



مدرسه دبیرستان ماندگار البرز

پایه یازدهم

زمان ۱۲۰

درس یازدهم تجربی

تاریخ ۹۹/۹/۲۷

مبحث جامع

شماره آزمون ۴

نام و نام خانوادگی

فارسی

۱ کدام بیت‌ها "شاخص" دارند؟

الف- همچو سیم‌رغ دعاییم که بر چرخ پریم
ب- بر سر میدان عشقت چون شود خواجه شهید
ج- قسم به حشمت و جاه و جلال شاه شجاع
د- نکته‌دانی بذله‌گو چون حافظ شیرین‌سخن
ه- در پناهت تا قیامت زینت عالم دهند

همچو سرهنگ قضاییم که لشکر شکنیم
نامش آن دم عاقلان دیوانه‌ غازی کنند
که نیست با کسم ازبهر مال و جاه نزاع
بخشش‌آموزی جهان‌افروز چون حاجی قوام
با علی‌خان میرزا آن عالم‌آرای دگر

(۱) الف - ب

(۲) ج - ب

(۳) د - ه

(۴) ه - الف

۲ کدام گزینه با بیت "چه در کار و چه در کار آزمودن

نیاید جز به خود، محتاج بودن" قرابت معنایی دارد؟

(۱) سال‌ها چون سنگ بودی دل‌خراش
(۲) چون شیر به خود سپه‌شکن باش
(۳) در آزمودن تو گرچه روزگارم رفت
(۴) چون دید هیچ نیست فکندش به خاک و رفت

آزمون را یک زمانی خاک باش
فرزند خصال خویشان باش
چو روزگار بهر آزمودنی بتری
زین‌سانش آزمود! چه نیک آزمودنی

۳ تعداد ترکیب‌های اضافی در عبارت زیر کدام است؟

"هرگاه طبیب خواهد که از اعراض ظاهر و احوال باطن بداند، نخست باید که تشریح اندام‌های یکسان و ترکیب اندام‌های مرکب و همسایگی و مشارکت هر اندامی با دیگری و خاصیت و فعل و قوت هر یک بدانسته باشد."

(۱) هفت

(۲) هشت

(۳) نه

(۴) ده

در کدام گزینه هر دو نوع وابسته (پیشین و پسین) وجود دارد؟

- (۱) روستاییان به زنده‌به‌گور کردن الاغ درمانده ادامه دادند.
- (۲) آن عده از انسان‌ها که از حرکت و رشد می‌ترسند زندگی آنان را می‌بلعد.
- (۳) در دنیا هیچ بن‌بستی نیست؛ یا راهی خواهم یافت، یا راهی خواهم ساخت.
- (۴) زندگی انسان در چند روز دنیا خلاصه نمی‌شود؛ پس برای آینده توشه‌ای نیکو بگیریم.

مفهوم کدام گزینه با بیت "در ره عشق وطن از سر جان خاسته‌ایم تا در این ره چه کند همت مردانه ما" قرابت دارد؟

- (۱) در ره فرهنگ و آیین وطن غفلت مورز ملک بی‌فرهنگ و بی‌آیین، درختی بی‌بر است
- (۲) بذل جان در ره ناموس وطن چیزی نیست بی‌وطن خانه و ملک و سر و تن چیزی نیست
- (۳) هوای کوی تو از سر نمی‌رود آری غریب را دل سرگشته با وطن باشد
- (۴) تو ای دویده بیابان رنج بهر وطن به چشم من بنه آن پای پر ز آبله را

در همهٔ گزینه‌ها به جز گزینهٔ هر دو آرایهٔ استعاره و تشبیه به کار رفته است.

- (۱) از حسرت آن تشنه‌لب بادیهٔ غم هر موج خراشی است که بر چهرهٔ آب است
- (۲) آتش زدم از آه در این خرگه نیلی چون طلعت او بر در خرگاه ندیدم
- (۳) معین است کزین ورطه جان برون نبرم که نیست بحر غم را به دیده پایابی
- (۴) گویی سپاه عشق تو چون بر دلم گذشت بگذشت از این خرابه که جای دگر نداشت

پدیدآورندگان آثار "فرهاد و شیرین، بهارستان" به ترتیب چه کسانی هستند؟

- (۱) نظامی گنجه‌ای - سعدی وحشی بافقی - جامی
- (۲) نظامی گنجه‌ای - سعدی وحشی بافقی - جامی
- (۳) نظامی گنجه‌ای - جامی
- (۴) وحشی بافقی - سعدی

تمام معانی مقابل کدام واژه‌ها درست است؟

(الف) دمار: هلاک، انتقام

(ب) عافیت‌سوز: نابود، تباہ

(ج) بی‌پایاب: ژرفا، عمیق

(د) شفق: سرخی افق پیش از غروب آفتاب

(ه) نیم‌مرده: نیم‌خاموش، کم‌روشنایی

(۱) ج، الف

(۲) ه، الف

(۳) ب، د

(۴) ج، د

مفهوم کدام گزینه با بقیه متفاوت است؟

(۱) نیست پرواز به بال دگران شیوه من

ور نه در سایه من بال هما ریخته است

(۲) غریبان را شیوه‌های ساحری است

تکیه جز بر خویش کردن کافری است

(۳) بی دولت آن‌که سایه دیوار خویش را

با سایبان بال هما می‌کند بدل

(۴) یکرنگ گل شده است ز بس عندلیب من

از بال من گلاب مکرر گرفته‌اند

در متن زیر املای کدام واژه نادرست است؟

"چون آن‌جا رسید، چشمش بر کوهی افتاد به بلندی چنان‌که چشم شایقش بدان نمی‌رسید و کمندِ نظر از کمرگاهش نگذشتی، و نردبان هوا به گوشه بام رفعتش نرسیدی. شاه مرغان سلیمان‌وار نشسته بود و بزم و بارگاهی چون نزهتگاه خلد آراسته. شاهین که امیر سلاح دیگر طیور بود کلاه زر در سر کشیده و از نشیمنگاه دست سلاطین برخاسته و بالای او به تفاخر ایستاده و چنگ منقار بلبل نوای غریب نواخته و سفیر الحان هزاردستان هنگامه لهُو و طرب گرم کرده."

(۱) غریب

(۲) سفیر

(۳) برخاسته

(۴) سلاح

فی ائی عبارتہ جاء اسم الفاعل و اسم التفضیل معاً؟

- ۱) کانت مکتبہ جندی سابور فی خوزستان أكبر مکتبہ فی العالم القديم!
- ۲) خیر الطلاب من يستمعون إلى كلام المعلم حتى يرفع المشاكل الدراسية!
- ۳) فی المکاتب الإسلامية سمی بعض المفسرين سورة الحجرات سورة الأخلاق!
- ۴) السعی لمعرفة أسرار الآخرين فی مکتبنا من أقبیح الأفعال!

عیّن ما يدلّ علی المكان:

- ۱) یقدّم الأب لأولاده مواظب قیمة!
- ۲) إعلم بأنّ الكذب مفتاح لكلّ شرّ!
- ۳) فی محافل عديدة تعلّمت أن لا أوجلّ أبداً!
- ۴) أيّها المسلمون! إنّما بُعثت لأتمّم مكارم الأخلاق!

(... ربّنا آمناً فاغفر لنا و ارحمنا و أنت خیر الراحمین): ...
پروردگار ما

- ۱) ایمان می آوریم، پس ما را مورد مغفرت قرار بده و رحمت کن که تو بهترین رحمت کننده ای!
- ۲) ایمان آورديم، پس ما را بیامرز و بر ما رحم کن که تو بهترین رحم کننده ای!
- ۳) ایمان می آوریم، پس ما را ببخش و با ما مهربان باش چون تو بهترین مهربانی!
- ۴) ایمان آورديم، پس ما را ببخش و با ما مهربان باش که تویی بهتر از هر مهربانی!

(۱) شَاهَدْتُ فِي الْمُسْتَشْفَى رَجُلًا قَدْ جُرِحَ شَدِيدًا بِسَبَبِ التَّصَادُمِ! در بیمارستان مردی را دیدم که به علت تصادف، شدیداً زخمی شده بود!

(۲) سَمِعْنَا فِي الظُّلْمَةِ صَوْتًا يَقْتَرِبُ مِنَّا لَحْظَةً بَعْدَ لَحْظَةٍ! در تاریکی صدایی را شنیدیم که لحظه به لحظه به ما نزدیک می‌شد!

(۳) نَحْنُ نُشَاهِدُ أَفْلَامًا تُسَاعِدُنَا عَلَى فَهْمِ عَلَى الْأَحْيَاءِ كَثِيرًا! ما فیلم‌هایی را مشاهده می‌کنیم که به ما در فهم زیست‌شناسی بسیار کمک کند!

(۴) فَحَصَّ الطَّبِيبُ مَرِيضًا يَشْعُرُ بِالْأَلَمِ شَدِيدٍ فِي رَأْسِهِ! پزشک بیماری را که در سرش درد شدید احساس می‌کند، معاینه کرد!

(۱) "أَنْظُرَنَّ، هَجْمَةٌ قَوِيَّةٌ مِنْ جَانِبِ لَاعِبِ فَرِيقِنَا!" نگاه کنید، حمله‌ای نیرومند از طرف بازیکن تیم ما است!

(۲) "أَيُّ الْمَالِ خَيْرٌ؟ أَقُولُ: زَرْعُ زَرَعِهِ صَاحِبُهُ!" کدام مال بهتر است؟ می‌گویم: زراعتی که صاحبش آن را می‌کارد!

(۳) "إِنْ يَتَّقِينَ رَبَّهُنَّ يَجْعَلْ لَهُنَّ فُزْقَانًا!" اگر تقوای پروردگارتان را پیشه کنید، برای آنان قدرت تشخیص قرار می‌دهد!

(۴) "كَيْفَ كَانَتْ أَخْلَاقُ الطَّالِبِ الَّذِي كَانَ يَلْتَفِتُ إِلَى وِرَائِهِ؟!" اخلاق دانش‌آموزی که به پشتش توجه می‌کند، چگونه بود؟!

(۱) الظُّلْمُ عَلَى الضَّعِيفِ أَقْبَحُ الظُّلْمِ، وَ هَذَا الْعَمَلُ مَذْمُومٌ! ظلم بر ضعیف، زشت‌ترین ظلم است و این کار، ناپسند است!

(۲) الرَّاهِدُونَ يَجْتَنِبُونَ الْخَطِيئَاتِ، وَ هَؤُلَاءِ مَحْبُوبُونَ عِنْدَ اللَّهِ! زاهدان از خطاها دوری می‌کنند، و این‌ها نزد خدا محبوب‌اند!

(۳) النَّاسُ يُذْنِبُونَ وَ قَلِيلٌ مِنْ هَؤُلَاءِ الْمُذْنِبِينَ يَتُوبُونَ! مردم گناه می‌کنند و عدّه کمی از این‌ها گناهکارانی هستند که توبه می‌کنند!

(۴) يَعْبُدُ الْعَابِدُونَ اللَّهَ فِي اللَّيْلِ الْمُظْلِمِ وَ هَذَا اللَّيْلُ كَسْتَرٍ لَهُمْ! عابدان خدا را در شب تاریک عبادت می‌کنند و این شب مانند پوششی برای آن‌ها است!

(۱) اَهْمِيَّةُ الْإِهْتِمَامِ بِالْعِلْمِ وَ الْعُلَمَاءِ! (۲) التَّبَجِيلُ لِلْعُلَمَاءِ بَعْدَ وَفَاتِهِمْ!

(۳) بَقَاءُ أَثَرِ الْعِلْمِ وَ الْعَالِمِ! (۴) أَثَرُ الْعَالِمِ عَلَى الْمُجْتَمَعِ!

- (۱) "مَنْ لَمْ يَنْبُ فَأُولَئِكَ هُمُ الظَّالِمُونَ"
 (۲) مَنْ يَفْعَلُ الشَّرَّ وَيَتَوَقَّعُ الْحَيْرَ أَجْهَلُ النَّاسِ!
 (۳) مَنْ سَاءَ خُلُقُهُ عَدَبَ نَفْسَهُ!
 (۴) مَنْ غَلَبَتْ شَهْوَتُهُ عَقْلَهُ، فَهُوَ شَرٌّ مِنَ الْبَهَائِمِ!

- (۱) دانيالٌ قد خجلَ من سلوكه في الصفِّ!
 (۲) مَنْ سَاءَ خُلُقُهُ عَدَبَ نَفْسَهُ!
 (۳) إِذَا تَمَّ الْعَقْلُ نَقَصَ الْكَلَامُ!
 (۴) الطَّالِبُ الْمُشَاغِبُ يَتَكَلَّمُ مَعَ زَمِيلٍ مِثْلِهِ!

- (۱) "وَ إِذَا خَاطَبْتَهُمُ الْجَاهِلُونَ قَالُوا سَلَامًا!" و هرگاه نادانان ایشان را خطاب کنند، سخن آرام می‌گویند!
 (۲) "مَنْ فَكَّرَ قَبْلَ الْكَلَامِ قَلَّ خَطُؤُهُ!" هرکس قبل از سخن گفتن بیندیشد، خطاهایش کم می‌شود!
 (۳) "قُمْ عَنْ مَجْلِسِكَ لِأَبِيكَ وَ مُعَلِّمِكَ وَ إِنْ كُنْتَ أَمِيرًا!" به خاطر پدر و معلمت از جایت برخیز اگرچه امیر باشی!
 (۴) "مَنْ سَأَلَ فِي صِغَرِهِ، أَجَابَ فِي كِبَرِهِ!" هرکس در خردسالی‌اش بی‌پرسد، در بزرگسالی‌اش پاسخ می‌دهد!

اگر پیامبری در دریافت و ابلاغ وحی معصوم نباشد و عصمت پیامبران ناشی از کدام مورد است؟

- ۱) دین الهی به درستی به مردم نمی‌رسد و امکان هدایت از مردم سلب می‌شود - چنان مرتبه‌ای از ایمان و تقوا را دارند که هیچ‌گاه به سوی گناه نمی‌روند.
- ۲) دین الهی به درستی به مردم نمی‌رسد و امکان هدایت از مردم سلب می‌شود - سرشت و وجود پیامبران آن‌گونه خلق شده‌اند که هرگز به سوی گناه نمی‌روند.
- ۳) امکان انحراف در تعالیم الهی پیدا می‌شود و اعتماد مردم به دین از دست می‌رود - سرشت و وجود پیامبران آن‌گونه خلق شده‌اند که هرگز به سوی گناه نمی‌روند.
- ۴) امکان انحراف در تعالیم الهی پیدا می‌شود و اعتماد مردم به دین از دست می‌رود - چنان مرتبه‌ای از ایمان و تقوا را دارند که هیچ‌گاه به سوی گناه نمی‌روند.

دل مشغولی و دغدغه انسان نیازهای و نشانه‌های ورود به وادی است.

- | | |
|---------------------------|-----------------------------|
| ۱) علت - روزمره - غفلت | ۲) معلول - روزمره - غفلت |
| ۳) علت - متعالی - انسانیت | ۴) معلول - متعالی - انسانیت |

معجزه آخرین پیامبر الهی که می‌خواهد از جانب خداوند برای همهٔ زمان‌ها پیامبر باشد، باید چه ویژگی‌هایی داشته باشد و کدام آیه تأکید می‌کند که هیچ‌گاه نمی‌توانند همانند قرآن را بیاورند؟

- ۱) مردم زمان خودش به معجزه بودن آن اعتراف کنند و آیندگان هم تأیید کنند. - (ام یقولون افتراه قل فأتوا بسورةٍ مثله)
- ۲) قابل مشاهده برای همه باشد و از نوع کتاب باشد. - (ام یقولون افتراه قل فأتوا بسورةٍ مثله)
- ۳) قابل مشاهده برای همه باشد و از نوع کتاب باشد. - (لایأتون بمثله و لو کان بعضهم لبعضٍ ظهیراً)
- ۴) مردم زمان خودش به معجزه بودن آن اعتراف کنند و آیندگان هم تأیید کنند. - (لایأتون بمثله و لو کان بعضهم لبعضٍ ظهیراً)

حدیث شریف "لم یناد بشئ کما نودی بالولاية" و آیه شریفه (الم تر الی الذین یزعمون انهم آمنوا بما انزل الیک و ما انزل من قبلک بریدون ان یتحاکموا الی الطاغوت) به ترتیب به کدام یک از قلمروها یا مراتب رسالت رسول خدا (ص) اشاره دارد؟

- (۱) ولایت ظاهری - ولایت ظاهری
(۲) ولایت ظاهری - مرجعیت دینی
(۳) ولایت معنوی - ولایت ظاهری
(۴) ولایت معنوی - مرجعیت دینی

دو ویژگی لازم برای پاسخ‌گویی به نیازهای انسان کدام است و علت لزوم این ویژگی‌ها، در کدام گزینه به درستی آمده است؟

- (۱) کاملاً درست و قابل اعتماد باشد زیرا هر پاسخ احتمالی نیازمند تجربه است. - همه‌جانبه باشد زیرا ابعاد مختلف انسان باهم ارتباط دارند.
(۲) کاملاً درست و قابل اعتماد باشد زیرا باید بتواند برای هر بعدی جداگانه برنامه درستی داشته باشد. - همه‌جانبه باشد زیرا عمر انسان محدود است.
(۳) همه‌جانبه باشد، زیرا هر پاسخ احتمالی نیازمند تجربه است. - کاملاً درست و قابل اعتماد باشد زیرا ابعاد مختلف انسان باهم ارتباط دارند.
(۴) همه‌جانبه باشد، زیرا باید بتواند برای هر بعدی جداگانه برنامه درستی داشته باشد. - کاملاً درست و قابل اعتماد باشد زیرا عمر انسان محدود است.

