



# دفترچه سؤال

## سال یازدهم تجربی ۲ آذر ماه ۹۷

مدت پاسخ‌گویی به آزمون: ۱۶۵ دقیقه  
تعداد کل سؤال‌های تولید شده: ۲۱۰ سؤال

شماره‌ی صفحه	زمان پاسخ‌گویی	شماره سؤال	تعداد سؤال	نام درس
۳-۴	۱۵	۱-۲۰	۲۰	فارسی (۲)
۵	۱۰	۲۱-۳۰	۱۰	عربی زبان قرآن (۲)
۶	۱۵	۳۱-۴۰	۱۰	دین و زندگی (۲)
۷		۴۱-۵۰	۱۰	دین و زندگی (۲) کتاب جامع
۸	۱۰	۵۱-۶۰	۱۰	زبان انگلیسی (۲)
۱۰	۱۰ دقیقه	۶۱-۷۰	۱۰	زمین‌شناسی
۱۱-۱۵	۳۵ دقیقه	۷۱-۹۰	۲۰	عادی
		۹۱-۱۱۰		ریاضی ۲
۱۶-۱۷	۲۰ دقیقه	۱۱۱-۱۳۰	۲۰	زیست‌شناسی ۲
۱۸-۲۵	۳۰ دقیقه	۱۳۱-۱۵۰	۲۰	عادی
		۱۵۱-۱۷۰		فیزیک ۲
۲۶-۳۰	۲۰ دقیقه	۱۷۱-۱۹۰	۲۰	طراحی
		۱۹۱-۲۱۰		شیمی ۲
۳۱	—	۲۹۴-۲۹۸	—	عادی
				موازی
—	۱۶۵ دقیقه	—	۱۵۰	جمع کل

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب، بین صبا و فلسطین پلاک ۹۲۳

تلفن: ۰۲۱۶۴۶۳



۱۵ دقیقه

## ادبیات سفر و زندگی

(در کوی عاشقان، درس آزاد،  
ذوق لطیف)

صفحه‌های ۲۷ تا ۵۱

۴ پنج

فارسی (۲)

- ۱- معنی چه تعداد از واژگان زیر به درستی درج نشده است؟  
(تشییع: دفن)، (شبگرد: عزادار)، (تحفه: هدیه)، (وعظ: پند دادن)، (پالیز: روستا)، (شاب: برنا)، (بالباده: ارتجالاً)  
(۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) پنج
- ۲- در کدام گزینه معنی یکی از واژگان به درستی درج شده است؟  
(۱) صنم: دلبر، (عندلیب: یاکریم)  
(۳) تشرع: مقابل طریقت و عرفان، (شوریدگی: عشق و شیدایی)
- ۳- در متن زیر چند غلط املائی و رسم الخطی وجود دارد؟  
«از بحران‌های عصبی که تحفه برخورد فرهنگ شرق با غرب است در آن زمان خبری نبود. به این زندگی آن قدرها دل نمی‌بست که پیشامد ناگوار را فاجعه‌ای بیانگارد و در نذرش اگر یک روی زندگی زشت می‌شد، روی دیگری بود که بشود به آن پناه برد.»  
(۱) دو (۲) چهار (۳) یک (۴) سه
- ۴- در کدام گزینه غلط املائی وجود دارد؟  
(۱) جمع گشته سایه الطاف با خورشید فضل / جمع اعداد از کمال عشق او گشته روا  
(۲) گویاترم ز بلبل اما ز رشک عام / مهر است بر دهانم و افغانم آرزوست  
(۳) وی ز شعر من و شعار تو فاش / سهل ناممتنع چو سحر مبین  
(۴) گزار کن چو صبا بر بنفشه زار و ببین / که از تطاول زلفت چه بی‌فراراند
- ۵- چه تعداد از جاهای خالی به درستی تکمیل شده‌اند؟  
«محمد، ملقب به «مولانا» یا «مولوی» در شهر بلخ به دنیا آمده و در زمان خردسالی کتاب اسرارنامه را از شیخ فریدالدین عطار هدیه می‌گیرد.»  
(۱) سه (۲) دو (۳) یک (۴) چهار
- ۶- در کدام گزینه آرایه متناقض‌نما (پارادوکس) وجود دارد؟  
(۱) با که این نکته توان گفت که آن سنگین دل / کشت ما را و دم عیسی مریم با اوست  
(۲) عقل دیوانه شد آن سلسله مشکین کو؟ / دل ز ما گوشه گرفت ابروی دلدار کجاست؟  
(۳) به کوی میکده هر سالکی که ره دانست / دری دگر زدن اندیشه تبه دانست  
(۴) با دلآرامی مرا خاطر خوش است / کز دلم یکباره برد آرام را
- ۷- در کدام گزینه آرایه‌های «اغراق و استعاره» دیده می‌شود؟  
(۱) یار من باش که زیب فلک و زینت دهر / از مه روی تو و اشک چو پروین من است  
(۲) تا به حدی است لطافت رخ پرتابش را / که عرق داغ کند لاله سیرابش را  
(۳) تناور است چو کوه و نگاور است چو باد / شناور است چو ماهی و هم‌چو قطره، دوان  
(۴) چنان ز عشق تو از حال خویش بی‌خبرم / که رو نتابم اگر تیغ می‌زنی به سرم
- ۸- ترتیب ابیات زیر براساس آرایه‌های «تشبیه-مجاز- استعاره- جناس تام- حسن آمیزی» کدام است؟  
(الف) تشنگان را می‌دهد تسکین به آب خشک خویش / در مروت از عقیق سنگدل کم‌تر مباش  
(ب) چون سیاوش سالم از دریای آتش بگذرد / مرکب نی گر بود در زیر ران دیوانه را  
(ج) عیش شیرین را بود در چاشنی صد چشم شور / برگ صائب بیش‌تر از بار می‌ماند به جا  
(د) گدا را چو حاصل شود نان شام / چنان خوش بخصبد که سلطان شام  
(ه) سر آن ندارد امشب که برآید آفتابی / چه خیال‌ها گذر کرد و گذر نکرد خوابی  
(۱) ب، ه، الف، د، ج (۲) ب، د، الف، ج، ه (۳) ه، الف، ب، د، ج (۴) د، ه، ب، ج، الف
- ۹- در کدام گزینه نقش تبعی وجود ندارد؟  
(۱) به کام دشمن و بیگانه رفت چندین روز / ز دوستان نشیندم که آشنایی هست  
(۲) خاطر عام برده‌ای، خون خواص خورده‌ای / ما همه صید کرده‌ای، خود ز کمند جسته‌ای  
(۳) می‌خواستیم که میرمش اندر قدم چو شمع / او خود گذر به ما چو نسیم سحر نکرد  
(۴) بیا که لعل و گهر در نثار مقدم تو / ز گنج خانه دل می‌کشم به روزن چشم
- ۱۰- در کدام بیت نقش تبعی معطوف یافت می‌شود؟  
(۱) بیا و گونه زردم ببین و نقش بخوان / که گر حدیث کنم قصه‌ای دراز آید  
(۲) خروشم از تف سینه است و ناله از سر درد / نه چون دگر سخنان کز سر مجاز آید  
(۳) من خود این سنگ به جان می‌طلبیدم همه عمر / کاین قفس بشکند و مرغ به پرواز آید  
(۴) ترش نباشم اگر صد جواب تلخ دهی / که از دهان تو شیرین و دلنواز آید

توصیه می‌شود از بین مباحث قرابت معنایی و یا آرایه‌های ادبی هفته‌ای چند شب قبل از خواب را به تست‌زنی آن‌ها در حدود ۱۵ دقیقه اختصاص دهید.

## ۱۱- در کدام بیت ترکیب اضافی وجود دارد؟

- ۱) دلی که عاشق و صابر بود مگر سنگ است / ز عشق تا به صبوری هزار فرسنگ است
- ۲) حناست آن که ناخن دلبنده رشتنهای / یا خون بی‌دلیست که در بند کشته‌ای
- ۳) ندانم قامت است آن یا قیامت / که می‌گوید چنین سرو روان هست
- ۴) توان گفتن به مه مانی ولی ماه / نپندارم چنین شیرین‌دهان هست

## ۱۲- در متن زیر کدام زمان برای فعل وجود ندارد؟

«فرزند صحرا که هیچ وقت با ساکنین شهر مکالمه نکرده بود، دست و پای خویش را گم کرد و در جواب سؤال «برای عید چه تهیه کرده‌ای؟» جواب داد: پدرم که دیروز از شهر آمده بود، یک جفت گیوه برایم خرید.»

- ۱) ماضی ساده      ۲) ماضی بعید      ۳) ماضی نقلی      ۴) ماضی التزامی

## ۱۳- در کدام گزینه اولین کلمه بیت دارای نقش نهادی است؟

- ۱) حجاب جسم را از پیش جان بردار ای ساقی / مرا مگذار زیر این کهن دیوار ای ساقی
- ۲) برهنه‌روی می‌خواهم ببینم دختر رز را / حجاب شیشه و پیمانه را بردار ای ساقی
- ۳) چراغ طور در فانوس مستوری نمی‌گنجد / برون آور مرا از پرده پندار ای ساقی
- ۴) شراب آشتی انگیز مشرب را به دور آور / بده تسبیح را پیوند با زنار ای ساقی

## ۱۴- کدام گزینه با مفهوم بیت «در خواب دوش، پیری در کوی عشق دیدم / با دست اشارتم کرد که عزم سوی ما کن» قرابت بیش‌تری دارد؟

- ۱) معلم عشق و پیر عقل شد طفل دبستانش / پی تأدیب او اینک، فلک شد چرخ گردانش
- ۲) دل چو از پیر خرد نقل معانی می‌کرد / عشق می‌گفت به شرح آن چه بر او مشکل بود
- ۳) طی این مرحله بی‌همراهی خضر مکن / ظلمات است بترس از خطر گمراهی
- ۴) عمری است سر به پای جوانان نهاده‌ایم / ای پیر عشق، نیک بدار احترام ما

## ۱۵- مفهوم کدام بیت با دیگر ابیات تفاوت دارد؟

- ۱) مگر مرگ کز مرگ خود چاره نیست / وزین بدتر از بخت پتیاره نیست
- ۲) خصم را گو پیش تیغش جوشن و خفتان میوش / مرگ را کی چاره هرگز جوشن و خفتان کند
- ۳) چون مخبط (= فاسد) شد اعتدال مزاج / نه عزیمت اثر کند نه علاج
- ۴) چنین است رسم سرای درشت / گهی پشت بر زین، گهی زین به پشت

## ۱۶- کدام گزینه با سایر ابیات قرابت معنایی ندارد؟

- ۱) دردی است غیر مردن، کان را دوا نباشد / پس من چگونه گویم کاین درد را دوا کن
  - ۲) وای به دردی که درمان ندارد / فتادم به راهی که پایان ندارد
  - ۳) خوشا دردی که درمانش تو باشی / خوشا راهی که پایانش تو باشی
  - ۴) قناعت می‌کنم با درد چون درمان نمی‌یابم / تحمل می‌کنم با زخم چون مرهم نمی‌بینم
- ۱۷- مفهوم عبارت «عزیزترین رفقای من حُسن سیرت را با صباحت توأم داشت» با همه ابیات به‌جز بیت گزینه ... قرابت دارد.

- ۱) صورتی دارد نکو چون سخن گفتن خوب / عادتی دارد با صورت خویش اندر خور
- ۲) هر که بی‌سیرت خوب است و نکو صورت / جز همان صورت دیوار مینگارش
- ۳) حُسن صورت نشود جمع به لطف سیرت / نازنینا، تو هم آن داری و هم این داری
- ۴) صورت به این لطافت، سیرت به این نکویی / در جسم پاک حور است روح فرشته‌گویی

## ۱۸- کدام گزینه با مفهوم عبارت «هر عصب و فکر به متبع بی‌شائبه ایمان وصل بود و خوب و بد را به عنوان مشیت الهی می‌پذیرفت» متناسب نیست؟

- ۱) تکیه بر تقوی و دانش در طریقت کافری است / راهرو گر صد هنر دارد توکل بایدش
- ۲) دل تو را دادم توکل بر خدای دادگر / روی کردم سوی تو تا بر سرم تقدیر چیست؟
- ۳) پیش از این من دعوی پرهیزگاری کردم / باز می‌گویم که هر دعوی که کردم باطل است
- ۴) در طریقت هر چه پیش سالک آید خیر اوست / در صراط مستقیم ای دل کسی گمراه نیست

## ۱۹- عبارت زیر با کدام گزینه قرابت مفهومی ندارد؟

«و نیز مانند مادرم توکلی داشت که به او مقاومت و استحکام اراده می‌بخشید»

- ۱) توکل بر خدایت کن کفایت می‌کند حتماً / اگر خالص شوی با او صداقت می‌کند حتماً
- ۲) چون نداری خیر از حکمت تدبیر خدا / کن توکل که بود حافظ تقدیر شما
- ۳) ز تفرق مباحث سرگردان / به توکل بناز چون مردان
- ۴) چون که عقل در سرم روشنگر راهم شود / از توکل بی‌نیاز و در جهان وارسته‌ام

## ۲۰- کدام گزینه با بیت «به حرص ار شربتی خوردم مگیر از من که بد کردم / بیابان بود و تابستان و آب سرد و استسقا» قرابت دارد؟

- ۱) یا رب به وقت گل گنه بنده عفو کن / وین ماجرا به سرو لب جویبار بخش
- ۲) از قناعت می‌رود بیرون ز سر سودای حرص / ره ندارد در دل خرسند استسقای حرص
- ۳) شکوه از گردش گردون ز بصیرت دور است / گوی چوگان قضا در حرکت مجبور است
- ۴) دل به رغبت می‌سپارد جان به چشم مست یار / گر چه هشیاران ندادند اختیار خود به کس



۱۰ دقیقه

مِن آيَاتِ الْأَخْلَاقِ

(تمارين)

فِي مَحْضَرِ الْمُعَلِّمِ

(متن درس)

صفحه‌های ۱۱ تا ۲۰

عربی زبان قرآن (۲)

■ عَيْنِ الْأَصْحَحِ وَ الْأَدْقِ فِي الْجَوَابِ لِلتَّرْجُمَةِ (۲۱-۲۴):

۲۱- «إِنْ تَحْفَرِ بَرًّا لِأَخِيكَ الْمُؤْمِنِ تُوَقَّعْ فِيهَا قَبْلَهُ!»:

(۱) اگر برای برادر با ایمانت چاه می‌کنی، خودت را پیش از او در آن بینداز!

(۲) اگر برای برادر با ایمانت چاهی حفر کنی، پیش از او در آن می‌افتی!

(۳) اگر چاهی برای برادر مؤمنت حفر می‌کنی، پیش از او در آن خواهی افتاد!

(۴) اگر چاه برادر مؤمنت را حفر کنی، خودت پیش از او در آن می‌افتی!

۲۲- «يَجِبُ عَلَى مُتَعَلِّمِنَا أَنْ لَا يَقْطَعُوا كَلَامَ مُعَلِّمِهِمْ وَلَا يَسْبِقُوهُ بِالْكَلَامِ الْكَثِيرِ!»:

(۱) بر دانش آموزان ما واجب است که سخن معلمشان را قطع نکنند و با سخن بسیار بر او پیشی نگیرند!

(۲) دانش آموزان باید سخن آموزگار خویش را قطع نکنند و نباید با حرف زدن بسیار بر او سبقت گیرند!

(۳) بر دانش آموختگان ما واجب است که سخن معلم را قطع نکنند و با سخن زیادی بر او پیشی نگیرند!

(۴) دانش آموختگان نباید سخن معلم خویش را قطع کنند و با حرف زدن بسیار نباید بر او سبقت جویند!

۲۳- «هُؤُلَاءِ الْأَصْدِقَاءُ يَعْلَمُونَ أَنَّ عَدَاوَةَ الْعَاقِلِ خَيْرٌ مِنْ صَدَاقَةِ الْجُهَلَاءِ!»:

(۱) اینان دوستانی هستند که می‌دانند دشمنی عاقل از دوستی با نادان بهتر است!

(۲) این دوستان می‌دانند که دشمنی انسان‌های عاقل از دوستی با نادان بهتر خواهد بود!

(۳) این دوستان می‌دانند که دشمنی عاقل از دوستی با نادانان بهتر است!

(۴) این‌ها دوستانی هستند که می‌دانند دشمنی عاقلان از دوستی نادانان بهتر است!

۲۴- عَيْنِ الْخَطَأِ فِي التَّرْجُمَةِ:

(۱) «قُلْ إِنْ تَخْشَوْنَ مَا فِي صُدُورِكُمْ أَوْ تُبْدُوهُ يَعْلَمُهُ اللَّهُ»: بگو اگر آنچه را که در سینه‌هایتان است پنهان دارید یا آشکارش کنید، خدا آن را می‌داند!

(۲) «مَنْ أَشْفَقَ مِنَ النَّارِ اجْتَنَبَ الْمُحْرِمَاتِ»: هرکس از آتش جهنم ترسید، از محرمات دوری کرد!

(۳) «قُلْ إِنْ كُنْتُمْ تُحِبُّونَ اللَّهَ فَاتَّبِعُونِي يُحْبِبْكُمُ اللَّهُ»: بگو اگر خدا را دوست دارید از من پیروی کنید تا خدا دوستانان بدارد!

(۴) «إِنْ يَنْصُرْكُمُ اللَّهُ فَلَا غَالِبَ لَكُمْ»: اگر خدا شما را یاری کند، هیچ کس بر شما غالب نخواهد شد!

۲۵- عَيْنِ الصَّحِيحِ فِي الْمَفْهُومِ لِلْبَيْتِ التَّالِي:

«آسایش دو گیتی تفسیر این دو حرف است / با دوستان مروت با دشمنان مدارا»

(۱) مَنْ جَرَّبَ الْمَجْرَبَ حَلَّتْ بِهِ النَّدَامَةُ!

(۲) لَا يُكَلِّفُ اللَّهُ نَفْسًا إِلَّا وُسْعَهَا!

(۳) إِيَّاكُمْ وَ مَصَادِقَةَ الْأَحْمَقِ، فَإِنَّهُ يُرِيدُ أَنْ يَنْفَعَكَ فَيَضُرُّكَ!

(۴) ثَمَرَةُ الْعَقْلِ مَدَارَاةُ النَّاسِ!

۲۶- عَيْنِ الصَّحِيحِ لِلْفَرَاعِينِ حَسَبِ الْمَعْنَى: «إِذَا أَرَادَ الْمُدِيرُ أَنْ ... مَعْلَمٌ مَدْرَسَتِنَا، كَتَبَ إِسْمَهُ عَلَيَّ ... بِالطَّبَاشِيرِ!»

(۱) أَنْشَأَ - السَّبُورَةَ (۲) بَجَّلَ - الْقَلَمَ (۳) أَنْشَأَ - الْمَنْضِدَةَ (۴) بَجَّلَ - السَّبُورَةَ

۲۷- فِي أَيِّ جَوَابٍ مَا جَاءَ الْأَسْلُوبَ الشَّرْطِ:

(۱) مَنْ اجْتَهَدَ فِي حَيَاتِهِ نَجَحَ فِيهَا حَقًّا!

