذره با بارهای یکسان q در فاصله d نیروی الکتریکی F به هم وارد می‌کنند. در شکل زیر نیروی خالصی که به بار $3q$ وارد می‌شود چند F و در چه جهتی است؟

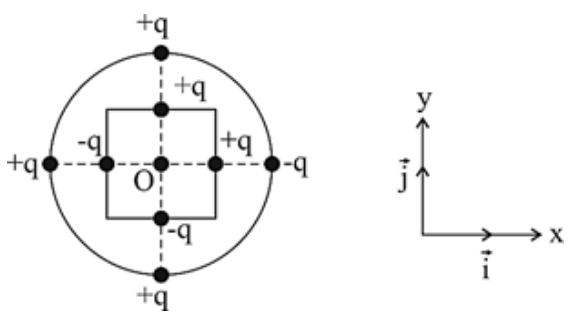


- (۱) $\frac{69}{9}$ به سمت چپ
- (۲) $\frac{69}{9}$ به سمت راست
- (۳) $\frac{69}{6}$ به سمت چپ
- (۴) $\frac{69}{6}$ به سمت راست

دو کره رسانا و مشابه A و B بر روی پایه‌های عایقی قرار دارند. کره A بدون بار و کره B دارای بار الکتریکی است. دو کره را باهم تماس می‌دهیم و طی این تماس 3×10^{14} الکترون از کره A به کره B منتقل می‌شود. بار کره B قبل از تماس چند میکروکولن بوده است؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} C$)

- (۱) -۴۸
- (۲) ۹۶
- (۳) ۴۸
- (۴) -۹۶

در شکل زیر دایره و مربع هم‌مرکز هستند و بر روی هر یک ۴ بار هم‌اندازه به فاصله‌های مساوی از یکدیگر قرار دارند. اگر شعاع دایره برابر با 60 cm ، اندازه هر ضلع مربع برابر با 40 cm و اندازه هر بار $4\text{ }\mu\text{C}$ باشد، میدان الکتریکی برآیند در نقطه O در SI کدام است؟ ($k = 9 \times 10^9\text{ N}\cdot\text{m}^2/\text{C}^2$)

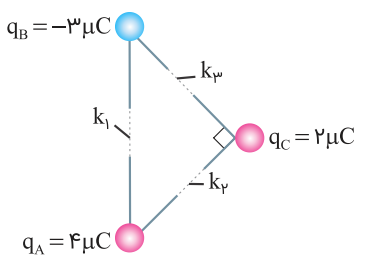


- (۱) $20 \times 10^5 \vec{i} - 18 \times 10^5 \vec{j}$
- (۲) $-16 \times 10^5 \vec{i} - 18 \times 10^5 \vec{j}$
- (۳) $-20 \times 10^5 \vec{i} - 18 \times 10^5 \vec{j}$
- (۴) $16 \times 10^5 \vec{i} + 18 \times 10^5 \vec{j}$

چند الکترون باید از یک سکه خنثی خارج شود تا بار الکتریکی آن $+1\text{ }\mu\text{C}$ شود؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} C$)

- (۱) $1/6 \times 10^6$
- (۲) $1/6 \times 10^{12}$
- (۳) $6/25 \times 10^6$
- (۴) $6/25 \times 10^{12}$

سه کره رسانای مشابه روی پایه‌های عایقی مطابق شکل زیر قرار دارند (تصویر از بالا). اگر فاصله کره‌های A و B از کره C یکسان باشد، اندازه نیروی خالصی که دو کره A و B به کره C وارد می‌کنند، قبل از اتصال کلیدها چندبرابر اندازه آن بعد از اتصال کلیدها است؟ (فرض کنید باری روی سیم‌ها قرار نمی‌گیرد)



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

۷۱

چند مورد از مطالب زیر صحیح است؟

(الف) در عناصر گروه یک جدول دوره‌ای، هرچه مجموع n و l زیرلایه ظرفیت عنصر بیشتر باشد، خصلت فلزی عنصر نیز بیشتر خواهد بود.

(ب) تعداد لایه‌های الکترونی کاملاً پر در عنصر K ، $\frac{3}{4}$ برابر تعداد لایه‌های الکترونی اشغال شده از الکترون در عنصر F است.

(پ) آرایش الکترون نقطه‌ای عناصر گروه دو جدول دوره‌ای به صورت \ddot{X} است.

(ت) در سه عنصر نخست گروه اول جدول تناوبی، طول موج نور آزاد شده در واکنش با گاز کلر با فعالیت شیمیایی عناصر موجود در واکنش رابطه مستقیم دارد.

(۱) ۴

(۲) ۳

(۳) ۲

(۴) ۱

۷۲

چند مورد از مقایسه‌های زیر درست‌اند؟

(الف) $F < Cl < Br$: شعاع اتمی

(ب) $Br_2 < Cl_2 < F_2$: واکنش‌پذیری

(پ) $F < Cl < Br$: شمار الکترون‌های موجود در آخرین زیرلایه

(ت) $F < Cl < Br$: مجموع الکترون‌های لایه ظرفیت

(۱) ۲

(۲) ۱

(۳) ۴

(۴) ۳

۷۳

عبارت بیان شده در همه گزینه‌های زیر نادرست است، به جز

(۱) در دوره سوم جدول دوره‌ای، از چپ به راست، اختلاف میان شعاع اتمی دو عنصر متوالی، همواره کاهش می‌یابد.

(۲) نسبت شمار فلزهای واسطه دسته d به شمار فلزهای اصلی دسته s برابر با $\frac{10}{3}$ است.

(۳) گروه اول جدول دوره‌ای، دارای ۷ عنصر فلزی است.

(۴) نسبت شمار عنصرهای واسطه دوره چهارم که دارای زیرلایه $3d$ کاملاً پر هستند، به شمار عنصرهای واسطه همین دوره که

زیرلایه $4s$ آن‌ها کاملاً پر است، برابر با $\frac{1}{3}$ است.

۷۴

عدد اتمی هشتمین عنصر دسته d تقریباً چند برابر عدد اتمی دوازدهمین عنصر دسته p است؟

(۱) $1/78$

(۲) $1/55$

(۳) $1/89$

(۴) $1/22$

۷۵

عنصر A نخستین عنصر جدول دوره‌ای است که شامل ۱۸ الکترون با $n = 3$ می‌باشد. یون آن در ترکیبی با فرمول AO به ترتیب

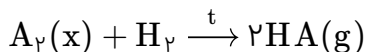
از راست به چپ دارای چند الکترون با $l = 0$ و $l = 2$ است؟

(۱) ۹ - ۶

(۲) ۸ - ۸

(۳) ۱۰ - ۶

(۴) ۸ - ۷



الف) اگر A_2 هالوژنی باشد که حتی در دمای $-200^\circ C$ به سرعت واکنش دهد، تمایل A به تشکیل آنیون کمتر از بقیه هالوژن‌ها است.

ب) اگر t برابر با $25^\circ C$ باشد و واکنش انجام نشود، آنگاه x به صورت I یا s است.

پ) اگر x جامد باشد، در این صورت A شعاع بیشتری نسبت به Br دارد.

ت) اگر A_2 هالوژنی باشد که در واکنش با فلز سدیم نور زردرنگ تولید می‌کند، آنگاه $t > 200^\circ C$ است.

ث) اگر x به صورت g باشد، آنگاه تمام هالوژن‌ها می‌توانند در واکنش با هیدروژن شرکت کنند.

- | | |
|-------|-------|
| ۲ (۱) | ۳ (۲) |
| ۴ (۳) | ۱ (۴) |

کدام موارد از مطالب زیر درست‌اند؟

الف) طی سال‌های ۲۰۰۵ تا ۲۰۱۵ در مجموع، میزان تولید و مصرف نسبی مواد معدنی، فلزها و سوخت‌های فسیلی در جهان سیر صعودی داشته است.

ب) پیش‌بینی می‌شود طی سال‌های ۲۰۱۵ تا ۲۰۳۰ میزان تولید و مصرف مواد معدنی بیشتر از فلزها و سوخت‌های فسیلی باشد.

پ) زمین منبع عظیمی از هدایای ارزشمند و ضروری برای زندگی است و این منابع به‌طور یکسان در زمین پراکنده شده‌اند.

ت) از سال ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۵، میزان تولید و مصرف سوخت‌های فسیلی مانند فلزها در جهان تغییر محسوسی نداشته و تقریباً ثابت بوده است.

- | | |
|---------|---------------|
| الف - ب | ۲ الف - ب - پ |
| ۳ پ - ت | ۴ ب - پ - ت |

کدام ویژگی زیر در میان پنج عنصر اول گروه چهاردهم جدول تناوبی مشترک است؟

۱) دارا بودن سطح درخشان و براق

۲) چکش‌خواری و قابلیت شکل‌پذیری

۳) تمایل به از دست دادن الکترون در واکنش‌های شیمیایی

۴) دارا بودن رسانایی الکتریکی

آرایش الکترونی کاتیون X^{3+} به $3d^5$ ختم می‌شود. باتوجه به آن چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟

- عدد اتمی X برابر ۲۸ می‌باشد.

- اتم X دارای ۱۸ الکترون با $l = 1$ می‌باشد.

- محلول آبی دارای مقدار کافی کاتیون X^{3+} رنگی می‌باشد.

- اتم X در دوره سوم و گروه ۸ جدول دوره‌ای قرار دارد.

- شمار الکترون‌های با $l = 2$ در X^{3+} با شمار آن در Cr^{2+} برابر است.

- | | |
|-------|-------|
| ۴ (۱) | ۳ (۲) |
| ۲ (۳) | ۱ (۴) |

- تفاوت عدد اتمی اولین عنصر دسته S دوره چهارم جدول تناوبی با اولین عنصر بعد از دسته d در دوره چهارم برابر با ۱۱ است.
- فلزهای دسته d به هنگام تشکیل کاتیون، تنها می‌توانند الکترون‌های زیرلایه d خود را از دست بدهند.
- عنصری با عدد اتمی ۲۱ به هنگام تشکیل کاتیون پایدار، آرایش الکترونی شبیه گاز نجیب پیدا می‌کند.

(۱) صفر (۲) ۳

(۳) ۲ (۴) ۱

کدام یک از اعداد اتمی به ترتیب از راست به چپ مربوط به یک نافلز، شبه فلز و فلز است؟

(۱) ۱۵، ۱۴، ۳۲ (۲) ۶، ۵۰، ۳۷

(۳) ۱۸، ۳۲، ۸۲ (۴) ۱۳، ۱۴، ۵۵

کدام یک از عبارات‌های زیر دربارهٔ عنصرهای گروه ۱۴ جدول دوره‌ای عنصرها صحیح هستند؟

(الف) تمام عناصر در واکنش شرکت کرده و الکترون به اشتراک می‌گذارند.

(ب) دو عنصر سرب (${}_{82}\text{Pb}$) و قلع (${}_{50}\text{Sn}$) ویژگی‌های شبیه به یکدیگر دارند.

(پ) با افزایش عدد اتمی، خصلت فلزی عناصر افزایش می‌یابد.

(ت) عنصر سیلیسیم (${}_{14}\text{Si}$) در این گروه قرار دارد که رفتار شیمیایی آن به عنصر نافلز کربن (C) شبیه است.

(۱) الف - ب (۲) ب - پ

(۳) الف - ت (۴) ب - پ - ت

باتوجه به اینکه آرایش الکترونی اتم A به ${}^1s^3$ ، B به ${}^2\text{He}$ ختم شده و همچنین تعداد الکترون‌های C^+ ، $1/8$ برابر تعداد

الکترون‌های A^+ می‌باشد، چه تعداد از موارد زیر درست است؟

- این عناصر در یک گروه قرار دارند.

- ترتیب شعاع اتمی این عناصر به صورت $\text{B} < \text{A} < \text{C}$ می‌باشد.

- نسبت تعداد زیرلایه‌های اشغال شده از الکترون، در اتم C به A برابر $\frac{3}{4}$ است.

- ترتیب فعالیت شیمیایی این عناصر به صورت $\text{A} > \text{B} > \text{C}$ می‌باشد.

(۱) ۱ (۲) ۲

(۳) ۳ (۴) ۴

کدام یک از موارد زیر صحیح است؟

(۱) رسیدن به آرایش الکترونی گازهای نجیب فقط مختص فلزات و نافلزات گروه‌های اصلی است.

(۲) نماد شیمیایی یون پایدار از عنصر اسکاندیم به صورت Cs^{3+} است.

(۳) فلزهای واسطه موجود در زمره باعث سرخی رنگ این سنگ شده است.

(۴) شعاع اتمی فلزات اصلی در دوره سوم بزرگ‌تر از نافلزات این دوره است.

چند مورد از خاصیت‌های زیر صرفاً برای دو عنصر از میان عناصر¹⁷ سیلیسیم، قلع و کربن مشترک می‌باشد؟
 "حالت فیزیکی در دمای اتاق - سطح براق - رسانایی الکتریکی - آرایش الکترونی لایه ظرفیت - خرد شدن در اثر ضربه"

- (۱) ۲
 (۲) ۴
 (۳) ۳
 (۴) ۵

کدام مقایسه درباره شعاع سه اتم A، B و C درست است اگر بدانیم، اتم A در گروه ۱۵ و دوره سوم جدول تناوبی قرار دارد؛ در اتم B زیرلایه ماقبل آخر (fs) پر و آخرین زیرلایه نیمه‌پر است و اتم C با گرفتن دو الکترون به آرایش پایدار سومین گاز نجیب می‌رسد؟

- (۱) $C < A < B$
 (۲) $C > A > B$
 (۳) $C > A < B$
 (۴) $C < A > B$

باتوجه به شکل زیر که واکنش سه عنصر از فلزهای قلیایی با گاز کلر را در شرایط یکسان نشان می‌دهد، کدام گزینه درست است؟



الف) قرمز ب) زرد پ) بنفش

(۱) این سه عنصر به ترتیب از چپ به راست در دوره‌های اول تا سوم جدول دوره‌ای قرار دارند.