از نگاه آیات قرآنی، چه کسی در آخرت، از زیان‌کاران خواهد بود؟

- (۱) (و ما هذه الحياة الدنيا الا لهو و لعب) (۱)
(۲) (ان الانسان لفی خسر) (۲)
(۳) (علی ان یأتوا بمثل هذا القرآن) (۳)
(۴) (و من ینتغ غیر الإسلام دیناً) (۴)

اسلام در حیطة عمل از انسان خواسته است تا با ایمانی که کسب کرده است تلاش نماید تا

- (۱) اعتقاد به خدای یگانه و راهنمایان دین، پاداش در سرای آخرت و عادلانه بودن نظام هستی داشته باشد.
(۲) اعتقاد به خدای یگانه و راهنمایان دین داشته و با انجام واجبات و ترک محرمات خداوند را بندگی کند.
(۳) واجبات دین را انجام دهد و حرام‌ها را ترک کند، فضایل را کسب و رذایل را دفع کند و جامعه‌ای دینی بر اساس عدالت بنا کند.
(۴) واجبات دین را انجام دهد و حرام‌ها را ترک کند تا خداوند متعال را بندگی کند و از شرک دوری کند و به فرستادگان الهی ایمان داشته باشد.

پیامبر(ص) در حادثه حضرت علی را برادر، وصی و خلیفه خود نامید و حجّه‌البلاغ از نظر تاریخی مرتبط با است.

- ۱) دعوت خویشان - مأموریت حضرت علی(ع) برای اعلام بیزاری خدا و رسولش از مشرکین
- ۲) غدیر - مأموریت حضرت علی(ع) برای اعلام بیزاری خدا و رسولش از مشرکین
- ۳) دعوت خویشان - مأموریت پیامبر(ص) برای اعلام ولایت حضرت علی(ع)
- ۴) غدیر - مأموریت پیامبر(ص) برای اعلام ولایت حضرت علی(ع)

اینکه آیات قرآن مؤید یکدیگر هستند، بیانگر کدامیک از جنبه‌های اعجاز محتوایی قرآن است و کدام آیه به این موضوع اشاره می‌کند؟

- ۱) جامعیت و همه‌جانبه بودن - (و السَّمَاءُ بَنِيهَا بِأَيِّدٍ وَإِنَّا لَمُوسِعُونَ)
- ۲) جامعیت و همه‌جانبه بودن - (أَفَلَا يَتَذَكَّرُونَ الْقُرْآنَ وَ لَوْ كَانَ مِنْ عِنْدِ اللَّهِ لَوْجِدُوا فِيهِ اخْتِلَافًا كَثِيرًا)
- ۳) انسجام درونی در عین نزول تدریجی - (أَفَلَا يَتَذَكَّرُونَ الْقُرْآنَ وَ لَوْ كَانَ مِنْ عِنْدِ اللَّهِ لَوْجِدُوا فِيهِ اخْتِلَافًا كَثِيرًا)
- ۴) انسجام درونی در عین نزول تدریجی - (و السَّمَاءُ بَنِيهَا بِأَيِّدٍ وَإِنَّا لَمُوسِعُونَ)

پاسخ به این سؤالات که "آینده انسان چگونه است؟" و "خوشبختی در سرای آخرت درگرو انجام چه کارهایی است؟" با حفظ رتبه، ضرورت پرداختن به کدام امور را برای انسان آشکارتر می‌سازد؟

- | | |
|-----------------------------------|------------------------------------|
| ۱) درک هدف زندگی - درک هدف زندگی | ۲) درک هدف زندگی - درک آینده خویش |
| ۳) درک آینده خویش - درک هدف زندگی | ۴) درک آینده خویش - درک آینده خویش |

زبان انگلیسی

31 Farming is important to this country because it ----- a third of the country's economy.

- | | |
|-----------------|-------------|
| 1) ranges from | 2) keeps on |
| 3) divides into | 4) makes up |

32 What would you do if ----- suddenly appeared in your bank account?

- | | |
|------------------------|-------------------------|
| 1) ten million dollar | 2) ten millions dollars |
| 3) ten millions dollar | 4) ten million dollars |

33 The children paid ----- attention when the teacher began explaining what would be on the next big exam.

- | | |
|---------------|------------|
| 1) particular | 2) popular |
| 3) willing | 4) amused |

34 Blood pressure is one of the most common ----- among men.

- | | |
|------------|------------|
| 1) effects | 2) disease |
| 3) drugs | 4) causes |

35 Because of its geographic isolation, there are many plants and animals that only ----- in Australia.

- | | |
|----------|----------|
| 1) use | 2) exist |
| 3) range | 4) surf |

Passage

Directions: Read the following passage and answer the questions by choosing the best choice (1), (2), (3), or (4).

There are several reasons why women have a harder time losing weight than men. Some of these reasons are purely physical. A 275 - pound person walking at two miles per hour burns $6/4$ calories per minute, while a 150 - pound person walking at the same speed burns only $3/5$ calories per minute. Thus, men, being generally heavier, to begin with, can lose weight faster through exercise than women can. What's more, even if they were the same weight, a man would still burn more calories than a woman doing the same amount of exercise. Why? Because a man's body has a higher ratio of muscle to fat than a woman's, and it takes more energy to push muscle around than fat. This may sound unlikely, but take my word for it! The more energy you use, the more calories you burn. So, a dieting exercising man sees results a lot sooner than a woman, considers his weight - reduction program more successful, and is more likely to stick with it. Men are also more likely to add extra exercise to a weight - loss program. Most weight - conscious men can be found working off those extra pounds in gyms and swimming pools, while women are likely to head for a more passive program in a diet clinic or at home.

36 The best title for this passage would be -----

- | | |
|------------------------------------|------------------------|
| 1) Reasons for Losing Weight | 2) Calories and Weight |
| 3) Exercise for Faster Weight Loss | 4) Losing Weight |

37 According to the techniques of paragraph writing, the function of this paragraph is -----

- 1) objection
- 2) showing by examples
- 3) comparing
- 4) emphasizing

38 According to the passage, a 188 - pound person walking at two miles per hour would burn - ----- calories per minute than a 150 - pound person doing the exact thing.

- 1) less
- 2) the same
- 3) half of
- 4) more

39 Which of the following can be concluded from the passage?

- 1) A man and a woman of the same weight would lose the same amount of weight through exercise.
- 2) It takes more effort to move fat compared with muscles
- 3) The more energy you use, the more weight you lose.
- 4) A heavier person can lose weight slower than a lighter person.

40 Which sentence is grammatically CORRECT?

- 1) We had a lot visitors in the museum last month.
- 2) There were much policemen in the street yesterday.
- 3) Only few languages can meet the needs of their own speakers.
- 4) An endangered language has very few speakers.

۴۱ اگر عبارت $\sqrt[4]{\frac{2}{x^2} - \frac{9}{2}} + \sqrt[3]{2x - x^2}$ عدد حقیقی باشد، مجموعه مقادیر x در کدام بازه است؟

(۲) $[-\frac{2}{3}, \frac{2}{3}]$

(۱) $[\frac{2}{3}, 2]$

(۴) $[-\frac{2}{3}, 0) \cup (0, \frac{2}{3}]$

(۳) $[-\frac{2}{3}, 0) \cup (0, 2]$

۴۲ نقطه O روی میانه AM از مثلث ABC چنان قرار دارد که $2AO = 3OM$. اگر امتداد BO ضلع AC را در N قطع کند، حاصل $\frac{ON}{BN}$ کدام است؟

(۲) $\frac{3}{10}$

(۱) $\frac{2}{9}$

(۴) $\frac{1}{5}$

(۳) $\frac{4}{11}$

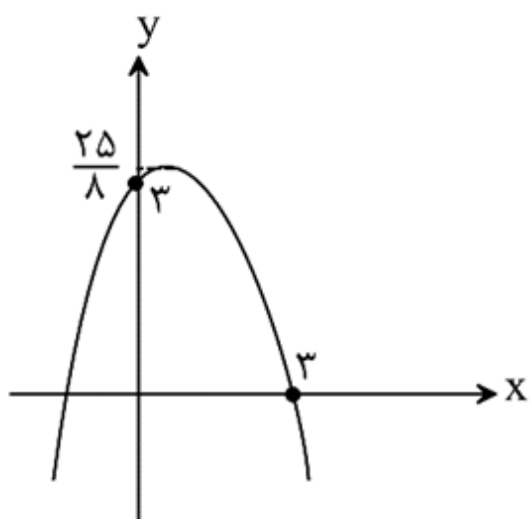
اگر n عددی طبیعی باشد، مجموعه جواب معادله $[2x + 1] = [\sqrt{4n^2 + 2n + 1}]$ کدام است؟ (، []، نماد جزء صحیح است)

$$\left[n - \frac{1}{2}, n\right] \quad (۲)$$

$$\left[n + \frac{1}{2}, n + 1\right) \quad (۱)$$

$$\left[n - \frac{1}{2}, n\right) \quad (۴)$$

$$(2n, 2n + 1) \quad (۳)$$



شکل زیر نمودار تابع $f(x) = ax^2 + bx + c$ است. a کدام است؟

$$-\frac{2}{9} \quad (۱)$$

$$-\frac{1}{9} \quad (۲)$$

$$-\frac{1}{2} \quad (۳)$$

$$-\frac{2}{5} \quad (۴)$$

مجموع جواب‌های معادله $\left[\frac{2}{3}x\right] = x - 1$ کدام است؟

- (۱) ۳
(۲) ۲
(۳) ۵
(۴) ۶
(۵) -۱

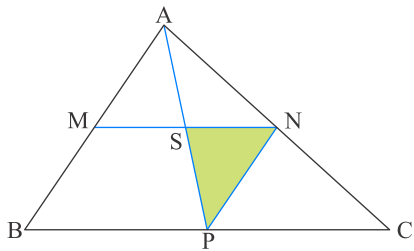
به ازای کدام مقدار m ، یک ریشه معادله $\frac{m}{x-2} + \frac{x}{x+1} = \frac{2x+4}{x^2-x-2}$ از قرینه دیگری یک واحد بیشتر است؟

- (۱) ۲
(۲) ۳
(۳) -۲
(۴) -۳

معادله $x[x] = 23$ چند جواب دارد؟

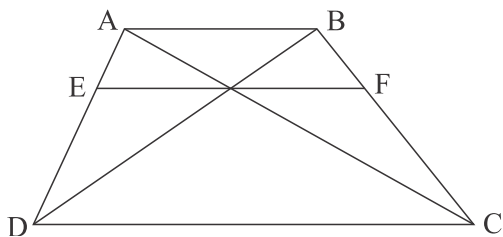
- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) صفر

در شکل زیر M ، N و P وسط اضلاع مثلث ABC هستند. مساحت مثلث SNP چه کسری از مساحت مثلث ABC است؟



- (۱) $\frac{1}{6}$
- (۲) $\frac{1}{8}$
- (۳) $\frac{1}{9}$
- (۴) $\frac{1}{12}$

در شکل زیر، $AB \parallel EF \parallel DC$ و اندازه پاره‌خط‌های AB و DC ، به ترتیب ۵ و ۹ واحد است. اندازه پاره‌خط EF ، کدام است؟



- (۱) $\frac{۴۵}{۷}$
- (۲) $\frac{۴۵}{۶}$
- (۳) $۳\sqrt{۵}$
- (۴) ۷

چرخ‌ی که با سرعت ثابت حول مرکزش دوران می‌کند، در هر ساعت ۳۰۰۰ دور می‌چرخد. این چرخ در یک ثانیه برحسب رادیان چه زاویه‌ای را طی می‌کند؟

- (۱) $\frac{۴\pi}{۳}$
- (۲) $\frac{۵\pi}{۲}$
- (۳) $\frac{۵\pi}{۳}$
- (۴) π

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

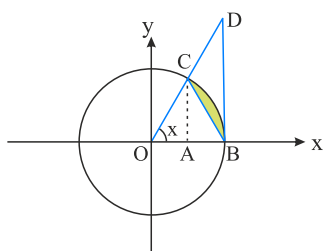
(۱) -۱۶

(۲) ۱۲

(۳) ۱۶

(۴) -۱۲

باتوجه به شکل زیر در دایره مثلثاتی، مساحت قسمت هاشورخورده، در کدام گزینه آمده است؟



(۱) $\tan x - x$

(۲) $x - \sin x$

(۳) $\frac{1}{2}(\sin x - x)$

(۴) $\frac{1}{2}(x - \sin x)$

به ازای کدام مقادیر m ، از معادله $mx - 3\sqrt{x} + m - 2 = 0$ فقط یک جواب برای x حاصل می‌شود؟

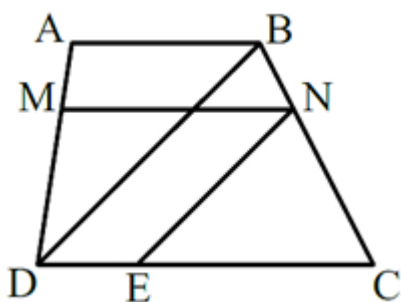
(۲) $0 < m < 2$

(۴) $2 < m < 3$

(۱) $\frac{-3}{2} < m < 2$

(۳) $\frac{4}{2} < m < \frac{5}{2}$

در ذوزنقه زیر، $MN \parallel AB \parallel CD$ و $NE \parallel BD$ ؛ اگر $\frac{AM}{MD} = \frac{3}{5}$ و $CD = 15$ باشد، آنگاه تفاضل طول‌های دو پاره خط CE و DE کدام است؟



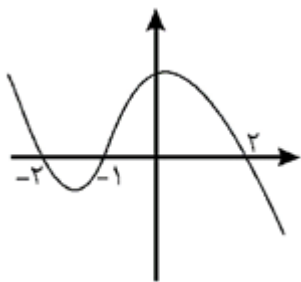
(۱) $6/5$

(۲) 6

(۳) $5/5$

(۴) 5

نمودار تابع $y = f(x - 1)$ به صورت زیر است. دامنه تابع $y = \sqrt{xf(x)}$ شامل چند عدد صحیح است؟



(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۴

(۴) بی‌شمار

زیست شناسی

کدام گزینه "وجه تشابه" و "وجه تمایز" یاخته‌های عصبی و غیرعصبی بافت عصبی را به ترتیب، به درستی بیان می‌کند؟

- (۱) وجود پروتئین‌های سراسری منفذدار در غشاء یاخته‌ای - داشتن انواع مختلف
- (۲) داشتن توانایی هدایت پیام عصبی - نگه‌داشتن محیط درون خود در محدوده ثابت
- (۳) حضور داشتن در دستگاه عصبی مرکزی و محیطی - داشتن توانایی انتقال پیام عصبی
- (۴) آسیب دیدن در بیماری ام.اس - ثبت جریان الکتریکی این یاخته در نوار مغزی

کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟
"در جانوران دارای اسکلت قطعاً"

- (۱) بیرونی - چشم از تعداد زیادی واحد بینایی تشکیل شده است.
- (۲) درونی - بخش جلویی طناب عصبی برجسته شده است.
- (۳) آب ایستایی - برای حرکت در یک‌سو، جانور باید نیرویی در خلاف آن وارد کند.
- (۴) داخلی از جنس غضروف - طناب عصبی پشتی وجود دارد.

در مورد اجزای دستگاه درون ریز بدن انسان سالم و بالغ، کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟
 "هر غدهٔ درون ریزی که در نقش دارد، به طور حتم"

- ۱) تنظیم آب بدن - با ترشح نوعی هورمون مهارکننده، میزان هورمون محرک تیروئید را در خون تنظیم می‌کند.
- ۲) تنظیم انرژی در دسترس یاخته - با اثر بر یاخته‌های ماهیچه‌ای لایهٔ میانی دیوار قلب موجب افزایش فشارخون می‌شود.
- ۳) هم‌ایستایی میزان کلسیم خوناب - با اثر بر نوعی ویتامین محلول در چربی باعث جذب یون کلسیم در روده می‌شود.
- ۴) تسهیل عبور هوا از نایزک‌ها - موجب افزایش فعالیت نوعی آنزیم در بیشترین یاخته‌های خونی انسان می‌شود.