(۲) مَا كَتَبَ التَّلَامِيذُ دَرَسَهُمْ فِي الْبَيْتِ فَيَكَلِّفُهُمُ الْمَعْلَمَ عَلَى ذَلِكَ!

(۳) مَا تَزْرَعُوا مِنَ الْخَيْرِ فِي الدُّنْيَا تَحْصِدُوا فِي الْآخِرَةِ!

(۴) مَنْ يُعَلِّمُ عِلْمًا فَلَهُ أَجْرٌ مَنْ عَمِلَ بِهِ!

۲۸- عَيْنِ الصَّحِيحِ فِي كِتَابَةِ الْعَمَلِيَّاتِ الْحِسَابِيَّةِ:

(۱) سَبْعَةٌ فِي سَبْعَةٍ يُسَاوِي سَبْعَةً وَ أَرْبَعِينَ!

(۲) عِشْرُونَ تَقْسِيمٌ عَلَى عَشْرَةٍ يُسَاوِي خَمْسَةَ!

(۳) أَحَدٌ عَشْرٌ زَائِدٌ اثْنِي عَشْرٍ يُسَاوِي ثَلَاثَةً وَ ثَلَاثِينَ!

(۴) تِسْعَةٌ نَاقِصَةٌ سِتَّةٌ يُسَاوِي أَرْبَعَةً!

۲۹- عَيْنِ الْجُمْلَةِ الشَّرْطِيَّةِ:

(۱) إِذَا صَنَعَ الْعَالِمُ عِلْمَهُ، اسْتَنَكَفَ الْجَاهِلُ أَنْ يَتَعَلَّمَ!

(۲) «وَ إِذَا قَالَ رَبُّكَ لِلْمَلَايِكَةِ إِنِّي جَاعِلٌ فِي الْأَرْضِ خَلِيفَةً»

(۳) يَا مَنْ تَوَاضَعَ كُلُّ شَيْءٍ لِعِظْمَتِهِ!

(۴) مَا مِنْ عَامٍ إِلَّا وَ قَدْ خُصَّ!

۳۰- عَيْنِ مَا لَيْسَ فِيهِ اسْلُوبَ الشَّرْطِ:

(۱) مَنْ فَكَّرَ قَبْلَ الْكَلَامِ قَلَّ خَطُؤُهُ!

(۲) إِذَا تَحَمَّلُوا الْمَشَاكِلَ فِي حَيَاتِهِمْ حَصَلُوا عَلَى آمَالِهِمْ!

(۳) «مَنْ أَحْسَنَ قَوْلًا مِمَّنْ دَعَا إِلَى اللَّهِ وَ عَمِلَ صَالِحًا»

(۴) مَنْ يَكُنْ لَاتِقًا فِي أُمُورِهِ يَصِلُ إِلَى الدَّرَجَاتِ الْعَالِيَةِ!

با تمرکز بر مبحث ترجمه، می‌توانید علاوه بر پاسخ‌دهی به سؤالات ترجمه، به سؤالات مفهوم و قواعد نیز راحت‌تر پاسخ دهید.

## دین و زندگی (۲)

دانش آموزان اقلیت‌های مذهبی، شما می‌توانید سؤال‌های معارف مربوط به خود را از مسئولین حوزه دریافت کنید.

۱۵ دقیقه

تفکر و اندیشه  
(تداوم هدایت)  
(معجزه جاویدان)  
صفحه‌های ۲۲ تا ۴۴

## ۳۱- کدام یک از عبارات زیر، با توجه به متن درس، نادرست است؟

- ۱) پایین بودن سطح درک انسان‌ها و عدم توانایی آنان در گرفتن برنامه کامل زندگی، از عوامل تجدید نبوت‌ها بود.
- ۲) دینی می‌تواند برای همیشه ماندگار باشد که بتواند به همه سؤال‌ها و نیازهای انسان در همه مکان‌ها و زمان‌ها پاسخ دهد.
- ۳) تعیین امام معصوم از طرف خداوند سبب شد که مسئولیت‌های پیامبر به جز دریافت وحی ادامه یابد و جامعه کمبودی از جهت رهبری و هدایت نداشته باشد.
- ۴) با اهتمامی که پیامبر اکرم (ص) و حضرت علی (ع) در جمع‌آوری و حفظ قرآن داشتند، این کتاب دچار تحریف نشد.

## ۳۲- عبارت ... به وجود قوانین تنظیم‌کننده در دین اسلام اشاره می‌کند و وجود این قوانین مؤید ... است.

- ۱) «وَمَنْ يَتَّبِعْ غَيْرَ الْإِسْلَامِ دِينًا فَلَنْ يُقْبَلَ مِنْهُ وَهُوَ فِي الْآخِرَةِ مِنَ الْخَاسِرِينَ» - پویایی و روزآمد بودن دین اسلام
- ۲) «وَمَنْ يَتَّبِعْ غَيْرَ الْإِسْلَامِ دِينًا فَلَنْ يُقْبَلَ مِنْهُ وَهُوَ فِي الْآخِرَةِ مِنَ الْخَاسِرِينَ» - آمادگی جامعه بشری برای دریافت برنامه کامل زندگی
- ۳) «لَا ضَرَرَ وَلَا ضِرَارَ فِي الْإِسْلَامِ» - آمادگی جامعه بشری برای دریافت برنامه کامل زندگی
- ۴) «لَا ضَرَرَ وَلَا ضِرَارَ فِي الْإِسْلَامِ» - پویایی و روزآمد بودن دین اسلام

## ۳۳- کدام یک از گزاره‌های زیر، با توجه به آیه ۸۵ سوره آل عمران، «وَمَنْ يَتَّبِعْ غَيْرَ الْإِسْلَامِ دِينًا فَلَنْ يُقْبَلَ مِنْهُ وَهُوَ فِي الْآخِرَةِ مِنَ الْخَاسِرِينَ» از لحاظ مفهومی، ارتباطی با این آیه ندارد؟

- ۱) اگر کسی به آخرین پیامبر الهی و دینش ایمان آورده باشد، در واقع به تمام پیامبران سابق و دینشان ایمان آورده است.
- ۲) تسلیم همه‌جانبه خداوند بودن، عاملی است که مانع خسران و زیان انسان در دنیا و آخرت می‌شود.
- ۳) قبول بندگی و اطاعت انسان از خداوند، در گرو اعتقاد و عمل به آموزه‌های دین اسلام است.
- ۴) تنها دین معتبر و پذیرفته شده و تحریف نشده نزد خداوند متعال، اسلام است.

## ۳۴- نهایت عجز و ناتوانی انسان‌ها در برابر معجزه جاوید الهی در کدام پیشنهاد قرآن کریم نهفته است و این پیشنهاد، در برابر کدام سخن منکران قرآن درخواست می‌شود؟

- ۱) «فَأْتُوا بِسُورَةٍ مِثْلِهِ» - «افتراه»
- ۲) «فَأْتُوا بِسُورَةٍ مِثْلِهِ» - «لَبِئْسَ ظَهِيرًا»
- ۳) «يَأْتُوا بِمِثْلِ هَذَا الْقُرْآنِ» - «لَبِئْسَ ظَهِيرًا»
- ۴) «يَأْتُوا بِمِثْلِ هَذَا الْقُرْآنِ» - «افتراه»

## ۳۵- لازمه ادراک اعجاز لفظی قرآن کریم در گرو کدام شرط است؟

- ۱) تراوش نکردن قرآن از قلم هیچ اندیشمندی
- ۲) استفاده از ترجمه قرآن
- ۳) آشنایی با عربی و خواندن قرآن
- ۴) مقایسه قرآن با سایر سخن‌ها

## ۳۶- اگر بگوییم: «دانشمندان در نوشته‌های گذشته خویش، تجدید نظر و بازبینی می‌کنند ولی قرآن این چنین نیست»، به کدام ویژگی قرآن اشاره کرده‌ایم و کدام آیه شریفه، مؤید آن است؟

- ۱) جامعیت و همه‌جانبه بودن قرآن کریم - «لَا يَأْتُونَ بِمِثْلِهِ»
- ۲) جامعیت و همه‌جانبه بودن قرآن کریم - «أَفَلَا يَتَذَكَّرُونَ الْقُرْآنَ وَ لَوْ كَانَ مِنْ عِنْدِ غَيْرِ اللَّهِ لَوَجَدُوا فِيهِ اخْتِلَافًا كَثِيرًا»
- ۳) انسجام درونی در عین نزول تدریجی قرآن کریم - «أَفَلَا يَتَذَكَّرُونَ الْقُرْآنَ وَ لَوْ كَانَ مِنْ عِنْدِ غَيْرِ اللَّهِ لَوَجَدُوا فِيهِ اخْتِلَافًا كَثِيرًا»
- ۴) انسجام درونی در عین نزول تدریجی قرآن کریم - «لَا يَأْتُونَ بِمِثْلِهِ»

## ۳۷- فرمایش امام باقر (ع): «خداوند آن چه را که امت تا روز قیامت به آن احتیاج دارد، در کتابش [قرآن] آورده است». نشانگر کدامین اعجاز محتوایی قرآن کریم است و منظور از «تبیاز» در این حدیث شریف کدام است؟

- ۱) جامعیت و همه‌جانبه بودن قرآن کریم - آن چه که انسان در زندگی روزانه‌اش دائماً نیاز دارد.
- ۲) ذکر نکات علمی بی‌سابقه در قرآن کریم - آن چه که انسان در زندگی روزانه‌اش دائماً نیاز دارد.
- ۳) ذکر نکات علمی بی‌سابقه در قرآن کریم - آن چه که مربوط به برنامه زندگی و هدایت انسان است.
- ۴) جامعیت و همه‌جانبه بودن قرآن کریم - آن چه که مربوط به برنامه زندگی و هدایت انسان است.

## ۳۸- قرآن کریم سبب در هم نرفتن ستارگان در یکدیگر را چه چیزی بیان کرده است و کدام ترجمه آیه شریفه، مؤید آن است؟

- ۱) وجود جاذبه میان ستارگان - و آسمان را با قدرت خود برافراشتیم و همواره آن را وسعت می‌بخشیم.
- ۲) وجود جاذبه میان ستارگان - آسمان را با ستون‌هایی که برای شما دیدنی نیست برپا داشته است.
- ۳) وجود جاذبه میان اشیاء - آسمان را با ستون‌هایی که برای شما دیدنی نیست برپا داشته است.
- ۴) وجود جاذبه میان اشیاء - و آسمان را با قدرت خود برافراشتیم و همواره آن را وسعت می‌بخشیم.

## ۳۹- تکرار کلماتی مانند «علم»، «تبیین و دلیل» و «گوش دادن و توجه کردن» در قرآن کریم، به ترتیب نشانگر چه موضوعاتی است؟

- ۱) علم در زمان جاهلیت - اعجاز محتوایی - جامعیت و همه‌جانبه بودن قرآن
- ۲) اهمیت علم - اعجاز لفظی - جامعیت و همه‌جانبه بودن قرآن
- ۳) اهمیت علم - اعجاز محتوایی - تأثیرناپذیری از عقاید دوران جاهلیت
- ۴) علم در زمان جاهلیت - اعجاز لفظی - تأثیرناپذیری از عقاید دوران جاهلیت

## ۴۰- کدام موضوع از آیه شریفه «وَمَا كُنْتَ تَتْلُو مِنْ قَبْلِهِ مِنْ كِتَابٍ وَلَا تَخْطُّهُ بِيَمِينِكَ إِذًا لِأَنَّ رِيبَ الْمَبْطُولِينَ» دریافت می‌گردد؟

- ۱) دلیل برطرف شدن تردید دل‌های متزلزل، نخواندن و ننوشتن پیامبر (ص) بود.
- ۲) به شک نیفتادن کجروان، علت امتی بودن و درس نخوانده بودن پیامبر (ص) بود.
- ۳) تردید کجروان به شک افتاده در الهی بودن قرآن، ناشی از رشک و حسدی از روی ناآگاهی بود.
- ۴) پیامبر اسلام (ص) هر آن چه را خداوند به او آموخته بود، ارائه کرده و همه را به خضوع وادار می‌کرد.



مطالعه کتاب جامع و بررسی سؤالات و تست‌های این کتاب، شما را با قالب سؤالات زمان‌بر و کنکورهای سال‌های اخیر آشنا می‌کند.



آزمون گواه (شاهد)

پاسخ دادن به این سوالات اجباری است و در تراز کل شما تأثیر دارد.

دین و زندگی (۲)

۴۱- آنجا که تعلیمات پیامبر متقدم، در برابر تندباد ویرانگر تحریف قرار گیرد، ...

(۱) وجوب مقابله با آن رویداد بر دوش آمران به معروف و ناهیان از منکر است.

(۲) پیامبری به مشیت خداوند برانگیخته می‌شود که مصدق دعوت پیشین و هادی مردم باشد.

(۳) وظیفه عالمان آن دین است که وحی الهی را از آسیب آن تندباد مخرب عقاید، حفظ کنند.

(۴) خدای متعال، موضع‌گیری سرسختانه مقابل آن رویداد ویرانگر را وظیفه تمام مکلفان، اعلام کرده است.

۴۲- تشخیص نیاز یا عدم نیاز به پیامبر در هر زمان با چه کسی است و تشخیص این که در چه زمانی مردم به مرحله‌ای می‌رسند که می‌توانند کتاب آسمانی

خود را حفظ کنند در حیطة توانایی چه کسی است؟

(۱) خدا- انسان

(۲) انسان- انسان

(۳) خدا- خدا

(۴) انسان- خدا

۴۳- هر پیامبری که می‌آمد، نسبت به پیامبر بعدی چه تأکیدی داشته است؟

(۱) تصحیح و تکمیل

(۲) تأیید و تذکر

(۳) بشارت و پیروی

(۴) ادامه‌دهنده و هشدار

۴۴- کدام مورد بیانگر جنبه‌های اعجاز لفظی قرآن کریم است؟

(۱) عدم وجود تعارض و ناسازگاری و هماهنگی وصفناپذیر الفاظ قرآن

(۲) رسایی در تعبیرات با وجود ایجاز و اختصار و فصاحت و بلاغت این کتاب

(۳) توجه به استفاده از الفاظ هماهنگ با فرهنگ مردم حجاز و تأثیرپذیری از آن

(۴) درخشندگی و شادابی هر چه بیش‌تر همراه با پیشرفت فرهنگ و دانش بشری

۴۵- موضع‌گیری سران مکه و بزرگان قریش در برابر دعوت پیامبر اسلام (ص) که مانع ورود مردم به خانه پیامبر و مانع استماع آیات شریفه قرآن می‌شدند، خود

نشانه‌ای بر ... قرآن کریم است.

(۱) اعجاز محتوایی

(۲) اعجاز لفظی

(۳) تأثیرناپذیری از عقاید دوران جاهلیت

(۴) انسجام درونی در عین نزول تدریجی

۴۶- کدام ویژگی، قرآن را از دیگر کتب آسمانی، ممتاز می‌کند؟

(۱) جاودانگی و سندیت بر نبوت پیامبر اکرم (ص)

(۲) جاودانگی و پاسخ‌گویی بر نیازهای هر زمان انسان

(۳) مصونیت از دست برد، تحریف و محفوظ ماندن به خواست الهی

(۴) سندیت بر نبوت پیامبر و پاسخ‌گویی بر نیازهای هر زمان انسان

۴۷- آسان‌ترین راه برای غیر الهی نشان دادن اسلام و قرآن چیست؟

(۱) مبارزه با عقاید فرهنگی اسلام

(۲) پیدا کردن تعارض و ناسازگاری در آیات قرآن کریم

(۳) تلاش مخالفان برای منحصر کردن بیان قرآن به امور معنوی

(۴) آوردن سوره‌های مشابه یکی از سوره‌های این کتاب الهی

۴۸- تعیین «چگونگی تأمین امنیت» توسط فقیهان با توجه به کدام ویژگی دین مبین اسلام انجام می‌شود؟

(۱) وجود قوانین تنظیم‌کننده برای انطباق و تحرک

(۲) توجه به نیازهای متغیر در عین توجه به نیازهای ثابت

(۳) آمادگی جامعه بشری برای دریافت برنامه کامل زندگی

(۴) اختیارات حاکم و نظام اسلامی و قوانین و مقررات ویژه

۴۹- کارهای خارق‌العاده پیامبران به ترتیب در قرآن کریم و عرف اندیشمندان اسلامی به چه چیزی موسوم است؟

(۱) معجزه- آیت

(۴) آیت- آیت

(۲) معجزه- معجزه

(۳) آیت- معجزه

۵۰- معجزه آخرین پیامبر الهی که می‌خواهد از جانب خداوند برای همه زمان‌ها پیامبر باشد باید به گونه‌ای باشد که:

(۱) گذشتگان معجزه بودن آن را تأیید کنند.

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

(۳) فقط برای مردم دوره خود قابل مشاهده باشد و در آینده اثری از آن باقی نمانده باشد.

(۴) معجزات پیامبران باید با تعلیم و تمرین قابل یادگیری باشد.



## زبان انگلیسی ۲

**PART A: Grammar and Vocabulary**

**Directions:** Choose the word or phrase (1), (2), (3), or (4) that best completes each sentence. Then mark the answer on your answer sheet.

۱۰ دقیقه

Understanding People  
(Grammar, ..., Pronunciation)

صفحه‌های ۲۸ تا ۳۶

51- A: How ... sugar do you want?

B: I need ... . My mother is going to bake a cake for my birthday party.

- 1) much / two bags                      2) much / a bag of                      3) many / some                      4) many / a kilo

52- The fire destroyed the whole city and they say the damage is about ... .

- 1) three billion, seventy five million dollars                      2) three- billion and seventy-five million dollars  
3) three billion seventy five million dollars                      4) three billion and seventy-five million dollars

53- I have ... books in my library, so you have a wide choice to read any books you want.

- 1) very few                      2) only a few                      3) a few                      4) many

54- Which one is grammatically WRONG?

- 1) How much information do you need?                      2) I asked him to give me a piece of cake.  
3) She says she needs 12 birthday candle.                      4) There are two bottles of water on the table.

55- My daughter is going to take a cooking class to help young cooks update their ... of foods and make more delicious ones.

- 1) existence                      2) speaker                      3) knowledge                      4) communication

56- A number of ships and planes are reported to have surprisingly disappeared after entering the ... known as the Bermuda Triangle.

- 1) country                      2) region                      3) continent                      4) century

**PART B: Reading Comprehension**

**Directions:** Read the following passage and answer the questions by choosing the best choice (1), (2), (3), or (4). Then mark the correct choice on your answer sheet.

For many years people have been trying to create a simple universal language that would serve all over the world as a common means of communication. In the last three hundred years, more than seven hundred of such languages have been suggested. The most successful and the most popular of these is a language called Esperanto. It was invented by Ludwig Zamenhof, who lived in Poland. When he was growing up, he saw that people from different backgrounds who lived in Poland had lots of difficulties communicating with each other. This often led to disagreements. Ludwig felt that a common language would help them understand each other better and agree with each other. So he began working on a common international language. He started his work while he was still at school! In 1887, he published some information about his new language. He did not use his real name. He used the name Dr. Esperanto (which means "one who hopes"). Soon people from all over the world became interested in his language, called Esperanto. Today, Esperanto is spoken by about eight million people throughout the world. Many governments and international organizations recognize it in many ways. Esperanto is often used on radio broadcasts from official government stations.