(۲) در این واکنش‌ها عنصرهای فلزی به آرایش هشتایی پایدار می‌رسند.

(۳) هر سه عنصر همانند هالوژن‌ها در لایه ظرفیت خود تنها ۱ الکترون دارند.

(۴) فلز مربوط به شکل "پ" در مقایسه با دو فلز دیگر آسان‌تر الکترون از دست می‌دهد.

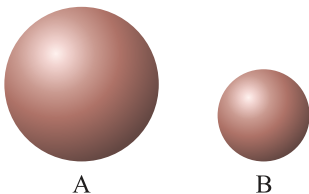
باتوجه به شکل زیر که مربوط به دو اتم است، چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟

- اگر این عناصر در یک گروه یا در یک دوره در جدول تناوبی قرار گرفته باشند، همواره خصلت فلزی عنصر B از عنصر A کمتر خواهد بود.

- اگر این اتم‌ها مربوط به گروه ۱۷ جدول تناوبی باشند، در طبیعت به صورت مولکول‌های دواتمی یافت می‌شوند.

- اگر این اتم‌ها در یک دوره قرار گرفته باشند، می‌توان گفت همواره A فلز و B نافلز است.

- اگر این اتم‌ها از عناصر گروه‌های اول و دوم دوره سوم جدول تناوبی باشند، با از دست دادن یک الکترون، تغییر شعاع عنصر A بیشتر از عنصر B خواهد بود.



A B

- (۱) ۱
 (۲) ۲
 (۳) ۳
 (۴) ۴

- ۱) همه نافلزا نارسانا هستند و در واکنش های شیمیایی الکترون به اشتراک می گذارند.
 ۲) ژرمانیم در گروه چهارده جدول تناوبی قرار دارد و در اثر ضربه مانند نافلزا خرد می شود.
 ۳) فلزها رسانایی گرمایی و الکتریکی بالایی داشته و در واکنش های شیمیایی الکترون از دست می دهند.
 ۴) کلر گازی دو اتمی است که در واکنش با دیگر نافلزا الکترون به اشتراک می گذارد.

باتوجه به جدول زیر، چند مورد از عبارت های بیان شده در رابطه با عناصر، نادرست هستند؟

ستون	ردیف	۱	۲	۳
نماد شیمیایی	خواص فیزیکی و شیمیایی	Ge	Sn	S
۱	رسانایی الکتریکی	دارد	A : ندارد	ندارد
۲	تمایل به دادن، گرفتن یا به اشتراک گذاشتن الکترون	C : می گیرد	از دست می دهد	به اشتراک می گذارد یا می گیرد
۳	نوع دسته عنصر	B : شبه فلز	فلز	D : شبه فلز

- ردیف ۱ و ستون ۲ (A) - ردیف ۳ و ستون ۱ (B)
 - ردیف ۲ و ستون ۱ (C) - ردیف ۳ و ستون ۳ (D)

- ۴ (۱)
 ۲ (۳)
 ۳ (۲)
 ۱ (۴)

زیست شناسی

یاخته عصبی یاخته عصبی می تواند

- ۱) حرکتی، همانند - حسی - دارای آسه با انشعابات در انتهای خود باشد.
 ۲) رابط، برخلاف - حرکتی - چندین دارینه متصل به جسم یاخته ای داشته باشد.
 ۳) حسی، برخلاف - رابط - پیام های عصبی را به یک یاخته غیرعصبی انتقال دهد.
 ۴) حرکتی، همانند - حسی - دارای رشته های میلین دار در طرفین جسم یاخته ای باشد.

- ۱) دیواره لوله پیچ خورده نزدیک - یاخته های دیواره بیرونی کپسول بومن
- ۲) یاخته های مخاط روده باریک - یاخته های مژک دار دیواره نای
- ۳) فراوان ترین یاخته های دیواره حبابک - یاخته های دیواره درونی کپسول بومن
- ۴) پوشش پیرامون گیرنده فشار پوست - سطح داخلی حفرات قلبی

کدام گزینه در ارتباط با جانوری درست است که در طول بدن آن دو طناب عصبی موازی یکدیگر مشاهده می شود؟

- ۱) قطعاً این جانور نوعی کرم پهن دارای زندگی انگلی محسوب می شود.
- ۲) بیشتر دفع نیتروژن را از طریق منافذ سامانه دفعی خود انجام می دهد.
- ۳) انشعابات لوله گوارشی به تمام نقاط بدن آن کشیده شده است.
- ۴) در سامانه دفعی خود دارای یاخته هایی واجد مژک است.

کدام یک از جملات زیر نادرست است؟

- الف) مونومرهای گیرنده ناقل عصبی، یکسان با مونومرهای گلوتن است.
- ب) پس از انتقال پیام، شاهد نوعی آندوسیتوز به سلول پس سیناپسی هستیم.
- ج) پس از انتقال پیام، جهت نابودی ناقل عصبی اضافی در سلول پس سیناپسی آب تولید می شود.
- د) ناقل عصبی جهت انقباض ماهیچه بازو آزاد می شود، در نتیجه سلول پس سیناپسی تحریک می شود.

- | | |
|---------|-----------|
| ۱) ب، ج | ۲) الف، ج |
| ۳) ب، د | ۴) ج، د |

در ارتباط با انعکاس عقب کشیدن دست انسان در برخورد با جسم داغ، کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می کند؟
"نورونی که پیام عصبی را به نخاع نزدیک می کند نورون هایی که پیام عصبی را از نخاع دور می کنند،"

- ۱) همانند - تحت تأثیر فعالیت یاخته های پشتیبان، عملکرد خود را تغییر می دهد.
- ۲) همانند - می تواند با نورون های رابط سیناپس داشته باشد.
- ۳) برخلاف - می تواند هم در دستگاه عصبی مرکزی و هم در دستگاه عصبی محیطی حضور داشته باشد.
- ۴) برخلاف - هرکدام با بیش از یک سلول عصبی رابط در ماده خاکستری نخاع، سیناپس برقرار می کند.

چند مورد عبارت درستی در ارتباط با انسان سالم بیان می کند؟

- الف) منتر همانند سد خونی مغزی در خارج از جمجمه دیده می شود.
- ب) در شیار بین دو نیمکره مخ سه لایه داخلی، میانی و خارجی منتر وجود دارد.
- ج) تالاموس همانند هیپوتالاموس و برخلاف مخچه با پرده منتر در تماس نیست.
- د) سد خونی مغزی همانند پرده خارجی منتر از بافت پوششی تشکیل شده است.
- ه) داخلی ترین پرده منتر به بخش خاکستری مخ و بخش سفید نخاع چسبیده است.

- | | |
|------|------|
| ۱) ۲ | ۲) ۳ |
| ۳) ۴ | ۴) ۵ |

- ۱) کاهش بازجذب سدیم در گردیزه‌های درون کلیه
- ۲) وقوع پتانسیل عمل در یاخته‌های عصبی مرکز تشنگی در نهنج
- ۳) تحریک گیرنده‌های فشاری خون در دیواره سیاهرگ‌های بدن
- ۴) کاهش فاصله زمانی میان هر دو موج QRS متوالی در نوار قلبی

کدام عبارت، در مورد بخشی از مغز انسان که گرسنگی و خواب را تنظیم می‌کند، صحیح است؟

- ۱) در فعالیت شنوایی و بینایی و حرکت نقش اساسی دارد.
- ۲) یکی از اجزای اسبک مغز (هیپوکامپی) محسوب می‌شود.
- ۳) در مجاورت محل تقویت اطلاعات حسی قرار دارد.
- ۴) مرکز انعکاس‌های عطسه و سرفه است.

چند مورد از موارد زیر به درستی بیان نشده‌اند؟

- الف) گیرنده‌های دمایی و گیرنده‌های حساس به کاهش اکسیژن در دیواره رگی حاوی خون تیره یافت می‌شوند.
- ب) پتانسیل عمل ایجاد شده در پوشش پیوندی گیرنده فشار به دستگاه عصبی مرکزی ارسال می‌شود.
- ج) سازش هر گیرنده قطعاً با عدم ارسال پیام عصبی همراه است.
- د) گیرنده‌های حس پیکری فقط در پوست، ماهیچه‌های اسکلتی و زردپی‌های بدن انسان وجود دارند.

- | | |
|-------|-------|
| ۴ (۱) | ۳ (۲) |
| ۲ (۳) | ۱ (۴) |

یاخته عصبی می‌تواند داشته باشد.

- ۱) رابط همانند یاخته عصبی حرکتی - چندین دندریت متصل به جسم یاخته‌ای
- ۲) رابط برخلاف یاخته عصبی حسی - آکسونی با انشعابات فراوان در انتهای خود
- ۳) حرکتی همانند یاخته عصبی رابط - رشته‌های میلین‌دار در دو طرف جسم یاخته‌ای
- ۴) حسی برخلاف یاخته عصبی حرکتی - در انتقال پیام عصبی به یک یاخته غیرعصبی نقش

کدام گزینه، درباره جانوری که تحریک عصبی هر نقطه از پیکر آن در تمام سطح آن منتشر می‌شود، صادق است؟

- ۱) انشعابات از دستگاه عصبی مرکزی تا انتهای بازوهای آن کشیده شده است.
- ۲) همه یاخته‌های واقع در حفره گوارشی جانور، دارای زوائد هستند.
- ۳) دارای ساختاری مشترک برای گوارش و گردش مواد است.
- ۴) دیواره حفره گوارشی آن، از دو لایه یاخته هم‌شکل تشکیل شده است.

- ۱) افزایش غلظت مواد حل‌شده در خون با اثر بر کلیه باعث ترشح نوعی آنزیم می‌شود.
- ۲) کاهش حجم و فشار خون با اثر بر مرکز تشنگی باعث تولید هورمون ضد ادراری می‌گردد.
- ۳) رنین با اثر بر غده فوق کلیه باعث ترشح هورمونی که در بازجذب سدیم نقش دارد، می‌گردد.
- ۴) تحریک گیرنده‌هایی در بخشی بالای ساقه مغز باعث افزایش فشار اسمزی ادرار می‌شود.

هر نوع یاخته عصبی که قطعاً

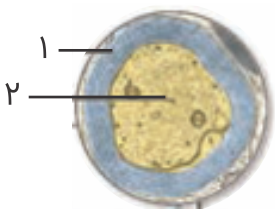
- ۱) فقط یک آکسون دارد - دندریت دارای غلاف میلین دارد.
 - ۲) دندریت بلند دارد - آکسون ممکن است غلاف میلین داشته باشد.
 - ۳) آکسون دارای غلاف میلین دارد - دندریت کوتاه و منشعب دارد.
 - ۴) دندریت کوتاه و منشعب دارد - آکسون دارای غلاف میلین دارد.
- کدام عبارت، درباره هر یاخته عصبی که ناقل‌های عصبی خود را در ماده خاکستری نخاع می‌سازد، درست است؟

- ۱) ارتباط لازم بین یاخته‌های عصبی حسی و حرکتی را فراهم می‌کند.
- ۲) دارای گیرنده ناقل عصبی در محل انجام سوخت‌وساز خود است.
- ۳) در بخش‌هایی از آکسون خود فاقد کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی است.
- ۴) پیام‌های عصبی را از بخش مرکزی دستگاه عصبی به سوی اندام‌ها می‌برد.

کدام گزینه در ارتباط با پرده میانی مننژ در یک انسان سالم و بالغ درست بیان شده است؟

- ۱) در مقایسه با ۲ پرده دیگر مننژ، ضخامت کمتری دارد.
- ۲) در همه انواع شیارهای قشر مغز دیده می‌شود.
- ۳) در تماس با مایعی ضربه‌گیر قرار می‌گیرد.
- ۴) در مغز تنها در سطح بالایی خود رشته‌های ریزی دارد.

باتوجه به شکل زیر، یاخته دارای بخش برخلاف یاخته



۱) "۱" - دارای بخش "۲"، پتانسیل آرامش دو سوی غشای خود را با کمک انواعی از پروتئین‌ها حفظ می‌کند.

۲) "۲" - دارای بخش "۱"، می‌تواند متعلق به بافت عصبی باشد.

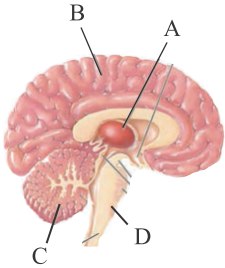
۳) "۲" - ماهیچه اسکلتی، دارای هسته‌ای مجاور غشا است.

۴) "۱" - عصبی رابط، توانایی تغییر ناگهانی اختلاف پتانسیل دو سوی غشای خود را ندارد.

کدام عبارت زیر درباره مرکز عصبی که دارای گیرنده‌های حساس²² به افزایش دی‌اکسید کربن خون می‌باشد، صحیح نیست؟

- (۱) مرکز عصبی انعکاس عطسه است که هوا طی آن از راه دهان و بینی خارج می‌شود.
- (۲) مرکز عصبی کنترل فشارخون و دمای بدن است.
- (۳) همانند زیرنهج، در تنظیم فاصله زمانی موج‌های S و T در منحنی قلب نگاره نقش دارد.
- (۴) پایین‌ترین بخش ساقه مغز است و مرکز گروهی از انعکاس‌های عصبی انسان است.