در ارتباط با هر هورمونی که در بدن فردی سالم و بالغ اثری مخالف انسولین بر قند خون دارد و از غدد مغزی ترشح نمی‌شود، کدام عبارت درست است؟

- ۱) در پاسخ به شرایط تنش‌زا به درون خون آزاد می‌شود.
- ۲) توسط یاخته‌های پوششی با فضای بین‌یاخته‌ای اندک تولید و ترشح می‌شود.
- ۳) ترشح آن بدون تأثیر فعالیت غده‌ای که به اندازهٔ نخود در مغز است، صورت می‌گیرد.
- ۴) می‌تواند میزان اتصال پروتئین آهن‌دار گویچه‌های قرمز به نوعی یون را تغییر دهد.

کدام گزینه در رابطه با گروهی از یاخته‌های سفید خونی که دارای هسته چندقسمتی و میان‌یاخته‌ای با دانه‌های روشن و ریز است، نادرست است؟

- (۱) دارای مواد دفاعی در میان‌یاخته خود می‌باشند و چابک هستند.
- (۲) در طی پاسخ التهابی می‌توانند تحت تأثیر پیک‌های شیمیایی کوتاه‌برد قرار بگیرند.
- (۳) برای تولید شدن در مغز استخوان نیازمند وجود ویتامین‌های فولیک اسید و B_{۱۲} هستند.
- (۴) همواره به کمک پدیده تراگذری و با تغییر شکل از دیواره مویرگ‌های خونی بدن انسان عبور می‌کنند.

کدام عبارت زیر، درست است؟

- (۱) آکسون‌های گیرنده‌های بویایی و بینایی، عصب بویایی و بینایی را تشکیل می‌دهند.
- (۲) اختلاف تعداد یاخته‌های پشتیبان و گیرنده‌های چشایی در جوانه‌های چشایی دهان می‌تواند، به اندازه نصف تعداد گره‌های عصبی مغز پلاناریا باشد.
- (۳) استخوانی از گوش میانی که در ساختار خود حفره دارد با دو استخوان کوچک دیگر این بخش از گوش، مفصل شده است.
- (۴) قشورترین استخوان گوش میانی، با بخش نازک استخوان سندانی، مفصل تشکیل داده است.

کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟
 "به طور معمول، همانند موجب استخوان می‌شود."

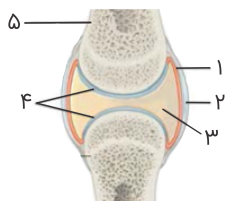
- ۱) کمبود ویتامین D - مصرف نوشیدنی‌های الکلی - جلوگیری از ترشح مادهٔ زمینه‌ای توسط یاخته‌های
- ۲) افزایش سن - شکستگی استخوان در سنین پایین - کاهش تولید یاخته‌های جدید در بافت
- ۳) افزایش وزن - کمبود کلسیم غذا - جلوگیری از رسوب کلسیم در بافت
- ۴) مصرف نوشابه‌های گازدار - محیط بی‌وزنی - کاهش تراکم توده

چند مورد دربارهٔ همهٔ موادی صحیح است که توسط یاخته‌های دستگاه ایمنی و در پاسخ به عوامل خارجی موجود در بافت‌ها به خوناب (پلازما) وارد می‌شوند؟

- الف) توانایی اتصال به غشاء یاختهٔ بیگانه را دارند.
- ب) به عنوان گیرنده‌های دفاع اختصاصی عمل می‌کنند.
- ج) بر فعالیت مولکول‌هایی مؤثرند که در تب بسیار بالا تغییر ساختار می‌دهند.
- د) به کمک ساختارهای حلقه‌مانند باعث مرگ یاخته می‌شوند.

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

باتوجه به شکل زیر چند مورد به درستی بیان شده است؟



- الف) بخش (۳) برخلاف بخش (۲) فاقد یاخته است.
 ب) بخش (۴) همانند بخش (۳) به حرکت استخوان‌ها کمک می‌کند.
 ج) بخش (۱) همانند بخش (۴) استخوان‌ها را کنار یکدیگر نگه می‌دارد.
 د) بخش (۳) توسط بخش (۴) تولید می‌شود.
 هـ) بخش (۴) همانند (۵) و برخلاف بخش (۲) از جنس بافت پیوندی است.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

در انعکاس عقب کشیدن دست در پی برخورد با جسم داغ در بدن انسان، هر نورونی که با دو نورون دیگر همزمان سیناپس برقرار می‌کند

- ۱) به طور کامل در ماده خاکستری نخاع قرار دارد.
 ۲) از هر پایانه آسه خود ناقل عصبی مهاری آزاد می‌کند.
 ۳) دارای توانایی هدایت جهشی پیام در تمام طول خود است.
 ۴) باعث تغییر پتانسیل الکتریکی نورون پس سیناپسی می‌گردد.

یاخته‌های مژک‌دار بخش حلزونی گوش بخش دهلیزی آن

- ۱) همانند - از نوع یاخته پیوندی هستند.
 ۲) همانند - توانایی ایجاد پتانسیل عمل را دارند.
 ۳) برخلاف - با ماده ژلاتینی در تماس هستند.
 ۴) برخلاف - باعث لرزش ماده ژلاتینی می‌شوند.

- ۱) برخلاف یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف، فقط در طی انعکاس‌ها، به صورت غیرارادی منقبض می‌شوند.
- ۲) برخلاف یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی، دارای ظاهری با خطوط تیره و روشن هستند.
- ۳) همانند نوتروفیل‌ها می‌توانند بیش از یک هسته درون خود داشته باشند.
- ۴) همانند گویچه‌های قرمز، قابلیت تولید و ذخیره انرژی زیستی را دارند.

کدام موارد، درباره مواد اعتیادآور و تأثیر آن بر دستگاه عصبی مرکزی درست است؟

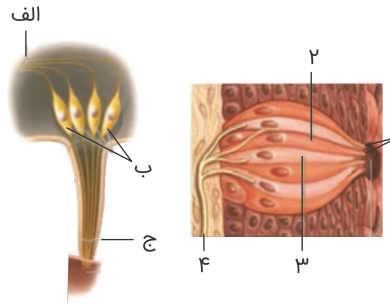
- الف) الکل همواره با عبور از پروتئین‌های غشای یاخته‌های عصبی در بخش‌های مختلف مغز فعالیت آن‌ها را مختل می‌کند.
- ب) با گذشت زمان و مصرف مقادیر ثابت ماده اعتیادآور، میزان برون‌رانی دوپامین در برخی یاخته‌ای عصبی کاهش می‌یابد.
- ج) پس از ترک اعتیاد به مصرف کوکائین، در بزرگ‌ترین لوب مغزی، میزان بهبود کمتری نسبت به سایر لوب‌های مغزی دیده می‌شود.
- د) مواد اعتیادآور بیشتر بر بخشی از مغز تأثیر می‌گذارند که در ارتباط با تالاموس و بصل‌النخاع هستند.

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

اولین همگرایی امواج نوری در چشم انسان، در کدام، انجام می‌شود؟

- | | |
|----------|-----------|
| ۱) شبکیه | ۲) قرنیه |
| ۳) عدسی | ۴) زلالیه |

باتوجه به شکل زیر، چند مورد عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می‌کند؟
 "بخش بخش، را دارد."

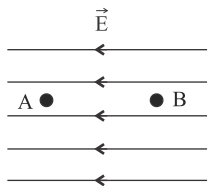


- ب، برخلاف - شماره ۲ - قابلیت هدایت پیام عصبی به کمک کانال‌های دریچه‌دار غشای خود
- ج، برخلاف - شماره ۳ - قابلیت انتقال پیام عصبی تولیدشده در خود به جسم یاخته‌ای خود
- ج، همانند - شماره ۱ - زوائد رشته مانندی است که درون منفذی قرار دارد و توانایی اتصال به مولکول‌های شیمیایی
- الف، همانند - شماره ۴ - به کمک کانال‌های پروتئینی موجود در غشا، قابلیت ارسال پیام عصبی حسی به دستگاه عصبی مرکزی

- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)

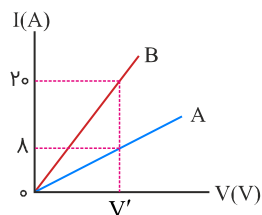
فیزیک

در شکل زیر، وقتی بار الکتریکی نقطه‌ای $q = -4 \mu C$ در میدان الکتریکی یکنواخت $E = 20000 \text{ V/m}$ از نقطه A رها می‌شود، انرژی جنبشی آن زمانی که به نقطه B می‌رسد برابر با 0.04 J می‌شود. به ترتیب از راست به چپ $(V_A - V_B)$ چند ولت و فاصله AB چند متر است؟ (از نیروی وزن وارد بر ذره صرف‌نظر شود)



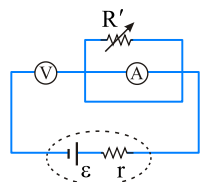
- ۱) $10^4, 0.5$
- ۲) $10^{-4}, 2$
- ۳) $10^4, -0.5$
- ۴) $10^{-4}, -2$

نمودار جریان عبوری از دو مقاومت A و B بر حسب اختلاف پتانسیل دو سر آنها مطابق شکل زیر است. مقاومت A چند برابر مقاومت B است؟ (دما ثابت و یکسان است)



- (۱) ۲/۵
- (۲) ۴/۵
- (۳) ۵/۲
- (۴) ۵/۴

در مدار شکل زیر، اگر مقاومت متغیر را کاهش دهیم، عددی که ولت سنج ایده آل نشان می دهد، چگونه تغییر می کند؟ (آمپر سنج ایده آل فرض شود)



- (۱) زیاد می شود.
- (۲) کم می شود.
- (۳) تغییر نمی کند.
- (۴) ابتدا کم و سپس زیاد می شود.

دو سیم هم جرم و هم جنس، یکی توپر به شعاع R و دیگری توخالی به شعاع خارجی R و شعاع داخلی r موجود است. اگر مقاومت سیم توخالی $\frac{9}{4}$ برابر مقاومت سیم توپر باشد، حاصل $\frac{R}{r}$ کدام است؟

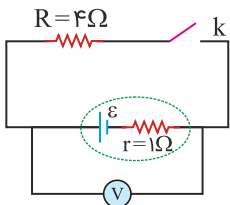
- (۱) ۲
- (۲) ۳
- (۳) $\sqrt{3}$
- (۴) $\sqrt{2}$

- (۱) اندازه سرعت سوق در یک رسانای فلزی می‌تواند از مرتبه بزرگی 10^{-4} m/s باشد.
- (۲) هرچه آمپر-ساعت یک باتری بیشتر باشد، حداکثر باری که باتری می‌تواند از مدار عبور دهد تا به طور ایمن تخلیه شود، بیشتر است.
- (۳) ایجاد اختلاف پتانسیل در دو سر یک مدار، عامل حرکت الکترون‌های آزاد و ایجاد جریان در مدار است.
- (۴) دیود نور گسیل (LED) یک رسانای اهمی است.

- چه تعداد از گزاره‌های زیر در مورد خطوط میدان الکتریکی صحیح است؟
- (الف) در هر نقطه، بردار میدان الکتریکی باید عمود بر خط میدان الکتریکی عبوری از آن نقطه باشد.
- (ب) هر جا میدان قوی‌تر باشد، خطوط میدان متراکم‌تر هستند.
- (پ) اگر میدان خیلی قوی باشد، به علت تراکم بیشتر، خطوط میدان برآیند یکدیگر را قطع می‌کنند.
- (ت) خطوط میدان از بار مثبت خارج و به بار منفی وارد می‌شوند.

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) صفر

- باتوجه به مدار شکل زیر، اگر کلید k باز باشد، ولت‌سنج ایده‌آل عدد 20 V را نشان می‌دهد. اگر کلید k بسته شود، توان خروجی مولد چند وات می‌شود؟



- (۱) ۶۴
- (۲) ۶۰
- (۳) ۵۴
- (۴) ۵۰

اگر در نزدیکی سطح زمین میدان الکتریکی یکنواختی به بزرگی 400 N/C در راستای قائم و روبه بالا وجود داشته باشد، به یک گلوله کوچک که جرم آن ۸ گرم است، چند میکروکولن بار الکتریکی بدهیم تا در آن مکان معلق و در حال تعادل بماند؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)

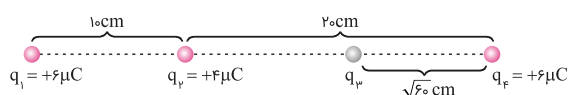
(۱) ۲۰۰

(۲) -۲۰۰

(۳) ۲

(۴) -۲

در شکل زیر برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر بار الکتریکی نقطه‌ای q_4 از طرف بارهای الکتریکی نقطه‌ای q_1 ، q_2 و q_3 برابر با صفر است. مقدار $|q_1 - q_3|$ چند μC است؟ ($k = 9 \times 10^9 \text{ N.m}^2/\text{C}^2$)



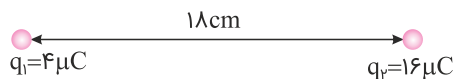
(۱) ۵

(۲) 5×10^{-3}

(۳) ۷

(۴) 7×10^{-3}

در شکل زیر دو بار الکتریکی نقطه‌ای q_1 و q_2 در فاصله مشخص از یکدیگر ثابت شده‌اند. بار الکتریکی q_3 را روی خط واصل دو بار در نقطه‌ای قرار می‌دهیم که برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر هر سه بار برابر با صفر شود. q_3 چند میکروکولن است؟ $(k = 9 \times 10^9 \text{ N.m}^2/\text{C}^2)$



- (۱) $\frac{16}{3}$
- (۲) $-\frac{16}{9}$
- (۳) $-\frac{16}{3}$
- (۴) $\frac{16}{9}$

دو کره مشابه رسانای A و B دارای بار الکتریکی هستند و نوع بار کره B منفی است. اگر این دو کره به یکدیگر متصل شوند، اندازه بار کره B، ۵۰ درصد افزایش می‌یابد و نوع آن نیز مثبت می‌شود. اگر در طی این تماس، $\frac{25}{16} \times 10^{14}$ الکترون به طور خالص جابه‌جا شود، بار اولیه هر یک از دو کره A و B به ترتیب از راست به چپ چند میکروکولن است؟ $(e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C})$

- (۱) ۴۰ و -۱۰
- (۲) ۷۵ و -۵۰
- (۳) ۱۰ و -۴۰
- (۴) ۵۰ و -۷۵

اگر یک یاختهٔ عصبی (نورون) را به‌عنوان یک خازن تخت با ظرفیت 3 pF در نظر بگیریم، طوری که غشای سلول به‌عنوان دی‌الکتریک و یون‌های باردار با علامت مخالف که در دو طرف غشا هستند به‌عنوان بارهای روی صفحه‌های خازن عمل کنند، در این صورت تعداد کل یون‌های لازم یک‌بار یونیده بر روی این یاخته به ازای اختلاف پتانسیل 80 mV کدام است؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

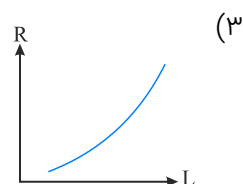
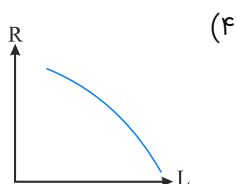
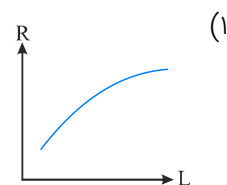
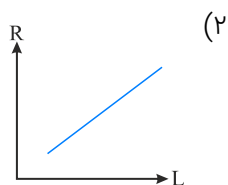
(۲) $1/5 \times 10^6$

(۱) 3×10^6

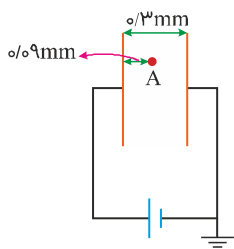
(۴) $1/5 \times 10^5$

(۳) 3×10^5

جرمی مشخص از یک فلز را به‌صورت سیم درمی‌آوریم. نمودار مقاومت سیم برحسب طول آن مطابق کدام گزینه است؟ (دما ثابت است)



در شکل زیر اگر مساحت هر یک از صفحه‌های خازن برابر با ۴ cm^2 و بار ذخیره‌شده در خازن ۴۰ پیکوکولن باشد، پتانسیل الکتریکی نقطه A چند ولت است؟ (فضای بین صفحات خازن هوا است و $\epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \text{ F/m}$)



$$\frac{7}{3} \quad (۱)$$

$$\frac{7}{9} \quad (۲)$$

$$-۱ \quad (۳)$$

$$\frac{۳}{۷} \quad (۴)$$

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

انتهای مثبت سری
A
B
C
D
انتهای منفی سری

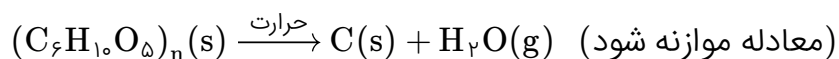
- (۱) در این جدول مواد پایین‌تر، الکترون خواهی کمتری دارند.
- (۲) در اثر مالش ماده D و ماده C، الکترون از ماده D به ماده C منتقل می‌شود.
- (۳) اگر ماده A را با ماده B مالش دهیم، الکترون بیشتری نسبت به حالتی که ماده A را با ماده C مالش دهیم، منتقل می‌شود.
- (۴) اگر ماده B را با ماده C مالش دهیم، الکترون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

شیمی

اگر فلز A فعال‌تر از فلز B باشد، آنگاه کدام نتیجه‌گیری درست است؟

- (۱) بار الکتریکی کاتیون فلز A مثبت‌تر از بار الکتریکی کاتیون فلز B است.
- (۲) استخراج فلز B دشوارتر از استخراج فلز A از کانی‌های دارای آن‌ها است.
- (۳) عدد اتمی A و B می‌تواند به ترتیب ۱۹ و ۲۹ باشد.
- (۴) واکنش $AO(s) + B(s) \xrightarrow{\Delta}$ به‌طور طبیعی انجام می‌شود، زیرا پایداری AO از اکسید B بیشتر است.