57- What is the passage mainly about?

- 1) The life of a Polish school boy                      2) Invention of a universal language  
3) How Esperanto has helped people                      4) How people often do not understand each other

58- What does the word "these" in line 3 refer to?

- 1) years                      2) means                      3) people                      4) languages

59- Which of the following statements is TRUE?

- 1) Ludwig was afraid of people, so he changed his name.  
2) Ludwig started to work on his idea when he was very young.  
3) Esperanto has been widely used for the last three hundred years.  
4) Many people did not understand Ludwig, so they disagreed with him.

60- What do we understand about Ludwig Zamenhof?

- 1) He was hopeful that his invention would become successful one day.  
2) He had difficulty communicating with people when he was growing up.  
3) He spoke to eight million people in Esperanto.  
4) He worked at an official radio station.

برای تسلط بر نکات گرامری ابتدا تسلط بر کتاب درسی و مطالب آن ضروری است. سپس با تمرین و تست به تثبیت مطالب بپردازید.



# سؤالات اختصاصی

سایت کنکور

**Konkur.in**

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم چی (وقف عام)





## زمین‌شناسی

۱۰ دقیقه

منابع معدنی و ذخایر  
انرژی، زیربنای تمدن  
و توسعه  
صفحه‌های ۲۳ تا ۴۰

۶۱- بیشترین غلظت کلارک در پوسته جامد زمین مربوط به عنصر ..... است.

(۱) اکسیژن (۲) سیلیسیم (۳) آهن (۴) آلومینیم

۶۲- مهمترین کانه فلز مس کدام می‌باشد؟

(۱) هماتیت (۲) کالکوپریت (۳) گالن (۴) مگنتیت

۶۳- تشکیل کانسنگ کدام یک از عناصر زیر، بر اساس چگالی آن انجام می‌شود؟

(۱) نیکل (۲) مس (۳) مولیبدن (۴) لیتیم

۶۴- کدام یک از موارد زیر نادرست است؟

(۱) بررسی برای پی بردن به آلودگی‌های زیست محیطی در یک منطقه می‌تواند از طریق تعیین غلظت کلارک صورت گیرد.

(۲) فلدسپارها دارای بیشترین درصد وزنی کانی‌های سازنده پوسته زمین هستند.

(۳) منشأ آب موثر در تشکیل کانسنگ‌های گرمابی می‌تواند از آب‌های نفوذی بستر اقیانوس‌ها باشد.

(۴) مسکوویت و خاک رس هر دو جزء کانی‌های صنعتی می‌باشند که در گروه کانسنگ‌های رسوبی جای می‌گیرند.

۶۵- کدام تله نفتی زیر از نوع گنبد نمکی می‌باشد؟



۶۶- کدام یک از موارد زیر نقش اصلی را در تشکیل پگماتیت‌ها ایفا می‌کنند؟

(۱) افزایش شیب زمین گرمابی در پوسته  
(۲) فراوانی آب و مواد فرآر  
(۳) انحلال عناصر بر اثر نفوذ توده‌های مذاب  
(۴) غلظت و چگالی نسبتاً بالای ماگما

۶۷- کرومیت ...

(۱) بر اثر تأثیر ماگما و انحلال کانسنگ‌ها، به صورت رگه‌ای در داخل شکستگی‌ها ته‌نشین می‌شود.

(۲) نوعی کانسنگ پلاسری به حساب می‌آید که به همراه آن مس نیز وجود دارد.

(۳) به همراه فلزات قلع و مولیبدن تشکیل می‌شود.

(۴) نوعی کانسنگ ماگمایی است که با تبلور ماگما در کف مخزن ماگمایی ته‌نشین می‌شود.

۶۸- جواهرات کوارتز بنفش و کزندوم به چه نام دیگری نیز معروف‌اند؟

(۱) عقیق - زمرد (۲) آمیتیست - یاقوت (۳) عقیق - زبرجد (۴) زمرد - تورکوایز

۶۹- بنیان شیمیایی کدام یک از جواهرات زیر با بقیه متفاوت است؟

(۱) زمرد (۲) عقیق (۳) زبرجد (۴) تورکوایز

۷۰- گوهر چشم گربه به ... نیز معروف است.

(۱) کریزوبریل (۲) کزندوم (۳) اپال (۴) عقیق

دفتر برنامه‌ریزی به شما کمک می‌کند تا تصمیم واقع بینانه‌ای بگیرید. حتی اگر یک ماه دفتر برنامه‌ریزی‌تان را تکمیل کرده باشید می‌توانید تصمیمی بر مبنای توانایی واقعی و سطح اراده خودتان بگیرید.

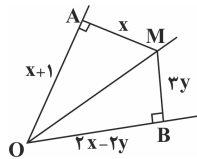
۳۵ دقیقه

هندسه

ترسیم‌های هندسی، استدلال و قضیه تالس تا پایان درس دوم صفحه‌های ۲۵ تا ۴۱

ریاضی (۲) (عادی)

دانش‌آموزان گرامی، اگر برنامه‌ی مدرسه‌ی شما از برنامه‌ی آزمون‌ها عقب‌تر است می‌توانید به جای سؤال‌های ۷۱ تا ۹۰ به سؤال‌های ۹۱ تا ۱۱۰ در صفحه‌های ۱۴ و ۱۵ پاسخ دهید.



۷۱- در شکل زیر نقطه M روی نیمساز زاویه O قرار دارد، مقدار  $x + y$  کدام است؟

(۱) ۶

(۲) ۵

(۳) ۴

(۴) ۳/۵

۷۲- نقطه M درون چهارضلعی ABCD به گونه‌ای قرار دارد که فاصله M از سه رأس A، B و C یکسان است. کدام گزینه در مورد چهارضلعی ABCD و نقطه M همواره درست است؟

(۱) نقطه M محل برخورد عمودمنصف‌های اضلاع AB و CD است.

(۲) نقطه M محل برخورد عمودمنصف‌های اضلاع AB و BC است.

(۳) نقطه M محل برخورد عمودمنصف‌های AD و BC است.

(۴) نقطه M محل برخورد نیمسازهای زاویه‌های A و C است.

۷۳- پاره‌خط AB به طول ۵ سانتی‌متر در صفحه‌ای مفروض است. چند نقطه در این صفحه وجود دارد که فاصله آن از دو نقطه A و B برابر ۶ سانتی‌متر باشد؟

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) صفر

(۴) بی‌شمار

۷۴- از بین شکل‌های مستطیل، لوزی، مثلث قائم‌الزاویه متساوی الساقین، مربع و شش ضلعی منتظم، در چند شکل همواره نقطه تقاطع عمودمنصف‌های اضلاع و نقطه تقاطع نیمسازهای زاویه‌ها، بر هم منطبق است؟

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۷۵- دو دایره به مراکز O و O'، یکدیگر را در نقاط A و B قطع کرده‌اند. چند نقطه مانند M روی پاره‌خط OO' وجود دارد به گونه‌ای که  $MA = MB$  باشد؟

(۱) هیچ

(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) بی‌شمار

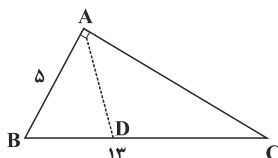
۷۶- در مثلث ABC، نقاط D و E را به ترتیب روی اضلاع AB و AC به گونه‌ای انتخاب می‌کنیم که  $AD = AE$  باشد. در نقاط D و E، به ترتیب عمودهایی بر دو ضلع AB و AC رسم می‌کنیم تا یکدیگر را در نقطه M قطع نمایند. نقطه M همواره روی کدام یک از خطوط زیر قرار دارد؟

(۱) نیمساز داخلی زاویه A (۲) عمودمنصف ضلع BC (۳) ارتفاع نظیر رأس A (۴) میانه نظیر رأس A

۷۷- دو نقطه A و B از یکدیگر ۵ واحد فاصله دارند. از رأس A کمانی به شعاع ۳ واحد و از رأس B کمانی به شعاع ۴ واحد رسم می‌کنیم. این دو کمان یکدیگر را در دو نقطه C و D قطع می‌کنند. چهارضلعی ACBD ...

(۱) مستطیل است. (۲) متوازی‌الاضلاع است. (۳) لوزی است. (۴) دارای دو زاویه قائمه است.

۷۸- در مثلث قائم‌الزاویه ABC ( $\hat{A} = 90^\circ$ )، نیمساز زاویه قائمه، وتر را در نقطه D قطع می‌کند. مقدار  $\frac{S_{\triangle ABD}}{S_{\triangle ADC}}$  کدام است؟ ( $BC = 13$ )

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

۷۹- دو دایره به شعاع‌های R و ۲R در نقطه‌ای بر هم مماسند و خط d در همین نقطه بر دو دایره مماس است. اگر دقیقاً دو نقطه روی دایره‌ها باشد که از خط d فاصله‌شان  $1 + \frac{1}{5}R$  باشد، حدود R کدام است؟

(۱)  $\frac{1}{5} < R < 2$ (۲)  $\frac{2}{5} < R < 3$ (۳)  $\frac{2}{5} < R < 2$ (۴)  $\frac{1}{5} < R < 3$ 

در درس‌های محاسباتی مانند ریاضی و فیزیک حواستان به زمان باشد.

۸۰- دو دایره به مراکز  $O$  و  $O'$  با شعاع‌های متفاوت در نقاط  $A$  و  $B$  متقاطع‌اند. در این صورت چه تعداد از موارد زیر همواره صحیح است؟

(آ)  $OO'$  از وسط  $AB$  می‌گذرد.

(ب) نقطه  $O$  از دو سر پاره‌خط  $AB$  به یک فاصله است.

(پ) دو مثلث  $OAO'$  و  $OBO'$  هم‌نهشتند.

(ت)  $AB$  عمودمنصف  $OO'$  است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۱- در مثلث قائم‌الزاویه  $ABC$  ( $\hat{A} = 90^\circ$ )، نیمساز زاویه  $B$ ، ضلع  $AC$  را در نقطه  $D$  قطع می‌کند. اگر  $AD = \frac{1}{3}$  و  $\hat{B} = 2\hat{C}$  باشد، مساحت مثلث

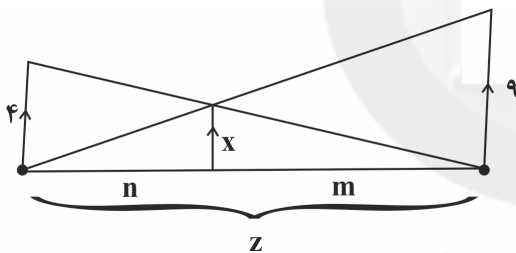
$DBC$  کدام است؟

(۱)  $\frac{64}{\sqrt{3}}$  (۲)  $\frac{64}{3\sqrt{3}}$  (۳)  $\frac{16}{3\sqrt{3}}$  (۴)  $\frac{128}{3\sqrt{3}}$

۸۲- اگر  $\frac{2m+n}{3m-n} = \frac{3}{2}$  باشد، آنگاه نسبت  $n$  به  $m$  کدام است؟

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

۸۳- در شکل زیر مقدار  $x$  کدام است؟



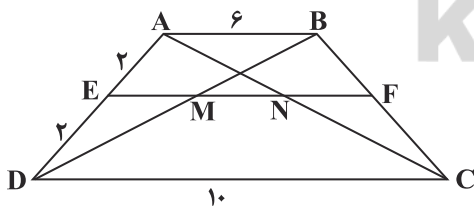
(۱)  $\frac{13}{18}$

(۲)  $\frac{13}{36}$

(۳)  $\frac{36}{13}$

(۴)  $\frac{18}{13}$

۸۴- در شکل زیر  $ABCD$  دوزنقه و پاره‌خط  $EF$  موازی دو قاعده است. حاصل  $\frac{MN}{EF}$  کدام است؟



(۱)  $\frac{1}{3}$  (۲)  $\frac{1}{4}$

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

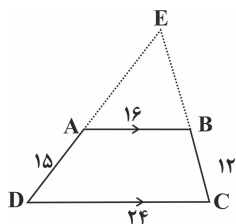
۸۵- در شکل مقابل، محیط مثلث  $CDE$  کدام است؟

(۱) ۷۰

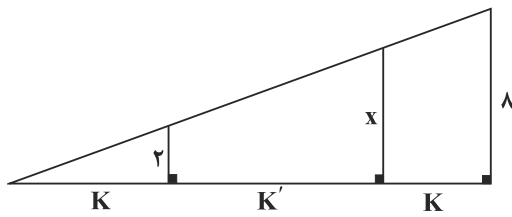
(۲) ۷۵

(۳) ۹۰

(۴) ۱۰۵



۸۶- در مثلث قائم‌الزاویه زیر، مقدار  $x$  کدام است؟



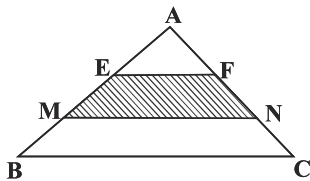
۴ (۱)

۵ (۲)

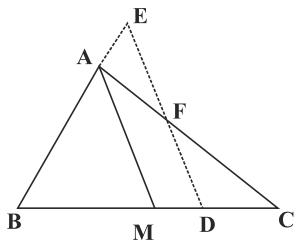
۶ (۳)

۷ (۴)

۸۷- در شکل زیر، اگر  $\frac{AE}{BE} = \frac{BM}{AM} = \frac{CN}{AN} = \frac{AF}{CF} = \frac{1}{3}$  باشد، مساحت چهارضلعی هاشورخورده چند برابر مساحت مثلث  $ABC$  است؟

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

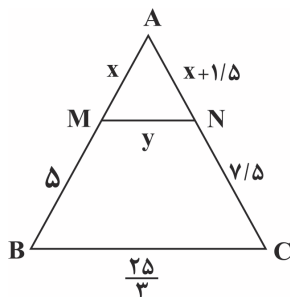
۸۸- در شکل زیر،  $DE$  موازی میانه  $AM$  است و  $3AB = 2AC$ ، حاصل  $\frac{AE}{AF}$  کدام است؟

 $\frac{1}{3}$  (۱) $\frac{2}{3}$  (۲)

۱ (۳)

 $\frac{3}{2}$  (۴)

۸۹- در شکل زیر  $MN \parallel BC$  است. حاصل  $x + y$  کدام است؟



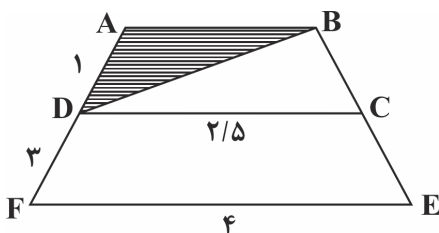
۶ (۱)

۶/۵ (۲)

۷/۵ (۳)

 $\frac{49}{8}$  (۴)

۹۰- در شکل زیر، مساحت ناحیه هاشورخورده، چه کسری از مساحت ذوزنقه  $ABEF$  است؟ ( $DC \parallel FE$ )

 $\frac{1}{6}$  (۱) $\frac{1}{3}$  (۲) $\frac{1}{12}$  (۳) $\frac{1}{24}$  (۴)

۳۵ دقیقه

موازی

سؤال‌های ویژه دانش‌آموزانی که از برنامه‌ی آزمون‌ها عقب‌تر هستند.

**هندسه تحلیلی و جبر**  
(معادله‌ی درجه دوم و تابع  
درجه ۲، معادلات گویا و  
معادلات رادیکالی)  
**هندسه**  
(ترسیم‌های هندسی تا  
پایان درس اول)  
(صفحه‌های ۱۱ تا ۳۰)

۹۱- اگر  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه‌های معادله  $2x^2 + 3x - 5 = 0$  باشند، در این صورت مقدار  $(\frac{1}{\alpha} + \frac{\alpha}{\beta}) + (\frac{1}{\beta} + \frac{\beta}{\alpha})$  کدام است؟

- (۱)  $-3/2$  (۲) ۴ (۳)  $-2/3$  (۴)  $3/5$

۹۲- اگر  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه‌های معادله  $x^2 + mx - m + 1 = 0$  باشند و  $\alpha^2 + \beta^2 = 13$  باشد، در این صورت مقدار مثبت  $m$  کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱۵

۹۳- دیوار یک ورزشگاه بیش از صد متر طول دارد. اگر بخواهیم با ۸۰ متر تور سیمی، روبروی دیوار ورزشگاه، محوطه‌ای مستطیلی شکل با بیشترین مساحت ممکن جهت محیطی برای انتظار تماشاگران تا باز شدن درب ورزشگاه ایجاد کنیم، مساحت قسمت ایجاد شده چند متر مربع است؟

- (۱) ۸۰۰ (۲) ۸۰۰۰ (۳) ۱۶۰۰ (۴) ۶۴۰۰

۹۴- اگر  $x_1$  و  $x_2$  ریشه‌های معادله  $x^2 + 4x - 1 = 0$  باشند، حاصل  $x_1^3 - 4x_2^2 + x_2$  کدام است؟

- (۱)  $-76$  (۲)  $-72$  (۳)  $-32$  (۴)  $-16$

۹۵- دو سهمی با محور تقارن یکسان و غیر متقاطع با هم با معادلات  $f(x) = -x^2 + ax - 1$  و  $g(x) = 2x^2 + bx + 3$  مفروضند. اگر فاصله رأس‌های دو سهمی از یکدیگر ۱ واحد باشد،  $ab$  کدام است؟

- (۱) ۸ (۲)  $-8$  (۳) ۲۴ (۴)  $-24$

۹۶- اگر معادله  $\frac{a}{x} + \frac{x}{2a} = \frac{x+b}{x}$  دارای ریشه مضاعف باشد، حاصل  $\frac{b}{a}$  کدام است؟ ( $a \neq 0$ )

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

۹۷- جواب معادله  $\frac{x}{x^2 - 3x + 2} + \frac{1}{x-1} = \frac{2x-1}{x^2 - x - 2}$  کدام است؟

- (۱) ۱ (۲)  $-1$  (۳)  $-2$  (۴) ریشه ندارد.

۹۸- معادله رادیکالی  $\sqrt{x+2} + \sqrt{ax^2+4} = 0$  دارای یک جواب حقیقی است، مقدار  $a$  کدام است؟

- (۱)  $-1$  (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)  $-2$

۹۹- معادله  $x^2 - 3x + 5 = 2\sqrt{x}$  چند ریشه دارد؟

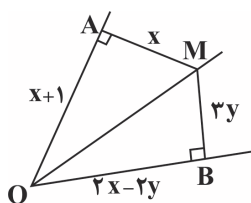
- (۱) هیچ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۰۰- معادله  $2(x + \sqrt{x}) - 3\sqrt{x + \sqrt{x}} + 1 = 0$  چند جواب حقیقی دارد؟

- (۱) ۳ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۴

۱۰۱- در شکل زیر نقطه  $M$  روی نیمساز زاویه  $O$  قرار دارد، مقدار  $x + y$  کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۵ (۳) ۴ (۴)  $3/5$



۱۰۲- نقطه  $M$  درون چهارضلعی  $ABCD$  به گونه‌ای قرار دارد که فاصله  $M$  از سه رأس  $A$ ،  $B$  و  $C$  یکسان است. کدام گزینه در مورد چهارضلعی  $ABCD$  و نقطه  $M$  همواره درست است؟

- (۱) نقطه  $M$  محل برخورد عمودمنصف‌های اضلاع  $AB$  و  $CD$  است.  
 (۲) نقطه  $M$  محل برخورد عمودمنصف‌های اضلاع  $AB$  و  $BC$  است.  
 (۳) نقطه  $M$  محل برخورد عمودمنصف‌های  $AD$  و  $BC$  است.  
 (۴) نقطه  $M$  محل برخورد نیمسازهای زاویه‌های  $A$  و  $C$  است.