باتوجه به شکل زیر، کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟
"بخش در مغز انسان سالم، معادل بخش یا بخش‌هایی در مغز است که"



- (۱) B - ماهی - توسط خون روشن انشعابات از سرخرگ پشتی بدن ماهی تغذیه می‌شود.
- (۲) A - گوسفند - در جلوی بطن سوم، توسط یک رابط به هم متصل هستند.
- (۳) D - ماهی - در جلوی مخچه قرار دارد و با لوب‌های بینایی مرز مشترک دارد.
- (۴) C - گوسفند - بلافاصله در بخش عقبی برجستگی‌های چهارگانه ساقه مغز است.

هریک از مراکز مغزی در انسان، چه مشخصه‌ای دارد؟

- (۱) در بالای ساقه مغز قرار گرفته است.
- (۲) فقط ناقل‌های عصبی تولید می‌کند.
- (۳) از یاخته‌های عصبی و غیرعصبی تشکیل شده است.
- (۴) به پردازش اطلاعات حسی مربوط به همه نقاط بدن می‌پردازد.

یاخته عصبی می‌تواند داشته باشد.

- (۱) رابط برخلاف یاخته عصبی حرکتی - چندین دارینه متصل به جسم یاخته‌ای
- (۲) رابط برخلاف یاخته عصبی حرکتی - آسه با انشعابات فراوان در انتهای خود
- (۳) حسی همانند یاخته عصبی رابط - رشته‌های میلین‌دار در طرفین جسم یاخته‌ای
- (۴) حرکتی برخلاف یاخته عصبی حسی - در انتقال پیام عصبی به یک یاخته غیرعصبی نقش



فارسی

گزینه ۱

۱

تشریح گزینه‌های دیگر:

- گزینه "۲": از آن رنگ رخم خون در دل افتاد ← از آن رنگ رخ، خون در دلم افتاد.
 گزینه "۳": جان عزیزت فدای شکل و شمایل ← جان عزیز فدای شکل و شمایل
 گزینه "۴": تاج خورشید بلندش خاک نعل مرکب است. ← تاج خورشید بلند، خاک نعل مرکبش است.

گزینه ۴

۲

مفهوم بیت صورت سؤال به "بخشنده‌گی و لطف نسبت به خلق خدا و افراد نیازمند" دلالت می‌کند که گزینه‌های "۱، ۲ و ۳" نیز به همین مفهوم اشاره می‌کنند.

گزینه ۳

۳

بیت صورت سؤال بیانگر "خودباوری و تکیه کردن بر توانایی‌های خود" است.
 این مفهوم در بیت گزینه ۳ نیز مطرح شده است.
 مفهوم سایر ابیات:

- (۱) توصیه به نگه داشتن خاطر مردم و آزار نرساندن به آنان
 (۲) پرهیز از کارهای بیهوده و بی‌منفعت
 (۴) ناپایداری و بی‌وفایی دنیا و آزار دیدن مردم از آن

گزینه ۴

۴

در بیت صورت سؤال به تلاش برای به دست آوردن روزی سفارش شده است و مفهوم مقابل آن، یعنی "عدم تلاش برای به دست آوردن روزی و توکل کردن" در بیت گزینه ۴ مطرح شده است.

معنی و مفهوم ابیات:

صورت سؤال: اگرچه رزق و روزی از طرف خداوند برای موجودات در نظر گرفته شده است اما تلاش برای به دست آوردن آن شرط عقل است.

- (۱) به رزق و روزی پراکنده قانع باش. اگر روزی آماده می‌خواهی باید غمگین باشی. (رزق و روزی آماده و زیاد وجود ندارد)
 (۲) اگرچه بیان تأثیرگذاری دارم اما در این روزگار بهره‌ای جز پیشیمانی نصیب نشده است.
 (۳) هرکسی دخل و خرج خود را برابر کند (مطابق دخلش، خرج کند) هیچ‌گاه روزی‌اش کم نمی‌شود.
 (۴) برای به دست آوردن رزق و روزی تلاش نمی‌کنم؛ زیرا از روز ازل برای به دست آوردن روزی به خداوند توکل کرده‌ام.

بیت صورت سؤال بیانگر مفهوم "خودآگاهی یا تکیه داشتن به قابلیت‌های خویش" است و بیت گزینه ۳ نیز بر همین مفهوم تأکید دارد. مفهوم بیت ۱: ضرورت بی‌نیازی از دیگران و توصیه به قناعت
مفهوم گزینه ۲: اهمیت ثروت در پیشبرد کارها و ترجیح آن بر زور و قدرت
مفهوم گزینه ۴: ضرورت نیازمندی به خداوند برای دور ماندن از سرکشی و تکبر

در این بیت صفت وندی وجود ندارد.
بررسی گزینه‌های دیگر:
گزینه ۱: "مهربان" صفت وندی / گزینه ۲: "بیچاره" صفت وندی / گزینه ۳: "بشکفته" صفت وندی
توجه: "شیرین" واژه ساده است.

در تمام گزینه‌ها فعل "شد" مفهوم اسنادی و مسندپذیر را دارد ولی در گزینه ۱، "شد" به معنی "رفت" است و "مسندپذیر" نیست.
تشریح گزینه‌های دیگر:
گزینه ۲: "شد" ← اسنادی
گزینه ۳: "شد" ← اسنادی
گزینه ۴: "شد" ← اسنادی

بیت صورت سؤال و گزینه ۳، به یاری‌رسانی به درویشان و نیازمندان اشاره شده است.

واژگان مرکب عبارت‌اند از: "دون‌همت، چاشنی‌بخش، نگون‌بخت، دلدار"

بیت صورت سؤال می‌گوید: "عقل نسبت به شناخت ذات خداوندی، عاجز است" اما در بیت گزینه ۲ آمده است: "عقل انسان می‌تواند به هستی او راه یابد."

گزینه ۲

۱۱

معنای عبارت این است که "کسی که شهوتش بر عقلش غلبه کند، از چهارپایان بدتر است!"؛ یعنی به "پست بودن کسی که شهوت بر عقلش غلبه کرده"، اشاره دارد که در گزینه "۲" نیز اشاره شده است که "ازبهر شهوت، دیو خاص شوید" تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه "۱": بیشتر به تقابل عقل و شهوت اشاره دارد.

گزینه "۳": به جلوگیری از شهوت به وسیله عقل اشاره دارد.

گزینه "۴": به جلوگیری از شهوت از طریق راستی‌گرایی و تحقیق اشاره دارد.

گزینه ۳

۱۲

"ما نُقَدِّمُوا": هرچه از پیش بفرستید / "لأنفسكم": برای خودتان / "من خير": از خوبی / "تجدوه": آن را می‌یابید / "عند الله": نزد خداوند

گزینه ۴

۱۳

مشخص است که فروشنده درخواست تخفیف نمی‌کند، پس گزینه "۴" نامناسب است.
تشریح سایر گزینه‌ها:

گزینه "۱": فروشنده: خوش‌آمدی ای سرور من، چه می‌خواهی؟ / خریدار: این پیراهن زیبای زرد را می‌خواهم!

گزینه "۲": فروشنده: آیا آن شلوار مردانه را هم می‌خواهی؟ / خریدار: خیر، آن را نمی‌خواهم، شلوارهای بهتری می‌خواهم!

گزینه "۳": فروشنده: بفرما برادرم! بی‌شک آن‌ها از بهترین جنس‌ها هستند! / خریدار: از این به من بده، مبلغ چقدر شد؟!

گزینه "۴": فروشنده: نود هزار تومان شد، به من تخفیفی بده! / خریدار: متشکرم قربان، خیلی ممنون!

گزینه ۲

۱۴

"القرآن": قرآن / "ینهانا": ما را نهی می‌کند / "عن": از / "الاستهزاء بالآخرین": مسخره کردن دیگران / "أسرار": رازها / "الناس": مردم / "لفضحهم": برای رسوایی آن‌ها

گزینه ۴

۱۵

"منزل" اسم مکان است که در اینجا مضاف به ضمیر "نا" شده است؛ منزلاً: ترکیب اضافی
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه "۱": "مکتبة" اسم مکان و موصوف برای صفت "قريبة" است، نه مضاف.

گزینه "۲": "مدارس" جمع "مدرسة" اسم مکان و موصوف برای "كثيرة" است.

گزینه "۳": "المطبخ" اسم مکان و موصوف برای "الصغير" است.

گزینه ۲

۱۶

"سخر من" به معنی "مسخره کرد" و "تسخیر" به معنی "رام و مطیع کردن" است که باهم مترادف نیستند.

گزینه ۴

۱۷

"المُحَرَّم" اسم مفعول به معنای "حرام‌شده" است و برای جمله "فرد یا مکانی که مردم به او احترام می‌گذارند!" مناسب نیست.

ارتباط صحیح مکالمه‌ها به صورت زیر است:

۱: هـ / ۲: الف / ۳: ج / ۴: ب / ۵: د

در این گزینه هیچ کدام از اسم‌های موردنظر وجود ندارد.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه "۱": مَمْزُوجَةٌ و الْمُلَمَّعُ: اسم مفعول

گزینه "۳": مَدَارِسُ: اسم مکان / مُشْتَرَكَةٌ: اسم مفعول

گزینه "۴": اُنْتَقَى: اسم تفضیل

در این گزینه "خیر" به معنای "بهترین" اسم تفضیل و "المسلمین" اسم فاعل است. اما در گزینه ۱، خیر (اسم تفضیل) و المرسلین (اسم مفعول) است. در گزینه ۲، حامد (اسم فاعل) و المسجد (اسم مکان) است. أعلم، نیز فعل است و در گزینه ۴، أفضل (اسم تفضیل) و المحرومین (اسم مفعول) است.

دین و زندگی

استمرار و پیوستگی در دعوت، سبب شد تا تعالیم الهی جزء سبک زندگی و آداب و فرهنگ مردم شود و دشمنان دین نتوانند آن را به راحتی کنار بگذارند (مصون و محفوظ ماندن از انزوا و کنار گذاشته شدن). برای ماندگاری پیام الهی، تبلیغ دائمی و مستمر آن ضرورت دارد.

انسان می‌خواهد بداند "برای چه زندگی می‌کند؟" و کدام هدف است که می‌تواند با اطمینان خاطر زندگی‌اش را صرف آن نماید؟ او می‌داند که اگر هدف حقیقی خود را نشناسد یا در شناخت آن دچار خطا شود، عمر خود را از دست داده است.

این دو بیت بیانگر کشف راه درست زندگی است.

راه زندگی یا "چگونه زیستن" ارتباط دقیقی با دو نیاز قبلی انسان‌های فکور و خردمند دارد. این دغدغه از آن‌رو دغدغه‌ای جدی است که انسان فقط یک بار به دنیا می‌آید و یک بار زندگی در دنیا را تجربه می‌کند؛ بنابراین در این فرصت تکرار نشدنی، باید از بین همه راه‌هایی که پیش روی اوست، راهی را برای زندگی انتخاب کند که به آن مطمئن باشد و بتواند از همه سرمایه‌هایی که خدا به او داده است به خوبی بهره‌مند شود و به آن هدف برتری که خداوند در خلقت او قرار داده است، برسد.

آیات سوره عصر به این موضوع اشاره دارند.

آیه (رسلاً مبشرین و منذرین...) بیانگر مسدودیت راه بهانه‌جویی انسان‌ها در قیامت است.

طبق فرمایش امام کاظم (علیه‌السلام)، خداوند رسولانش را به‌سوی بندگان نفرستاد، جز به این خاطر که بندگان در پیام الهی تعقل کنند. لذا ارسال رسولان تحقق تعقل است. همچنین در ادامه این سخن می‌فرماید: "آنان که در تفکر و تعقل برترند، نسبت به فرمان‌های الهی داناترند. پس داناتر بودن بندگان به فرمان الهی، معلول و تابع برتری معرفت و تفکر است."

یکی از دغدغه‌های اصلی و جدی انسان‌های فکور و خردمند کشف راه درست زندگی است که آیه شریفه (الَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ وَتَوَاصَوْا بِالْحَقِّ وَتَوَاصَوْا بِالصَّبْرِ) نیز مبین راه درست زندگی است.

آیه شریفه "و من یتغ غیر الاسلام دیناً فلن یقبل منه و هو فی الآخرة من الخاسرین: و هرکس که دینی جز اسلام اختیار کند از او پذیرفته نخواهد شد و در آخرت از زیانکاران خواهد بود." و در موضوع علل فرستادن پیامبران متعدد خواندیم لازمه ماندگاری یک پیام، تبلیغ دائمی و مستمر آن است.

پاسخ سؤال از توجه به آیه زیر به دست می‌آید:
 "يا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا اسْتَجِيبُوا لِلَّهِ وَلِلرَّسُولِ إِذَا دَعَاكُمْ لِمَا يُحْيِيكُمْ: ای مؤمنان، دعوت خدا و پیامبر را اجابت کنید، آنگاه که شما را به چیزی فرامی‌خواند که زندگی و حیاتتان می‌بخشد."

ترجمه آیه ۱۹ سوره آل‌عمران: قطعاً دین نزد خداوند، اسلام است و اهل کتاب در آن، راه مخالفت نیمودند مگر پس از آنکه به حقانیت آن آگاه شدند، آن‌هم به دلیل رشک و حسدی که میان آنان وجود داشت.