اگر ۵۰ درصد وزن تنهٔ یک درخت را سلولز $(C_6H_{10}O_5)_n$ تشکیل دهد، چند کیلوگرم زغال با خلوص ۹۰ درصد از حرارت دادن یک تنهٔ درخت با جرم ۸۱ کیلوگرم می‌توان به دست آورد؟ ($H = 1, C = 12, O = 16 : g.mol^{-1}$)



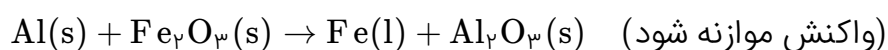
۲۰ (۲)

۱۶/۲ (۱)

۴۲ (۴)

۴۰ (۳)

واکنش زیر به واکنش معروف است. اگر در این واکنش ۱۱۲ گرم آهن مذاب تولید شود گرم آلومینیوم ۸۰ درصد خالص مصرف می‌شود: (بازدهٔ درصدی واکنش را ۸۰ درصد در نظر بگیرید) و ($Al = 27, Fe = 56 : g.mol^{-1}$)



۸۴/۴، هابر، (۲)

۴۸/۴، هابر، (۱)

۸۴/۴، ترمیت، (۴)

۴۸/۴، ترمیت، (۳)

چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

الف) ۴۰ درصد عناصر گروه ۱۴ که در دوره‌های ۲ تا ۶ جدول دوره‌های عنصرها قرار دارند، در واکنش‌های شیمیایی با از دست دادن الکترون شرکت می‌کنند.

ب) در هر دوره از راست به چپ خصلت فلزی عناصر افزایش پیدا کرده و شعاع اتمی همواره رابطه مستقیم با فعالیت شیمیایی اتم دارد.

پ) در دوره سوم جدول دوره‌های عنصرها، اختلاف شعاع اتمی فعال‌ترین فلز و منیزیم بیشتر از اختلاف شعاع اتمی فسفر و سیلیسیم است.

ت) آرایش الکترونی $[\text{Ar}] 3d^3$ فقط می‌تواند مربوط به کاتیون یک فلز واسطه باشد.

۳ (۱)

۲ (۲)

۴ (۳)

۱ (۴)

کدام موارد از مطالب زیر درست‌اند؟

الف) اتم عنصری که ۷ پروتون در هسته خود دارد، می‌تواند با تشکیل پیوند سه‌گانه به آرایش هشتایی برسد.

ب) شکل، مدل گلوله-میله‌اتن را نشان می‌دهد که در آن پیوند $C = C$ وجود دارد.

پ) در ساختار هیدروژن سیانید همانند کربن دی‌اکسید، ۴ جفت الکترون پیوندی و ۴ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

ت) در بین هیدروکربن‌های سازنده نفت خام، هیدروکربن حلقوی با فرمول C_6H_{12} وجود دارد.

۱ - ب - پ

۲ - الف - ب

۳ - الف - ت

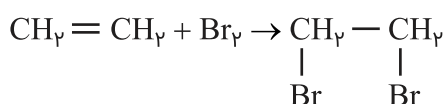
۴ - پ - ت



دسته‌بندی هر یک از عناصری که در زیر شرح داده شده در کدام گزینه به‌درستی آمده است؟
 الف) عنصری از دوره چهارم که در لایه ظرفیتش ۸ الکترون وجود دارد و مجموع n و l زیرلایه آخر آن برابر با ۴ است.
 ب) عنصری از دوره سوم که شمار الکترون‌های موجود در زیرلایه‌های s آن دو برابر شمار الکترون‌های لایه آخر آن است.
 پ) عنصری با عدد جرمی ۷۳ که اختلاف الکترون‌ها و نوترون‌های اتم آن برابر عدد ۹ است.

- (۱) نافلز - فلز - شبه‌فلز
 (۲) فلز - نافلز - نافلز
 (۳) فلز - فلز - شبه‌فلز
 (۴) شبه‌فلز - شبه‌فلز - فلز

باتوجه به واکنش زیر چه تعداد از عبارت‌های داده شده درست است؟ ($C = 12$, $H = 1$, $Br = 80$: $g \cdot mol^{-1}$)



الف) حالت فیزیکی برم همانند حالت فیزیکی فرآورده واکنش، مایع است.
 ب) همه آلکن‌ها در این واکنش شرکت می‌کنند.
 پ) این واکنش شیمیایی با تغییر رنگ همراه است.
 ت) تقریباً ۸۵/۱ درصد جرم فرآورده را برم تشکیل داده است.

۱ (۱)

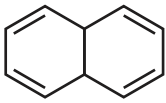
۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

- (۱) حدود ۵۰٪ از نفتی که از چاه‌های نفت بیرون کشیده می‌شود به‌عنوان سوخت در وسایل نقلیه استفاده می‌شود.
- (۲) نفت خام مخلوطی از صدها ترکیب شیمیایی است که بخش عمده آن را کربوهیدرات‌های گوناگون تشکیل می‌دهند.
- (۳) عنصر اصلی سازنده نفت خام، عنصری نافلزی از گروه ۱۴ جدول تناوبی می‌باشد.
- (۴) ترکیب‌های شناخته شده از اتم کربن، از مجموع ترکیب‌های شناخته شده از دیگر عنصرهای جدول دوره‌ای بیشتر است.

کدام یک از مقایسه‌های زیر در مورد هیدروکربن‌های بنزن، نفتالن و سیکلوهگزان صحیح است؟
($C = 12$, $H = 1$: $g \cdot mol^{-1}$)



- (۱) دو مورد از آن‌ها سیرنشده و آروماتیک بوده و یک مورد سیرشده است.
- (۲) فرمول نقطه-خط نفتالن به صورت بالا است.
- (۳) بر اثر افزودن ۳ مول اتم هیدروژن به یک مول بنزن می‌توان به یک مول سیکلوهگزان دست یافت.
- (۴) درصد جرمی کربن در بنزن بیشتر از این مقدار در دو ترکیب دیگر است.

باتوجه به شکل زیر که تعدادی از عناصر واسطه دوره چهارم جدول دوره‌ای را نشان می‌دهد، کدام گزینه نادرست است؟ (نمادها فرضی هستند)

A			B					C	D
---	--	--	---	--	--	--	--	---	---

- (۱) در کاتیون پایدار عنصر A شمار الکترون‌های با $I = 1$ ، ۲ برابر شمار الکترون‌ها با $I = 0$ است.
- (۲) مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های لایه ظرفیت عنصر D برابر با ۵۸ است.
- (۳) در اکسیدی از عنصر B که شمار کاتیون‌ها در آن $\frac{2}{3}$ برابر شمار آنیون‌ها است، کاتیون ۴ الکترون با $I = 2$ دارد.
- (۴) در آرایش الکترونی عنصر C فقط ۱ زیرلایه نیمه‌پر وجود دارد.

در نمایش فرمول ساختاری ۳-اتیل-۲ و ۴-دی‌متیل هگزان به روش نقطه-خط، چند پیوند کووالانسی رسم می‌شود؟

- (۱) ۸
- (۲) ۹
- (۳) ۱۰
- (۴) ۱۲

در نام‌گذاری کدام هیدروکربن زیر، حذف اعداد تأثیری در نام‌گذاری ایجاد نمی‌کند؟

- (۱) ۳-متیل پنتان
- (۲) ۲-بوتن
- (۳) ۳-اتیل هگزان
- (۴) ۲ و ۲-دی‌متیل بوتان

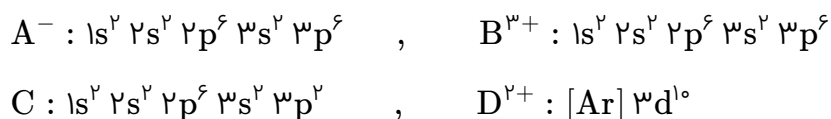
کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد عناصر دوره سوم نادرست می‌باشد؟ (۱۱ = عدد اتمی سدیم)

- (۱) عنصر دوم این دوره برخلاف عنصر پنجم تنها می‌تواند الکترون از دست بدهد.
- (۲) در لایه ظرفیت سومین عنصر این دوره از نظر عدد اتمی، ۱۳ الکترون وجود دارد.
- (۳) اگر عناصر A و B جزء این دوره باشند و عنصر A برخلاف عنصر B دارای سطح کدر باشد، نسبت $\frac{Z_A}{Z_B}$ می‌تواند $\frac{۴}{۳}$ باشد.
- (۴) عنصر سوم این دوره برخلاف عنصر پنجم می‌تواند الکترون از دست بدهد.

قانون دوره‌های عنصرها در جدول دوره‌های بیان می‌کند که

- (۱) خواص فیزیکی و شیمیایی عناصر به صورت دوره‌های تکرار می‌شود.
- (۲) اغلب عناصر، فلزی هستند و در سمت چپ و مرکز جدول قرار دارند.
- (۳) خصلت فلزی در یک دوره از چپ به راست و در یک گروه از بالا به پایین کاهش می‌یابد.
- (۴) خواص فیزیکی شبه‌فلزات به فلزات شباهت دارد.

باتوجه به آرایش‌های الکترونی داده شده، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟



- الف) اتم A در دوره خود بیشترین شعاع اتمی را دارد.
- ب) اتم C رسانایی الکتریکی کمی دارد و دارای سطح درخشان است.
- پ) واکنش‌پذیری اتم D از اتم‌های قبل و بعدش کمتر است.
- ت) اتم B مانند کروم دارای یون‌های پایدار با بار الکتریکی متفاوت می‌باشد و برخلاف آن به آرایش هشتایی می‌رسد.
- ث) عنصر A حتی در دمای $200^\circ C$ با گاز هیدروژن به سرعت واکنش می‌دهد.

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



زمان ۱۲۰

پایه یازدهم

مدرسه دبیرستان ماندگار البرز

مبحث جامع

تاریخ ۹۹/۹/۲۷

درس یازدهم تجربی

شماره آزمون ۴

فارسی

گزینه ۳

۱

شاخص‌ها به ترتیب: "شاه" در بیت "ج" / "حاجی" در بیت "د" / "خان و میرزا" در بیت "ه"

گزینه ۲

۲

در بیت صورت سؤال و بیت گزینه ۲، اتکای به نفس و خوداتکایی مطرح شده است.

گزینه ۳

۳

ترکیب‌های اضافی: اعراض ظاهر / احوال باطن / تشریح اندام‌ها / ترکیب اندام‌ها / همسایگی هر اندامی / مشارکت هر اندامی / خاصیت هریک / فعل هریک / قوت هریک

گزینه ۴

۴

تشریح گزینه‌ها:

گزینه ۱: "الاغ درمانده (درمانده) ← وابسته پسین / زنده به گور کردن الاغ ← (الاغ): وابسته پسین؛ این جمله فاقد وابسته پیشین است.

گزینه ۲: "آن عده" ← آن: وابسته پیشین / فاقد وابسته پسین

گزینه ۳: "هیچ بن‌بستی" ← هیچ: وابسته پیشین / فاقد وابسته پسین

گزینه ۴: "زندگی انسان ← انسان: وابسته پسین / چند روز ← چند: وابسته پیشین

گزینه ۲

۵

مفهوم مشترک بیت صورت سؤال و گزینه ۲، جانبازی در راه وطن است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: "توجه به فرهنگ و آیین وطن / گزینه ۳: "عشق به معشوق / گزینه ۴: "ارزش وطن‌دوستان

بررسی گزینه‌ها:

- ۱) تشبیه: بادیۀ غم (اضافۀ تشبیهی) / استعاره: چهرۀ آب (اضافۀ استعاری)
 ۲) تشبیه: ندارد / استعاره: خرگه نیلی ← آسمان
 ۳) تشبیه: بحر غم (اضافۀ تشبیهی) / استعاره: ورطه ← غم و اندوه
 ۴) تشبیه: سپاه عشق (اضافۀ تشبیهی) / استعاره: این خرابه ← دل

فرهاد و شیرین اثر وحشی بافقی است.
 بهارستان اثر جامی است.

معنای درست واژه‌های غلط:
 ب) عافیت‌سوز: نابودکننده، کشنده / ج) بی‌پایاب: عمیق، ژرف / د) شفق: سرخی افق پس از غروب آفتاب

پیام مشترک گزینه‌های ۱، ۲ و ۳ اتکا داشتن به توانایی‌های خویش است ولی شاعر در گزینه "۴" می‌گوید که بلبل من آن قدر با معشوق خود، گل، یکرنگ شده که می‌توان از بال او گلاب گرفت.
 تشریح گزینه‌های دیگر:
 گزینه "۱": شیوۀ من اتکا به دیگران نیست.
 گزینه "۲": باید بر توان خویش تکیه کرد.
 گزینه "۳": کسی که داشته‌خود را قدر نمی‌داند، بدبخت است.

املای صحیح کلمه "صغیر" است.

عربی

"خَیر: بهترین" اسم تفضیل، "الطَّالِب" (مفرد آن "الطَّالِب")، "المعلِّم" و "المشاکل" (مفرد آن "المُشکِل" و "المُشکِلَة" اسم فاعل هستند).
 تشریح گزینه‌های دیگر:
 گزینه "۱": "أَكْبَر" اسم تفضیل است.
 گزینه "۳": "المُفَسِّرین" اسم فاعل است.
 گزینه "۴": "الآخِرین" و "أَفْبَح" اسم تفضیل هستند.

کلمه "محافل" در گزینه "۳"، جمع مکسر و مفرد آن "محفل" اسم مکان است. تشریح گزینه‌های دیگر:

در سایر گزینه‌ها، "مواعظ" (جمع مکسر "موعظة")، "مفتاح" و "مکارم" (جمع مکسر "مکرمة") هیچ‌یک معنا و مفهوم مکان را ندارند.

"رَبَّنَا": پروردگار ما / "آمَنَّا": ایمان آوردیم / "فاغفر": پس ببامرز، پس مورد مغفرت قرار بده / "لنا": ما را / "ارْحَمْنَا": بر ما رحم کن / "أَنْتَ": تو / "حَيْرٌ": بهترین / "الْزَّاحِمِينَ": رحم‌کنندگانی، مهربانانی

فعل "يَشْعُرُ بِ" هرچند به معنای "احساس می‌کند" صحیح است، ولی چون بعد از اسم نکره "مريضاً آمده است و فعل جمله ماقبل آن ماضی آمده است، باید به صورت ماضی استمراری (احساس می‌کرد) ترجمه شود، همچنین "أَلِمٌ شَدِيدٌ" موصوف و صفت نکره هستند و به صورت "دردی شدید" ترجمه می‌شوند.

"أَنْظُرُونَ": نگاه کنید / "لَاعِبٍ فَرِيقَنَا": بازیکن تیم ما

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه "۲": "... "کاشته است یا کاشت" صحیح است.

گزینه "۳": "... "پروردگارشان و پیشه کنند" صحیح است.

گزینه "۴": "... "توجه می‌کرد" صحیح است.

ترجمه درست عبارت این گزینه: "مردم گناه می‌کنند و اندکی از این گناهکاران توبه می‌کنند!"