۱۰۳- پاره‌خط  $AB$  به طول ۵ سانتی‌متر در صفحه‌ای مفروض است. چند نقطه در این صفحه وجود دارد که فاصله آن از دو نقطه  $A$  و  $B$  برابر ۶ سانتی‌متر باشد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) صفر (۴) بی‌شمار

۱۰۴- از بین شکل‌های مستطیل، لوزی، مثلث قائم‌الزاویه متساوی‌الساقین، مربع و شش ضلعی منتظم، در چند شکل همواره نقطه تقاطع عمودمنصف‌های اضلاع و نقطه تقاطع نیمسازهای زاویه‌ها، بر هم منطبق است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۵- دو دایره به مراکز  $O$  و  $O'$ ، یکدیگر را در نقاط  $A$  و  $B$  قطع کرده‌اند. چند نقطه مانند  $M$  روی پاره‌خط  $OO'$  وجود دارد به گونه‌ای که  $MA = MB$  باشد؟

- (۱) هیچ (۲) ۱ (۳) بی‌شمار (۴) ۲

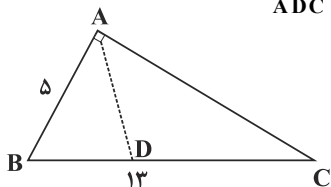
۱۰۶- در مثلث  $ABC$ ، نقاط  $D$  و  $E$  را به ترتیب روی اضلاع  $AB$  و  $AC$  به گونه‌ای انتخاب می‌کنیم که  $AD = AE$  باشد. در نقاط  $D$  و  $E$ ، به ترتیب عمودهایی بر دو ضلع  $AB$  و  $AC$  رسم می‌کنیم تا یکدیگر را در نقطه  $M$  قطع نمایند. نقطه  $M$  همواره روی کدام یک از خطوط زیر قرار دارد؟

- (۱) نیمساز داخلی زاویه  $A$  (۲) عمودمنصف ضلع  $BC$  (۳) ارتفاع نظیر رأس  $A$  (۴) میانه نظیر رأس  $A$

۱۰۷- دو نقطه  $A$  و  $B$  از یکدیگر ۵ واحد فاصله دارند. از رأس  $A$  کمانی به شعاع ۳ واحد و از رأس  $B$  کمانی به شعاع ۴ واحد رسم می‌کنیم. این دو کمان یکدیگر را در دو نقطه  $C$  و  $D$  قطع می‌کنند. چهارضلعی  $ACBD$  ...

- (۱) مستطیل است. (۲) متوازی‌الاضلاع است. (۳) لوزی است. (۴) دارای دو زاویه قائمه است.

۱۰۸- در مثلث قائم‌الزاویه  $ABC$  ( $\hat{A} = 90^\circ$ )، نیمساز زاویه قائمه، وتر را در نقطه  $D$  قطع می‌کند. مقدار  $\frac{S_{\triangle ABD}}{S_{\triangle ADC}}$  کدام است؟ ( $BC = 13$ )



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

۱۰۹- دو دایره به شعاع‌های  $R$  و  $2R$  در نقطه‌ای بر هم مماسند و خط  $d$  در همین نقطه بر دو دایره مماس است. اگر دقیقاً دو نقطه روی دایره‌ها باشد که از خط  $d$  فاصله‌شان  $1 + \frac{1}{5}R$  باشد، حدود  $R$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{5} < R < 2$  (۲)  $\frac{2}{5} < R < 2$  (۳)  $\frac{1}{5} < R < 3$  (۴)  $\frac{2}{5} < R < 3$

۱۱۰- در مثلث قائم‌الزاویه  $ABC$  ( $A = 90^\circ$ )، نیمساز زاویه  $B$  ضلع  $AC$  را در نقطه  $D$  قطع می‌کند. اگر  $AD = \frac{1}{3} \hat{B} = \hat{C}$  باشد، مساحت مثلث  $DBC$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{64}{\sqrt{3}}$  (۲)  $\frac{64}{3\sqrt{3}}$  (۳)  $\frac{16}{3\sqrt{3}}$  (۴)  $\frac{128}{3\sqrt{3}}$



۲۰ دقیقه

حواس و دستگاه حرکتی

صفحه‌های ۲۸ تا ۴۴

زیست‌شناسی (۲)

## ۱۱۱- کدام گزینه درباره عملکرد بخش تعادلی گوش انسان سالم و بالغ، صحیح می‌باشد؟

- (۱) با تغییر موقعیت سر، ابتدا مژک‌های گیرنده‌های مکانیکی موجود در مجاری نیم‌دایره خم می‌شوند و سپس ماده‌ی ژلاتینی خم می‌شود.
- (۲) پیام حسی تعادلی تولید شده توسط بخش تعادلی گوش، در نهایت به منظور پردازش به مخچه می‌رود.
- (۳) ارتعاش پرده صماخ در نهایت منجر به ایجاد پیام حسی تعادلی در مجاری نیم‌دایره می‌شود.
- (۴) با حرکت یاخته‌های مژک‌دار، مایع موجود در مجاری نیم‌دایره، به ارتعاش در می‌آید.

## ۱۱۲- در صورتی که اختلال، فقط در ..... باشد، به طور حتم .....

- (۱) عمل تطابق عدسی - تحریک گیرنده‌های نوری منجر به تولید پیام بینایی نمی‌شود.
- (۲) ارتعاش پرده‌ی صماخ - تحریک همه‌ی گیرنده‌های مژک‌دار گوش غیرممکن می‌شود.
- (۳) هدایت پیام شنوایی - انتقال ارتعاشات درون گوش میانی متوقف نمی‌شود.
- (۴) تحریک گیرنده‌های بویایی - مشکلی در درک مزه‌ی غذا به وجود نمی‌آید.

## ۱۱۳- در بدن انسان، بیشترین یاخته‌های موجود در یک جوانه‌ی چشایی، .....

- (۱) می‌توانند با بافت پوششی اطراف خود در تماس باشند.
- (۲) پیام چشایی را به رشته عصبی منتقل می‌کنند.
- (۳) بر اثر تحریک با مولکول‌های غذا، کانال‌های یونی غشای آن‌ها باز می‌شود.
- (۴) توسط ذرات غذایی حل شده در بزاق، پیام عصبی تولید می‌کنند.

## ۱۱۴- در هر جانوری که ..... به طور حتم .....

- (۱) در پاهای جلویی خود محفظه‌ی هوایی دارد - گره‌های عصبی مغزی، فعالیت ماهیچه‌ها را در هر بند بدن کنترل می‌کنند.
- (۲) در پاهای خود گیرنده‌های شیمیایی برای انواع مولکول‌ها دارد - دستگاه عصبی مرکزی از مغز و دو طناب عصبی موازی تشکیل شده است.
- (۳) در زیر و جلوی هر چشم خود گیرنده‌های دریافت‌کننده امواج فروسرخ را دارد - طناب عصبی پشتی بخشی از دستگاه عصبی مرکزی است.
- (۴) با یاخته‌های گیرنده‌های نور امواج فرابنفش را دریافت می‌کند - یون‌های کلر و پتاسیم از شبکه‌ی مویرگی به لوله‌های مالپیگی ترشح می‌شود.

## ۱۱۵- گیرنده‌های ..... وجود دارند، می‌توانند .....

- (۱) شیمیایی که در موهای حسی پای مگس - به کمک مژک، انواع مولکول‌ها را تشخیص دهند.
- (۲) نوری که در برخی حشرات - تصویر کوچکی از بخشی از میدان بینایی را ایجاد کنند.
- (۳) مکانیکی که روی تعدادی از پاهای جیرجیرک - در اثر لرزش پرده صماخ، تحریک شوند.
- (۴) نوری که در برخی حشرات - پرتوهای فروسرخ را نیز دریافت کنند.

## ۱۱۶- در بخش ..... گوش یک فرد بالغ و سالم، به طور قطع .....

- (۱) دهلیزی - هر یاخته مژک‌دار با مایع درون مجرای نیم دایره‌ای، تماس مستقیم دارد.
- (۲) میانی - هر استخوان کوچک می‌تواند با هوای تهویه نشده مجرای تنفسی در ارتباط باشد.
- (۳) حلزونی - هر یاخته‌ای که غشای آن به برخی یون‌ها نفوذپذیری دارد، مژک‌دار است.
- (۴) بیرونی - هر قسمت از آن، توسط استخوان گیجگاهی محافظت می‌شود.

## ۱۱۷- کدام یک از عبارتهای زیر در ارتباط با حفره بینی صحیح است؟

- (۱) هر یاخته موجود در سقف حفره بینی همواره در تماس با مولکول‌های بودار قرار می‌گیرد.
- (۲) آکسون هر گیرنده مژک‌دار بدون تشکیل دادن سیناپس وارد پیاز بویایی می‌شود.
- (۳) هر یاخته مژک‌دار، در پی برخورد با مولکول‌های بودار، نفوذپذیری غشای آن نسبت به برخی یون‌ها تغییر می‌کند.
- (۴) هر یاخته مجاور یاخته سازنده ماده مخاطی، با ترشحات خود ناخالصی‌های هوا را به دام می‌اندازد.

## ۱۱۸- کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در برجستگی‌های روی زبان، ..... قطعاً .....

- (۱) مژک‌های چشایی - در یاخته‌هایی مشاهده می‌شوند که در بین یاخته‌های نگهبان قرار دارند.
- (۲) گیرنده‌های چشایی - در جوانه‌های چشایی برای تحریک شدن نیازمند وجود بزاق می‌باشند.
- (۳) منافذ جوانه‌های چشایی - فضای را برای ورود ذرات محلول غذا به جوانه چشایی فراهم می‌کنند.
- (۴) رشته‌های عصبی - در بافتی با یاخته‌های دارای فضای بین یاخته‌ای اندک وجود دارد.

## ۱۱۹- در مغز ماهی، ..... از ..... قرار گرفته است.

- (۱) پیازه‌های بویایی، بالاتر - مخچه
- (۲) لوب بینایی، پایین‌تر - بصل النخاع
- (۳) مخ، بالاتر - عصب بینایی و بویایی
- (۴) مخچه، پایین‌تر - لوب بینایی

## ۱۲۰- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) استخوان زند زبرین همانند کتف در حرکات بدن نقش دارد.
- (۲) استخوان‌های قفسه سینه همانند جمجمه دارای نقش محافظتی هستند.
- (۳) استخوان چکنشی برخلاف ترقوه از اجزای اسکلت محوری هستند.
- (۴) استخوان نازکنی برخلاف درشتنی با استخوان ران مفصل تشکیل می‌دهد.

## ۱۲۱- چند مورد از موارد زیر به نادرستی بیان شده است؟

- الف- در انسان دنده‌ها، فقط می‌توانند با استخوان‌های پهن مفصل تشکیل دهند.
- ب- در طول استخوان ران تینه‌های استخوانی نامنظم دیده می‌شود.
- ج- در برخی از استخوان‌های کوچک، بافت استخوانی فشرده دیده نمی‌شود.
- د- در صورت بالا بودن مقدار هماتوکریت خون، قطعاً میزان مغز قرمز استخوان افزایش می‌یابد.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

بلافاصله بعد از پاسخگویی به سوال جواب خود را وارد پاسخ برگ کنید.

۱۲۲- کدام گزینه در مورد ساختار بخشی از تنه‌ی یک استخوان دراز و اجزای آن، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«می‌توان گفت .....»

- (۱) خارجی‌ترین بافت استخوانی آن دارای مغز قرمز می‌باشد.
- (۲) گروهی از یاخته‌های موجود در مجرای مرکزی سامانه‌ی هورس فاقد هسته می‌باشند.
- (۳) بیرونی‌ترین لایه تنه این استخوان، دارای یاخته‌هایی با فضای بین یاخته ای اندک می‌باشند.
- (۴) یاخته‌های استخوانی فشرده فقط در ساختار سامانه‌های هورس یافت می‌شود.

۱۲۳- کدام یک از موارد زیر نمی‌تواند سبب افزایش احتمال ابتلای فرد به پوکی استخوان شود؟

- (۱) بسته شدن مجرای خروج صفرا
- (۲) بروز حساسیت نسبت به پروتئین گلوتن گندم
- (۳) افزایش میزان نمایه توده بدنی در یک فرد سالم
- (۴) ابتلا به بی‌اشتهایی عصبی

۱۲۴- از نمای کناری سر، بزرگ‌ترین استخوان جمجمه، .....

- (۱) در تشکیل حفره احاطه کننده اندامی که به کمک آن بیشتر اطلاعات را از محیط دریافت می‌کنیم، نقش دارد.
- (۲) می‌تواند با استخوان متحرک ناحیه‌ی سر مفصل تشکیل دهد.
- (۳) با استخوان محافظت‌کننده بخشی از مغز که در اثر مصرف کوکائین بیشترین آسیب را می‌بیند، مفصل می‌شود.
- (۴) از انتهای مجرای گوش، بخش‌های میانی و درونی گوش محافظت می‌کند.

۱۲۵- طبق جدول میانگین تراکم استخوان در مردان و زنان، .....

- (۱) در برخی سنین یکسان تراکم استخوان در زنان بیش‌تر از مردان است.
- (۲) هرچه سن افزایش می‌یابد، تراکم استخوان در مردان و زنان بیش‌تر می‌شود.
- (۳) با افزایش سن، احتمال پوکی استخوان در مردان از زنان قطعاً بیش‌تر است.
- (۴) با افزایش سن از ۲۰ تا ۵۰ سالگی، تراکم استخوان در مردان نسبت به زنان بیش‌تر کاهش می‌یابد.

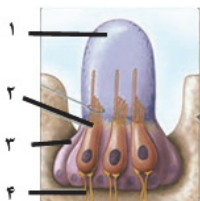
۱۲۶- چند مورد از عبارتهای زیر نادرست است؟

- الف- در گوش انسان، اتصالی بین استخوان‌های گوش میانی وجود ندارد.
- ب- در گوش میانی انسان، کوچک‌ترین استخوان گوش میانی، بین دو استخوان دیگر قرار دارد.
- ج- در گوش انسان، بخشی که در جمع‌آوری صدا نقش دارد، در همه‌ی بخش‌های خود توسط استخوان محافظت می‌شود.
- د- در گوش انسان، بخشی که هوا را بین حلق و گوش میانی جابه‌جا می‌کند، در تمام قسمت‌های خود با استخوان گیجگاهی محافظت می‌شود.

۱(۱) ۲(۲) ۳(۳) ۴(۴)

۱۲۷- شکل مقابل، ساختار خط جانبی در ماهی را نشان می‌دهد. کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«بخش شماره .....، معادل ساختاری در ..... است که فقط .....»



- (۱) ۳- بافت عصبی انسان- می‌تواند در حفظ هم‌ایستایی مایع اطراف نوروها نقش داشته باشد.
- (۲) ۱- حلزون گوش انسان- در تماس با مایع درون حلزونی گوش قرار دارد.
- (۳) ۲- بخش دهلیزی گوش انسان- در بخش‌های متسع انتهایی مجاری نیم‌دایره مشاهده می‌شود.
- (۴) ۴- گیرنده‌های شیمیایی در موهای حسی روی پای مگس- از طریق طناب عصبی پشتی، پیام عصبی را به مغز ارسال می‌کند.

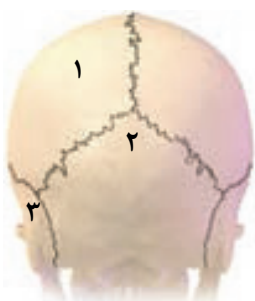
۱۲۸- کدام عبارت درباره مجرای بین گوش میانی و حلق نادرست است ؟

- (۱) در مجاورت بخش حلزونی گوش قرار دارد.
- (۲) توسط استخوان پهن اسکلت بدن محافظت می‌شود.
- (۳) سطح درونی توسط بافت پوششی احاطه شده است.
- (۴) در ارتعاش دریچه بیضی نقش مهم و مستقیمی دارد.

۱۲۹- با توجه به شکل مقابل، کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

«استخوان شماره .....»

- (۱) ۲- جزء استخوان‌های محوری بدن است و در تماس با ضخیم‌ترین پرده مننژ قرار می‌گیرد.
- (۲) ۲- در مجاورت با بخشی از مغز قرار دارد که مواد اعتیادآور بیشتر بر آن اثر می‌گذارند.
- (۳) ۳- در اطراف لوبی از مخ قرار دارد که با ۳ لوب دیگر نیم‌کره‌ی خود مرز مشترک دارد.
- (۴) ۱- دارای مرز مشترک با بیش از ۳ استخوان دیگر است.



۱۳۰- چند مورد از موارد زیر صحیح است ؟

- \* بخش خارجی حلزون گوش، استخوانی است و جزئی از اسکلت محوری محسوب می‌شود.
- \* استخوان نیم لگن همانند درازترین استخوان بدن، در تشکیل سه مفصل شرکت می‌کند.
- \* اسکلت محوری بدن انسان سالم، در حفاظت از بخشی از هر اندام تولید کننده هورمون اریتروپویتین نقش دارد.
- \* محل اتصال استخوان ترقوه به جناغ بالاتر از محل اتصال استخوان دنده اول و استخوان جناغ قرار دارد.

۱(۱) ۲(۲) ۳(۳) ۴(۴)

## فیزیک (۲) عادی

۳۰ دقیقه

## الکتریسیته ساکن

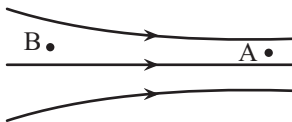
(خطوط میدان الکتریکی، انرژی پتانسیل الکتریکی، پتانسیل الکتریکی و توزیع بار الکتریکی در اجسام رسانا) صفحه‌های ۱۶ تا ۲۷

دانش‌آموزان گرامی، اگر برنامه‌ی مدرسه‌ی شما از برنامه‌ی آزمون‌ها عقب‌تر است می‌توانید به‌جای سؤال‌های ۱۳۱ تا ۱۵۰ به سؤال‌های ۱۵۱ تا ۱۷۰ در صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵ پاسخ دهید.

۱۳۱- در آرایشی از بارها خطوط میدان الکتریکی از بارهای ..... شروع و به بارهای ..... ختم می‌شوند و در هر نقطه از میدان الکتریکی، بردار میدان الکتریکی باید ..... بر خط میدان الکتریکی عبوری از آن نقطه باشد.

- (۱) مثبت- منفی- عمود  
(۲) منفی- مثبت- مماس  
(۳) مثبت- منفی- مماس  
(۴) منفی- مثبت- عمود

۱۳۲- با توجه به شکل زیر که خطوط میدان الکتریکی را در ناحیه‌ای از فضا نشان می‌دهد، کدام گزینه در رابطه با بزرگی میدان الکتریکی، پتانسیل الکتریکی و انرژی پتانسیل الکتریکی دو بار مثبت و هم‌اندازه در نقاط A و B درست است؟ (E بیانگر میدان، V بیانگر پتانسیل و U بیانگر انرژی پتانسیل است.)