امام کاظم (ع) می‌فرماید: "ای هشام خداوند رسولانش را به‌سوی بندگان نفرستاد؛ (رسلاً مبشّرین و منذرین) جز برای آنکه بندگان در پیام الهی تعقل کنند. کسانی این پیام را بهتر می‌پذیرند که از معرفت برتری برخوردار باشند."

باتوجه به آیه شریفه "خداوند از دین همان را برایتان بیان کرد که نوح را بدان سفارش نمود. و آنچه را ما به تو وحی کردیم و به ابراهیم و موسی و عیسی توصیه نمودیم، این بود که دین را به پا دارید، و در آن تفرقه نکنید." دریافت می‌گردد که عدم تفرقه در دین لازمه برپایی آن است.
 نکته: هرگاه در آیه‌ای ابتدا به کاری امر شد و سپس از چیزی نهی شد، آن نهی لازمه فعل امر است. در حقیقت حرمت ناشی از نهی لازمه و جوب ناشی از امر است.
 وقتی در دین تفرقه به وجود نمی‌آید که محتوای اصلی دعوت پیامبران یکسان بوده باشد و همه آنان آورنده یک دین باشند.

گزینه ۴

۳۱

ترجمه جمله:

محیط‌های کاری که در آن‌ها سر و صدای زیاد مداوم است، می‌تواند برای کارمندان خطرناک باشد. علاوه بر صرفاً آزاردهنده بودن، قابل توجه‌ترین تأثیر جسمی آلودگی صوتی، صدمه به شنوایی است.

(۱) مناسب - جسمی

(۲) مناسب - محبوب

(۳) مداوم - آشنا

(۴) مداوم - جسمی

گزینه ۲

۳۲

ترجمه جمله: بیش‌تر دانش‌آموزان اغلب برای دیر آمدن به مدرسه دلیل (بهانه) می‌آورند.

(۱) تعطیلی

(۲) توضیح، توجیه، دلیل

(۳) حالت، بیان، اصطلاح

(۴) تخیل، تصور

نکته مهم درسی

به عبارت "invent an explanation" به معنای "توجیه کردن، دلیل آوردن" توجه کنید.

گزینه ۴

۳۳

ترجمه جمله: کوین نیمه ناشنوا است. او نمی‌تواند بشنود که شما چه می‌گویید.

(۱) ساکت

(۲) نابینا

(۳) خارجی

(۴) ناشنوا

گزینه ۳

۳۴

ترجمه جمله:

من فکر می‌کنم نظام آموزشی در آن کشور مشکلات زیادی دارد، زیرا آن به مهارت‌ها و توانایی‌های مختلف دانش‌آموزان توجه نمی‌کند.

(۱) درصد

(۲) محدوده

(۳) توانایی

(۴) نکته

ترجمه جمله:

آقای استیونس محبوب‌ترین معلم در مدرسه ماست. دانش‌آموزان هر سال برای گرفتن کلاس فیزیک او با یکدیگر دعوا می‌کنند.

(۱) باستانی

(۲) بومی

(۳) خسته‌کننده

(۴) محبوب

ترجمه جمله:

برای کاهش مقدار خرابی زلزله باید اقدامات ایمنی جدیدی انجام شوند. "damage" این‌جا معادل "destruction" است.

(۱) فشار

(۲) مأموریت

(۳) قرن

(۴) اقدام

ترجمه جمله:

مطابق معمول، این منم که باید مصاحبه‌ای را برای رئیس تنظیم کنم. نمی‌دانم چرا منشی به خودش زحمت نمی‌دهد تا چنین وظیفه ساده‌ای را انجام دهد.

(۱) مراسم

(۲) دکه روزنامه‌فروشی

(۳) مصاحبه

(۴) جمعیت

ترجمه جمله:

میلیون‌ها کودک در سرتاسر جهان ایمن‌سازی نمی‌شوند صرفاً به این دلیل که واکسن‌ها موجود نیستند.

(۱) موجود، در دسترس

(۲) محبوب، معروف

(۳) قابل شمارش

(۴) محبوب، مطلوب

ترجمه جمله: مربی می‌خواهد اعضای تیم را برای مسابقه شنبه انتخاب کند.

(۱) نفرت داشتن

(۲) انتخاب کردن

(۳) عبادت کردن

(۴) رشد کردن

ترجمه جمله: به منظور اینکه کاری را واقعاً خوب انجام بدهی، هم نیاز به تجربه و هم دانش است.

(۱) ارزش

(۲) تفاوت

(۳) دانش

(۴) دنبال کردن

ریاضی

معادله خط AC را می‌نویسیم:

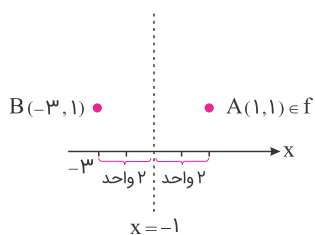
$$m_{AC} = \frac{6 - 0}{5 - (-1)} = \frac{6}{6} = 1$$

$$y - 0 = (x + 1) \Rightarrow y = x + 1 \Rightarrow x - y + 1 = 0$$

فاصله نقطه B از خط AC همان طول ارتفاع BH است:

$$BH = \frac{|2 - (-3) + 1|}{\sqrt{1^2 + (-1)^2}} = \frac{6}{\sqrt{2}} = \frac{6\sqrt{2}}{2} = 3\sqrt{2}$$

در $y = ax^2 + 2ax + b$ خط $y = -1$ $x = \frac{-b}{2a} = \frac{-2a}{2a} = -1$ محور تقارن است. مطابق شکل زیر:



فاصله دو نقطه هم‌عرض روی یک سهمی از محور تقارن به یک اندازه است.

کافی است از $x = -1$ دو واحد به چپ برویم و همان عرض را گزارش کنیم: $B(-3, 1)$

باتوجه به شکل سؤال، می‌توان نوشت:

$$(-1, 1) \in f \Rightarrow f(-1) = 1 \Rightarrow a(-1)^2 + b(-1) + c = 1$$

$$\Rightarrow a - b + c = 1 \xrightarrow{a-b=-3} c = 4$$

$$\frac{-b}{2a} = 1 \Rightarrow b + 2a = 0 \xrightarrow{a-b=-3} a = -1 \Rightarrow b = 2$$

$$\Rightarrow f(x) = -x^2 + 2x + 4$$

$$\Rightarrow f(1) = -1 + 2 + 4 = 5$$

با فرض $x + \sqrt{x} = T$ ، معادله اصلی را می‌توان به صورت زیر بازنویسی کرد:

$$T^2 - 18T + 72 = 0 \Rightarrow (T - 12)(T - 6) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} T = 12 \\ T = 6 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x + \sqrt{x} = 12 \\ x + \sqrt{x} = 6 \end{cases}$$

از معادله $x + \sqrt{x} = 12$ داریم:

$$x + \sqrt{x} - 12 = 0 \xrightarrow{\sqrt{x}=a \geq 0} a^2 + a - 12 = 0 \Rightarrow (a + 4)(a - 3) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a = -4 & \text{غ.ق.ق} \\ a = 3 & \text{ق.ق} \end{cases} \Rightarrow \sqrt{x} = 3 \Rightarrow x = 9$$

و از معادله $x + \sqrt{x} = 6$ نیز داریم:

$$x + \sqrt{x} - 6 = 0 \xrightarrow{\sqrt{x}=b \geq 0} b^2 + b - 6 = 0 \Rightarrow (b + 3)(b - 2) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} b = -3 & \text{غ.ق.ق} \\ b = 2 & \text{ق.ق} \end{cases} \Rightarrow \sqrt{x} = 2 \Rightarrow x = 4$$

بنابراین مجموع ریشه‌ها برابر است با: $9 + 4 = 13$

خط گذرنده بر دو نقطه $O(0, 0)$ و $A(1, 2)$ دارای شیب ۲ است و معادله این خط به صورت $y = 2x$ می‌باشد. خط $y = 2x$ را با منحنی $y = 2x^2 - 6x + k - 5$ تقاطع می‌دهیم.

$$2x^2 - 6x + k - 5 = 2x \Rightarrow 2x^2 - 8x + k - 5 = 0$$

$$\begin{cases} \Delta > 0 \Rightarrow 64 - 8(k - 5) > 0 \Rightarrow 64 - 8k + 40 > 0 \Rightarrow 104 > 8k \Rightarrow k < 13 \\ P > 0 \Rightarrow \frac{k - 5}{2} > 0 \Rightarrow k > 5 \\ S > 0 \Rightarrow S = 4 > 0 \end{cases}$$

$$\{k < 13\} \cap \{k > 5\} = 5 < k < 13$$

راه حل اول: بررسی گزینه‌ها:

باتوجه به شکل درمی‌یابیم که:

الف) سهمی روبه بالا است، در نتیجه: $a > 0$

ب) سهمی محور y را زیر محور x ها قطع کرده است، پس: $c < 0$

ج) طول رأس سهمی منفی است، پس: $b > 0 \xrightarrow{a > 0} \frac{-b}{2a} < 0$

$$\Rightarrow a > 0, b > 0, c < 0 \Rightarrow abc < 0$$

پس گزینه "۱" نادرست است. از طرفی باتوجه به شکل مشخص است که تابع f دارای ۲ ریشه مختلف‌العلامت است که اندازه ریشه منفی بزرگ‌تر از ریشه مثبت است؛ پس:

$$S = \alpha + \beta < 0, P = \alpha\beta < 0 \Rightarrow \alpha^3 + \beta^3 = S^3 - 3PS < 0$$

راه حل دوم:

$$\alpha^3 + \beta^3 = \underbrace{(\alpha + \beta)}_{(-)} \underbrace{(\alpha^2 + \beta^2 - \alpha\beta)}_{(+)} < 0$$

پس گزینه "۲" صحیح است.

گزینه "۳": چون تابع f دارای ۲ ریشه حقیقی است، پس داریم:

$$\Delta > 0 \Rightarrow b^2 - 4ac > 0 \Rightarrow b^2 > 4ac \Rightarrow \frac{b^2}{4} > ac$$

لذا گزینه "۳" نادرست است.

گزینه "۴": می‌دانیم $x_S = \frac{\alpha + \beta}{2}$ و $x_S = \frac{-\Delta}{4a}$ پس $f\left(\frac{\alpha + \beta}{2}\right) = \frac{-\Delta}{4a}$ بوده و این گزینه نیز نادرست است.

با فرض $x^2 = t \geq 0$ ، معادله $t^2 - 3t + 2 = 0$ حاصل می‌شود. مجموع ضرایب این معادله صفر است، پس:

$$t_1 = 1, t_2 = 2$$

در نتیجه:

$$x^2 = 1 \Rightarrow x_1 = 1, x_2 = -1$$

$$x^2 = 2 \Rightarrow x_3 = \sqrt{2}, x_4 = -\sqrt{2}$$

ریشه‌ها دوبره دو قرینه‌اند؛ بنابراین مجموع آن‌ها صفر است.

نقطه A روی خط $x + y = 6$ قرار ندارد؛ بنابراین فاصله نقطه A تا خط $x + y = 6$ برابر با طول ضلع مربع است.

$$x + y - 6 = 0$$

$$\text{طول ضلع مربع} : a = \frac{|-2 + 6 - 6|}{\sqrt{1^2 + 1^2}} = \frac{2}{\sqrt{2}} = \sqrt{2}$$

$$\Rightarrow \text{قطر مربع} = a\sqrt{2} \xrightarrow{a=\sqrt{2}} \text{قطر مربع} = 2$$

$$\text{دهانه روبه بالا} \Rightarrow m - 3 > 0 \Rightarrow m > 3$$

$$\text{بر محور x مماس است} \Rightarrow \Delta = 0 \Rightarrow (-m)^2 - 4(m - 3)(3) = 0$$

$$\Rightarrow m^2 - 12m + 36 = 0 \Rightarrow (m - 6)^2 = 0 \Rightarrow m = 6$$

چون دو خط موازی اند، پس شکل مربع به صورت زیر است:



$$d : 5x - 12y + 8 = 0$$

$$d' : -10x + 24y + 10 = 0 \xrightarrow{\div(-2)} 5x - 12y - 5 = 0$$

$$m = \frac{|c - c'|}{\sqrt{a^2 + b^2}} \text{ برابر است با: } \begin{cases} ax + by + c = 0 \\ ax + by + c' = 0 \end{cases}$$

نکته: فاصله دو خط موازی $ax + by + c = 0$ و $ax + by + c' = 0$ طول ضلع مربع فاصله بین دو خط است:

$$m = \frac{|c - c'|}{\sqrt{a^2 + b^2}}$$

$$\Rightarrow m = \frac{|8 - (-5)|}{\sqrt{5^2 + (-12)^2}} = \frac{|13|}{\sqrt{25 + 144}} = \frac{13}{\sqrt{169}} = \frac{13}{13} = 1$$

$$\text{طول قطر مربع} = d = m\sqrt{2} = 1\sqrt{2} = \sqrt{2}$$

اولاً قطرهای لوزی بر هم عمودند، بنابراین:

$$y = (2k + 1)x + 1 \Rightarrow m = 2k + 1$$

$$(k + 1)y = x + 2 \Rightarrow y = \frac{1}{k + 1}x + \frac{2}{k + 1} \Rightarrow m' = \frac{1}{k + 1}$$

$$\Rightarrow \text{شرط عمود بودن } m = -\frac{1}{m'}$$

$$\Rightarrow 2k + 1 = -(k + 1) \Rightarrow 2k + 1 = -k - 1 \Rightarrow 3k = -2 \Rightarrow k = -\frac{2}{3}$$

حال نقطهٔ تلاقی دو خط را می‌یابیم:

$$\begin{cases} y = -\frac{1}{3}x + 1 \\ y = 3x + 6 \end{cases} \Rightarrow -\frac{1}{3}x + 1 = 3x + 6 \Rightarrow -5 = \frac{10}{3}x \Rightarrow x = -\frac{3}{2}$$

حال عرض نقطه را به دست می‌آوریم:

$$\Rightarrow y = -\frac{1}{3}\left(-\frac{3}{2}\right) + 1 = \frac{1}{2} + 1 = \frac{3}{2}$$

$$\text{نقطهٔ تلاقی دو خط: } O\left(-\frac{3}{2}, \frac{3}{2}\right)$$

در لوزی محل تلاقی دو قطر همان مرکز تقارن لوزی است، پس نقطهٔ $\left(-\frac{3}{2}, \frac{3}{2}\right)$ مرکز تقارن لوزی می‌باشد.