ترجمه عبارت: "دانشمند زنده است، اگرچه مرده باشد!"؛ مفهوم این عبارت بر "پایداری اثر دانش و دانشمند" دلالت دارد.

در این گزینه "هرکسی که کار بدانجام دهد و توقع خوبی داشته باشد، جاهل‌ترین مردم است!"، "مَنْ" از ادوات شرط نیست (موصول است)؛ و تغییری را نیز در شکل افعال ایجاد نکرده است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه "۱": "لَمْ يَتَّبِعْ" فعل شرط و "أَوْلَاكَ..." جواب شرط است.

گزینه "۳": "سَاءَ" فعل شرط و "عَذَّبَ" جواب شرط است.

گزینه "۴": "عَلَيْتَ" فعل شرط و "هُوَ شَرٌّ" جواب شرط است.

در گزینه ۱، فعل "كَانَ" به همراه فعل مضارع "يَخْجَلُ" ذکر شده است که معادل "ماضی استمراری" ترجمه می‌شود. تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۲: فعل شرط به صورت "مضارع التزامی" و جواب شرط به صورت "مضارع اخباری" ترجمه می‌شود.
گزینه ۳: فعل شرط به صورت "مضارع التزامی" و جواب شرط به صورت "مضارع اخباری" ترجمه می‌شود.
گزینه ۴: فعل مضارع به صورت "مضارع اخباری" ترجمه می‌شود.

"حَطَّوْهُ": مفرد است که به اشتباه (خطاهایش) و به صورت جمع ترجمه شده است.

دین و زندگی

اگر پیامبری در دریافت و ابلاغ وحی معصوم نباشد، دین الهی به درستی به مردم نمی‌رسد و امکان هدایت از مردم سلب می‌شود. پیامبران با وجود مقام و منزلتی که دارند، انسان‌اند و کارهای خود را با اختیار انجام می‌دهند و چنان مرتبه‌ای از ایمان و تقوا را دارند که هیچ‌گاه به سوی گناه نمی‌روند. همچنین از چنان بینش عمیقی برخوردارند که گرفتار خطا و اشتباه نمی‌شوند.

انسان، اندکی که از سطح زندگی روزمره و نیازهای طبیعی فراتر رود و در افق بالاتری بیندیشد، خود را با نیازهایی مهم‌تر روبه‌رو می‌بیند. این نیازها به تدریج به دل‌مشغولی، دغدغه و حتی درد متعالی تبدیل می‌گردند که قرار و آرام را از او می‌گیرد تا پاسخ آن‌ها را نیابد، آرام نمی‌گیرد. این دغدغه و درد نشانه بیداری و هوشیاری و ورود به وادی انسانیت است.

معجزه آخرین پیامبر الهی که می‌خواهد از جانب خداوند برای همه زمان‌ها پیامبر باشد، باید به گونه‌ای باشد که: ۱- مردم زمان خودش به معجزه بودن آن اعتراف کنند و آن را فوق بشری بدانند. ۲- آیندگان هم معجزه بودن آن را تأیید کنند. قرآن تأکید می‌کند که هیچ‌گاه نمی‌توانند همانند قرآن بیاورند: "قُلْ لَنْ اجتمع الانس و الجنّ علی ان یأتوا بمثل هذا القرآن لایأتون بمثله و لو کان بعضهم لبعض ظهیراً: بگو: اگر تمامی انس و جن جمع شوند تا همانند قرآن را بیاورند، نمی‌توانند همانند آن را بیاورند، هرچند پشتیبان هم باشند."

حدیث شریف امام باقر (ع) به اهمیت ولایت ظاهری و آیه شریفه ۶۰ سوره نسا به ولایت ظاهری و دلیل ضرورت پذیرش ولایت الهی و نفی حاکمیت طاغوت اشاره دارند.

پاسخ به سؤال‌های اساسی باید حداقل دو ویژگی داشته باشد: الف) کاملاً درست و قابل‌اعتماد باشد، زیرا هر پاسخ احتمالی و مشکوک نیازمند تجربه و آزمون است، درحالی‌که عمر محدود آدمی برای چنین تجربه‌ای کافی نیست، به‌خصوص که راه‌های پیشنهادی هم بسیار زیاد و گوناگون‌اند. ب) همه‌جانبه باشد، به‌طوری‌که به نیازهای مختلف انسان به‌صورت هماهنگ پاسخ دهد؛ زیرا ابعاد جسمی و روحی، فردی و اجتماعی و دنیوی و اخروی وی، پیوند و ارتباط کامل و تنگاتنگی باهم دارند و نمی‌توان برای هر بُعدی جداگانه برنامه‌ریزی کرد.

آیه ۸۵ سوره آل عمران: (و من یتغ غیر الاسلام دیناً فلن یقبل منه و هو فی الآخرة من الخاسرین): "و هرکس که دینی جز اسلام اختیار کند، هرگز از او پذیرفته نخواهد شد و در آخرت از زیان‌کاران خواهد بود."

اسلام در حیطة عمل، از انسان خواسته تا با ایمانی که کسب کرده است تلاش نماید تا: با انجام واجبات دین و ترک حرام‌های آن، خداوند را عبادت و بندگی کند. فضایل اخلاقی را کسب نماید و از رذایل اخلاقی دوری کند و جامعه‌ای دینی بر اساس عدالت بنا کند.

پیامبر اکرم(ص) در مراسم دعوت خویشان، امام علی(ع) را به‌عنوان برادر، وصی و جانشین(خلیفه) خود نامید (در غدیر ایشان را ولی و سرپرست مؤمنان نامید) و حجه‌البلاغ (حجه‌الوداع) از نظر تاریخی، مصادف با مأموریت پیامبر(ص) برای اعلام ولایت حضرت علی(ع) است.

اینکه آیات قرآن یکدیگر را تأیید می‌کنند به "انسجام درونی در عین نزول تدریجی" قرآن به‌عنوان یکی از جنبه‌های اعجاز محتوایی آن اشاره می‌کند که آیه (أفلا یتدبرون القرآن و لو کان من عند غیر الله لوجدوا فیهِ اختلافاً کثیراً) بیانگر این موضوع است.

سؤالاتی که درباره معاد و جهان دیگر مطرح است از جمله سؤال در مورد آینده انسان و خوشبختی در سرای آخرت با نیاز درک آینده خویش ارتباط دارد.

گزینه ۴

۳۱

ترجمه جمله: کشاورزی برای این کشور مهم است زیرا یک سوم اقتصاد کشور را تشکیل می‌دهد.
 (۱) تنوع داشتن، متغیر بودن
 (۲) ادامه دادن
 (۳) تقسیم شدن
 (۴) تشکیل دادن

گزینه ۴

۳۲

ترجمه جمله: اگر ناگهان ده میلیون دلار در حساب بانکی شما ظاهر می‌شد، چه کار می‌کردید؟
 توضیح نکات درسی:
 در زبان انگلیسی برخلاف فارسی، اگر عدد جمع باشد، معدود هم جمع خواهد بود چون عدد قبل از اسم "dollar" جمع است، پس "dollar" باید "s" جمع بگیرد. اگر قبل از اعدادی نظیر "hundred، thousand، million" عددی واقع شود این اعداد هیچ گاه جمع بسته نمی‌شوند.

گزینه ۱

۳۳

ترجمه جمله: کودکان توجه خاصی به معلم به هنگام توضیح دادن درباره امتحان مهم بعدی کردند.
 (۱) خاص
 (۲) محبوب
 (۳) مشتاق
 (۴) سرگرم‌شده

گزینه ۲

۳۴

ترجمه جمله: فشار خون یکی از شایع‌ترین بیماری‌ها در بین مردان است.
 (۱) اثر
 (۲) بیماری
 (۳) دارو
 (۴) علت

گزینه ۲

۳۵

ترجمه جمله: به دلیل انزوای جغرافیایی آن، گیاهان و جانوران بسیاری هستند که فقط در استرالیا وجود دارند.
 (۱) استفاده کردن
 (۲) وجود داشتن
 (۳) تنوع داشتن، متغیر بودن
 (۴) موج‌سواری کردن، در اینترنت گشت زدن

ترجمه درک مطلب:

چندین دلیل وجود دارد که چرا زنان نسبت به مردان سخت‌تر وزن کم می‌کنند. برخی از این دلایل صرفاً فیزیکی هستند. یک شخص ۲۷۵ پوندی که دو مایل در ساعت راه می‌رود در هر دقیقه ۶/۴ کالری می‌سوزاند، درحالی که یک شخص ۱۵۰ پوندی که با همان سرعت راه می‌رود فقط ۳/۵ کالری در دقیقه می‌سوزاند. بنابراین، مردان که عموماً وزن بیشتری دارند، برای شروع، می‌توانند به وسیله ورزش سریع‌تر از زنان وزن کم کنند. مضافاً، حتی اگر آن‌ها هم وزن بودند، یک مرد نسبت به یک زن که به مقدار مساوی ورزش می‌کند، کالری بیشتری می‌سوزاند. چرا؟ برای اینکه بدن یک مرد در مقایسه با یک زن میزان بیشتری ماهیچه نسبت به چربی دارد و این انرژی بیشتری برای حرکت دادن ماهیچه‌ها نسبت به چربی مصرف می‌کند. این ممکن است غیر محتمل به نظر برسد، اما حرفم را باور کنید! هرچه بیشتر انرژی مصرف کنید، بیشتر کالری می‌سوزانید. بنابراین، یک مردی که ورزش می‌کند و رژیم غذایی را رعایت می‌کند خیلی زودتر از یک زن نتیجه می‌بیند، برنامه کم کردن وزنش را موفق‌تر می‌بیند و احتمال زیاده‌تری وجود دارد که آن را [برنامه] ادامه دهد. مردان همچنین به احتمال زیاد به برنامه کم کردن وزن، ورزش مازاد اضافه می‌کنند. بسیاری از مردان آگاه از وزن خویش را می‌توان یافت که آن پوندهای اضافی را با کار کردن در باشگاه‌ها و استخرها از بین می‌برند، درحالی‌که زنان احتمالاً به دنبال یک برنامه منفعل‌تر، به کلینیک رژیم غذایی یا در خانه هدایت می‌شوند.

گزینه ۴

۳۶

ترجمه جمله: بهترین عنوان برای متن "کم کردن وزن" خواهد بود.

گزینه ۳

۳۷

ترجمه جمله: براساس تکنیک‌های پاراگراف‌نویسی، نقش این پاراگراف "مقایسه کردن" است.

گزینه ۴

۳۸

ترجمه جمله: براساس متن، یک شخص ۱۸۸ پوندی که با سرعت دو مایل در ساعت راه می‌رود در مقایسه با یک شخص ۱۵۰ پوندی که دقیقاً همان کار را انجام می‌دهد، کالری بیشتری می‌سوزاند.

گزینه ۳

۳۹

ترجمه جمله: کدام‌یک از موارد زیر می‌تواند از متن نتیجه‌گیری شود؟
"هرچه انرژی بیشتری مصرف کنید، وزن بیشتری کم خواهید کرد."

گزینه ۴

۴۰

ترجمه جمله: کدام جمله از لحاظ گرامری صحیح است؟
"یک زبان در معرض خطر، گویندگان بسیار کمی دارد."

نکته مهم درسی

در گزینه ۱ کلمه "a lot" باید "of" داشته باشد. "a lot of = lots of"

در گزینه ۲ کلمه "policemen" اسم قابل‌شمارش جمع می‌باشد و "much" برای اسم‌های غیر قابل‌شمارش می‌آید.

در گزینه ۳ بعد از کلمه "a few"، "only" می‌آید و نه "few". پس "only a few languages" صحیح است.

گزینه ۴

۴۱

راه حل تستی:

می‌توانیم از روش رد گزینه استفاده نماییم:

$x = 0 \Leftarrow$ غ.ق.ق \Leftarrow گزینه ۲ حذف می‌شود.

$x = 1 \Leftarrow$ غ.ق.ق \Leftarrow گزینه (۱) و (۳) حذف می‌شوند.

راه حل تشریحی:

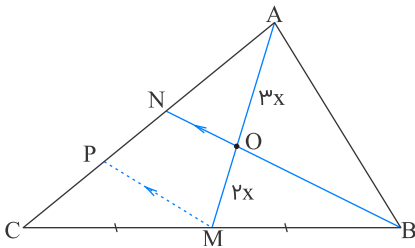
$$\frac{2}{x^2} - \frac{9}{2} \geq 0 \Rightarrow \frac{4 - 9x^2}{2x^2} \geq 0 \Rightarrow 4 - 9x^2 \geq 0 \xrightarrow{x \neq 0} x^2 \leq \frac{4}{9} \xrightarrow{x \neq 0} -\frac{2}{3} \leq x \leq \frac{2}{3}$$

از طرفی چون $x \neq 0$ است، پس گزینه ۴ قابل قبول است.

گزینه ۲

۴۲

باتوجه به فرض، $\frac{OA}{OM} = \frac{3}{2}$. حال خطی از M به موازات BN رسم می‌کنیم تا AC را در P قطع کند، بنابراین:



$$\left. \begin{array}{l} \triangle APM : ON \parallel MP \xrightarrow{\text{تالس}} \frac{ON}{MP} = \frac{AO}{AM} = \frac{3}{5} \Rightarrow ON = \frac{3}{5}MP \\ \triangle CBN : MP \parallel BN \xrightarrow{\text{تالس}} \frac{MP}{BN} = \frac{CM}{CB} = \frac{1}{2} \Rightarrow BN = 2MP \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{ON}{BN} = \frac{\frac{3}{5}MP}{2MP} = \frac{3}{10}$$

راه حل اول:

ابتدا حاصل $\lceil \sqrt{4n^2 + 2n + 1} \rceil$ را می‌یابیم:

$$4n^2 < 4n^2 + 2n + 1 < 4n^2 + 4n + 1$$

$$\xrightarrow{\text{جذر}} \sqrt{4n^2} < \sqrt{4n^2 + 2n + 1} < \underbrace{\sqrt{4n^2 + 4n + 1}}_{(2n+1)^2}$$

$$|2n| < \sqrt{4n^2 + 2n + 1} < |2n + 1| \xrightarrow{n \in \mathbb{N}} 2n < \sqrt{4n^2 + 2n + 1} < 2n + 1$$

حال چون $2n$ و $2n + 1$ دو عدد متوالی هستند؛ در نتیجه داریم:

$$\lceil \sqrt{4n^2 + 2n + 1} \rceil = 2n \quad (*)$$

بنابراین:

$$\lfloor 2x + 1 \rfloor = \lceil \sqrt{4n^2 + 2n + 1} \rceil$$

$$\xrightarrow{(*)} \lfloor 2x + 1 \rfloor = 2n \Rightarrow \lfloor 2x \rfloor + 1 = 2n \Rightarrow \lfloor 2x \rfloor = \underbrace{2n - 1}_{\in \mathbb{Z}}$$

$$\Rightarrow 2n - 1 \leq 2x < (2n - 1) + 1 \Rightarrow 2n - 1 \leq 2x < 2n$$

$$\xrightarrow{\div 2} n - \frac{1}{2} \leq x < n$$

راه حل دوم:

به ازای یک n دلخواه، مثلاً $n = 1$ معادله را حل می‌کنیم:

$$\lfloor 2x + 1 \rfloor = \lceil \sqrt{y} \rceil$$

$$\Rightarrow \lfloor 2x + 1 \rfloor = 2 \Rightarrow 2 \leq 2x + 1 < 3$$

$$1 \leq 2x < 2 \Rightarrow \frac{1}{2} \leq x < 1 \Rightarrow x \in \left[1 - \frac{1}{2}, 1 \right)$$

با مقایسه بازه به دست آمده با گزینه‌ها، گزینه "۴" را به عنوان پاسخ انتخاب می‌کنیم.

$$f(0) = 3 \Rightarrow c = 3 \Rightarrow f(x) = ax^2 + bx + 3$$

یکی از ریشه‌ها $x = 3$ است، پس $f(3) = 0$ است:

$$9a + 3b + 3 = 0 \xrightarrow{\div 3} 3a + b + 1 = 0$$

عرض رأس سهمی هم $\frac{25}{8}$ است:

$$-\frac{\Delta}{4a} = \frac{25}{8} \Rightarrow -\frac{b^2 - 4a(3)}{4a} = \frac{25}{8} \Rightarrow -b^2 + 12a = \frac{25}{2}a$$

$$\xrightarrow{\times 2} -2b^2 + 24a = 25a \Rightarrow a = -2b^2$$

به جای a در معادله $3a + b + 1 = 0$ مقدار $-2b^2$ را می‌گذاریم:

$$3(-2b^2) + b + 1 = 0 \Rightarrow -6b^2 + b + 1 = 0 \Rightarrow 6b^2 - b - 1 = 0$$

$$b = \frac{1 \pm \sqrt{1 + 24}}{2 \times (6)} = \frac{1 \pm 5}{12} = \begin{cases} \frac{6}{12} = \frac{1}{2} \\ -\frac{4}{12} = -\frac{1}{3} \end{cases}$$

چون $a < 0$ و طول رأس سهمی $(-\frac{b}{2a})$ هم مثبت است، پس باید $b > 0$ باشد و $b = -\frac{1}{3}$ قابل قبول نیست.

$$b = \frac{1}{2} \Rightarrow a = -2b^2 = -2 \times \left(\frac{1}{2}\right)^2 = -\frac{1}{2}$$

$$\left[\frac{2}{3}x\right] = x - 1$$

$$0 \leq \frac{2}{3}x - \left[\frac{2}{3}x\right] < 1 \Rightarrow 0 \leq \frac{2}{3}x - x + 1 < 1$$

$$\Rightarrow -1 \leq -\frac{1}{3}x < 0 \Rightarrow 0 < x \leq 3 \Rightarrow x = 1, 2, 3$$

مجموع جواب‌ها: ۶

در طرف چپ تساوی مخرج مشترک می‌گیریم:

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

$$\xrightarrow{x \neq -1, 2} mx+m+x^2-2x=2x+4$$

$$\Rightarrow x^2 + (m-4)x + (m-4) = 0 \quad (*)$$

اگر ریشه‌های معادله را α و β در نظر بگیریم، باتوجه به اینکه یک ریشه معادله از قرینه ریشه دیگر یک واحد بیشتر است، داریم:

$$\alpha = -\beta + 1 \Rightarrow \alpha + \beta = 1 \quad (**)$$

باتوجه به معادله (*) جمع ریشه‌ها برابر است با:

$$\alpha + \beta = -\frac{b}{a} = -\frac{m-4}{1} \xrightarrow{(**)} -\frac{m-4}{1} = 1 \Rightarrow m = 3$$

اگر $x > 0$ باشد، $4 < x < 5$ باید باشد زیرا اگر $x \geq 5$ باشد $x[x] \geq 25$ و اگر $x \leq 4$ باشد، $x[x] \leq 16$ است. اگر $x \in (4, 5)$ باشد، $[x] = 4$ است. پس:

$$x[x] = 23 \xrightarrow{[x]=4} 4x = 23 \Rightarrow x = \frac{23}{4}$$

چون $\frac{23}{4} \notin (4, 5)$ است، پس به ازای $x > 0$ معادله جواب ندارد.