- (۱)  $U_A > U_B$  ،  $V_B > V_A$  ،  $E_A = E_B$   
(۲)  $U_A < U_B$  ،  $V_B > V_A$  ،  $E_A > E_B$   
(۳)  $U_A < U_B$  ،  $V_B < V_A$  ،  $E_A = E_B$   
(۴)  $U_A > U_B$  ،  $V_B > V_A$  ،  $E_A > E_B$

۱۳۳- بار الکتریکی نقطه‌ای  $q = 2 \mu\text{C}$  از نقطه‌ای با پتانسیل الکتریکی  $V_1 = 10 \text{ V}$  رها می‌شود. زمانی که این بار به نقطه‌ای با پتانسیل الکتریکی  $V_2 = -20 \text{ V}$  می‌رسد، انرژی پتانسیل الکتریکی این بار چگونه تغییر می‌کند؟ (از نیروی وزن و اتلاف انرژی صرف نظر شود.)

- (۱)  $600 \mu\text{J}$  افزایش می‌یابد.  
(۲)  $600 \mu\text{J}$  کاهش می‌یابد.  
(۳)  $200 \mu\text{J}$  افزایش می‌یابد.  
(۴)  $200 \mu\text{J}$  کاهش می‌یابد.

۱۳۴- چه تعداد از موارد زیر در الکتریسیته ساکن صحیح است؟

(الف) میدان الکتریکی خالص داخل رسانا صفر است.

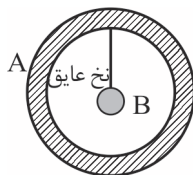
(ب) تراکم بار در نقاط تیزتر سطح یک جسم رسانای باردار بیشتر است.

(پ) بار الکتریکی اضافی داده شده به یک رسانا روی سطح خارجی آن توزیع می‌شود.

(ت) شخصی که در داخل اتومبیل قرار دارد از خطر آذرخش در امان است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۳۵- در شکل زیر، بار پوسته رسانای A برابر  $6 \mu\text{C}$ - و بار کره رسانای B برابر با  $10 \mu\text{C}$  است. اگر نخ عایق پاره شود، بار پوسته A و کره B بعد از پاره شدن نخ به ترتیب از راست به چپ چند میکروکولن می‌شود؟

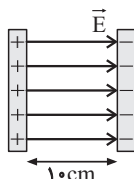


- (۱)  $q_B = 2 \mu\text{C}$  و  $q_A = 2 \mu\text{C}$   
(۲)  $q_B = 0$  و  $q_A = 4 \mu\text{C}$   
(۳)  $q_B = 0$  و  $q_A = 16 \mu\text{C}$   
(۴)  $q_B = 8 \mu\text{C}$  و  $q_A = 8 \mu\text{C}$

۱۳۶- یک باتری ۲۴ ولتی در اختیار داریم. اگر پتانسیل الکتریکی پایانه منفی را ۸- ولت فرض کنیم، پتانسیل الکتریکی پایانه مثبت آن  $V_1$  و اگر پتانسیل الکتریکی پایانه مثبت را مرجع پتانسیل فرض کنیم، پتانسیل الکتریکی پایانه منفی آن  $V_2$  خواهد شد. حاصل  $\frac{V_2}{V_1}$  کدام است؟

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

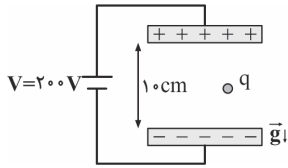
۱۳۷- مطابق شکل زیر، دو صفحه رسانای موازی بزرگ در فاصله ۱۰ سانتی‌متری از هم ثابت شده و بین آنها اختلاف پتانسیل الکتریکی  $2000 \text{ V}$  ایجاد شده است. اگر ذره‌ای با جرم ناچیز و بار  $2 \text{ nC}$  بین دو صفحه قرار گیرد، اندازه نیروی الکتریکی وارد بر ذره چند نیوتون و در چه جهتی است؟



- (۱)  $4 \times 10^{-5}$ ، چپ  
(۲)  $4 \times 10^{-5}$ ، راست  
(۳)  $4 \times 10^{-7}$ ، چپ  
(۴)  $4 \times 10^{-7}$ ، راست

وقتی در چند آزمون شرکت کردید کارنامه مبحثی کمک می‌کند تا تشخیص دهید در هر مبحث تسلط شما چگونه است.

۱۳۸- مطابق شکل زیر، ذره باردار  $q$  که اندازه آن  $2\mu\text{C}$  است، بین دو صفحه رسانا که به اختلاف پتانسیل  $200\text{V}$  متصل است، در حالت تعادل قرار دارد. نوع بار ذره و جرم آن بر حسب گرم به ترتیب از راست به چپ کدام است؟ ( $g = 10\text{N/kg}$  و میدان الکتریکی بین دو صفحه یکنواخت است).



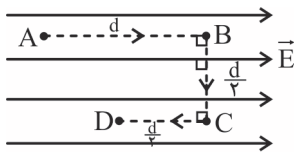
(۱) مثبت، ۰/۴

(۲) منفی، ۰/۴

(۳) مثبت، ۰/۰۴

(۴) منفی، ۰/۰۴

۱۳۹- مطابق شکل زیر، بار الکتریکی مثبت  $q$  مسیر ABCD را در میدان الکتریکی یکنواخت طی می‌کند. تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی بار در مسیر AB، BC و CD به ترتیب از راست به چپ کدامند؟



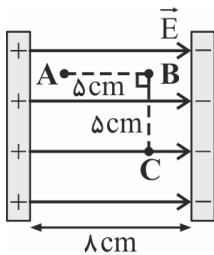
(۱)  $-Eq\frac{d}{\gamma}$ ،  $Eq\frac{d}{\gamma}$ ،  $qEd$

(۲)  $-Eq\frac{d}{\gamma}$ ، صفر،  $qEd$

(۳)  $Eq\frac{d}{\gamma}$ ، صفر،  $-qEd$

(۴)  $-Eq\frac{d}{\gamma}$ ، صفر،  $-qEd$

۱۴۰- در شکل زیر، اندازه اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو صفحه رسانا برابر با  $800\text{V}$  است. اگر پتانسیل الکتریکی نقطه B برابر با  $50\text{V}$  باشد، پتانسیل الکتریکی نقاط A و C به ترتیب از راست به چپ چند ولت است؟ (میدان الکتریکی بین دو صفحه یکنواخت است).



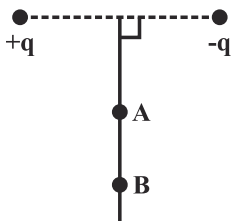
(۱)  $450 - 450$

(۲)  $550 - 550$

(۳)  $50 - 450$

(۴)  $50 - 550$

۱۴۱- دو بار الکتریکی نقطه‌ای هم‌اندازه و ناهم‌نام  $+q$  و  $-q$  در دو سر یک پاره‌خط واقع شده‌اند. کار میدان الکتریکی برآیند حاصل از دو بار در جابه‌جایی یک بار نقطه‌ای منفی از نقطه A تا نقطه B روی عمودمنصف این پاره‌خط، کدام است؟



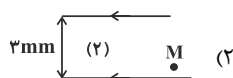
(۱)  $W < 0$

(۲)  $W > 0$

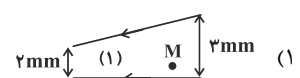
(۳)  $W = 0$

(۴) بسته به فاصله نقاط A و B از وسط پاره‌خط، هر سه حالت ممکن است.

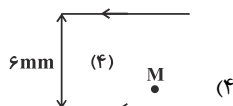
۱۴۲- شکل‌های زیر چهار آرایش خطوط میدان الکتریکی را نشان می‌دهد. اگر در هر چهار میدان یک الکترون با تندی اولیه یکسان از نقطه M به سمت چپ پرتاب شود، این الکترون در کدام حالت در زمان کم‌تری متوقف می‌شود؟



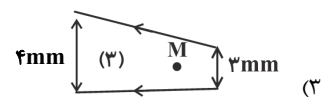
(۲)



(۱)



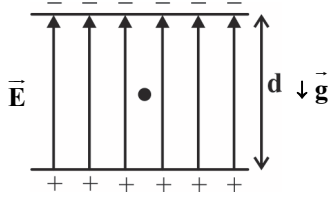
(۴)



(۳)

۱۴۳- مطابق شکل زیر، ذره‌ای به جرم  $4g$  و بار الکتریکی  $-20\mu C$  را بین دو صفحه باردار قرار می‌دهیم و رها می‌کنیم. اگر اندازه میدان الکتریکی یکنواخت

بین دو صفحه  $400 \frac{N}{C}$  باشد، اندازه شتاب حرکت این ذره چند  $\frac{m}{s^2}$  خواهد بود؟ ( $g = 10 \frac{N}{kg}$ )



۸ (۱)

۶ (۲)

۱۴ (۳)

۱۲ (۴)

۱۴۴- پروتونی را با تندی اولیه  $v_0$  در یک میدان الکتریکی به بزرگی  $E = 5 \frac{N}{C}$  و در خلاف جهت خط‌های میدان پرتاب می‌کنیم و پروتون پس از طی مسافت

$10 \text{ cm}$  متوقف می‌شود.  $v_0$  چند  $\frac{m}{s}$  است؟ (از نیروی وزن پروتون صرف‌نظر کنید،  $m_p = 1.6 \times 10^{-27} \text{ kg}$  و  $|q_p| = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ )

۱۰۵ (۴)

۱۰۲ (۳)

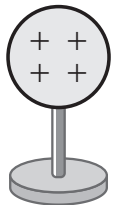
۱۰۴ (۲)

۱۰۳ (۱)

۱۴۵- مطابق شکل زیر، گوی رسانایی که دارای بار الکتریکی است بر روی پایه‌های عایقی قرار دارد و بزرگی میدان الکتریکی در نقطه  $A$  برابر با  $10^5 \frac{N}{C}$  است.

اگر ذره‌ای به جرم  $2g$  و بار الکتریکی  $-9\mu C$  از نقطه  $A$  رها شود، پس از پیمودن  $1 \text{ cm}$  به نقطه  $B$  می‌رسد که پتانسیل الکتریکی آن نسبت به نقطه  $A$ ،

$4 \text{ kV}$  افزایش می‌یابد. تندی این ذره باردار در نقطه  $B$  چند متر بر ثانیه است؟ (از نیروی وزن وارد بر ذره باردار و اصطکاک صرف‌نظر کنید.)



B A

۳ (۱)

۴ (۲)

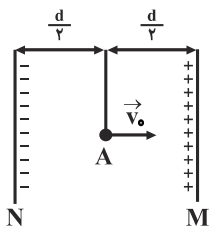
۵ (۳)

۶ (۴)

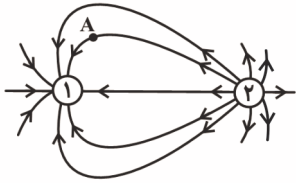
۱۴۶- مطابق شکل زیر، پروتونی به جرم  $1.6 \times 10^{-27} \text{ mg}$  و بار الکتریکی  $1.6 \times 10^{-13} \mu C$  با تندی  $v_0 = 100 \frac{m}{s}$  از نقطه  $A$  به صورت افقی در

فضای میدان الکتریکی یکنواخت بین دو صفحه باردار  $M$  و  $N$  با اختلاف پتانسیل  $400 \text{ V}$  پرتاب می‌شود. در این صورت پروتون با تندی ..... به

صفحه ..... برخورد می‌کند. (از اثر نیروی گرانش و اصطکاک صرف‌نظر شود.)

(۱) بیش‌تر از  $v_0$ ،  $M$ (۲) بیش‌تر از  $v_0$ ،  $N$ (۳) کم‌تر از  $v_0$ ،  $M$ (۴) کم‌تر از  $v_0$ ،  $N$

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



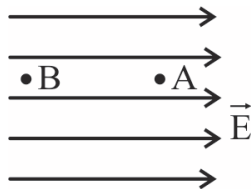
(۱) ↙

(۲) ↘

(۳) ↗

(۴) ←

۱۴۸- مطابق شکل زیر، یک پروتون در نقطه A با تندی  $10^5 \frac{m}{s}$  در خلاف جهت خطوط میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی  $2000 \text{ N/C}$  پرتاب شده و در نقطه B متوقف می شود. فاصله میان دو نقطه A و B برحسب میلی متر و اختلاف پتانسیل بین دو نقطه A و B برحسب ولت به ترتیب از راست به چپ کدام است؟ (بار پروتون  $1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$  و جرم آن  $1.6 \times 10^{-27} \text{ kg}$  است و از وزن و مقاومت هوا چشم پوشی شود).



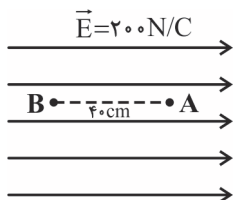
(۱) ۱۰۰ ، ۵۰

(۲) ۱۰۰ ، ۵۰

(۳) -۵۰ ، ۲۵

(۴) ۵۰ ، ۲۵

۱۴۹- مطابق شکل زیر، ذره بارداری به جرم  $16 \mu\text{g}$  و بار الکتریکی  $q = -2 \mu\text{C}$  در میدان الکتریکی یکنواختی از نقطه A تا نقطه B به طور خود به خود جابه جا می شود. اگر در طی این جابه جایی تغییرات تندی  $10^6 \frac{m}{s}$  باشد، تندی ذره در نیمه مسیر بین A و B چند متر بر ثانیه است؟ (از نیروی وزن و اصطکاک طول مسیر صرف نظر کنید).



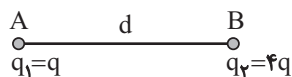
(۱) ۵۰

(۲)  $50\sqrt{5}$ 

(۳) ۱۵۰

(۴)  $100\sqrt{5}$ 

۱۵۰- دو بار الکتریکی نقطه ای  $q_1$  و  $q_2$  در فاصله d از یکدیگر قرار دارند. اگر بار  $Q > 0$  روی خط واصل دو بار از نقطه A تا نقطه B جابه جا شود، تغییرات پتانسیل الکتریکی آن چگونه است؟ ( $q > 0$ )

(۱) تا فاصله  $\frac{d}{3}$  از بار کوچکتر کاهش و بعد از آن افزایش می یابد.(۲) تا فاصله  $\frac{d}{3}$  از بار کوچکتر افزایش و بعد از آن کاهش می یابد.(۳) تا فاصله  $\frac{d}{4}$  از بار کوچکتر کاهش و بعد از آن افزایش می یابد.(۴) تا فاصله  $\frac{d}{4}$  از بار کوچکتر افزایش و بعد از آن کاهش می یابد.



۳۰ دقیقه

## الکتریسته ساکن

(میدان الکتریکی، میدان الکتریکی حاصل از یک ذره باردار، خطوط میدان الکتریکی و انرژی پتانسیل الکتریکی) صفحه‌های ۱۰ تا ۲۱

سؤال‌های ویژه دانش‌آموزانی که از برنامه آزمون‌ها عقب‌تر هستند.

## فیزیک (۲) موازی

۱۵۱- در آرایشی از بارها خطوط میدان الکتریکی از بارهای ..... شروع و به بارهای ..... ختم می‌شوند و در هر نقطه از میدان الکتریکی، بردار میدان الکتریکی باید ..... بر خط میدان الکتریکی عبوری از آن نقطه باشد.

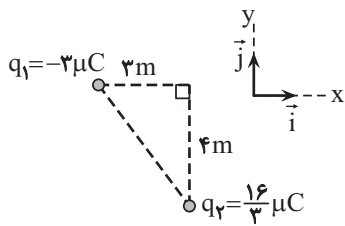
(۲) منفی - مثبت - مماس

(۱) مثبت - منفی - عمود

(۴) منفی - مثبت - عمود

(۳) مثبت - منفی - مماس

۱۵۲- در شکل زیر، میدان الکتریکی خالص در رأس قائم مثلث در SI کدام است؟ ( $k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$ )



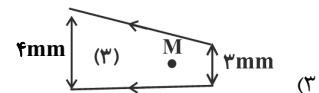
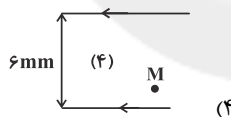
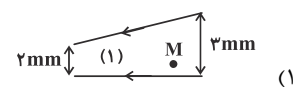
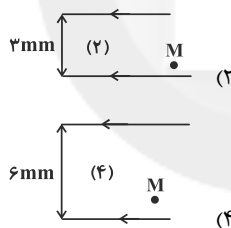
(۱)  $\vec{E} = 9000\vec{i} - 12000\vec{j}$

(۲)  $\vec{E} = -9000\vec{i} + 12000\vec{j}$

(۳)  $\vec{E} = -3000\vec{i} + 3000\vec{j}$

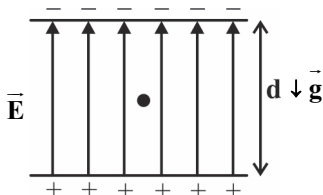
(۴)  $\vec{E} = 3000\vec{i} - 3000\vec{j}$

۱۵۳- شکل‌های زیر چهار آرایش خطوط میدان الکتریکی را نشان می‌دهد. اگر در هر چهار میدان یک الکترون با تندی اولیه یکسان از نقطه M به سمت چپ پرتاب شود، این الکترون در کدام حالت در زمان کم‌تری متوقف می‌شود؟



۱۵۴- مطابق شکل زیر، ذره‌ای به جرم  $4g$  و بار الکتریکی  $-2\mu C$  را بین دو صفحه باردار قرار می‌دهیم و رها می‌کنیم. اگر اندازه میدان الکتریکی یکنواخت

بین دو صفحه  $400 \frac{N}{C}$  باشد، اندازه شتاب حرکت این ذره چند  $\frac{m}{s^2}$  خواهد بود؟ ( $g = 10 \frac{N}{kg}$ )



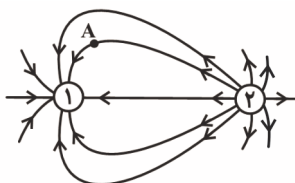
(۱) ۸

(۲) ۶

(۳) ۱۴

(۴) ۱۲

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



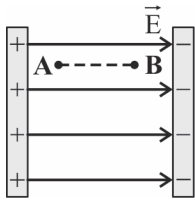
(۱) ←

(۲) ↘

(۳) ↗

(۴) ←

۱۵۶- در شکل زیر، بار مثبت  $q$  از نقطه  $B$  تا  $A$  جابه‌جا می‌شود، در این جابه‌جایی کار نیروی میدان روی بار ..... و انرژی پتانسیل بار ..... پیدا می‌کند.



(۱) مثبت - افزایش

(۲) مثبت - کاهش

(۳) منفی - افزایش

(۴) منفی - کاهش

۱۵۷- مطابق شکل، دو بار الکتریکی نقطه‌ای  $q_1$  و  $q_2$  در نقاط  $A$  و  $B$  قرار دارند. اگر از نقطه  $A$  تا نقطه  $B$  در امتداد خط واصل دو بار جابه‌جا شویم،

بزرگی میدان الکتریکی برآیند چگونه تغییر می‌کند؟



(۱) مرتباً افزایش می‌یابد.