با تجزیهٔ مخرج‌ها داریم:

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

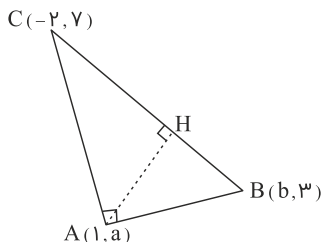
$$\Rightarrow \frac{3(x - 2) + (x + 1)(x - 1)}{(x + 2)(x - 1)(x - 2)} = \frac{1}{2(x - 2)} \Rightarrow \frac{x^2 + 3x - 7}{(x + 2)(x - 1)} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow 2x^2 + 6x - 14 = x^2 + x - 2 \Rightarrow x^2 + 5x - 12 = 0$$

حال دقت کنید هیچ‌کدام از جواب‌های مخرج در معادلهٔ اخیر صدق نمی‌کنند، لذا هر دو جواب $x^2 + 5x - 12 = 0$ قابل قبول هستند که حاصل ضرب آن‌ها نیز -۱۲ است.

از آنجایی که خط گذرنده از وتر و ارتفاع وارد بر آن بر هم عمودند، لذا شیب آن‌ها، قرینه و معکوس یکدیگر است؛ به عبارتی اگر شیب خط گذرنده از وتر را m فرض کنیم، داریم:

$$\frac{7}{4} \times m = -1 \Rightarrow m = -\frac{4}{7}$$



از طرفی داریم:

$$m_{BC} = \frac{3-7}{b+2} \Rightarrow m = \frac{-4}{b+2} \Rightarrow \frac{-4}{7} = \frac{-4}{b+2} \Rightarrow b+2=7 \Rightarrow b=5$$

از طرفی بنا بر رابطه فیثاغورس نتیجه می‌گیریم:

$$AC^2 + AB^2 = BC^2 \Rightarrow (1+2)^2 + (a-7)^2 + (1-5)^2 + (a-3)^2 = (-2-5)^2 + (7-3)^2$$

$$\Rightarrow a^2 - 14a + 49 + a^2 - 6a + 9 + 9 + 16 = 65 \Rightarrow 2a^2 - 20a + 18 = 0$$

$$\Rightarrow a^2 - 10a + 9 = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = 1 \\ a = 9 \end{cases}$$

پس $a + b$ برابر با ۶ یا ۱۰ می‌تواند باشد.

$$x = 4 \Rightarrow 4 + a = \sqrt{20 - 16} \Rightarrow a = -2$$

$$\Rightarrow x - 2 = \sqrt{5x - x^2} \xrightarrow[\text{به توان ۲}]{\text{طرفین معادله}} (x-2)^2 = 5x - x^2$$

$$\Rightarrow x^2 - 4x + 4 = 5x - x^2 \Rightarrow 2x^2 - 9x + 4 = 0$$

$$\Delta = 49 \Rightarrow x_1, x_2 = \frac{-(-9) \pm \sqrt{49}}{2(2)} \Rightarrow \begin{cases} x_1 = 4 \\ x_2 = \frac{1}{2} \end{cases} \text{ غ ق ق}$$

پس معادله فقط جواب $x = 4$ را دارد.

ابتدا عبارت را به توان ۲ می‌رسانیم:

$$k^2 = \frac{a + \frac{1}{2}}{a^2}$$

$$\Rightarrow k^2 = \frac{\sqrt{2} + \frac{3}{2}}{(\sqrt{2} + 1)^2} = \frac{\sqrt{2} + \frac{3}{2}}{2 + 1 + 2\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2} + \frac{3}{2}}{2(\sqrt{2} + \frac{3}{2})} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow k^2 = \frac{1}{2} \Rightarrow k = \pm \frac{1}{\sqrt{2}} = \pm \frac{\sqrt{2}}{2}$$

باتوجه به اینکه $a > 0$ است، پس $k > 0$ است؛ یعنی $k = +\frac{\sqrt{2}}{2}$.

فیزیک

گزینه ۳

۵۶

گام اول

الف) دو بار الکتریکی $+Q_2$ ، $-Q_1$ در فاصله یک متری از هم قرار دارند $\leftarrow r_1 + r_2 = 1\text{m} = 100\text{cm}$
 ب) در نقطه‌ای بین دو بار و به فاصله ۴۰ سانتی متر از بار $-Q_1$ ، میدان الکتریکی حاصل از دو بار برابر باشند $\leftarrow r_1 = 40\text{cm}$ ، $E_1 = E_2$

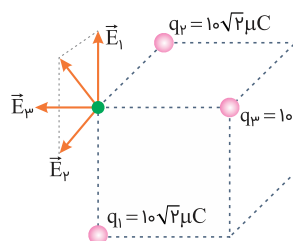
ج) نسبت اندازه دو بار الکتریکی؟ $\leftarrow \frac{|Q_2|}{|Q_1|} = ?$

گام دوم

برای درک بهتر سؤال میدان الکتریکی حاصل از بارها را روی شکل رسم می‌کنیم. با توجه به یکسان بودن میدان الکتریکی حاصل از دو بار در نقطه موردنظر داریم:

$$\begin{cases} E = k \frac{q}{r^2} \\ E_1 = E_2 \end{cases} \Rightarrow \frac{k|-Q_1|}{r_1^2} = \frac{k|Q_2|}{r_2^2} \Rightarrow \left| \frac{Q_2}{Q_1} \right| = \frac{(r_2)^2}{(r_1)^2} = \frac{(60)^2}{(40)^2} = \frac{9}{4} = 2/25$$

باتوجه به شکل، میدان‌های حاصل از بارهای مشابه q_1 و q_2 به دلیل یکسان بودن فاصله‌ها از نقطه A با یکدیگر برابر است، لذا داریم:



$$E_1 = E_2 = \frac{k|q_1|}{r^2}$$

$$\Rightarrow E_1 = E_2 = \frac{9 \times 10^9 \times 10\sqrt{2} \times 10^{-6}}{(20 \times 10^{-2})^2} = \frac{9\sqrt{2}}{4} \times 10^6 \text{ N/C}$$

ضمناً میدان حاصل از بار q_3 در نقطه A برابر است با:

$$E_3 = \frac{k|q_3|}{r^2} \Rightarrow E_3 = \frac{9 \times 10^9 \times 10 \times 10^{-6}}{(20 \times 10^{-2})^2} = \frac{9}{4} \times 10^6 \text{ N/C}$$

باتوجه به شکل، برآیند میدان‌های \vec{E}_1 و \vec{E}_2 که آن را با $E_{1,2}$ نشان می‌دهیم بر میدان \vec{E}_3 عمود است؛ پس برآیند کل میدان‌ها برابر است با:

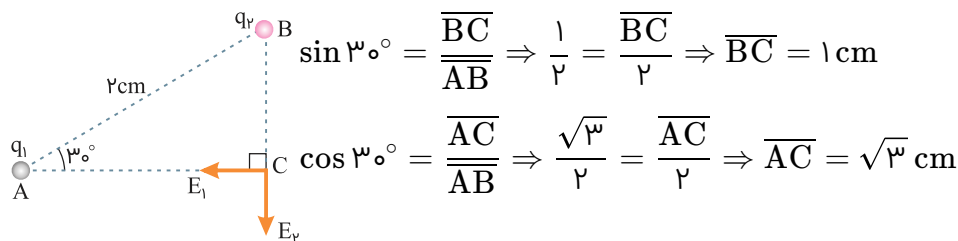
$$E_{1,2} = \sqrt{E_1^2 + E_2^2} = E_1 \sqrt{2}$$

$$E_{1,2} = \frac{9\sqrt{2}}{4} \times 10^6 \times \sqrt{2} = 4/5 \times 10^6 \text{ N/C}$$

$$E_T = \sqrt{E_{1,2}^2 + E_3^2} = \sqrt{(4/5 \times 10^6)^2 + (2/25 \times 10^6)^2}$$

$$\Rightarrow E_T = \frac{9}{4} \sqrt{5} \times 10^6 \text{ N/C}$$

باتوجه به طول وتر، طول دیگر اضلاع برابر است با:



باتوجه به نیروی الکتریکی بین دو ذره داریم:

$$F_{12} = k \frac{|q_1||q_2|}{r_{AB}^2} \Rightarrow 9 \times 10^{-5} = 9 \times 10^9 \times \frac{|q_1|(1 \times 10^{-9})}{(2 \times 10^{-2})^2} \Rightarrow |q_1| = 4 \times 10^{-9} \text{ C}$$

چون نیروی بین دو بار q_1 و q_2 رابیشی است، پس بارها ناهمنام هستند و بنابراین:

$$q_1 = -4 \times 10^{-9} \text{ C} = -4 \text{ nC}$$

اندازه میدان الکتریکی دو ذره q_1 و q_2 در رأس قائم برابر است با:

$$E_1 = k \frac{|q_1|}{r_{AC}^2} \Rightarrow E_1 = 9 \times 10^9 \times \frac{4 \times 10^{-9}}{(\sqrt{3} \times 10^{-2})^2} \Rightarrow E_1 = 12 \times 10^6 \text{ N/C}$$

$$E_2 = k \frac{|q_2|}{r_{BC}^2} \Rightarrow E_2 = 9 \times 10^9 \times \frac{1 \times 10^{-9}}{(1 \times 10^{-2})^2} \Rightarrow E_2 = 9 \times 10^6 \text{ N/C}$$

باتوجه به عمود بودن دو میدان الکتریکی در رأس قائم، اندازه میدان الکتریکی برآیند در آن برابر است با:

$$E = \sqrt{E_1^2 + E_2^2} \Rightarrow E = \sqrt{(12 \times 10^6)^2 + (9 \times 10^6)^2}$$

$$\Rightarrow E = 10^6 \sqrt{(3 \times 4)^2 + (3 \times 3)^2}$$

$$\Rightarrow E = 10^6 \times 3 \sqrt{4^2 + 3^2} = 10^6 \times 3 \times 5 = 15 \times 10^6 \text{ N/C}$$

میدان‌های حاصل از بارها در نقطه A هم‌جهت می‌باشند پس باهم جمع می‌شوند.

$$E = E_1 - E_2 = \frac{kq_1}{r_1^2} - \frac{kq_2}{r_2^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 10 \times 10^{-6}}{(0/6)^2} - \frac{9 \times 10^9 \times 5 \times 10^{-6}}{(0/3)^2} = 2/5 \times 10^5 \Rightarrow E = 2/5 \times 10^5 \text{ N/C}$$

طبق تعریف، جهت میدان الکتریکی در هر نقطه هم‌جهت نیروی الکتریکی وارد بر بار مثبت در آن نقطه است. پس برای رسم بردارهای میدان، در رأس C بار آزمون مثبت فرض می‌کنیم.

$$E_B = \frac{k|q_B|}{r^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 3 \times 10^{-6}}{(1)^2} = 27 \times 10^3 \text{ N/C}$$

$$E_D = \frac{k|q_D|}{r^2} = 9 \times 10^9 \times 6 \times 10^{-6} = 54 \times 10^3 \text{ N/C}$$

$$E_A = \frac{k|q_A|}{(r\sqrt{2})^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 4\sqrt{2} \times 10^{-6}}{(\sqrt{2})^2} = 18\sqrt{2} \times 10^3 \text{ N/C}$$

$$E_x = E_A \cos 45^\circ - E_D$$

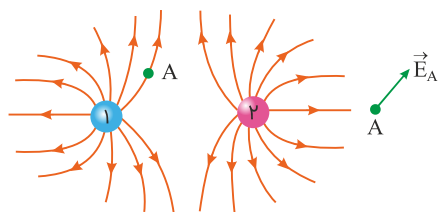
$$= 18\sqrt{2} \times 10^3 \times \frac{\sqrt{2}}{2} - 54 \times 10^3 = -36 \times 10^3 \text{ N/C}$$

$$E_y = E_B - E_A \sin 45^\circ = 27 \times 10^3 - 18\sqrt{2} \times 10^3 \times \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$= 9 \times 10^3 \text{ N/C}$$

$$\vec{E}_C = E_x \vec{i} + E_y \vec{j} = -36 \times 10^3 \vec{i} + 9 \times 10^3 \vec{j} \text{ (N/C)}$$

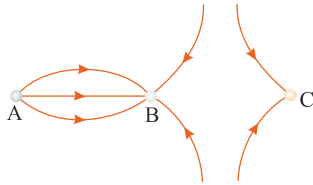
باتوجه به تراکم و جهت خطوط میدان درمی‌یابیم که قبل از اتصال دو کره، علامت بار کره "۱" منفی و علامت بار کره "۲" مثبت بوده و اندازه بار کره "۲" از اندازه بار کره "۱" بیشتر است؛ بنابراین پس از اتصال دو کره و تعادل بارها، هر دو کره دارای بار مثبت و همان‌اندازه می‌شوند و خطوط میدان در اطراف دو کره با بار مثبت مطابق شکل است و همان‌طور که می‌دانیم بردار میدان در هر نقطه برداری است مماس بر خط میدان در آن نقطه و هم‌جهت با آن.