اگر $x < 0$ ، باید $-5 < x < -4$ باشد؛ زیرا اگر $-4 \leq x < 0$ باشد، $x[x] \leq 16$ و اگر $x \leq -5$ باشد، $x[x] \geq 25$ است. بنابراین داریم:

$$-5 < x < -4 \Rightarrow [x] = -5 \Rightarrow -5x = 23 \Rightarrow x = -\frac{23}{5} \in (-5, -4)$$

پس به ازای $x < 0$ معادله یک جواب دارد.

$$\frac{AM}{MB} = \frac{AN}{NC} = 1 \Rightarrow MN \parallel BC \Rightarrow \triangle AMN \sim \triangle ABC$$

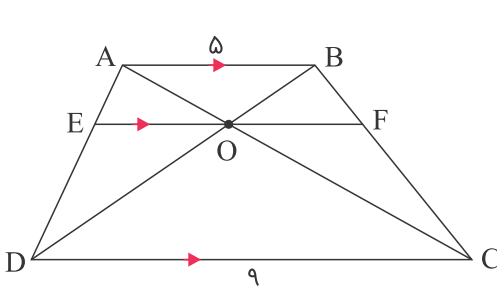
از متشابه بودن دو مثلث AMN و ABC می‌توان نتیجه گرفت اگر P نقطهٔ وسط BC باشد، S نقطهٔ وسط MN است و چون نسبت تشابه برابر ۲ است، پس S وسط AP نیز است.

بنابراین در مثلث APN ، NS میانهٔ AP است، پس اگر مساحت مثلث SNP را S بنامیم، داریم:

$$S_{\triangle ANP} = 2S \xrightarrow{\text{PN میانهٔ AC است}} S_{\triangle APC} = 2S_{\triangle ANP} = 2(2S) = 4S$$

$$\xrightarrow{\text{AP میانهٔ BC است}} S_{\triangle ABC} = 2S_{\triangle APC} = 2(4S) = 8S$$

$$\Rightarrow \frac{S_{\triangle SNP}}{S_{\triangle ABC}} = \frac{1}{8}$$



$$\begin{cases} \triangle ADC : EO \parallel DC \xrightarrow{\text{تعمیم تالس}} \frac{EO}{DC} = \frac{AE}{AD} \Rightarrow \frac{EO}{9} = \frac{AE}{AD} \\ \triangle DAB : EO \parallel AB \xrightarrow{\text{تعمیم تالس}} \frac{EO}{AB} = \frac{DE}{AD} \Rightarrow \frac{EO}{5} = \frac{DE}{AD} \end{cases}$$

$$\begin{aligned} \Rightarrow \frac{EO}{9} + \frac{EO}{5} &= \frac{\overbrace{AE + DE}^{AD}}{AD} = 1 \xrightarrow{\times 45} 5EO + 9EO = 45 \\ \Rightarrow 14EO &= 45 \Rightarrow EO = \frac{45}{14} \end{aligned}$$

$$\text{به روش مشابه} \Rightarrow OF = \frac{45}{14} \Rightarrow EF = \frac{45}{14} + \frac{45}{14} = \frac{45}{7}$$

تذکر: در حالت کلی، O وسط EF است و $EF = \frac{2}{\frac{1}{AB} + \frac{1}{DC}}$ (طول EF واسطهٔ توافقی طول قاعده‌ها است)

این چرخ در یک ساعت زاویه $۲\pi \times ۳۰۰۰$ رادیان را طی می‌کند. می‌توان نوشت:

۳۶۰۰ ثانیه	$۲\pi \times ۳۰۰۰$ رادیان
۱ ثانیه	x رادیان

بنابراین داریم:

$$x = \frac{۳۰۰۰ \times ۲\pi}{۳۶۰۰} = \frac{۶۰\pi}{۳۶} = \frac{۵\pi}{۳}$$

پس بعد از گذشت یک ثانیه چرخ، زاویه $\frac{۵\pi}{۳}$ رادیان را طی می‌کند.

با تجزیهٔ مخرج‌ها داریم:

$$\begin{aligned} \frac{۳}{(x+۲)(x-۱)} + \frac{x+۱}{(x-۲)(x+۲)} &= \frac{۱}{۲(x-۲)} \\ \Rightarrow \frac{۳(x-۲) + (x+۱)(x-۱)}{(x+۲)(x-۱)(x-۲)} &= \frac{۱}{۲(x-۲)} \Rightarrow \frac{x^2 + ۳x - ۷}{(x+۲)(x-۱)} = \frac{۱}{۲} \\ \Rightarrow ۲x^2 + ۶x - ۱۴ &= x^2 + x - ۲ \Rightarrow x^2 + ۵x - ۱۲ = ۰ \end{aligned}$$

حال دقت کنید هیچ‌کدام از جواب‌های مخرج در معادلهٔ اخیر صدق نمی‌کنند، لذا هر دو جواب $x^2 + ۵x - ۱۲ = ۰$ قابل قبول هستند که حاصل ضرب آن‌ها نیز -۱۲ است.

اگر روی دایره به اندازهٔ ۲π رادیان بچرخیم، مساحتی برابر با πr^2 به دست می‌آید. با دورانی به اندازهٔ x مساحت قطاع OBC (اسلایس پیتزا) با یک تناسب ساده به دست می‌آید:

$$\frac{۲\pi}{x} \quad \frac{\pi r^2}{?} \Rightarrow ? = \frac{x\pi r^2}{۲\pi} = \frac{۱}{۲}x\pi r^2$$

پس مساحت قطاع OCB به صورت $S_{OCB} = \frac{۱}{۲}x(r=۱)^2 = \frac{x}{۲}$ است. از مساحت این قطاع مساحت مثلث $\triangle OCB$ را کسر می‌کنیم.

$$S_{\triangle OCB} = \frac{(AC)(OB)}{۲} = \frac{(\sin x)(۱)}{۲}$$

$$S_{\text{هاشورخورده}} = S_{OCB} \text{ قطاع} - S_{\triangle OCB} = \frac{x}{۲} - \frac{\sin x}{۲} = \frac{۱}{۲}(x - \sin x)$$

با بازنویسی معادله $mx - 3\sqrt{x} + (m - 2) = 0$ به صورت زیر داریم:

$$m(\sqrt{x})^2 - 3\sqrt{x} + (m - 2) = 0 \quad (*)$$

با در نظر گرفتن $\sqrt{x} = t \geq 0$ ، معادله (*) به $mt^2 - 3t + (m - 2) = 0$ تبدیل می‌شود. اگر این معادله دارای یک ریشه مثبت و یک ریشه منفی باشد، معادله (*) فقط یک ریشه دارد. برای اینکه معادله شرایط فوق را داشته باشد باید:

$$P = t_1 \cdot t_2 = \frac{c}{a} < 0 \Rightarrow \frac{m - 2}{m} < 0 \Rightarrow 0 < m < 2 \quad (1)$$

توجه کنید که به ازای $m = 0$ معادله جواب حقیقی ندارد و به ازای $m = 2$ معادله اصلی دو جواب حقیقی دارد، پس قابل قبول نیستند. همچنین اگر معادله $mt^2 - 3t + (m - 2) = 0$ دارای یک ریشه مضاعف نامنفی باشد نیز معادله (*) فقط یک جواب دارد:

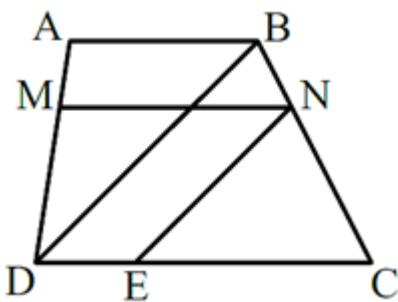
$$t = \frac{-b}{2a} \geq 0 \Rightarrow \frac{-(-3)}{2m} \geq 0 \Rightarrow \frac{3}{2m} \geq 0 \Rightarrow m > 0$$

$$\Delta = b^2 - 4ac = 0 \Rightarrow 9 - 4m(m - 2) = 0$$

$$\Rightarrow -4m^2 + 8m + 9 = 0 \Rightarrow m = \frac{2 \pm \sqrt{13}}{2}$$

$$\xrightarrow{m > 0} m = \frac{2 + \sqrt{13}}{2} \quad (2)$$

از (1) و (2) نتیجه می‌شود که مجموعه مقادیر m به صورت $(0 < m < 2) \cup \{m = \frac{2 + \sqrt{13}}{2}\}$ است که تنها گزینه (۲) زیرمجموعه‌ای از آن است.



$$MN \parallel AB \parallel CD \xrightarrow{\text{تالس در ذوزنقه}} \frac{BN}{NC} = \frac{AM}{MD} = \frac{3}{7}$$

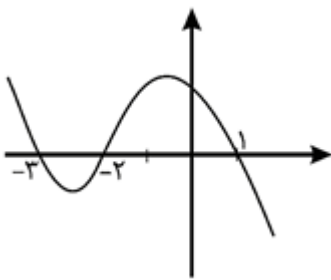
$$\triangle BDC : NE \parallel BD \Rightarrow \frac{BN}{NC} = \frac{DE}{CE}$$

از دو تناسب بالا نتیجه می‌شود:

$$\frac{DE}{CE} = \frac{3}{7} \xrightarrow{\text{ترکیب درمخرج}} \frac{DE}{CD} = \frac{3}{10} \Rightarrow \frac{DE}{15} = \frac{3}{10} \Rightarrow DE = 4/5$$

$$CE = 15 - 4/5 = 10/5 \Rightarrow CE - DE = 10/5 - 4/5 = 6$$

نمودار $f(x)$ به صورت زیر است.



$$xf(x) \geq 0 \Rightarrow x = -3, -2, 0, 1$$

زیست شناسی

نورون‌ها و یاخته‌های پشتیبان هم در دستگاه عصبی مرکزی و هم در دستگاه عصبی محیطی یافت می‌شوند. تنها نورون‌ها می‌توانند پیام عصبی را تولید، هدایت و منتقل کنند و یاخته‌های پشتیبان این قابلیت را ندارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) همهٔ یاخته‌های زندهٔ بدن در غشای خود کانال‌های پروتئینی (پروتئین‌های سراسری منفذدار) دارند. یاخته‌های عصبی در سه گروه حسی، حرکتی و رابط دیده می‌شوند. یاخته‌های پشتیبان هم انواع گوناگونی دارند.
- ۲) هدایت پیام عصبی مخصوص نورون‌ها است. همهٔ یاخته‌های زندهٔ بدن توانایی حفظ هم‌ایستایی محیط درون خود را دارند.
- ۴) در بیماری ام‌اس نوعی یاختهٔ پشتیبان ایجادکنندهٔ غلاف میلین در دستگاه عصبی مرکزی آسیب می‌بیند و آسیب به نورون‌ها نمی‌رسد. در ثبت نوار مغزی از جریان الکتریکی ثبت شدهٔ نورون‌ها استفاده می‌شود.

حشرات و حلزون‌ها نمونه‌هایی از جانوران دارای اسکلت بیرونی هستند. چشم مرکب در حشرات دیده می‌شود و از تعداد زیادی واحد بینایی تشکیل شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۲) مهره‌داران اسکلت درونی دارند. در مهره‌داران طناب عصبی، پشتی است و بخش جلویی آن برجسته‌شده و مغز را تشکیل می‌دهد.
- ۳) عروس دریایی اسکلت آب‌ایستایی دارد و برای حرکت در یک‌سو، جانور باید نیرویی در خلاف آن وارد کند.
- ۴) در انواعی از ماهی‌ها مانند کوسه ماهی، جنس اسکلت داخلی از نوع غضروفی است. در مهره‌داران (مانند ماهی‌ها) طناب عصبی پشتی است.

بخش مرکزی غدد فوق کلیه با ترشح اپی نفرین و نوراپی نفرین، نایزکها را در ششها باز می کند و گلوکز خوناب را افزایش می دهد. این افزایش گلوکز خوناب موجب افزایش تنفس یاخته ای و در نتیجه افزایش تولید کربن دی اکسید می شود. در نهایت فعالیت آنزیم کربنیک انیدراز در گویچه های قرمز خون افزایش می یابد.

بررسی سایر گزینه ها:

- ۱) هورمون های ضد ادراری، پرولاکتین و آلدوسترون در تنظیم آب بدن نقش دارند اما تنها هیپوتالاموس هورمون مهارکننده ترشح می کند.
- ۲) برای غده تیروئید صادق نیست.
- ۳) در مورد غده تیروئید که به واسطه کلسی تونین در هم ایستایی کلسیم خوناب نقش دارد، صادق نیست.

هورمون های اپی نفرین، نوراپی نفرین، کورتیزول و گلوکاگون برخلاف انسولین سبب افزایش گلوکز خوناب می شوند.

بررسی گزینه ها:

- ۱) هورمون گلوکاگون از غده پانکراس ترشح می شود که تحت اثر شرایط تنش و استرس لزوماً نیست. (نادرست)
- ۲) می دانیم که بافت پوششی دارای فضای بین یاخته ای اندک است، در حالی که هورمون های اپی نفرین و نوراپی نفرین از بخش مرکزی غده فوق کلیه ترشح می شوند که دارای یاخته های عصبی تغییر یافته است. (نادرست)
- ۳) هورمون کورتیزول از بخش قشری غده فوق کلیه (تحت اثر فعالیت غده هیپوفیز) ترشح می شود. (نادرست)
- ۴) همه هورمون های نام برده به علت افزایش گلوکز موجب افزایش تجزیه گلوکز توسط سلول های زنده بدن می شوند. در نتیجه میزان فعالیت آنزیم انیدراز کربنیک بیشتر می شود و در نهایت یون هیدروژن بیشتری به هموگلوبین متصل می شود.

منظور صورت سؤال نوتروفیل ها است. این سلول ها توانایی تراگذاری دارند؛ اما دقت کنید که این یاخته ها بعد از تولید در مغز استخوان، از دیواره مویرگ های ناپیوسته بدون تغییر شکل عبور می کنند و به خون وارد می شوند.