(۲) مرتباً کاهش می‌یابد.

(۳) ابتدا کاهش، سپس افزایش می‌یابد.

(۴) ابتدا افزایش، سپس کاهش می‌یابد.

۱۵۸- ذره‌ای با بار الکتریکی  $q = +8\mu C$  در نقطه  $A$  قرار دارد. اندازه میدان الکتریکی این ذره در نقطه  $O$  چند برابر اندازه میدان الکتریکی‌اش در

نقطه  $B$  می‌باشد؟

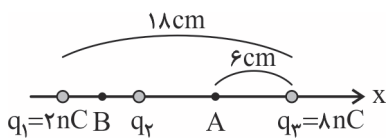
(۲) ۵ / ۲

(۱) ۴

(۴) ۵ / ۱۲

(۳) ۱

۱۵۹- مطابق شکل زیر، سه بار الکتریکی نقطه‌ای در یک راستا، در امتداد محور  $X$  قرار داشته و هر سه در حال تعادل‌اند. جهت میدان الکتریکی برآیند آنها در نقاط  $A$  و  $B$  به

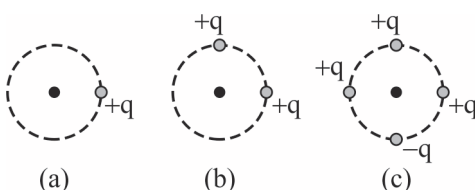


ترتیب از راست به چپ کدام است؟

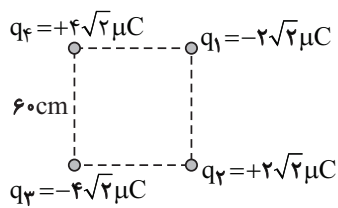
(۱)  $\rightarrow$  و  $\rightarrow$ (۲)  $\rightarrow$  و  $\leftarrow$ (۳)  $\leftarrow$  و  $\rightarrow$ (۴)  $\leftarrow$  و  $\leftarrow$ 

۱۶۰- در شکل‌های زیر، روی محیط دایره، بارهای الکتریکی هم‌اندازه  $+q$  یا  $-q$  قرار دارند. در کدام گزینه اندازه میدان الکتریکی خالص در مرکز هر دایره از

نظر بزرگی به درستی مقایسه شده است؟ (شعاع دایره‌ها برابر است.)

(۱)  $E_a < E_b < E_c$ (۲)  $E_a > E_b > E_c$ (۳)  $E_a < E_c < E_b$ (۴)  $E_b > E_a > E_c$

۱۶۱- در شکل زیر، اندازه میدان‌های الکتریکی خالص ناشی از چهار بار واقع در رئوس یک مربع در وسط این مربع چند کیلونیوتون برکولن است؟



$$(k = 9 \times 10^9 \text{ N.m}^2/\text{C}^2)$$

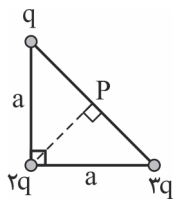
$$2 \times 10^2 \quad (1)$$

$$2 \times 10^5 \quad (2)$$

$$2 \times 10^8 \quad (3)$$

$$\text{صفر} \quad (4)$$

۱۶۲- در شکل زیر، اندازه میدان الکتریکی خالص ناشی از بارهای الکتریکی نقطه‌ای  $q$ ،  $2q$  و  $3q$  در نقطه  $P$  کدام است؟ ( $q > 0$ )



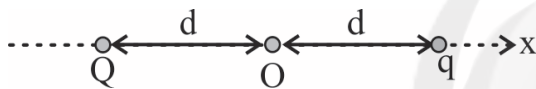
$$\frac{4\sqrt{2}kq}{a^2} \quad (2)$$

$$\frac{\sqrt{2}kq}{2a^2} \quad (4)$$

$$\frac{4kq}{a^2} \quad (1)$$

$$\frac{2\sqrt{2}kq}{a^2} \quad (3)$$

۱۶۳- در شکل زیر، میدان الکتریکی برآیند حاصل از بارهای  $q$  و  $Q$  در نقطه  $O$  برابر با  $30 \cdot \vec{i} \left(\frac{N}{C}\right)$  می‌باشد. با حذف نیمی از بار  $q$  میدان در همان نقطه



برابر با  $10 \cdot \vec{i} \left(\frac{N}{C}\right)$  می‌شود. حاصل  $\frac{q}{Q}$  کدام است؟

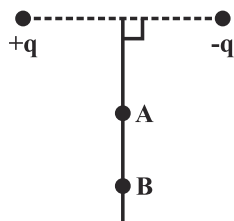
$$\frac{q}{Q} = -4 \quad (2)$$

$$\frac{q}{Q} = -\frac{1}{4} \quad (4)$$

$$\frac{q}{Q} = 4 \quad (1)$$

$$\frac{q}{Q} = \frac{1}{4} \quad (3)$$

۱۶۴- دو بار الکتریکی نقطه‌ای هم‌اندازه و ناهم‌نام  $+q$  و  $-q$  در دو سر یک پاره‌خط واقع شده‌اند. کار میدان الکتریکی برآیند حاصل از دو بار در جابه‌جایی یک بار



نقطه‌ای منفی از نقطه  $A$  تا نقطه  $B$  روی عمودمنصف این پاره‌خط، کدام است؟

$$W < 0 \quad (1)$$

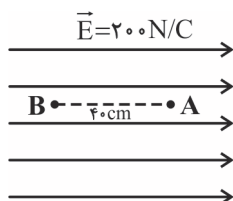
$$W > 0 \quad (2)$$

$$W = 0 \quad (3)$$

(۴) بسته به فاصله نقاط  $A$  و  $B$  از وسط پاره‌خط، هر سه حالت ممکن است.

۱۶۵- مطابق شکل زیر، ذره بارداری به جرم  $16 \mu\text{g}$  و بار الکتریکی  $q = -2 \mu\text{C}$  در میدان الکتریکی یکنواختی از نقطه  $A$  تا نقطه  $B$  به طور خود به خود

جابه‌جا می‌شود. اگر در طی این جابه‌جایی تغییرات تندی  $100 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  باشد، تندی ذره در نیمه مسیر بین  $A$  و  $B$  چند متر بر ثانیه است؟ (از نیروی وزن و اصطکاک طول مسیر صرف‌نظر کنید.)



$$50 \quad (1)$$

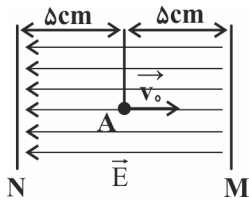
$$50\sqrt{5} \quad (2)$$

$$150 \quad (3)$$

$$100\sqrt{5} \quad (4)$$

۱۶۶- مطابق شکل زیر، پروتونی به جرم  $1.6 \times 10^{-27} \text{ mg}$  و بار الکتریکی  $1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$  با تندی  $v_0 = 10^4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  از نقطه A به صورت افقی در فضای

میدان الکتریکی یکنواختی به بزرگی  $E = 20 \frac{\text{N}}{\text{C}}$  پرتاب می‌شود. در این صورت پروتون پس از طی چه مسافتی بر حسب سانتی‌متر به صفحه N برخورد می‌کند؟



(۱) ۷/۵

(۲) ۸

(۳) ۱۰

(۴) ۱۵

۱۶۷- پروتونی را با تندی اولیه  $v_0$  در یک میدان الکتریکی به بزرگی  $E = 5 \frac{\text{N}}{\text{C}}$  و در خلاف جهت خط‌های میدان پرتاب می‌کنیم و پروتون پس از طی مسافت

$10 \text{ cm}$  متوقف می‌شود.  $v_0$  چند  $\frac{\text{m}}{\text{s}}$  است؟ (از نیروی وزن پروتون صرف‌نظر کنید،  $m_p = 1.6 \times 10^{-27} \text{ kg}$  و  $|q_p| = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ )

(۲)  $10^4$ (۱)  $10^3$ (۴)  $10^5$ (۳)  $10^2$ 

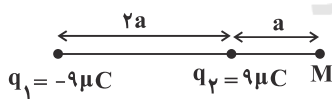
۱۶۸- دو بار الکتریکی هم‌نام  $q_A$  و  $q_B = \frac{1}{4} q_A$  در فاصله  $r$  از یکدیگر قرار دارند و میدان الکتریکی بر این دو بار و بین آن‌ها در فاصله  $\frac{r}{3}$  از بار

$q_A$  برابر  $\vec{E}$  می‌باشد. اگر مکان دو بار را با یکدیگر عوض کنیم، میدان الکتریکی بر این دو بار همان نقطه برابر کدام یک از گزینه‌های زیر می‌شود؟

(۲)  $\frac{4}{7} \vec{E}$ (۱)  $-\frac{2}{7} \vec{E}$ (۴)  $-\frac{4}{7} \vec{E}$ (۳)  $\frac{2}{7} \vec{E}$ 

۱۶۹- در شکل زیر بار چند میکروکولونی در نقطه وسط فاصله بین بارهای الکتریکی نقطه‌ای  $q_1$  و  $q_2$  قرار دهیم تا میدان الکتریکی بر این دو بار ناشی از سه بار در

نقطه M صفر شود؟



(۱) ۴۰

(۲) ۳۲

(۳) -۳۲

(۴) -۴۰

۱۷۰- دو بار الکتریکی نقطه‌ای هم‌نام  $q_1$  و  $q_2$  در فاصله ۲۴ سانتی‌متری از یکدیگر قرار دارند و بزرگی میدان الکتریکی بر این دو بار ناشی از دو بار در فاصله ۸

سانتی‌متری از بار  $q_1$  برابر با صفر است. اگر ۵۰ درصد از بار  $q_1$  را برداشته و به بار  $q_2$  اضافه نماییم، نقطه‌ای که در آن بزرگی میدان الکتریکی بر این دو بار ناشی از دو بار

برابر صفر می‌شود چند سانتی‌متر و به کدام سمت جابه‌جا می‌شود؟

(۲) ۶، به سمت  $q_2$ (۱) ۶، به سمت  $q_1$ (۴) ۲، به سمت  $q_2$ (۳) ۲، به سمت  $q_1$

## شیمی (۲) عادی

۲۰ دقیقه

## قدر هدایای زمینی را بدانیم

(از ابتدای عنصرها به چه شکلی در طبیعت یافت می‌شوند تا ابتدای نفت هدیه‌های شگفت‌انگیز)

صفحه‌های ۱۸ تا ۲۸

دانش‌آموزان گرامی، اگر برنامه‌ی مدرسه‌ی شما از برنامه‌ی آزمون‌ها عقب‌تر است می‌توانید به‌جای سؤال‌های ۱۷۱ تا ۱۹۰ به سؤال‌های ۱۹۱ تا ۲۱۰ در صفحه‌های ۲۸ تا ۳۰ پاسخ دهید.

۱۷۱- عبارت کدام گزینه نادرست است؟

(۱) اغلب عنصرها در طبیعت به شکل ترکیب یافت می‌شوند.

(۲) در میان فلزها تنها طلا به شکل کلوخه‌ها یا رگه‌های زرد لابه‌لای خاک یافت می‌شود.

(۳) آهن در طبیعت تنها به صورت اکسید یافت می‌شود.

(۴) آهن فلزی است که در سطح جهان بیشترین مصرف سالانه را در بین صنایع گوناگون دارد.

۱۷۲- واکنش‌پذیری هر ..... به معنای تمایل اتم آن به ..... در واکنش‌های شیمیایی است و هرچه واکنش‌پذیری اتم‌های آن بیشتر باشد، در شرایط یکسان تمایل آن برای تبدیل شدن به ..... پیش‌تر است.

(۱) فلز - گرفتن الکترون - کاتیون

(۲) نافلز - از دست دادن الکترون - آنیون

(۳) نافلز - گرفتن الکترون - کاتیون

(۴) فلز - از دست دادن الکترون - کاتیون

۱۷۳- با قراردادن یک میخ آهنی درون محلول مس (II) سولفات، چه تعداد از پدیده‌های زیر رخ نمی‌دهد؟ ( $\text{Cu} = 64, \text{Fe} = 56 : \text{g.mol}^{-1}$ )

(أ) به تدریج محلول بی‌رنگ می‌شود.

(ب) جرم مواد جامد موجود در ظرف واکنش کاهش می‌یابد.

(پ) طی واکنش گاز هیدروژن تولید می‌شود.

(ت) ضرایب استوکیومتری همه گونه‌ها در معادله موازنه شده واکنش یکسان و برابر یک است.

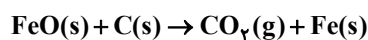
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۷۴- اگر در اثر تجزیه گرمایی کامل مقداری کلسیم کربنات ناخالص، جرم  $\text{CaO}$  حاصل با جرم ناخالصی‌ها برابر باشد، درصد خلوص  $\text{CaCO}_3$  تقریباً چند است؟ ( $\text{Ca} = 40, \text{C} = 12, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$ )



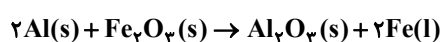
(۱) ۳۲ (۲) ۶۴ (۳) ۲۷ (۴) ۷۳

۱۷۵- اگر ۱۸ گرم آهن (II) اکسید با مقدار کافی کربن مطابق معادله موازنه نشده زیر واکنش دهد و ۱/۹۶ لیتر گاز در شرایط استاندارد (STP) تولید شود، بازده درصدی واکنش کدام است؟ ( $\text{Fe} = 56, \text{C} = 12, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$ )



(۱) ۷۱ (۲) ۷۰ (۳) ۷۵ (۴) ۳۱

۱۷۶- مطابق معادله زیر، اگر از واکنش ۵۴ گرم فلز آلومینیم با خلوص ۹۰ درصد با مقدار کافی  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ، مقدار ۹۰/۷۲ گرم آهن مذاب تولید شود، بازده درصدی واکنش کدام است؟ ( $\text{Al} = 27, \text{Fe} = 56 : \text{g.mol}^{-1}$ )



(۱) ۷۵ (۲) ۸۰ (۳) ۸۲/۵ (۴) ۹۰

۱۷۷- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

(الف) یکی از واکنش‌هایی که در صنعت جوشکاری از آن استفاده می‌شود، واکنش آهن با آلومینیم اکسید می‌باشد.

(ب) آهن (II) اکسید به عنوان رنگ قرمز در نقاشی کاربرد دارد.

(پ) به مقدار فراورده‌ای که در عمل در یک واکنش به دست می‌آید، مقدار نظری می‌گویند.

(ت) یکی از راه‌های تهیه سوخت سبز، استفاده از بقایای گیاهانی مانند نیسکر، سیب‌زمینی و ذرت است.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۷۸- یکی از روش‌های بیرون کشیدن فلز از لابه‌لای خاک، استفاده از گیاهان است. در این روش در معدن یا خاک دارای فلز، گیاهانی را می‌کارند که می‌توانند آن فلز را جذب کنند. سپس گیاه را برداشت می‌کنند، می‌سوزانند و از خاکستر حاصل، فلز را جداسازی می‌کنند. با توجه به این موضوع و جدول زیر، پاسخ صحیح هر سه پرسش در کدام گزینه آمده است؟

نماد شیمیایی فلز	قیمت هر کیلوگرم فلز (ریال)	بیشترین مقدار فلز در یک کیلوگرم از گیاه (گرم)	درصد فلز در سنگ معدن
Au	۱۲۰۰۰۰۰۰۰	۰/۱	۰/۰۰۲
Ni	۸۲۰۰۰۰	۳۸	۲
Cu	۲۴۵۰۰۰	۱۴	۰/۵
Zn	۱۵۵۰۰۰	۴۰	۵

(الف) اگر در پالایش طلا به کمک گیاهان در هر هکتار بتوان ۲۰ تن گیاه برداشت کرد، در هر هکتار چند گرم طلا از زمین بیرون کشیده می‌شود؟

(ب) یک کیلوگرم از گیاهی که برای پالایش نیکل به کار می‌رود، ۱۵۲ گرم خاکستر می‌دهد. درصد نیکل در این خاکستر کدام است؟

(پ) این روش برای استخراج کدام فلزها مقرون به صرفه نمی‌باشد؟

(۱) ۲۵-۲۰۰۰ - روی و نیکل (۲) ۲۰۰ - ۲۵ - روی و مس (۳) ۲۰۰ - ۲۰ - روی و نیکل (۴) ۲۰۰۰ - ۲۰ - روی و مس

زمان پیشنهاد شده برای هر سوال، زمان خواندن و پاسخ دادن به آن سوال است آن را با زمان پاسخگویی اشتباه نگیرید.

۱۷۹- کدام موارد از مطالب زیر نادرست هستند؟

- (الف) یکی از راه‌های برآورده کردن نیازهای انسان، استخراج فلز از سنگ معدن آن است.  
 (ب) غلظت بیشتر گونه‌های فلزی موجود در ذخایر زمینی نسبت به کف اقیانوس، بهره برداری از این منابع را نوید می‌دهد.  
 (پ) بستر اقیانوس‌ها منبعی غنی از منابع فلزی گوناگون است.  
 (ت) کلوخه‌ها و پوسته‌های غنی از فلزهایی مانند کبالت، آهن و ... بخشی از گنج عظیم نهفته در اعماق دریاها است.
- (۱) فقط ب      (۲) ب - ت      (۳) الف - ت      (۴) الف - پ - ت

۱۸۰- چه تعداد از عبارتهای زیر صحیح هستند؟

- (الف) به ازای استخراج یک تن آهن،  $1500 \text{ kg}$  سنگ معدن آن استفاده می‌شود.  
 (ب) بازگردانی به حفظ گونه‌های زیستی کمک می‌کند.  
 (پ) بازیافت فلزها تأثیری در سرعت گرمایش جهانی ندارد.  
 (ت) فلزها منابع تجدیدناپذیری نیستند.
- (۱) صفر      (۲) ۱      (۳) ۲      (۴) ۳

گواه

۱۸۱- در یک لوله آزمایش، یک میلی‌لیتر از یک محلول آهن (II) کلرید می‌ریزیم و به آن قطره‌قطره محلول سدیم هیدروکسید می‌افزاییم که باعث تولید محلول ... و رسوب ... رنگ ... می‌شود و مجموع ضرایب مواد پس از موازنه واکنش برابر ... می‌باشد. (گزینه‌ها را به ترتیب از راست به چپ بخوانید.)

- (۱) آهن (II) هیدروکسید - قرمز - سدیم کلرید - ۵  
 (۲) آهن (II) هیدروکسید - سبز - سدیم کلرید - ۶  
 (۳) سدیم کلرید - قرمز - آهن (II) هیدروکسید - ۵  
 (۴) سدیم کلرید - سبز - آهن (II) هیدروکسید - ۶

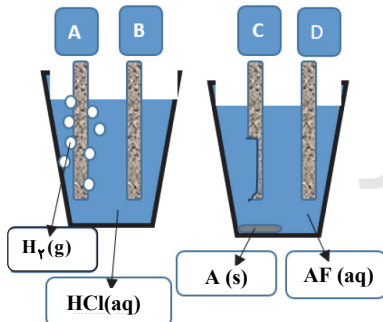
۱۸۲- با توجه به واکنش‌های زیر، عبارت کدام گزینه نادرست است؟

- انجام پذیر  $\text{Fe(s)} + \text{CuSO}_4(\text{aq}) \rightarrow$  (واکنش ۱)  
 انجام ناپذیر  $\text{Zn(s)} + \text{MgSO}_4(\text{aq}) \rightarrow$  (واکنش ۲)  
 انجام ناپذیر  $\text{Pb(s)} + \text{NiCl}_2(\text{aq}) \rightarrow$  (واکنش ۳)  
 انجام پذیر  $\text{Cu(s)} + \text{AgNO}_3(\text{aq}) \rightarrow$  (واکنش ۴)
- (۱) واکنش پذیری فلز مس از نقره بیشتر است.  
 (۲) محلول نمک‌های منیزیم را می‌توان در ظرفی از جنس روی نگهداری کرد.  
 (۳) واکنش پذیری فلز نیکل از فلز سرب کمتر است.  
 (۴) محلول نمک‌های مس را نمی‌توان در ظرف آهنی نگهداری کرد.