در این جدول مواد پایین‌تر، الکترون‌خواهی بیشتری دارند، یعنی اگر دو ماده در این جدول در تماس با یکدیگر قرار گیرند، الکترون از ماده بالاتر جدول به ماده‌ای که پایین‌تر قرار دارد، منتقل می‌شود؛ بنابراین گزینه‌های (۱) و (۲) نادرست هستند. در گزینه (۳) نیز ماده C الکترون‌خواهی بیشتری نسبت به ماده B دارد و الکترون بیشتری را جذب می‌کند، پس این گزینه هم نادرست است.

باتوجه به اینکه جهت خطوط میدان الکتریکی به سمت گوی C است، پس بار گوی C منفی است. همچنین بار گوی B نیز منفی می‌شود و بار گوی A مثبت خواهد شد؛ بنابراین گوی A از جنس سرب باید با ماده‌ای پایین‌تر از آنکه در سری الکتریسیته مالشی قرار دارد، مالش داده شود و گوی B و C با ماده‌ای که بالاتر از آن‌ها در سری الکتریسیته مالشی قرار دارد، مالش داده شود.

انتهای سری مثبت
موی انسان
شیشه
نایلون
پشم
سرب
ابریشم
آلومینیوم
کاغذ
پارچه کتان
برنج
لاستیک
تفلون
انتهای سری منفی



برای اینکه نیروی خالص وارد بر بار q_1 صفر شود، فرض می‌کنیم در فاصله x از بار q_2 قرار داشته باشد. در این صورت باید نیروهای وارد بر بار q_1 از طرف بارهای q_2 و q_3 هم‌اندازه و در خلاف جهت یکدیگر باشند.

$$|\vec{F}_{12}| = |\vec{F}_{13}|$$

$$\Rightarrow \frac{k |q_2| |q_1|}{r_{12}^2} = \frac{k |q_3| |q_1|}{r_{13}^2}$$

$$\Rightarrow \frac{|q_2|}{r_{12}^2} = \frac{|q_3|}{r_{13}^2} \Rightarrow \frac{1}{x^2} = \frac{4}{(2+x)^2}$$

$$\Rightarrow \left(\frac{2+x}{x}\right)^2 = 4 \Rightarrow \frac{2+x}{x} = 2 \Rightarrow 2+x = 2x \Rightarrow x = 2\text{ m}$$

بنابراین باید بار q_1 را 2 m به بار q_2 نزدیک کنیم.

بعد از تماس دو گلوله به یکدیگر، بار آن‌ها هم‌اندازه و هم‌علامت می‌شود و اندازه بار هر گوی برابر با میانگین بارهایی است که گوی‌ها قبل از تماس به هم داشته‌اند. بنابراین بار هر گوی بعد از تماس برابر است با:

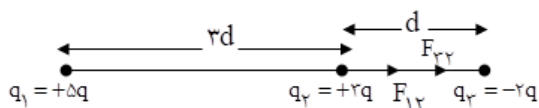
$$q'_1 = q'_2 = \frac{q_1 + q_2}{2} = \frac{q_1 = -10\text{ nC}}{q_2 = 4\text{ nC}} \rightarrow q'_1 = q'_2 = \frac{-10 + 4}{2} = -3\text{ nC}$$

با داشتن اندازه بار گوی‌ها، با استفاده از رابطه $F = k \frac{|q_1| |q_2|}{r^2}$ ، فاصله r را به دست می‌آوریم.

$$F = k \frac{|q'_1| |q'_2|}{r^2} \xrightarrow{F = 9 \times 10^{-7}\text{ N}} 9 \times 10^{-7} = \frac{9 \times 10^9 \times 3 \times 10^{-9} \times 3 \times 10^{-9}}{r^2}$$

$$\Rightarrow r^2 = \frac{9 \times 9 \times 10^{-9}}{9 \times 10^{-7}} \Rightarrow r^2 = 9 \times 10^{-2} \Rightarrow r = 3 \times 10^{-1}\text{ m}$$

$$\xrightarrow{1\text{ m} = 100\text{ cm}} r = 3 \times 10^{-1} \times 100\text{ cm} \Rightarrow r = 30\text{ cm}$$



بر اساس صورت مسئله:

$$F = k \frac{q_1 q_2}{d^2} = k \frac{q \cdot q}{d^2} = k \frac{q^2}{d^2} \quad (*)$$

نیروی بین دو ذره با بار q و فاصله d

پس:

$$F_{12} = k \frac{q_1 q_2}{r_{12}^2} = k \frac{(5q)(2q)}{(3d)^2} = \frac{10}{9} K \frac{q^2}{d^2} \xrightarrow{(*)} F_{12} = \frac{10}{9} F$$

$$F_{23} = k \frac{q_2 q_3}{r_{23}^2} = k \frac{(2q)(2q)}{d^2} = 4k \frac{q^2}{d^2} \xrightarrow{(*)} F_{23} = 4F$$

چون هر دو نیروی F_{12} و F_{23} همراستا و همسو هستند؛ لذا:

$$F_t = F_{23} + F_{12} = 4F + \frac{10}{9} F = \frac{46}{9} F$$

و باتوجه به شکل جهت آن به سمت راست است.

بار هر دو کره بعد از تماس یکسان می‌شود. چون کره A ابتدا بدون بار است، با از دست دادن الکترون دارای بار الکتریکی مثبت می‌شود.

$$q'_A = ne \frac{n=3 \times 10^{16}}{e=1.6 \times 10^{-19} C} \rightarrow q'_A = 3 \times 10^{16} \times 1.6 \times 10^{-19} = 4.8 \times 10^{-5} C$$

$$\xrightarrow{q'_A = q'_B} q'_B = 4.8 \times 10^{-5} C$$

$$\frac{q_A + q_B}{2} = q'_A = q'_B \xrightarrow{q_A=0, q'_B=4.8 \times 10^{-5} C} q_B = 9.6 \times 10^{-5} C = 96 \mu C$$

آن بارهایی که به صورت هم‌اندازه و هم‌علامت به صورت متقارن و قرینه نسبت به نقطه O قرار دارند، میدان الکتریکی‌شان یکدیگر را خنثی می‌کند، پس برای بارهای باقی‌مانده داریم:

اندازه میدان حاصل از هر بار q از مربع را در نقطه O ، E_1 و اندازه میدان حاصل از هر بار q از دایره در نقطه O از دایره را E_2 در نظر می‌گیریم، داریم:

$$E_1 = k \frac{|q|}{r_1^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{4 \times 10^{-6}}{(20 \times 10^{-2})^2} = 9 \times 10^5 \text{ N/C}$$

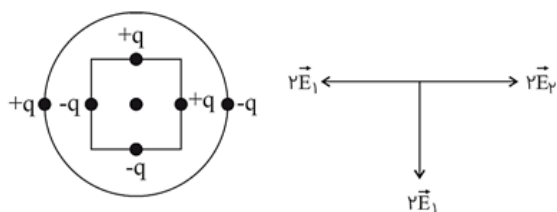
$$E_2 = k \frac{|q|}{r_2^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{4 \times 10^{-6}}{(60 \times 10^{-2})^2} = 10^5 \text{ N/C}$$

حال باتوجه به شکل، برآیند میدان‌ها را در محورهای x و y به دست می‌آوریم.

$$\vec{E}_x = -2E_1\vec{i} + 2E_2\vec{i} = -2 \times 9 \times 10^5\vec{i} + 2 \times 10^5\vec{i} = -16 \times 10^5\vec{i} \text{ (N/C)}$$

$$\vec{E}_y = -2E_1\vec{j} = -18 \times 10^5\vec{j} \text{ (N/C)}$$

$$\Rightarrow \vec{E}_T = -16 \times 10^5\vec{i} - 18 \times 10^5\vec{j} \text{ (N/C)}$$



گام اول

الف) چند الکترون باید از یک سکه خنثی خارج شود $\leftarrow n = ?$

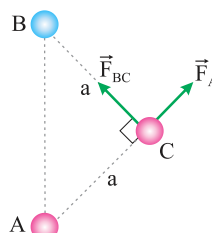
ب) تا بار الکتریکی آن $+1\mu\text{C}$ شود $\leftarrow q = 1\mu\text{C}$

گام دوم

با استفاده از رابطه $q = ne$ داریم:

$$q = ne \Rightarrow 1 \times 10^{-6} = n \times 1/6 \times 10^{-19} \Rightarrow n = 6/25 \times 10^{12} \text{ الکترون}$$

قبل از اتصال کلیدها: طبق قانون کولن:



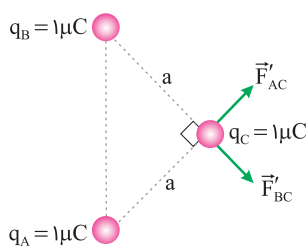
$$F = k \frac{|q_1||q_2|}{r^2}$$

$$F_{BC} = k \times \frac{3 \times 2}{a^2} = 6 \frac{k}{a^2}$$

$$F_{AC} = k \times \frac{4 \times 2}{a^2} = 8 \frac{k}{a^2}$$

$$\Rightarrow F_R = \sqrt{F_{BC}^2 + F_{AC}^2} \Rightarrow F_R = 10 \frac{k}{a^2}$$

بعد از اتصال کلیدها، میزان بار بین سه کره تقسیم می‌شود و کره‌ها دارای بار یکسان می‌شوند:



$$q = \frac{q_A + q_B + q_C}{3}$$

$$q = \frac{1 + (-3) + 2}{3} = 0 \mu C$$

$$F'_{BC} = \frac{k \times 1 \times 1}{a^2} = \frac{k}{a^2}$$

$$F'_{AC} = \frac{k \times 1 \times 1}{a^2} = \frac{k}{a^2} \Rightarrow F'_R = \sqrt{F'_{BC}^2 + F'_{AC}^2}$$

$$F'_R = \sqrt{2} \times \frac{k}{a^2} \Rightarrow \frac{F_R}{F'_R} = \frac{10 \frac{k}{a^2}}{\sqrt{2} \frac{k}{a^2}} = 5\sqrt{2}$$

شیمی

گزینه ۴

۷۱

فقط عبارت (الف) درست است.

بررسی عبارت‌ها:

(ب) در عنصر K ، تنها لایه‌های اول و دوم کاملاً از الکترون پر شده‌اند.

در عنصر F نیز لایه اول کاملاً پر از الکترون است و لایه دوم نیز ۷ الکترون درون خود دارد، پس در مجموع در ۲ لایه الکترونی از اتم F الکترون وجود دارد.

(پ) آرایش الکترون - نقطه‌ای عناصر گروه دوم جدول دوره‌ای به صورت $X \cdot$ است.

(ت) طول موج نور آزاد شده در واکنش مورد نظر با فعالیت شیمیایی عناصر مشخص شده رابطه عکس دارد.

فقط مقایسه‌های "الف" و "ب" درست‌اند. شمار الکترون‌های موجود در آخرین زیرلایه و مجموع الکترون‌های لایه ظرفیت در هر سه اتم F، Cl و Br یکسان است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: در این دوره اختلاف میان شعاع اتمی دو عنصر متوالی همواره کاهش نمی‌یابد، زیرا اختلاف شعاع اتمی دو عنصر Si و Al و از اختلاف شعاع اتمی دو عنصر Al و Mg بیشتر است.
گزینه ۲:

$$\frac{\text{شمار فلزهای واسطه d}}{\text{شمار فلزهای اصلی s}} = \frac{40}{12} = \frac{10}{3}$$

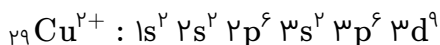
گزینه ۳: در گروه اول (فلزات قلیایی) مجموعاً ۶ عنصر فلزی وجود دارد
گزینه ۴:

$$\frac{\text{شمار عنصرهای واسطه دوره چهارم دارای زیرلایه 3d کاملاً پر}}{\text{شمار عنصرهای واسطه دوره چهارم دارای زیرلایه 4s کاملاً پر}} = \frac{2}{8} = \frac{1}{4}$$

عناصر دسته d از تناوب چهارم و با Sc شروع می‌شوند، پس هشتمین عنصر دسته d، Ni₂₈ است. از طرف دیگر عناصر دسته p از تناوب دوم و با B آغاز می‌شوند. شش عدد از آن‌ها در تناوب دوم و شش عدد بعدی در تناوب سوم هستند. می‌توان نتیجه گرفت آخرین آن‌ها در تناوب سوم، همان دوازدهمین آن‌ها یعنی عنصر Ar₁₈ است. بنابراین داریم:

$$\text{نسبت} = \frac{28}{18} \approx 1/55$$

عنصر مس (Cu₂₉) اولین عنصری است که دارای لایه سوم الکترونی کاملاً پر است. در ترکیب CuO، این عنصر به صورت یون Cu²⁺ شرکت کرده است، پس داریم:



الف) نادرست. فلوئور هالوژنی است که حتی در دمای 200°C به سرعت واکنش می‌دهد و این هالوژن فعالیت شیمیایی بیشتری در نتیجه بیشترین تمایل به تشکیل آنیون را دارد.