بررسی سایر گزینه ها:

- ۱) طبق متن کتاب درسی، نوتروفیل ها مواد دفاعی با خود حمل می کنند، اما مقدار این مواد دفاعی زیاد نیست.
- ۲) در طی پاسخ التهابی می توانند تحت تأثیر برخی پیک های شیمیایی، دیپدز انجام داده و به درون بافت وارد شوند.
- ۳) این یاخته ها برای تولید شدن در مغز استخوان نیازمند ویتامین های فولیک اسید و B_{۱۲} هستند؛ زیرا این دو ویتامین برای انجام تقسیمات یاخته ای ضروری هستند.

در جوانه های چشایی، یاخته های پشتیبان یک واحد از گیرنده های چشایی بیشتر است و مغز پلاناریا از دو گره عصبی تشکیل شده است.

بررسی گزینه های نادرست:

- گزینه "۱": آکسون یاخته های عصبی لایه داخلی شبکه و آکسون نورون های حس بویایی به ترتیب عصب بینایی و بویایی را تشکیل می دهند.
- گزینه "۳": استخوان ربابی بخش حلقه مانند دارد که تنها با یک استخوان کوچک دیگر مفصل شده است.
- گزینه "۴": استخوان چکشی، قطورترین استخوان گوش میانی است که با بخش ضخیم (نه نازک) استخوان سندانی مفصل تشکیل داده است.

استخوان‌هایی که کمتر مورد استفاده قرار می‌گیرند، ظریف‌تر می‌شوند. مشابه این حالت، در فزانوردان دیده می‌شود که در محیط بی‌وزنی تراکم توده استخوانشان کاهش می‌یابد، همچنین مصرف نوشابه‌های گازدار نیز موجب کاهش تراکم توده استخوان‌ها می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) نوشیدنی‌های الکلی و کمبود ویتامین D باعث جلوگیری از رسوب کلسیم در استخوان‌ها می‌شوند و در ترشح ماده زمینه‌ای از یاخته‌های استخوانی نقشی ندارند.

(۲) در سنین پایین، زمانی که شکستگی در استخوان‌ها ایجاد می‌شود، یاخته‌های نزدیک محل شکستگی، یاخته‌های جدید استخوانی می‌سازند و پس از چند هفته آسیب بهبود می‌یابد.

(۳) افزایش وزن بر خلاف کمبود کلسیم غذا، سبب محکم‌تر شدن و متراکم‌شدن استخوان‌ها می‌شود و در جلوگیری از رسوب کلسیم در بافت نقشی ندارد.

فقط مورد (ج) درست است.

بررسی هریک از موارد:

منظور تست، عواملی مانند: پادتن، پرفورین، پروتئین‌های مکمل، اینترفرون و پیک‌های شیمیایی مختلف است.

(الف) نادرست - این گزینه درباره اینترفرون و پیک‌های شیمیایی و همچنین پرفورین درست نیست. دقت کنید که درباره پادتن و پروتئین‌های مکمل درست است.

(ب) نادرست - فقط پادتن‌ها در این میان به‌طور اختصاصی عمل می‌کنند.

(ج) درست - همه موارد بالا به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم روی عملکرد یا ساختار پروتئین‌ها تأثیرگذار هستند.

(د) نادرست - این گزینه فقط در مورد پروتئین‌های مکمل و تا حدی پرفورین قابل قبول است.

موارد (الف) و (ب) درست است. در ابتدا بخش‌های ۱ تا ۵ را به ترتیب نام‌گذاری می‌کنیم. پرده سازنده مایع مفصلی - کپسول مفصلی - مایع مفصلی - غضروف - استخوان.

بررسی موارد:

(الف) مایع مفصلی برخلاف کپسول مفصلی فاقد یاخته است.

(ب) مایع مفصلی و سطح صیقلی غضروف‌ها به استخوان امکان حرکت می‌دهند.

(ج) غضروف‌ها در نگه‌داشتن دو استخوان کنار هم نقشی ندارند.

(د) مایع مفصلی توسط غشای مفصلی تولید می‌شود.

(ه) هر سه بخش جزء بافت‌های پیوندی هستند.

نورون حسی با دو نورون دیگر همزمان سیناپس برقرار می‌کند. ناقل عصبی پس از رسیدن به یاخته پس‌سیناپسی پتانسیل آن را تغییر می‌دهند که این تغییر در جهت تحریک سلول پس‌سیناپسی است.

یاخته‌های مژک‌دار در حلزون و بخش دهلیزی گوش گیرنده‌های حسی هستند که توانایی ایجاد پتانسیل عمل و ایجاد پیام شنوایی و تعادلی را دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: از نوع یاخته‌های عصبی هستند.

گزینه ۲: مژک‌های هر دو یاخته با ماده ژلاتینی در تماس هستند.

گزینه ۴: لرزش و خم شدن ماده ژلاتینی در نتیجه حرکت مایع درون بخش حلزونی و مجاری نیم‌دایره‌ای است.

بررسی گزینه‌ها:

۱) نادرست - بعضی از ماهیچه‌های اسکلتی به صورت غیرارادی هم منقبض می‌شوند. انقباض ماهیچه‌ها در اثر انعکاس نمونه‌ای از این انقباض‌ها است.

۲) نادرست - یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی و اسکلتی هر دو ظاهری مخطط دارند.

۳) نادرست - نوتروفیل یک هسته چندقسمتی دارد؛ نه چند هسته!

۴) درست - هر دو یاخته زنده هستند و می‌توانند ATP را تولید، ذخیره و مصرف کنند.

موارد "ب" و "ج" صحیح‌اند.

بررسی موارد:

الف) الکل ماده‌ای محلول در چربی است و می‌تواند از لیبیدهای غشایی عبور کند و نیازی به پروتئین‌های غشا ندارد.

ب) با گذشت زمان و ادامه مصرف مقدار ثابتی از ماده اعتیادآور، میزان آزادسازی (برون‌رانی) دوپامین در بخش‌هایی از مغز کاهش می‌یابد و فرد مجبور است مقدار بیشتری ماده اعتیادآور مصرف کند.

ج) در بهبود فعالیت مغز پس از ترک اعتیاد، بخش پیشین مغز (لوب پیشانی) بهبود کمتری را نشان می‌دهد.

د) مواد اعتیادآور بیشتر بر بخشی از سامانه لیمبیک تأثیر می‌گذارند. سامانه لیمبیک با قشر مخ، تالاموس و هیپوتالاموس ارتباط دارد.

نور با گذشتن از قرنیه به علت انحنای آن همگرایی پیدا می‌کند، از سوراخ مردمک عبور و به عدسی برخورد کرده و عدسی نور را بر روی شبکیه متمرکز می‌کند. در نتیجه اولین همگرایی امواج نوری در قرنیه انجام می‌شود.

نکته: قرنیه فاقد رگ خونی است و از زلالیه تغذیه می‌کند.

فراتر از کتاب ۱: ضریب انکسار قرنیه $1/38$ است.

فراتر از کتاب ۲: حدود $\frac{2}{3}$ از نیروی انکسار چشم توسط سطح قدامی قرنیه تأمین می‌شود.

به جز عبارت دوم سایر عبارات‌ها درست هستند.

دقت کنید در گیرنده‌های شیمیایی مگس، پیام عصبی حسی از دندریت به جسم یاخته‌ای هدایت می‌شود نه انتقال، همچنین

دقت کنید در یاخته‌های شماره ۲ (نگهبان) هیچ پیام عصبی تولید نمی‌شود.

باتوجه به قانون پایستگی انرژی، وقتی اتلاف انرژی نداریم، مجموع تغییرات انرژی جنبشی و پتانسیل صفر است؛ بنابراین داریم:

$$\Delta U_{AB} + \Delta K_{AB} = 0 \Rightarrow \Delta U_{AB} + 0/04 = 0 \Rightarrow \Delta U_{AB} = -0/04 \text{ J}$$

با استفاده از تعریف پتانسیل الکتریکی داریم:

$$V_B - V_A = \frac{\Delta U_{AB}}{q} \Rightarrow V_B - V_A = \frac{-0/04}{-4 \times 10^{-6}}$$

$$\Rightarrow V_B - V_A = 10^4 \text{ V} \Rightarrow V_A - V_B = -10^4 \text{ V}$$

ازطرفی چون میدان الکتریکی یکنواخت است، داریم:

$$|\Delta V_{AB}| = E d_{AB} \Rightarrow 10^4 = 2 \times 10^6 d_{AB} \Rightarrow d_{AB} = 0/5 \text{ m}$$

باتوجه به نمودار به ازای ولتاژ V' جریان عبوری از دو مقاومت A و B برابر با $I_A = 8 \text{ A}$ و $I_B = 20 \text{ A}$ است، بنابراین با استفاده از رابطه قانون اهم نسبت $\frac{R_A}{R_B}$ را به صورت زیر به دست می‌آوریم:

$$R = \frac{V}{I} \Rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{V_A}{V_B} \times \frac{I_B}{I_A} = 1 \times \frac{20}{8} = \frac{5}{2}$$

آمپرسنج ایده‌آل دارای مقاومت درونی صفر است و بنابراین مقاومت‌ها اتصال کوتاه شده‌اند و افزایش مقاومت تأثیری در مولد ندارد و چون ولت‌سنج ایده‌آل به صورت سری در مدار بسته شده، نیروی محرکه را نشان می‌دهد. باید ولت‌سنج ایده‌آل به صورت موازی و آمپرسنج ایده‌آل به طور متوالی بسته شوند تا جریان در مدار برقرار شود. چون مقاومت ولت‌سنج بی‌نهایت است، جریان از مولد عبور نمی‌کند.

مشخصات سیم توخالی را با اندیس (۱) و مشخصات سیم توپُر را با اندیس (۲) نشان می‌دهیم، با استفاده از رابطه چگالی داریم:

$$\rho \Rightarrow m_1 = m_2 \Rightarrow \rho_1 V_1 = \rho_2 V_2$$

$$\frac{\rho_1 = \rho_2}{V = AL} \rightarrow A_1 L_1 = A_2 L_2 \Rightarrow \frac{A_2}{A_1} = \frac{L_1}{L_2}$$

مقاومت یک سیم رسانا برابر است با $R = \rho \frac{L}{A}$. بنابراین داریم:

$$\rho \Rightarrow \frac{R_1}{R_2} = \frac{\rho_1}{\rho_2} \times \frac{L_1}{L_2} \times \frac{A_2}{A_1}$$

$$\frac{\frac{A_2}{A_1} = \frac{L_1}{L_2}}{\rho_1 = \rho_2} \rightarrow \frac{R_1}{R_2} = \left(\frac{A_2}{A_1} \right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{9}{4} = \left(\frac{\pi R^2}{\pi R^2 - \pi r^2} \right)^2 \Rightarrow \frac{3}{2} = \frac{R^2}{R^2 - r^2}$$

$$\Rightarrow 2R^2 = 3R^2 - 3r^2$$

$$\Rightarrow R^2 = 3r^2 \Rightarrow R = \sqrt{3}r$$

فقط گزینه "۴" صحیح نیست.

دیود نور گسیل (LED) یک رسانای غیر اهمی است.

به بررسی گزاره‌های نادرست می‌پردازیم:

الف) در هر نقطه، بردار میدان الکتریکی مماس بر خط میدانی است که از آن نقطه می‌گذرد.

پ) خطوط میدان برآیند هیچ‌گاه یکدیگر را قطع نمی‌کنند؛ یعنی از هر نقطه فضا فقط یک خط میدان الکتریکی می‌گذرد.

روش اول: زمانی که کلید k باز است، جریان عبوری از مدار صفر و $V = \varepsilon = 20V$ است. با بسته شدن کلید k خواهیم داشت:

$$I = \frac{\varepsilon}{R + r} = \frac{20}{4 + 1} = 4 A$$

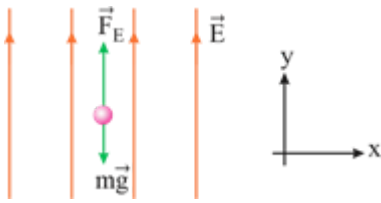
$$V = \varepsilon - Ir = 20 - (4 \times 1) = 16 V$$

$$P_{\text{خروجی}} = VI = 16 \times 4 = 64 W$$

روش دوم:

$$P_{\text{مصرفی مقاومت}} = RI^2 = 4 \times 16 = 64 W$$

باید نیروی الکتریکی، وزن گلوله را خنثی کند و چون جهت خطوط میدان الکتریکی روبه‌بالا است، باید بار گلوله مطابق شکل مثبت باشد تا از طرف میدان نیرویی خلاف جهت وزن به آن وارد شود (به بار مثبت در جهت خطوط میدان، نیروی الکتریکی وارد می‌شود).



$$F_E = mg \Rightarrow E |q| = mg$$

$$\Rightarrow |q| = \frac{mg}{E} = \frac{1 \times 10^{-3} \times 10}{400} \xrightarrow{q > 0} q = +2 \times 10^{-7} \text{ C} = +200 \mu\text{C}$$

طبق رابطه قانون کولن داریم:

$$F = k \frac{|q| |q'|}{r^2}$$

$$|\vec{F}_{14}| = 9 \times 10^9 \times \frac{6 \times 10^{-6} \times 6 \times 10^{-6}}{(30 \times 10^{-2})^2} = 3/6 \text{ N}$$

$$|\vec{F}_{24}| = 9 \times 10^9 \times \frac{6 \times 10^{-6} \times 6 \times 10^{-6}}{(20 \times 10^{-2})^2} = 5/4 \text{ N}$$

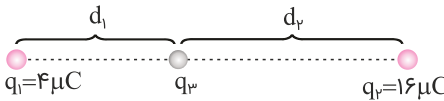
$$|\vec{F}_{14} + \vec{F}_{24}| = 9 \text{ N}$$

$$|\vec{F}_{31}| \leftarrow \quad \rightarrow 9 \text{ N} \Rightarrow |\vec{F}_{34}| = 9 \text{ N} = 9 \times 10^9 \times \frac{|q_3| \times 6 \times 10^{-6}}{(\sqrt{60} \times 10^{-2})^2} \Rightarrow |q_3| = 1 \mu\text{C}$$

نیروی وارد شده از طرف q_3 به q_4 باید جاذبه باشد و در نتیجه بار q_3 منفی است.

$$q_3 = -1 \mu\text{C} \Rightarrow |q_1 - q_3| = |6 - (-1)| = 7 \mu\text{C} = 7 \times 10^{-3} \text{ mC}$$

ابتدا مکان بار q_3 را به دست می‌آوریم. چون هر دو بار همنام هستند، بنابراین در نقطه‌ای بین دو بار و نزدیک به بار کمتر، میدان الکتریکی برآیند دو بار برابر با صفر می‌شود.



$$E = k \frac{|q|}{r^2} \xrightarrow{q_1=4 \mu C, q_2=16 \mu C, E_1=E_2} \frac{4}{d_1^2} = \frac{16}{d_2^2}$$

$$\Rightarrow \frac{d_2}{d_1} = 2 \xrightarrow{d_1+d_2=18 \text{ cm}} d_1 = 6 \text{ cm}, d_2 = 12 \text{ cm}$$

اکنون مقدار q_3 را به دست می‌آوریم. باتوجه به اینکه میدان برآیند در محل بار q_1 برابر با صفر است، داریم:

$$E_3 = E_2 \Rightarrow k \frac{|q_3|}{d_1^2} = k \frac{|q_2|}{d^2} \xrightarrow{d=18 \text{ cm}, d_1=6 \text{ cm}, |q_2|=16 \mu C} \frac{|q_3|}{6^2} = \frac{16}{18^2} \Rightarrow |q_3| = \frac{16}{9} \mu C$$

باتوجه به جهت میدان الکتریکی حاصل از بار q_2 ، بار q_3 باید منفی باشد.

$$\Rightarrow q_3 = -\frac{16}{9} \mu C$$

بار الکتریکی جابه‌جا شده بین دو کره برابر است. با:

$$q_L = ne \Rightarrow q_L = \left(\frac{25}{16} \times 10^{14}\right) \times 1/6 \times 10^{-19}$$

$$\Rightarrow q_L = 25 \times 10^{-6} \text{ C} = 25 \mu C \quad (1)$$

بار کره B در ابتدا منفی است ($q_B = -q$) و در انتها مثبت می‌شود و اندازه آن نیز ۵۰ درصد مقدار اولیه ($50\% q_B = \frac{50}{100} q_B = \frac{1}{2} q_B$) افزایش می‌یابد و به مقدار $q'_B = +\frac{3}{2} q$ می‌رسد؛ بنابراین بار کره B، $\Delta q_B = q'_B - q_B = \left(\frac{3}{2} q\right) - (-q) = \frac{5}{2} q$ تغییر کرده است. این مقدار تغییر بار در کره B، برابر با مقدار بار جابه‌جا شده بین دو کره است.

$$\Delta q_B = q_L \Rightarrow \frac{5}{2} q = 25 \mu C \Rightarrow q = 10 \mu C$$

از آنجاکه $q_B = -q$ است؛ بنابراین $q_B = -10 \mu C$ است. همچنین مقدار نهایی بار دو کره با یکدیگر مساوی می‌شوند و برابر است با:

$$q'_A = q'_B = +\frac{3}{2} q = +\frac{3}{2} \times 10 = +15 \mu C$$

کره B الکترون از دست داده و کره A این الکترون‌ها را دریافت کرده و مقدار بارش $25 \mu C$ کاهش پیدا کرده است؛ بنابراین داریم:

$$\Delta q_A = q'_A - q_A \Rightarrow -25 \mu C = 15 \mu C - q_A \Rightarrow q_A = 40 \mu C$$

$$Q = CV \xrightarrow{Q=ne} n = \frac{CV}{e}$$

$$\xrightarrow{C=3 \times 10^{-12} \text{ F}, V=10 \times 10^{-3} \text{ V}, e=1/6 \times 10^{-19} \text{ C}} n = \frac{3 \times 10^{-12} \times 10 \times 10^{-3}}{1/6 \times 10^{-19}}$$

تعداد یون در هر صفحه خازن $\Rightarrow n = 3 \times 5 \times 10^5 = 15 \times 10^5$

تعداد یون در دو صفحه خازن $= 2n = 3 \times 10^6$

باتوجه به اینکه جرم سیم ثابت است پس حجم آن ثابت است. باتوجه به رابطه مقاومت داریم:

$$R = \rho \frac{L}{A} \xrightarrow{V=AL} R = \rho \frac{L^2}{V}$$

باتوجه به معادله بالا، نمودار مقاومت سیم بر حسب طول آن به صورت یک سهمی است.