۱۸۳- چند مورد از مطالب زیر در رابطه با فلزی که بیشترین مصرف را در صنایع گوناگون دارد، درست است؟

- (الف) واکنش پذیری بیش‌تری از فلز پتاسیم دارد.  
 (ب) به طور طبیعی با  $\text{Na}_2\text{O}$  واکنش می‌دهد و  $\text{Na}$  تولید می‌کند.  
 (پ) شرایط نگهداری آن سخت‌تر از فلز طلا است.  
 (ت) در طبیعت اغلب به صورت اکسید وجود دارد.
- (۱) ۱      (۲) ۲      (۳) ۳      (۴) ۴

۱۸۴- با توجه به شکل‌های زیر، کدام گزینه درباره مقایسه واکنش‌پذیری عنصرها همواره درست است؟



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

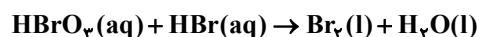
۱۸۵- ۴۰ گرم از نمونه‌ای حاوی کلسیم کربنات را حرارت می‌دهیم تا به کلسیم اکسید و کربن دی‌اکسید تبدیل شود. چنانچه جرم کلسیم اکسید به دست آمده

برابر با ۱۴ گرم باشد، درصد خلوص کلسیم کربنات در نمونه داده شده چه قدر است؟ ( $\text{C} = 12, \text{Ca} = 40, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$ )

- (۱) ۳۵      (۲) ۴۸/۶      (۳) ۶۲/۵      (۴) ۷۹/۵

۱۸۶- به منظور تهیه ۰/۷ لیتر برم مایع با چگالی  $\frac{3}{1} \text{ g/mL}$ ، حدوداً چند لیتر محلول برمیک اسید ( $\text{HBrO}_3(\text{aq})$ ) با غلظت مولی ۰/۱ مول بر لیتر

باید با مقدار کافی از محلول هیدروبرمیک اسید ( $\text{HBr}(\text{aq})$ ) واکنش دهد؟ (بازده واکنش موازنه نشده زیر را ۶۰٪ فرض کنید). ( $\text{Br} = 80 \text{ g.mol}^{-1}$ )



- (۱) ۹/۲      (۲) ۷/۵      (۳) ۵/۵      (۴) ۷/۲

۱۸۷- به منظور تهیه ۲۵۰ میلی‌لیتر محلول سدیم هیدروکسید با غلظت ۲ مولار، چند گرم سدیم هیدروکسید با خلوص ۸۰٪ لازم است و از واکنش ۱۰۰ میلی‌لیتر از این محلول با مقدار کافی آهن (III) کلرید، تقریباً چند گرم رسوب در صورتی که بازده واکنش ۸۷٪ باشد به دست می‌آید؟

( $\text{Na} = 23, \text{O} = 16, \text{H} = 1, \text{Fe} = 56 : \text{g.mol}^{-1}$ ) (ناخالصی‌ها در آب حل می‌شوند اما در واکنش شرکت نمی‌کنند.)

- (۱) ۲۵-۷/۱      (۲) ۱۶-۶/۲      (۳) ۱۶-۷/۱      (۴) ۲۵-۶/۲



۱۸۸- از جرم‌های یکسانی از آهن (III) اکسید در هریک از واکنش‌های زیر، فلز آهن و گاز کربن دی‌اکسید به دست می‌آید. کدام مقایسه در مورد مقدار نظری تولید آهن و کربن دی‌اکسید بر اساس واکنش‌های زیر درست است؟ (بازده درصدی هر دو واکنش را یکسان فرض کنید.)

مقدار نظری تولید $\text{CO}_2$	مقدار نظری تولید Fe	معادله واکنش	شماره واکنش
C	A	$2\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s}) + 3\text{C}(\text{s}) \xrightarrow{\Delta} 4\text{Fe}(\text{s}) + 3\text{CO}_2(\text{g})$	۱
D	B	$\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s}) + 3\text{CO}(\text{g}) \longrightarrow 2\text{Fe}(\text{s}) + 3\text{CO}_2(\text{g})$	۲

C &gt; D و A = B (۴)

C = D و A &lt; B (۳)

C &lt; D و A = B (۲)

C &lt; D و A &lt; B (۱)

۱۸۹- چند مورد از عبارات‌های زیر در ارتباط با اثرات بازیافت فلزات از جمله آهن درست است؟

- (آ) رد پای کربن دی‌اکسید را کاهش می‌دهد.  
 (ب) گونه‌های زیستی بیشتری را از بین می‌برد.  
 (پ) به توسعه پایدار کشور کمک می‌کند.  
 (ت) سبب کاهش سرعت گرمایش جهانی می‌شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۹۰- فلزها منابعی... هستند؛ زیرا... .

- (۱) تجدیدناپذیر- سرعت استخراج فلزها از سرعت بازگشت آن‌ها به طبیعت بیش‌تر است.  
 (۲) تجدیدپذیر- سرعت استخراج فلزها از سرعت بازگشت آن‌ها به طبیعت بیش‌تر است.  
 (۳) تجدیدناپذیر- قابل بازیافت می‌باشند.  
 (۴) تجدیدپذیر- قابل بازیافت می‌باشند.

۲۰ دقیقه

قدر هدایای زمینی را  
بدانیم

(از ابتدای دنیای رنگی با  
عنصرهای دسته d تا سر دنیای  
واقعی واکنش‌ها)  
صفحه‌های ۱۴ تا ۲۲

سؤال‌های ویژه دانش‌آموزانی که از برنامه‌ی آزمون‌ها عقب‌تر هستند.

موازی

۱۹۱- عبارت کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) اغلب عنصرها در طبیعت به شکل ترکیب یافت می‌شوند.  
 (۲) در میان فلزها تنها طلا به شکل کلوخه‌ها یا رگه‌های زرد لابه‌لای خاک یافت می‌شود.  
 (۳) آهن در طبیعت تنها به صورت اکسید یافت می‌شود.  
 (۴) آهن فلزی است که در سطح جهان بیشترین مصرف سالانه را در بین صنایع گوناگون دارد.

۱۹۲- واکنش‌پذیری هر ..... به معنای تمایل اتم آن به ..... در واکنش‌های شیمیایی است و هرچه واکنش‌پذیری اتم‌های آن بیشتر باشد، در شرایط یکسان تمایل آن برای تبدیل شدن به ..... بیش‌تر است.

- (۱) فلز - گرفتن الکترون - کاتیون  
 (۲) نافلز - از دست دادن الکترون - آنیون  
 (۳) نافلز - گرفتن الکترون - کاتیون  
 (۴) فلز - از دست دادن الکترون - کاتیون

۱۹۳- با قراردادن یک میخ آهنی درون محلول مس (II) سولفات، چه تعداد از پدیده‌های زیر رخ نمی‌دهد؟ ( $\text{Cu} = 64, \text{Fe} = 56; \text{g.mol}^{-1}$ )

- (آ) به تدریج محلول بی‌رنگ می‌شود.  
 (ب) جرم مواد جامد موجود در ظرف واکنش کاهش می‌یابد.  
 (پ) طی واکنش گاز هیدروژن تولید می‌شود.  
 (ت) ضرایب استوکیومتری همه گونه‌ها در معادله موازنه شده واکنش یکسان و برابر یک است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۹۴- در یک آزمایشگاه برچسب شیشه‌های «روی کربنات» و «نقره نیترات» کنده شده است. می‌خواهیم با قرار دادن تیغه‌ای از یک فلز این دو محلول را شناسایی کنیم و برچسب آن‌ها را دوباره بچسبانیم. از کدام یک از فلزات زیر می‌توان برای این کار استفاده نمود؟

(۱) Al (۲) Au (۳) Fe (۴) K

۱۹۵- با توجه به واکنش‌های داده شده، کدام یک از گزینه‌های زیر همواره صحیح است؟ (در واکنش‌های ارائه شده، X نماد یک یون هالید است.)

(الف)  $\text{M} + \text{AX} \rightarrow \text{MX} + \text{A}$

(ب)  $\text{B} + \text{AX} \rightarrow$  انجام نمی‌شود

(پ)  $\text{A} + \text{CX} \rightarrow \text{AX} + \text{C}$

(۲) واکنش‌پذیری B بیش‌تر از C است.

(۱) استخراج فلز M راحت‌تر از B است.

(۴) محلول نیترات فلز A را می‌توان در ظرفی از جنس فلز M نگهداری کرد.

(۳) تمایل C نسبت به M برای تبدیل شدن به کاتیون کمتر است.



۱۹۶- مجموع  $n$  و  $l$  الکترون‌های ظرفیت اتم عنصر  $X$  از دوره چهارم جدول تناوبی برابر ۱۳ می‌باشد. کدام گزینه در مورد آن نادرست است؟

(۱) عدد اتمی عنصر  $X$  می‌تواند برابر ۳۱ باشد.

(۲) کاتیون  $X^{3+}$  ممکن است به آرایش هشت‌تایی گاز نجیب قبل از خود رسیده باشد.

(۳) عنصر  $X$  می‌تواند عنصر واسطه از گروه ۳ جدول دوره‌ای باشد.

(۴) اتم عنصر  $X$  حداکثر می‌تواند دارای ۱۲ الکترون با  $l = 1$  باشد.

۱۹۷- همه پاسخ‌های داده شده به سؤال‌های زیر در کدام گزینه درست است؟

(الف) آخرین زیرلایه در آرایش الکترونی یون  $Ga^{3+}$  مشابه کدام یون است؟

(ب) آرایش الکترونی کدام یون شبیه هیچ گاز نجیبی نیست؟

(پ) تعداد الکترون‌های زیرلایه  $3d$  در یون پایدار نخستین فلز واسطه با این تعداد در کاتیون کدام ترکیب برابر است؟

(۱)  $KCl - Fe^{2+} - Zn^{2+}$  (۲)  $Ga_2O_3 - Na^+ - Cu^{2+}$  (۳)  $Ga_2O_3 - Fe^{2+} - Zn^{2+}$  (۴)  $KCl - Na^+ - Cu^{2+}$

۱۹۸- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) اگر آرایش الکترونی یون تک اتمی  $A^{2+}$  به  $2p^6$  ختم شود، اتم  $A$  در دوره سوم و گروه دوم جدول دوره‌ای قرار دارد.

(۲) یون دو بار مثبت عنصری که در دوره ۴ و گروه ۶ جدول دوره‌ای عناصر قرار دارد، دارای ۳ الکترون با  $l = 2$  است.

(۳) شمار الکترون‌های زیرلایه  $3d$  در  $M^{2+}$  دو برابر شمار الکترون‌های زیرلایه  $3d$  در  $X^{2+}$  است.

(۴) آرایش الکترونی  $[Ar]3d^6$  نمی‌تواند مربوط به یک اتم یا یک آنیون باشد.

۱۹۹- چه تعداد از مطالب زیر صحیح نیست؟

(الف) از فلز طلا در ساخت ویلچر برقی، اجزاء رایانه و لباس فضانوردان استفاده می‌شود.

(ب) به دلیل چکش‌خوار بودن طلا، ساخت برگه‌ها و رشته سیم‌های بسیار نازک (نخ طلا) از آن به راحتی امکان‌پذیر است.

(پ) اگرچه طلا رسانایی الکتریکی بالایی دارد ولی نمی‌تواند این رسانایی را در دماهای بالا حفظ کند.

(ت) اغلب فلزهای واسطه در طبیعت به شکل ترکیب‌های یونی همچون اکسیدها، کربنات‌ها و ... یافت می‌شوند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۰۰- برای تشکیل هر مول ترکیب یونی حاصل از دو عنصر  $A$  و  $B$  دو مول الکترون مبادله می‌شود. اگر  $A$  و  $B$  به آرایش یک گاز نجیب رسیده باشند، چه تعداد از عبارتهای زیر همواره درست است؟

(الف) در فرمول ترکیب یونی حاصل از دو عنصر  $A$  و  $B$ ، سه یون وجود دارد.

(ب) عناصر  $A$  و  $B$  در دوره‌های متوالی قرار دارند.

(پ) اختلاف عدد اتمی  $A$  و  $B$  برابر شماره گروه نخستین عنصر واسطه در جدول دوره‌ای عنصرها است.

(ت) تعداد زیرلایه‌های پر شده یکی از عناصر  $A$  و  $B$  از دیگری بیشتر است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

گواه

۲۰۱- در یک لوله آزمایش، یک میلی‌لیتر از یک محلول آهن (II) کلرید می‌ریزیم و به آن قطره‌قطره محلول سدیم هیدروکسید می‌افزاییم که باعث تولید محلول ... و رسوب ... رنگ ... می‌شود و مجموع ضرایب مواد پس از موازنه واکنش برابر ... می‌باشد. (گزینه‌ها را به ترتیب از راست به چپ بخوانید.)

(۱) آهن (II) هیدروکسید - قرمز - سدیم کلرید - ۵

(۲) آهن (II) هیدروکسید - سبز - سدیم کلرید - ۶

(۳) سدیم کلرید - قرمز - آهن (II) هیدروکسید - ۵

(۴) سدیم کلرید - سبز - آهن (II) هیدروکسید - ۶

۲۰۲- با توجه به واکنش‌های زیر، عبارت کدام گزینه نادرست است؟

۱) انجام‌پذیر  $Fe(s) + CuSO_4(aq) \rightarrow$  (واکنش ۱)

۲) انجام ناپذیر  $Zn(s) + MgSO_4(aq) \rightarrow$  (واکنش ۲)

۳) انجام ناپذیر  $Pb(s) + NiCl_2(aq) \rightarrow$  (واکنش ۳)

۴) انجام‌پذیر  $Cu(s) + AgNO_3(aq) \rightarrow$  (واکنش ۴)

(۱) واکنش‌پذیری فلز مس از نقره بیشتر است.

(۲) واکنش‌پذیری فلز نیکل از فلز سرب کمتر است.

(۳) محلول نمک‌های منیزیم را می‌توان در ظرفی از جنس روی نگهداری کرد.

(۴) محلول نمک‌های مس را نمی‌توان در ظرف آهنی نگهداری کرد.

۲۰۳- چند مورد از مطالب زیر در رابطه با فلزی که بیش‌ترین مصرف را در صنایع گوناگون دارد، درست است؟

(الف) واکنش‌پذیری بیش‌تری از فلز پتاسیم دارد.

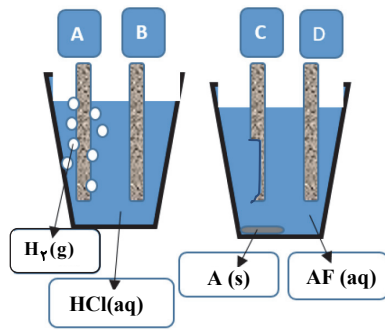
(ب) به طور طبیعی با  $Na_2O$  واکنش می‌دهد و  $Na$  تولید می‌کند.

(پ) شرایط نگهداری آن سخت‌تر از فلز طلا است.

(ت) در طبیعت اغلب به‌صورت اکسید وجود دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۰۴- با توجه به شکل‌های زیر، کدام گزینه درباره مقایسه واکنش‌پذیری عنصرها همواره درست است؟



$$A > B > C \quad (1)$$

$$D > A > C \quad (2)$$

$$A > B > D \quad (3)$$

$$C > A > B \quad (4)$$

۲۰۵- در عناصر دوره چهارم جدول تناوبی چه تعداد از عناصر دارای زیرلایه  $3d$  کاملاً پر هستند و چه تعداد از عناصر در آخرین لایه خود بیش از یک الکترون دارند؟

$$(4) \quad 6 \text{ و } 17$$

$$(3) \quad 6 \text{ و } 15$$

$$(2) \quad 8 \text{ و } 17$$

$$(1) \quad 8 \text{ و } 15$$

۲۰۶- کدام گزینه در مورد اسکاندیم نادرست است؟

(۱) از فلزات واسطه دوره چهارم جدول دوره‌ای است.

(۲) از آن در ساخت لوازم منزل مانند تلویزیون رنگی و برخی شیشه‌ها استفاده می‌شود.

(۳) آرایش الکترونی فشرده آن به صورت  $[Ar]3d^1 4s^2$  است.

(۴) نماد یون پایدار این فلز به صورت  $Cs^{3+}$  است.

۲۰۷- کدام موارد از مطالب زیر درست‌اند؟

(آ) رنگ زیبای سنگ‌های فیروزه و یاقوت ناشی از وجود عناصر آزاد فلزهای واسطه در آنهاست.

(ب) نخستین سری از عناصر واسطه در دوره چهارم و گروه‌های ۳ تا ۱۲ جدول دوره‌ای قرار دارند.

(پ) آرایش الکترونی آنیون در  $FeO$  و  $Fe_2O_3$  با هم یکسان است.

(ت) شمار الکترون‌ها در سومین لایه اتم‌های  $Zn$  و  $Cu$  با هم متفاوت است.

$$(4) \quad \text{آ، ب، پ}$$

$$(3) \quad \text{پ، ت}$$

$$(2) \quad \text{ب، پ}$$

$$(1) \quad \text{آ، ب}$$

۲۰۸- آرایش الکترونی یک یون به  $3p^6$  ختم می‌شود. چه تعداد از ویژگی‌های زیر می‌تواند مربوط به اتمی باشد که این یون را ایجاد نماید؟

(آ) فلزی است که در تلویزیون رنگی و برخی شیشه‌ها وجود دارد.

(ب) نافلزی از گروه ۱۷ است که در دمای اتاق به آرامی با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.

(پ) فلزی که بیش‌ترین واکنش‌پذیری را در میان فلزهای دوره چهارم جدول تناوبی دارد.

(ت) می‌تواند مربوط به اتمی باشد که در زیرلایه‌های با عدد کوانتومی  $l=0$  آن ۸ الکترون وجود دارد.

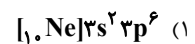
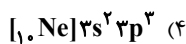
$$(4) \quad 4$$

$$(3) \quad 3$$

$$(2) \quad 2$$

$$(1) \quad 1$$

۲۰۹- آرایش الکترونی ارائه شده در کدام گزینه نمی‌تواند مربوط به یک کاتیون پایدار در ترکیب یونی باشد؟



۲۱۰- مطالب کدام گزینه، جمله زیر را به درستی کامل نمی‌کند؟

«از طلا در ساخت . . . . . استفاده می‌شود؛ زیرا . . . . .»

(۱) برگه‌ها و رشته سیم‌های بسیار نازک - فلز طلا بسیار چکش خوار است.