ب) درست. در دمای 25°C برم و ید با گاز هیدروژن واکنش نمی‌دهند؛ که به ترتیب، حالت فیزیکی آن‌ها مایع و جامد است.

پ) درست. در بین هالوژن‌ها I₂ و At₂ جامد هستند که هر دو شعاع اتمی بزرگ‌تری نسبت به اتم Br دارند.

ت) نادرست. گاز کلر در واکنش با فلز سدیم به شدت واکنش می‌دهد و نور زرد رنگ تولید می‌کند و در پی آن NaCl تولید می‌شود. گاز

کلر در دمای اتاق با H₂ واکنش می‌دهد. (البته تولید نور زرد مربوط به سدیم است و ربطی به نوع هالوژن ندارد)

ث) نادرست. انجام واکنش هالوژن با هیدروژن به دما بستگی دارد و گازی بودن شرط انجام واکنش نیست.

باتوجه به نمودار کتاب می‌توان دریافت که طی سال‌های ۲۰۰۵ تا ۲۰۱۵، در مجموع میزان تولید و مصرف نسبی مواد معدنی، فلزها و سوخت‌های فسیلی در جهان روبه افزایش بوده است. (عبارت "الف" درست)

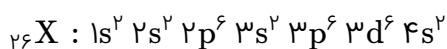
میزان تولید و مصرف طبق نمودار، طی سال‌های ۲۰۱۵ تا ۲۰۳۰ به‌صورت: فلزها > سوخت‌های فسیلی > مواد معدنی است. (عبارت "ب" درست)

منابع گوناگون در زمین به‌صورت یکسان پراکنده نشده‌اند. (عبارت "پ" نادرست)

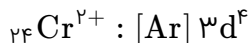
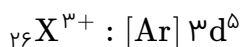
از سال ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۵ طبق نمودار فقط تولید و مصرف سوخت‌های فسیلی تقریباً ثابت بوده است. (عبارت "ت" نادرست)

هر ۵ عنصر اول گروه چهاردهم جدول تناوبی، رسانایی الکتریکی دارند.

- نادرست. عدد اتمی X برابر ۲۶ می‌باشد.
- نادرست. اتم X دارای ۱۲ الکترون با $l = 1$ می‌باشد:



- درست، زیرا X جزء عناصر واسطه می‌باشد و X^{3+} همان ${}_{26}Fe^{3+}$ است که محلول آبی آن زردرنگ می‌باشد.
- نادرست. اتم X در دوره چهارم و گروه ۸ جدول دوره‌ای قرار دارد.
- نادرست.



- عدد اتمی نخستین عنصر دسته S دوره چهارم جدول تناوبی ۱۹ و اولین عنصر بعد از عناصر دسته d در دوره چهارم جدول تناوبی، ۳۱ است که اختلاف آن‌ها برابر با ۱۲ است.
- فلزهای دسته d به هنگام تشکیل کاتیون، ابتدا الکترون‌های بیرونی‌ترین زیرلایه خود را از دست می‌دهند.
- ${}_{21}Sc$ به هنگام تشکیل کاتیون، آرایش گاز نجیب آرگون را به خود می‌گیرد.

اعداد اتمی ۱۸، ۳۲ و ۸۲ به‌ترتیب مربوط به عناصر آرگون، ژرمانیم و سرب است.

عبارت‌های (ب، پ و ت) صحیح می‌باشند.

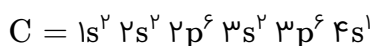
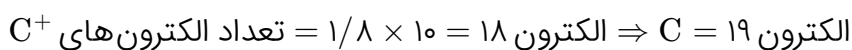
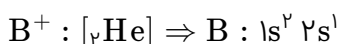
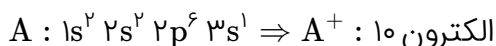
در گروه ۱۴ جدول تناوبی:

(الف) تمام عناصر در واکنش شرکت می‌کنند اما فقط سه عنصر (کربن، سیلیسیم و ژرمانیم) الکترون به اشتراک می‌گذارند.

(ب) دو عنصر سرب (${}_{82}\text{Pb}$) و قلع (${}_{50}\text{Sn}$) در یک گروه قرار دارند و فلز هستند در نتیجه ویژگی‌های شبیه به یکدیگر دارند.

(پ) در همهٔ گروه‌های جدول دوره‌ای از بالا به پایین با افزایش عدد اتمی، خصلت فلزی افزایش می‌یابد.

(ت) رفتار شیمیایی شبه‌فلزات به نافلزات شبیه است. بنابراین عنصر شبه‌فلز سیلیسیم (${}_{14}\text{Si}$) که در این گروه قرار دارد، رفتار شیمیایی مشابه به عنصر نافلز کربن (${}_{6}\text{C}$) خواهد داشت.



طبق آرایش‌های الکترونی عناصر، سه مورد اول درست است.

بررسی مورد نادرست:

ترتیب فعالیت شیمیایی آن‌ها به صورت $B < A < C$ است.

در یک دوره از چپ به راست شعاع اتمی کاهش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: به‌عنوان مثال ${}_{21}\text{Sc}$ نیز می‌تواند به آرایش گاز نجیب قبل خود برسد.

گزینهٔ ۲: نماد شیمیایی یون پایدار اسکاندیم به صورت Sc^{3+} است.

گزینهٔ ۳: سنگ زمرد سبزرنگ است.

حالت فیزیکی در دمای اتاق: هر سه جامد هستند.

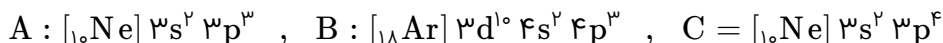
✓ سطح براق: Si و Sn (سطح کربن کدر است)

- رسانایی الکتریکی: هر سه رسانایی الکتریکی دارند.

- آرایش الکترونی لایهٔ ظرفیت: هر سه در یک گروه قرار دارند. پس آرایش الکترونی لایهٔ ظرفیت آن‌ها یکسان است.

✓ خرد شدن در اثر ضربه: C و Si در اثر ضربه خرد می‌شوند اما Sn در اثر ضربه تغییر شکل می‌دهد و خرد نمی‌شود.

در آغاز، آرایش الکترونی سه اتم را رسم می‌کنیم:



به طور کلی اتمی که شمار لایه‌های کمتری دارد، شعاع اتمی کوچک‌تری نیز خواهد داشت. از سوی دیگر در اتم‌ها با شمار لایه‌های الکترونی برابر (اتم‌های یک دوره)، در گروه‌های اصلی، به طور کلی با افزایش شماره گروه و عدد اتمی، شعاع اتمی کوچک‌تر می‌شود، پس: $C < A < B$

شکل از چپ به راست به ترتیب مربوط به واکنش فلزهای لیتیم، سدیم و پتاسیم با گاز کلر است. گزینه ۴: عنصر مربوط به شکل (پ) فلز پتاسیم است و دارای شعاع اتمی بزرگ‌تری نسبت به دیگر فلزات موجود در شکل است و آسان‌تر الکترون از دست می‌دهد.

گزینه ۱: فلزهای لیتیم، سدیم و پتاسیم، متعلق به فلزات قلیایی و به ترتیب در دوره‌های دوم، سوم و چهارم جدول تناوبی قرار دارند. گزینه ۲: در شکل "الف" فلز لیتیم (Li) با گاز کلر واکنش می‌دهد و به Li^+ با آرایش الکترونی $1s^2$ تبدیل می‌شود و به آرایش هشتایی نمی‌رسد.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: با افزایش شعاع اتمی در یک دوره یا یک گروه، خصلت فلزی افزایش می‌یابد. (درست)
عبارت دوم: هالوژن‌ها واکنش‌پذیری زیادی دارند و در طبیعت به حالت آزاد (مولکول‌های دواتمی X_2) وجود ندارند. (نادرست)
عبارت سوم: این دو اتم می‌توانند از عناصر فلزی و یا نافلزی باشند. (نادرست)
عبارت چهارم: عناصر گروه دوم با از دست دادن یک الکترون هنوز لایه آخر خود را دارند ولی عناصر گروه اول با از دست دادن یک الکترون لایه آخر خود را از دست می‌دهند و شعاع اتمی آن‌ها تغییر بیشتری دارد. (درست)

گرافیت که آلوتروپ کربن است، رسانایی الکتریکی دارد.

ردیف ۱ و ستون ۲: عنصر قلع (Sn) فلز است و رسانایی الکتریکی دارد.
ردیف ۲ و ستون ۱: ژرمانیم (Ge) در واکنش با دیگر اتم‌ها، الکترون به اشتراک می‌گذارد.
ردیف ۳ و ستون ۳: گوگرد (S) یک عنصر نافلز است.

گزینه ۱

۹۱

- هم در نورون حسی و هم در نورون حرکتی، آسه می‌تواند انشعابات‌ی داشته باشد.
بررسی سایر گزینه‌ها:
۲) در نورون رابط و نورون حرکتی، چندین دارینه به جسم یاخته‌ای متصل هستند.
۳) فقط نورون حرکتی می‌تواند پیام عصبی را به یاخته‌های غیرعصبی مانند ماهیچه‌ها برساند و با آن سیناپس تشکیل دهد.
۴) فقط در نورون حسی در طرفین جسم یاخته‌ای رشته‌های میلین‌دار وجود دارد.

گزینه ۲

۹۲

شکل یاخته‌ها در:

- دیواره لوله پیچ‌خورده نزدیک: مکعبی ریز پرزدار
- یاخته‌های دیواره بیرونی کپسول بومن: سنگفرشی ساده
- یاخته‌های مخاط روده باریک: استوانه تک‌لایه
- یاخته‌های مژک‌دار دیواره نای: استوانه‌ای تک‌لایه مژک‌دار
- فراوان‌ترین یاخته‌های دیواره حبابک: سنگفرشی ساده
- یاخته‌های دیواره درونی کپسول بومن: پودوسیت (شکل ویژه‌ای از یاخته پوششی)
- پوشش پیرامون گیرنده فشار پوست: پیوندی سست
- سطح داخلی حفرات قلبی: سنگفرشی ساده

گزینه ۴

۹۳

- پلاناریا نوعی کرم پهن آزادی (رد گزینه "۱") است. این کرم پهن سامانه دفعی پروتونفریدی دارد که در آن یاخته‌های شعله‌ای مشاهده می‌شود. یاخته‌های شعله‌ای ظاهری شبیه شعله شمع دارند و مژک‌دار هستند.
رد گزینه "۲": بیشتر دفع نیتروژن در پلاناریا از طریق سطح بدن انجام می‌شود و سامانه دفعی پروتونفریدی بیشتر در دفع آب مؤثر است.
رد گزینه "۳": پلاناریا نوعی کرم پهن است و در بدن خود کیسه گوارشی دارد، نه لوله گوارشی.

گزینه ۱

۹۴

بررسی موارد:

- الف: گیرنده‌های ناقل عصبی نوعی پروتئین هستند و گلوتن پروتئین موجود در گندم یا جو است که مونومر هر دو آمینو اسید و یکسان است. (صحیح)
- ب: پس از انتقال پیام سلول پیش‌سیناپسی (نه پس‌سیناپسی) ناقل عصبی اضافی را آندوسیتوز می‌کند. (غلط)
- ج: پس از انتقال پیام دو راه برای از بین بردن ناقل عصبی اضافی موجود است (آنزیم، آندوسیتوز به سلول پیش‌سیناپسی). در عمل آنزیم نوعی واکنش هیدرولیز اتفاق می‌افتد که آب مصرف می‌شود (نه تولید). (غلط)
- د: سلول پس‌سیناپسی همان سلول ماهیچه‌ای است که هدف‌اش انقباض است. در انقباض هم سلول پس‌سیناپسی (ماهیچه) تحریک می‌شود. (صحیح)

نورون‌هایی که پیام عصبی را به نخاع نزدیک می‌کنند، نورون‌های حسی و نورون‌هایی که پیام عصبی را از نخاع دور می‌کنند، نورون‌های حرکتی هستند. هم نورون‌های حسی و هم نورون‌های حرکتی می‌توانند هم در بخش مرکزی و هم در بخش محیطی دستگاه عصبی یافت شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: هم نورون‌های حسی و هم نورون‌های حرکتی می‌توانند فعالیت خود را تحت تأثیر یاخته‌های پشتیبان تغییر دهند.

گزینه ۲: باتوجه به شکل کتاب زیست‌شناسی ۲، هم نورون حسی و هم نورون حرکتی می‌توانند با نورون رابط سیناپس داشته باشند.

گزینه ۳: در انعکاس عقب کشیدن دست در برخورد با جسم داغ، نورون حسی با دو نورون رابط سیناپس دارد.

فقط مورد "د" عبارت نادرستی را بیان می‌کند.

سد خونی مغزی از بافت پوششی سنگ‌فرشی یک‌لایه و پرده خارجی مننژ از بافت پیوندی تشکیل شده است.

بررسی سایر موارد:

الف) مننژ در اطراف نخاع نیز وجود دارد.

ب) به شکل ۱۳ صفحه ۹ توجه کنید.

ج) بخش‌های درونی مغز با پرده مننژ در تماس نیستند؛ مانند تالاموس، هیپوتالاموس، اپی‌فیز.

ه) به شکل ۱۳ و ۱۲ صفحه ۹ توجه کنید.