ابتدا ظرفیت خازن را به دست می‌آوریم:

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \xrightarrow{\kappa=1, A=4 \text{ cm}^2=4 \times 10^{-4} \text{ m}^2, \epsilon_0=9 \times 10^{-12} \text{ F/m}, d=0/3 \text{ mm}=3 \times 10^{-4} \text{ m}} C = 9 \times 10^{-12} \times \frac{4 \times 10^{-4}}{3 \times 10^{-4}} \Rightarrow C = 1/2 \times 10^{-11} \text{ F}$$

$$Q = CV \xrightarrow{Q=4 \times 10^{-11} \text{ C}, C=1/2 \times 10^{-11} \text{ F}} V = \frac{4 \times 10^{-11}}{1/2 \times 10^{-11}}$$

$$\Rightarrow V = \frac{10}{3} V \xrightarrow{V=Ed, d=0/3 \text{ mm}=3 \times 10^{-4} \text{ m}} E = \frac{10}{3} \times \frac{10}{9} = \frac{10^5}{9} \text{ N/C}$$

باتوجه به اینکه صفحه منفی به زمین متصل است، پتانسیل آن برابر با صفر است و داریم:

$$V_A - V_B = Ed'$$

$$\xrightarrow{E=\frac{10^5}{9} \text{ N/C}, d'=0/3 - 0/9 = 0/21 \text{ mm}=21 \times 10^{-5} \text{ m}} V_A - 0 = \frac{10^5}{9} \times 21 \times 10^{-5} \Rightarrow V_A = \frac{7}{3} V$$

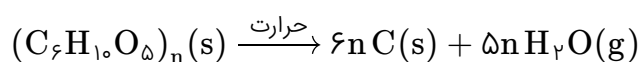
نکته: میدان الکتریکی بین صفحات خازن تخت با دی‌الکتریک هوا از رابطه $E = \frac{q}{\epsilon_0 A}$ به دست می‌آید.

نحوه استفاده از جدول تریبوالکتریک: به دست آوردن یا از دست دادن الکترون دو جسم در تماس با یکدیگر را می‌توان بر اساس جدول سری الکتریسیته مالشی (تریبوالکتریک) معلوم کرد. در این جدول مواد پایین‌تر، الکترون‌خواهی بیشتری دارند؛ یعنی اگر دو ماده در این جدول در تماس با یکدیگر قرار گیرند، الکترون ماده بالاتر جدول به ماده‌ای که پایین‌تر قرار دارد، منتقل می‌شود. بنابراین اگر ماده D با ماده C مالش داده شود، الکترون از ماده C به ماده D منتقل می‌شود (گزینه‌های "۱" و "۲" نادرست‌اند). بررسی گزینه "۳": در اثر مالش ماده‌های B و C با ماده A، چون ماده B بالاتر از ماده C قرار دارد خاصیت الکترون‌خواهی آن کمتر از ماده C است، لذا الکترون کمتری از ماده A به ماده B منتقل می‌شود (گزینه "۳" نادرست است). بررسی گزینه "۴": چون ماده D نسبت به ماده‌های B و C خاصیت الکترون‌خواهی بیشتری دارد، در اثر مالش این ماده با ماده A، نسبت به مالش ماده B با ماده C، الکترون بیشتری منتقل می‌شود.

شیمی

گزینه ۱: نادرست. ارتباطی میان فعال بودن فلز و بار الکتریکی کاتیون آن وجود ندارد.
گزینه ۲: نادرست. هرچه فلز فعال‌تر باشد، استخراج آن از کانی‌ها سخت‌تر است.
گزینه ۳: درست. دو عدد اتمی ۱۹ و ۲۹ به ترتیب مربوط به فلز قلیایی از دوره چهارم (K) و عنصری واسطه از همین دوره (Cu) است؛ بنابراین فعالیت شیمیایی فلز قلیایی از فلز واسطه بیشتر است.
گزینه ۴: نادرست. واکنش بیان‌شده انجام‌ناپذیر است، زیرا پایداری ترکیب‌های دارای فلز فعال‌تر بیشتر است و تمایلی به واکنش ندارند.

معادله موازنه‌شده واکنش به صورت زیر است:



$$? \text{ kg } C(s) = 81 \text{ kg سلولز} \times \frac{50}{100} \times \frac{1000 \text{ g}}{1 \text{ kg}} \times \frac{1 \text{ mol سلولز}}{162 \text{ ng سلولز}} \times \frac{6n \text{ mol } C}{1 \text{ mol سلولز}}$$

$$\times \frac{12 \text{ g } C}{1 \text{ mol } C} \times \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ g}} \times \frac{100}{90} = 20 \text{ kg } C$$

$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 \Rightarrow 80 = \frac{112}{x} \times 100 \Rightarrow x = 140$$

$$? \text{ g Al} = 140 \text{ g Fe} \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{56 \text{ g Fe}} \times \frac{2 \text{ mol Al}}{2 \text{ mol Fe}} \times \frac{27 \text{ g Al}}{1 \text{ mol Al}} = 67.5 \text{ g Al} \text{ خالص}$$

$$\text{درصد خلوص} = \frac{\text{جرم ماده خالص (g)}}{\text{جرم ماده ناخالص (g)}} \times 100 \Rightarrow 80 = \frac{67.5}{x} \times 100$$

$$x = \frac{67.5 \times 100}{80} = 84.375 \approx 84.4 \text{ g}$$

الف) در میان عناصر $\text{Pb} - \text{Sn} - \text{Ge} - \text{Si} - \text{C}$ ، سرب و قلع فلز بوده و با از دست دادن الکترون وارد واکنش می‌شوند. (درست)

ب) در هر دوره از چپ به راست خصلت فلزی کاهش می‌یابد (از راست به چپ افزایش) اما در نافلزات رابطه عکس میان شعاع اتمی و فعالیت شیمیایی وجود دارد. (نادرست)

پ) باتوجه به جدول صفحه ۱۳ کتاب درسی، در دوره سوم از چپ به راست، شعاع اتمی کاهش می‌یابد اما باتوجه به نمودار، این فاصله برای Na و Mg بیشتر از P و Si است. (درست)

ت) همواره قبل از وارد شدن الکترون به $3d$ ، الکترون وارد $4s$ می‌شود و فلزات واسطه هنگام تبدیل شدن به کاتیون الکترون‌های لایه بیرونی را ابتدا از دست می‌دهند (اینجا $4s$ نسبت به $3d$ بیرونی‌تر است) پس این آرایش قطعاً مربوط به فلز واسطه‌ای است که الکترون‌های $4s$ را از دست داده و به کاتیون تبدیل شده است. (درست)

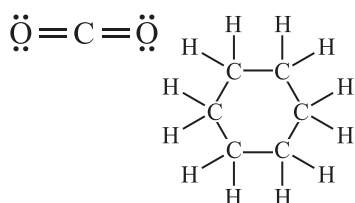
بررسی همه عبارت‌ها:

الف) عنصری که ۷ پروتون در هسته خود دارد، نیتروژن است. اتم نیتروژن می‌تواند با تشکیل پیوند سه‌گانه به آرایش هشتایی برسد.

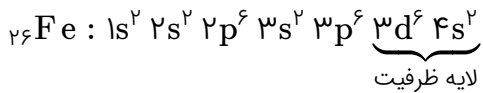
ب) شکل مدل گلوله-میله اتمی را نشان می‌دهد که در آن پیوند $\text{C} \equiv \text{C}$ وجود دارد.

پ) در ساختار هیدروژن سیانید تنها یک جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

ت) سیکلوهگزان (C_6H_{12}) در بین هیدروکربن‌های سازنده نفت خام وجود دارد.



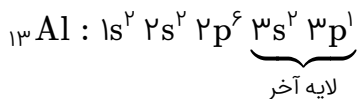
(الف)



مجموع n و لایه آخر = ۴ + ۰ = ۴

${}_{26}\text{Fe}$ ، در دسته فلزها قرار دارد.

(ب)



$$\Rightarrow \frac{\text{شمار الکترون های موجود در } s}{\text{شمار الکترون های لایه آخر}} = \frac{6}{3} = 2$$

${}_{13}\text{Al}$ ، در دسته فلزها قرار دارد.

(پ)

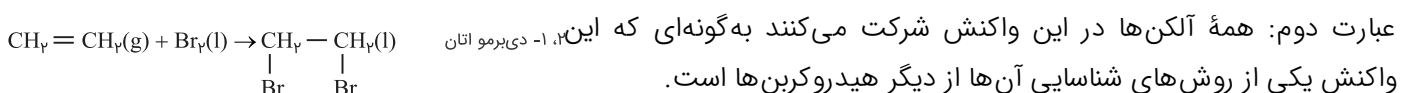
$$\begin{cases} P + N = 73 \\ N - e = 9 \end{cases} \xrightarrow{e=P} \begin{cases} P + N = 73 \\ N - P = 9 \end{cases} \Rightarrow P = 32$$

عدد اتمی ۳۲ مربوط به عنصر ژرمانیم (${}_{32}\text{Ge}$) می باشد که یک شبه فلز است.

همه عبارت های داده شده درست هستند.

بررسی عبارت ها:

عبارت اول:



واکنش یکی از روش های شناسایی آن ها از دیگر هیدروکربن ها است.

عبارت سوم: طی این واکنش رنگ قرمز محلول از بین می رود.

عبارت چهارم: تقریباً ۸۵/۱ درصد جرم فرآورده را برم تشکیل داده است:

$$\text{درصد جرمی Br در ترکیب} = \frac{160}{188} \times 100 \simeq 85/1\%$$

بررسی گزینه های ۲ و ۳:

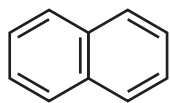
گزینه ۲: نادرست. نفت خام مخلوطی از هزاران ترکیب شیمیایی است که بخش عمده آن را هیدروکربن های گوناگون تشکیل می دهند.

گزینه ۳: درست. کربن که عنصر اصلی سازنده نفت خام است، نافلزی از گروه ۱۴ جدول دوره ای می باشد.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه ۲: فرمول نقطه-خط نفتالن به صورت زیر است.

گزینه ۳: بر اثر افزودن ۳ مول گاز هیدروژن (H_2) به یک مول بنزن می‌توان به یک مول سیکلوهگزان دست یافت.

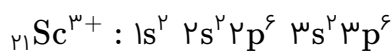


گزینه ۴: درصد جرمی کربن در نفتالن برابر با $\frac{120}{128} \times 100 \approx 93.75\%$ ، در بنزن برابر با $\frac{92}{78} \times 100 \approx 92.3\%$ و در سیکلوهگزان برابر با $\frac{72}{84} \times 100 \approx 85.7\%$ است.

عنصرهای A، B، C، D به ترتیب Sc_{21} ، Cr_{24} ، Cu_{29} و Zn_{30} هستند.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: درست. کاتیون پایدار عنصر اسکاندیم، Sc^{3+}_{21} است.



$$\left. \begin{array}{l} \text{تعداد } e^- \text{ با } (l=1) = 12 \\ \text{تعداد } e^- \text{ با } (l=0) = 6 \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{12}{6} = 2$$

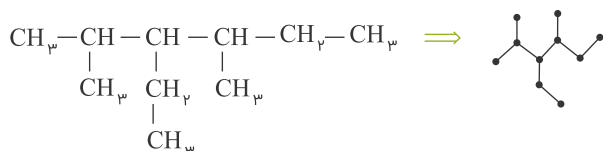
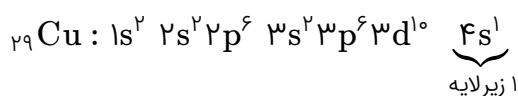
گزینه ۲: درست. لایه ظرفیت عنصر Zn_{30} به صورت $4s^2 3d^{10}$ است. مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی این الکترون‌ها برابر است با:

$$30Zn \text{ ظرفیت لایه الکترون‌های } l \text{ و } n = 10(3+2) + 2(4+0) = 58$$

$$3d \begin{cases} n=3 \\ l=2 \end{cases} \quad 4s \begin{cases} n=4 \\ l=0 \end{cases}$$

گزینه ۳: نادرست. در اکسید Cr_2O_3 شمار کاتیون‌ها $\frac{2}{3}$ برابر شمار آنیون‌ها است و آرایش الکترونی یون Cr^{3+} به صورت $3d^3 4s^1$ است، پس ۳ الکترون با $l=2$ دارد.

گزینه ۴: درست. آرایش الکترونی عنصر Cu_{29} :



گزینه ۱: اگر عدد ۳ را حذف کرده و متیل پنتان بنامیم نادرست است زیرا می‌تواند ۲-متیل پنتان یا ۳-متیل پنتان باشد.
 گزینه ۲: با حذف عدد ۲ نام نادرست می‌شود زیرا هم ۱-بوتن و هم ۲-بوتن وجود دارد.
 گزینه ۳: با حذف عدد ۳ نام آن اتیل هگزان می‌شود چون ۲-اتیل یا ۱-اتیل هگزان نداریم حذف عدد اشکالی ایجاد نمی‌کند به عبارتی تنها یک نوع اتیل هگزان داریم و آن ۳-اتیل هگزان است (۱ اتیل و ۲-اتیل آلکان وجود ندارد)
 گزینه ۴: حذف اعداد ۲ و ۲ نام را به دی‌متیل بوتان تغییر می‌دهد که دو نوع دی‌متیل بوتان وجود دارد شامل ۲ و ۲-دی‌متیل بوتان و ۲ و ۳-دی‌متیل بوتان بنابراین امکان حذف عدد وجود ندارد.

در لایه ظرفیت سومین عنصر این دوره (Al_{13})، ۳ الکترون وجود دارد.
 بررسی سایر گزینه‌ها:
 گزینه‌های ۱ و ۴: عنصر پنجم (فسفر) برخلاف عنصر دوم (منیزیم) و عنصر سوم (Al) نمی‌تواند الکترون از دست بدهد بلکه الکترون می‌گیرد یا به اشتراک می‌گذارد.
 گزینه ۳: اگر عنصر A ، گوگرد و عنصر B ، منیزیم باشد، خواهیم داشت:

$$\frac{Z_A}{Z_B} = \frac{16}{12} = \frac{4}{3}$$

در جدول تناوبی، خواص فیزیکی و شیمیایی عنصرها به صورت دوره‌ای تکرار می‌شود.

فقط مورد (ب) صحیح می‌باشد.
 اتم‌های A ، B ، C و D به ترتیب Cl_{17} ، Sc_{21} ، Si_{14} و Zn_{30} می‌باشند.
 الف) در یک دوره از چپ به راست شعاع اتمی کاهش می‌یابد.
 ب) سیلیسیم عنصری نیمه‌رسانا است و دارای سطح درخشان می‌باشد.
 پ) واکنش‌پذیری Zn از Cu بیشتر است.
 ت) فقط یون پایدار Sc^{3+} تشکیل می‌دهد.
 ث) عنصر کلر در دمای اتاق به آرامی با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.



زمان ۱۲۰

پایه یازدهم

مدرسه دبیرستان ماندگار البرز

مبحث جامع

تاریخ ۹۹/۹/۲۷

درس یازدهم تجربی

شماره آزمون ۴



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