در هنگام کاهش میزان مقدار آب خون، فشار خون نیز کاهش پیدا می‌کند. با کاهش فشار خون گیرنده‌های فشاری در سرخرگ تحریک شده و سبب می‌شوند که قلب به صورت جبرانی بیشتر فعالیت کند. در نتیجه میزان ضربان قلب بالا می‌رود. با افزایش ضربان قلب، فاصله میان موج‌ها در نوار قلبی کاهش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در هنگام کاهش فشار خون از کلیه آنزیمی به نام رنین به خون ترشح می‌شود. رنین با اثر بر یکی از پروتئین‌های خوناب و راه‌اندازی مجموعه‌ای از واکنش‌ها، باعث می‌شود از غده فوق کلیه، هورمون آلدوسترون ترشح شود. هورمون آلدوسترون با اثر بر کلیه‌ها باعث بازجذب سدیم می‌شود. در نتیجه بازجذب سدیم، بازجذب آب هم در کلیه‌ها افزایش می‌یابد.

گزینه ۲: مرکز تشنگی در قسمت زیرهنج قرار دارد.

گزینه ۳: گیرنده‌های فشار خون در سرخرگ‌ها قرار گرفته‌اند.

زیرهنج (هیپوتالاموس) در تنظیم گرسنگی و خواب نقش دارد که پایین‌تر و جلوتر از تالاموس‌ها (مرکز تقویت اکثر اطلاعات حسی) قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نادرست. بخشی از مغز که در فرآیند حرکت، شنوایی و بینایی نقش دارد، مغز میانی است (بالترین بخش ساقه مغز) نه هیپوتالاموس.

گزینه ۲: نادرست. هیپوتالاموس از اجزای هیپوکامپ (اسبک مغز) محسوب نمی‌شود. خود هیپوکامپ از اجزای سامانه کناری (لیمبیک) است. در سطح کتاب درسی هیپوتالاموس عضو لیمبیک نیست.

گزینه ۴: نادرست. مرکز انعکاس‌های تنفسی مانند دم، عطسه و سرفه، در بصل‌النخاع (پایین‌ترین بخش ساقه مغز و پایین‌ترین مرکز عصبی داخل جمجمه) قرار گرفته است نه در هیپوتالاموس.

همه موارد نادرست هستند.

بررسی موارد:

الف: گیرنده حساس به کاهش اکسیژن در دیواره آئورت با خون روشن یافت می‌شود.

ب: فشرده شدن پوشش پیوندی اطراف گیرنده فشار، رشته دندریت را تحت فشار قرار می‌دهد و در نتیجه کانال‌های یونی غشای گیرنده باز و پتانسیل الکتریکی غشای گیرنده (نه پوشش پیوندی) تغییر می‌کند.

ج: وقتی گیرنده‌ها مدتی در معرض محرک ثابتی قرار گیرند، پیام عصبی کمتری ایجاد می‌کنند، یا اصلاً پیامی ارسال نمی‌کنند.

د: گیرنده‌های حس پیکری در بخش‌های گوناگون بدن مانند پوست، ماهیچه‌های اسکلتی (چند هسته‌ای) و زردپی‌ها وجود دارند.

باتوجه به شکل کتاب درسی، در یاخته عصبی رابط و یاخته عصبی حرکتی چندین دندریت به جسم یاخته‌ای متصل هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: هم در یاخته عصبی حسی و هم یاخته عصبی رابط، آکسون می‌تواند در انتهای خود انشعاباتی داشته باشد.

گزینه ۳: فقط در یاخته عصبی حسی در هر دو طرف جسم یاخته‌ای رشته‌های میلین‌دار می‌تواند وجود داشته باشد.

گزینه ۴: یاخته عصبی حرکتی پیام عصبی را به یاخته‌های غیرعصبی منتقل می‌کند و با آن‌ها سیناپس تشکیل می‌دهد.

تحریک هر نقطه از بدن هیدر در همه سطح آن منتشر می‌شود. در مرجانیان مثل هیدر آب شیرین، کیسه گوارشی پر از مایعات، علاوه بر گوارش، وظیفه گردش مواد را نیز بر عهده دارد.

هنگام کم‌آبی دو سازوکار مختلف زیر را که در بدن روی می‌دهد باید بدانیم:

الف) کاهش آب = افزایش فشار اسمزی خوناب = تحریک گیرنده‌های اسمزی در زیرنهنج = تحریک مرکز تشنگی + ترشح هورمون ضد ادراری از هیپوفیز پسین = افزایش بازجذب آب = افزایش فشار اسمزی ادرار

ب) کاهش حجم و فشار خون = اثر بر کلیه = ترشح آنزیم رنین = اثر بر پروتئین‌های خوناب = تولید یک ماده ویژه = اثر بر قشر غده فوق کلیه = ترشح آلدوسترون = اثر بر لوله‌های گردیزه در کلیه = افزایش بازجذب سدیم = افزایش بازجذب آب = غلیظ شدن ادرار و افزایش فشار اسمزی آن

در بین سه نوع یاخته عصبی، تنها یاخته عصبی حسی، دندریت بلند دارد.

جسم یاخته‌ای در یاخته‌های عصبی حرکتی اعصاب نخاعی و یاخته‌های عصبی رابط در مادهٔ خاکستری نخاع قرار دارد و بنابراین ناقل‌های عصبی خود را در مادهٔ خاکستری نخاع می‌سازند. در این یاخته‌های عصبی، جسم یاخته‌ای که محل انجام بخش اعظم سوخت‌وساز یاخته می‌باشد، می‌تواند پیام عصبی را دریافت کند و دارای گیرندهٔ ناقل عصبی می‌باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) نورون‌های حرکتی ارتباط بین یاخته‌های حسی و حرکتی را فراهم نمی‌کنند.

(۳) نورون‌های رابط که فاقد غلاف میلین می‌باشند، در طول آکسون خود دارای کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی می‌باشند که در سیر نقطه به نقطه پتانسیل عمل نقش دارد.

(۴) تنها نورون‌های حرکتی پیام‌های عصبی را از بخش مرکزی دستگاه عصبی به سوی اندام‌ها می‌برند.

فضای بین پرده‌های مننژ را مایع مغزی-نخاعی پر می‌کند که نقش ضربه‌گیری دارد؛ پس پردهٔ میانی مننژ در تماس با مایعی ضربه‌گیر قرار می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ "۱": داخلی‌ترین پردهٔ مننژ در مقایسه با سایرین ضخامت کمتری دارد.

گزینهٔ "۲": پردهٔ میانی مننژ در شیارهای عمیق قشر مغز دیده می‌شود، ولی در شیارهای باریک و کم‌عمق میان چین‌خوردگی‌های قشر مخ دیده نمی‌شود!

گزینهٔ "۴": در سطح زیرین پردهٔ میانی مننژ در مغز، رشته‌های ریزی مشاهده می‌شوند.

شمارهٔ ۱: غلاف میلین یاختهٔ پشتیبان

شمارهٔ ۲: آکسون یاختهٔ عصبی

دقت کنید یاخته‌های پشتیبان توانایی تولید پیام عصبی را ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در غشای یاختهٔ عصبی، پروتئین‌هایی حضور دارند که سبب حفظ حالت آرامش دو سوی غشای آن می‌شود.

(۲) هر دو نوع یاخته متعلق به بافت عصبی‌اند.

(۳) یاخته‌های ماهیچهٔ اسکلتی، دارای هسته‌هایی مجاور غشا هستند. یاخته‌های عصبی هستهٔ مرکزی دارند.

بصل‌النخاع مرکز تنظیم فشارخون، تنفس و ضربان قلب است. از طرفی مرکز عصبی انعکاس‌هایی مانند بلع، عطسه و سرفه نیز می‌باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: بصل‌النخاع مرکز تنظیم عطسه است که هوا طی عطسه از راه بینی و دهان خارج می‌شود.

گزینهٔ ۳: بصل‌النخاع همانند زیرنهج مرکز تنظیم ضربان قلب (زنش قلب) می‌باشد؛ پس با اثر بر فعالیت شبکه گرهی قلب و گره پیشاهنگ، در تنظیم زمان چرخه قلبی (فاصله موج S تا موج T) نقش دارد.

گزینهٔ ۴: بصل‌النخاع پایین‌ترین بخش مغز و مرکز گروهی از انعکاس‌های بدن است.

دقت کنید مطابق شکل مغز ماهی، بصل النخاع با لوب‌های بینایی مرز مشترک ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

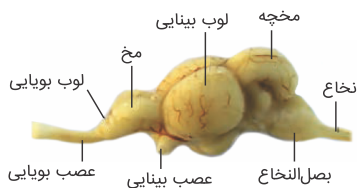
ابتدا هر بخش را نامگذاری می‌کنیم:

A = تالاموس (نهنج)

B = قشر آهیانه و چین خوردگی‌های آن

C = مخچه

D = بصل النخاع (پایین‌ترین بخش ساقه مغز)



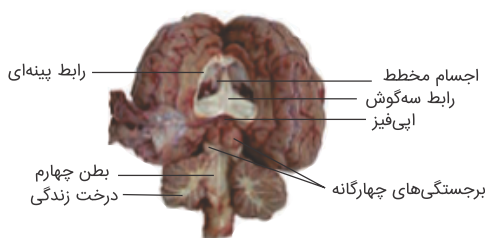
گزینه ۱: درست - خون روشن تمام بخش‌های مغز آدمی انشعابات آئورت و خون روشن تمام بخش‌های بدن ماهی از انشعابات سرخرگ

پشتی تامین می‌شود (سرخرگ شکمی ماهی خون تیره و سرخرگ پشتی خون روشن دارد)

گزینه ۲: درست - تالاموس در جلوی بطن سوم مغز قرار دارد که توسط یک رابط به هم متصل هستند.

گزینه ۴: درست - باتوجه به تصویر زیر در تشریح مغز گوسفند می‌بینیم که مخچه بلافاصله عقب‌تر از برجستگی‌های چهارگانه از مغز

میانی قرار دارد.



در مراکز مغزی غیر از نورون‌ها، یاخته‌های غیرعصبی به نام یاخته‌های پشتیبان نیز حضور دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: مخچه در پشت ساقه مغز قرار دارد.

گزینه ۲: هیپوتالاموس در ترشح هورمون‌ها نقش دارد.

گزینه ۴: برای هریک از مراکز مغزی صادق نیست.

یاخته عصبی حرکتی پیام عصبی را به یاخته‌های مختلف بدن از جمله غدد و ماهیچه‌ها انتقال می‌دهد اما یاخته عصبی حسی پیام

عصبی را به دستگاه عصبی مرکزی انتقال می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) هر دو یاخته می‌توانند دارای چندین دارینه باشند.

(۲) هر دو یاخته می‌توانند دارای آسه با انشعابات فراوان در انتهای خود باشند.

(۳) فقط در یاخته عصبی حسی، غلاف میلین در دو طرف جسم یاخته‌ای قرار دارد.



۱	●○○○○	۱۱	○○●○○	۲۱	○○○●○	۳۱	○○○○●	۴۱	○○○○●
۲	○○○○●	۱۲	○○○●○	۲۲	○○○●○	۳۲	○●○○○	۴۲	○●○○○
۳	○○○●○	۱۳	○○○○●	۲۳	○○○●○	۳۳	○○○○●	۴۳	○○○○●
۴	○○○○●	۱۴	○●○○○	۲۴	●○○○○	۳۴	○○○●○	۴۴	●○○○○
۵	○○○●○	۱۵	○○○○●	۲۵	○●○○○	۳۵	○○○○●	۴۵	○○○●○
۶	○○○○●	۱۶	○●○○○	۲۶	○○○●○	۳۶	○○○○●	۴۶	○●○○○
۷	●○○○○	۱۷	○○○○●	۲۷	○○○●○	۳۷	○○○●○	۴۷	○○○○●
۸	○○○●○	۱۸	○●○○○	۲۸	○○○○●	۳۸	●○○○○	۴۸	○●○○○
۹	○○○●○	۱۹	○●○○○	۲۹	○○○○●	۳۹	○●○○○	۴۹	○○○●○
۱۰	○●○○○	۲۰	○○○●○	۳۰	○○○○●	۴۰	○○○●○	۵۰	●○○○○
۵۱	○●○○○	۶۱	○○○●○	۷۱	○○○○●	۸۱	○○○●○	۹۱	●○○○○
۵۲	○○○○●	۶۲	○○○○●	۷۲	●○○○○	۸۲	○○○○●	۹۲	○●○○○
۵۳	○●○○○	۶۳	○●○○○	۷۳	○●○○○	۸۳	○○○●○	۹۳	○○○○●
۵۴	○○○○●	۶۴	○○○●○	۷۴	○●○○○	۸۴	○○○○●	۹۴	●○○○○
۵۵	○●○○○	۶۵	○○○○●	۷۵	●○○○○	۸۵	●○○○○	۹۵	○○○●○
۵۶	○○○●○	۶۶	○●○○○	۷۶	●○○○○	۸۶	●○○○○	۹۶	○○○●○
۵۷	○○○○●	۶۷	○●○○○	۷۷	●○○○○	۸۷	○○○○●	۹۷	○○○○●
۵۸	○○○●○	۶۸	○●○○○	۷۸	○○○○●	۸۸	○●○○○	۹۸	○○○●○
۵۹	○●○○○	۶۹	○○○○●	۷۹	○○○○●	۸۹	●○○○○	۹۹	●○○○○
۶۰	○●○○○	۷۰	●○○○○	۸۰	○○○○●	۹۰	○●○○○	۱۰۰	●○○○○
۱۰۱	○○○●○								
۱۰۲	○○○○●								
۱۰۳	○●○○○								
۱۰۴	○○○●○								
۱۰۵	○○○○●								
۱۰۶	○○○○●								
۱۰۷	○●○○○								
۱۰۸	○○○●○								
۱۰۹	○○○●○								
۱۱۰	○○○○●								