(۲) رایانه - با افزایش دما رسانایی آن کاهش می‌یابد.

(۳) دندان مصنوعی - با مواد موجود در بدن واکنش نمی‌دهد.

(۴) زیور آلات - با گازهای موجود در هوا کره واکنش نمی‌دهد و پرتوهای خورشیدی را به مقدار زیاد بازتاب می‌دهد.

### نظر خواهی (سوال های نظم حوزه): آیا مقررات آزمون اجرا می شود؟

دانش آموزان گرامی؛ لطفاً در هنگام پاسخ گویی به سؤال های زیر، به شماره ی سؤال ها دقت کنید.

#### شروع به موقع

**۲۹۴-** آیا آزمون در حوزه ی شما به موقع شروع می شود؟ (زمان های شروع پاسخ گویی به نظر خواهی و سؤال های علمی در ابتدای

برگه ی نظر خواهی آمده است)

- (۱) بله، هر دو مورد به موقع و دقیقاً سر وقت آغاز می شود.  
 (۲) پاسخ گویی به نظر خواهی رأس ساعت آغاز نمی شود.  
 (۳) پاسخ گویی به سؤال های علمی رأس ساعت آغاز نمی شود.  
 (۴) در هر دو مورد بی نظمی وجود دارد.

#### متأخرین

**۲۹۵-** آیا دانش آموزان متأخر در محل جداگانه متوقف می شوند؟

- (۱) خیر، متأسفانه تا زمان شروع آزمون (و حتی گاهی اوقات پس از آن) داوطلبان متأخر در حال رفت و آمد در سالن آزمون هستند.  
 (۲) این موضوع تا حدودی رعایت می شود اما نه به طور کامل.  
 (۳) بله، افراد متأخر ابتدا متوقف می شوند و بعداً وارد حوزه می شوند اما در هنگام ورود، سروصدا و مهمه ایجاد می شود.  
 (۴) بله، افراد متأخر بعداً وارد حوزه می شوند ضمناً برای آنان محل جداگانه ای در نظر گرفته شده و بی نظمی و سروصدا ایجاد نمی شود.

#### مراقبان

**۲۹۶-** عملکرد و جدیت مراقبان آزمون امروز را چگونه ارزیابی می کنید؟

- (۱) خیلی خوب (۲) خوب (۳) متوسط (۴) ضعیف

#### پایان آزمون - ترک حوزه

**۲۹۷-** آیا در حوزه ی شما به داوطلبان قبل از پایان آزمون اجازه ی خروج زود هنگام داده می شود؟

- (۱) بله، قبل از پایان آزمون اجازه ی ترک حوزه داده می شود.  
 (۲) گاهی اوقات  
 (۳) به ندرت  
 (۴) خیر، هیچ گاه

#### ارزیابی آزمون امروز

**۲۹۸-** به طور کلی کیفیت برگزاری آزمون امروز را چگونه ارزیابی می کنید؟

- (۱) خیلی خوب (۲) خوب (۳) متوسط (۴) ضعیف



# دفترچه‌ی پاسخ آزمون

۲ آذر ماه ۹۷

## یازدهم تجربی

### طراحان

فارسی ۲	محسن اصغری - داود تالشی - طنین زاهدی کیا - ماهک سمسارزاده - مریم شمیرانی - آریین عزیزمحمدی - محمدجواد محسنی - مجتبی مهنانی - پریسا نوری
عربی زبان قرآن ۲	مهدی ترابی - فائزه کشاورزبان - مجید همایی
دین و زندگی ۲	محمد رضایی بقا - مرتضی محسنی کبیر - سیاوش یوسفی - منتخب از سؤال‌های کتاب جامع
زبان انگلیسی ۲	میرحسین زاهدی - طراوت سروری - علی شکوهی - علی عاشوری
زمین‌شناسی	سمیرا نجف پور - آریین فلاح اسدی - روزبه اسحاقیان - بهزاد سلطانی - لیلی نظیف
ریاضی ۲	محمد بحیرایی - نیما سلطانی - امیرحسین ایومحبوب - سینا محمد پور - سعید نصیری - حمید علیزاده - حسین اسفینی - رضا ذاکر - ابراهیم نجفی - رحیم مشتاق نظم - مهرداد حاجی - وهاب نادری - ایمان نخستین
زیست‌شناسی ۲	سروش مرادی - پوریا آیتی - علی حسن پور - محمد عابدی - مهرداد محبی - محمد مهدی روزبهانی
فیزیک ۲	مصطفی کیانی - مهدی براتی - سید امیر نیکویی نهالی - حمید زرین کفش - سپهر مهرور - حسین ناصحی - نیما نوروزی - امیر رضا پورشهید - مرتضی جعفری - سید علی میر نوری - سیاوش فارسی - هوشنگ غلام عابدی - مهرداد مردانی - مهدی رضا کاظمی - مسعود زمانی - امیر حسین برادران - کاظم شاهملکی
شیمی ۲	محمد سعید رشیدی نژاد - امیرحسین معروفی - حامد رواج - مهسا دوستی - محمد عظیمیان زواره - سعید نوری - سارا برکت - موسی خیاط علیمحمدی - حامد پویان نظر - محمد فلاح نژاد - امیر محمد بانو

### گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستاران استاد	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
فارسی ۲	محمدجواد محسنی	محمدجواد محسنی	محسن اصغری - حسن وسگری	آناهیتا اصغری - طنین زاهدی کیا - محمدجواد قورچیان	-
عربی زبان قرآن ۲	فائزه کشاورزبان	فائزه کشاورزبان	مجید همایی	طنین زاهدی کیا - محمد جواد قورچیان - فرشته کیانی	-
دین و زندگی ۲	سیاوش یوسفی	سیاوش یوسفی	محمدرضایی بقا - سکینه گلشنی	فرشته کیانی	-
معارف اقلیت	دیورا حاتانیان	دیورا حاتانیان	-	-	-
زبان انگلیسی ۲	طراوت سروری	طراوت سروری	حامد بابایی - عباس شفیعی ثابت	آناهیتا اصغری - فریبا توکلی - محمد جواد قورچیان	-
زمین‌شناسی	سمیرا نجف پور	سمیرا نجف پور	روزبه اسحاقیان	سحر صادقی	لیدا علی‌اکبری
ریاضی ۲	محمد بحیرایی	محمد بحیرایی	حسین اسفینی	حمید زرین کفش - علی ارجمندی - سروش کریمی	فرزانه دانایی
زیست‌شناسی ۲	مازیار اعتمادزاده	مازیار اعتمادزاده	امیرحسین بهروری فرد	حمید راهواره - مهرداد محبی - محمد مهدی روزبهانی - سجاد جعفری	لیدا علی‌اکبری
فیزیک ۲	مصطفی کیانی	حمید زرین کفش	بابک اسلامی	زهرا احمدیان - عرفان مختارپور - سروش کریمی	آئنه اسفندیاری
شیمی ۲	امیرحسین معروفی	امیرحسین معروفی	مصطفی رستم آبادی	ایمان حسین نژاد - علی حسینی صفت - محمد سعید رشیدی نژاد	الهه شهبازی

### گروه فنی و تولید

مدیران گروه	الهام منصور خاکی (عمومی) - فهیمه منصور خاکی (عمومی) - مهدی ملازمشانی (اختصاصی)
مسئولین دفترچه	فرهاد حسین پوری (عمومی) - فریده هاشمی (اختصاصی)
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: مریم صالحی مسئولین دفترچه: لیلا ایزدی (عمومی) - لیدا علی‌اکبری (اختصاصی)
حروف نگاری و صفحه آرایی	زهره فرجی (عمومی) - میلاد سیاوشی (اختصاصی)
ناظر چاپ	حمید محمدی

### گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)



## فارسی (۲)

-۱

(ماهک سمسارزاده)

تشییع: دنبال جنازه رفتن / شبگرد: شبرو / پالیز: باغ، گلزار، کشتزار

(فارسی ۲، لغت، واژه‌نامه)

-۲

(آرین عزیزممدی)

خوش‌لقا: زیبا رو، خوش‌سیما / زهد: پارسایی، پرهیزگاری / ملک: فرشته / متفق: همسو،

هم عقیده، موافق / عندلیب: بلبل، هزارستان

(فارسی ۲، لغت، واژه‌نامه)

-۳

(طنین زاهری‌کیا)

بیانگارد: بینگارد / نذر: نظر

(فارسی ۲، املا، صفحه ۴۰)

-۴

(طنین زاهری‌کیا)

«گزار» اشتباه و «گذار» درست است. «گذار کردن» به معنای «عبور کردن و گذشتن»

است که در این بیت، معنای درستی را به وجود می‌آورد.

(فارسی ۲، املا، صفحه ۴۳)

-۵

(ممدپیوار مفسنی)

تنها جای خالی اول نادرست است: محمد، ملقب به جلال‌الدین و مشهور به «مولانا» و

«مولوی» است.

(فارسی ۲، تاریخ ادبیات، صفحه ۲۹)

-۶

(طنین زاهری‌کیا)

در گزینه «۱»، این‌که یار ما را می‌کشد و در عین حال دم عیسی مریم با اوست با هم تناقض دارند. همان‌طور که می‌دانید دم عیسی حیات بخش است و با کشتن در تناقض است.

(فارسی ۲، آرایه، صفحه ۴۵)

-۷

(مریم شمیرانی)

اغراق: آن قدر چهره‌اش لطیف است که عرق صورتش را داغ می‌کند. / استعاره: لاله سیراب، استعاره از چهره

## تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: اغراق: زیبایی فلک از روی توست / استعاره ندارد.

گزینه «۳»: تشبیه و اغراق دارد ولی استعاره ندارد.

گزینه «۴»: اغراق دارد ولی استعاره ندارد.

(فارسی ۲، آرایه، ترکیبی)

-۸

(داور تالشی)

بیت «الف»: استعاره: عقیق سنگدل: تشخیص، استعاره

بیت «ب»: دریای آتش: اضافه تشبیهی است وجه شبه آن «بزرگی» است. (دیوانه اگر مرکب نی داشته باشد مانند سیاوش از آتش سالم می‌گذرد)

بیت «ج»: حس آمیزی: چشم شور

بیت «د»: جناس تام: شام مصراع اول: غروب و شام در مصراع دوم شهری در سوریه کنونی

بیت «ه»: مجاز: سر مجاز از قصد و تصمیم

توجه: در جواب دادن این تست‌ها، همیشه یک آرایه آسان و زیبا مثل «حس آمیزی، جناس تام، تشبیه» را اول انتخاب کنیم.

(فارسی ۲، آرایه، ترکیبی)

-۹

(مریم شمیرانی)

## تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: بیگانه در مصراع اول ← معطوف

گزینه «۳»: «خود» در مصراع دوم ← بدل

گزینه «۴»: گهر در مصراع اول ← معطوف

(فارسی ۲، زبان فارسی، صفحه ۳۴)

-۱۰

(طنین زاهری‌کیا)

«واو» در گزینه‌های «۱»، «۲» و «۳» واو ربط است و نه عطف / در گزینه «۴»، واو عطف بین شیرین و دلنواز وجود دارد و معطوف در این گزینه یافت می‌شود.

(فارسی ۲، زبان فارسی، صفحه ۳۴)





-۱۱

(ممدپیوار مسمنی)

ترکیب «خون بی‌دل»، یک ترکیب اضافی است.

(فارسی ۲، زبان فارسی، صفحه ۳۴)

-۱۲

(ممدپیوار مسمنی)

«نکرده بود» و «آمده بود»: ماضی بعید / «دست و پای خویش را گم کرد»: ماضی ساده / «تهیه کرده‌ای و خریده (بود)»: ماضی بعید.

(فارسی ۲، زبان فارسی، صفحه ۴۸)

-۱۳

(ممدپیوار مسمنی)

در گزینه «۳»، «چراغ طور» نقش نهادی دارد.

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۱»: «حجاب جسم» مفعول است.

گزینه «۲»: «برهنه روی» قید است.

گزینه «۴»: «شراب» مفعول است.

(فارسی ۲، زبان فارسی، صفحه ۴۴)

-۱۴

(مریم شمیرانی)

«اشارت و راهنمایی پیر» مفهوم مشترک بیت صورت سؤال و گزینه «۳» است.

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۱»: خرد که پیر و با تجربه است، طفل دبستان عشق شده است.

گزینه «۲»: عشق مشکلات را برای پیر خرد حل می‌کند.

گزینه «۴»: پیر عشق باید ما را محترم دارد که عمری در عشق جوانان به سر برده‌ایم.

(فارسی ۲، مفهوم ۳، صفحه ۳۳)

-۱۵

(مبتی معنایی)

گزینه «۴»، اشاره بر این دارد که موفقیت و شکست در گذر هستند در حالی که سایر گزینه‌ها بر غیرقابل علاج بودن مرگ اشاره دارند.

(فارسی ۲، مفهوم ۳، صفحه ۳۳)

-۱۶

(پریسا نوری)

ابیات گزینه‌های «۱»، «۲» و «۴» همگی به دردی اشاره دارد که درمانی برای آن مهیا نیست، اما گزینه «۳»، بیانگر این است که اگر درمان دردهایم تو باشی حتی آن درد هم خوشایند است.

(فارسی ۲، مفهوم ۳، صفحه ۳۳)

-۱۷

(مسن اصغری)

مفهوم «توأم داشتن حُسن صورت و سیرت» به‌طور مشترک در ابیات گزینه‌های «۱»، «۳» و «۴» و عبارت صورت سؤال بیان شده است. بیت گزینه «۲» در نکوهش زیبایی ظاهری و عاری بودن از حُسن سیرت است.

(فارسی ۲، مفهوم ۳، صفحه ۴۹)

-۱۸

(ظنین زاهری‌کیا)

مفهوم عبارت، توکل بر خدا و راضی بودن به مشیت اوست. گزینه‌های «۱»، «۲» و «۴» نیز همین مفهوم را بیان می‌کنند. اما گزینه «۳» بیانگر این است که ادعای پرهیزگاری من نادرست بوده است.

(فارسی ۲، مفهوم ۳، صفحه ۴۰)

-۱۹

(پریسا نوری)

عبارت صورت سؤال و گزینه‌های «۱»، «۲» و «۳» همگی به توکل و اعتماد کردن به حکمت الهی اشاره دارند، اما گزینه «۴» بیانگر این مفهوم است که عقل آدمی تنها روشن کننده راه او و یاری‌دهنده مسیرش می‌باشد و اشاره‌ای به توکل نشده است جز این که می‌گوید «عقل مرا از توکل بی‌نیاز می‌کند».

(فارسی ۲، مفهوم ۳، صفحه ۴۰)

-۲۰

(ظنین زاهری‌کیا)

مفهوم بیت صورت سؤال ناگزیری از ارتکاب گناه و مجبور بودن است و شاعر گناه خود را بدین شکل توجیه می‌کند. در گزینه «۳» شاعر گله و شکایت را غلط می‌داند زیرا به جبر روزگار معتقد است و این مفهوم اجبار همان مفهوم مشترک با صورت سؤال است.

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۱»، تقاضای عفو و بخشایش را مطرح می‌کند. / گزینه «۲»، بیانگر تقابل قناعت و حرص و نبود حرص و طمع در وجود انسان خرسند است. / گزینه «۴»: هوشیاران اختیار خود را تسلیم کسی نمی‌کنند.

(فارسی ۲، مفهوم ۳، صفحه ۳۳)



## عربی زبان قرآن ۲

-۲۱

(مهری ترابی)

«إِنَّ تَحْفِرَ بِرَأْ»: «اگر چاهی حفر کنی» / «لَأَخِيكَ الْمُؤْمِنُ»: «برای برادر با ایمانت» / «تَوَقَّعْ فِيهَا قَبْلَهُ»: «پیش از او در آن می‌افتی»

(ترجمه)

-۲۲

(مبیر همایی)

«يَجِبُ عَلَى مُتَعَلِّمِنَا»: «بر دانش آموزان ما واجب است» / «أَنْ لَا يَقْطَعُوا»: «که قطع نکنند» / «كَلَامَ مَعْلَمِهِمْ»: «سخن معلمشان» / «لَا يَسْبِقُوهُ»: «بر او پیشی نگیرند» / «بِالْكَلَامِ الْكَثِيرِ»: «با سخن بسیار»

(ترجمه)

-۲۳

(مبیر همایی)

«هُؤُلَاءِ الْأَصْدِقَاءُ»: «این دوستان» / «يَعْلَمُونَ»: «می‌دانند» / «عَدَاوَةُ الْعَاقِلِ»: «دشمنی عاقل» / «صَدَاقَةُ الْجُهَلَاءِ»: «دوستی با نادانان»

(ترجمه)

-۲۴

(مهری ترابی)

ترجمه صحیح گزینه «۲»: «هرکس از آتش جهنم بترسد، از محرمات دوری می‌کند!»

**نکته مهم درسی**

«وقتی ادوات شرط بر سر جمله‌ای بیاید که فعل شرط و جواب آن ماضی باشد، می‌توانیم فعل شرط را به صورت «مضارع التزامی» و جواب آن را به صورت «مضارع اخباری» معنا کنیم.»

(ترجمه)

-۲۵

(مبیر همایی)

ترجمه گزینه «۴»: «این است که «میوه عقل، مدارا کردن با مردم است» که با بیت صورت سؤال مطابقت دارد.

(مفهوم)

-۲۶

(غائزه کشاورزبان)

ترجمه عبارت: «هنگامی که مدیر خواست معلم مدرسه‌مان را گرامی بدارد، نامش را با گچ بر تخته سیاه نوشت!»

(مفهوم)

-۲۷

(مبیر همایی)

در گزینه «۲»، «ما» حرف نفی است و اسم شرط نمی‌باشد.

(انواع هملاط)

-۲۸

(غائزه کشاورزبان)

(۴۹ = ۷ × ۷) «سبعة»: هفت / «فی»: ضرب در / «تساوی»: مساوی است با /

«تسعة و أربعين»: چهل و نه

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۲»: (۵ = ۱۰ ÷ ۲) نادرست است.

گزینه «۳»: (۳۳ = ۱۲ + ۱۱) نادرست است.

گزینه «۴»: (۴ = ۹ - ۶) نادرست است.

(عذر)

-۲۹

(مهری ترابی)

در گزینه «۱»، «صَنَعَ» فعل شرط و «إِسْتَنْكَفَ» جواب شرط است و در سایر گزینه‌ها، جمله شرط وجود ندارد.

(انواع هملاط)

-۳۰

(غائزه کشاورزبان)

ترجمه آیه گزینه «۳»: «چه کسی خوش سخن‌تر از کسی است که (مردم را) به سوی خداوند دعوت کند و (خود نیز) عمل شایسته انجام دهد؟!»، «مَنْ» در این گزینه، از نوع پرسشی است و شرطی نیست.

(انواع هملاط)

## دین و زندگی (۲)

۳۱-

(سیاوش یوسفی)

در متن کتاب آمده که «با تلاش و کوشش مسلمانان و در پرتو عنایت الهی و با اهمتهای که پیامبر اکرم (ص) در جمع آوری و حفظ قرآن داشت، این کتاب دچار تحریف نشد» و در این جا به صورت مستقیم از حضرت علی (ع) سخنی گفته نشده است لذا با توجه به متن درس، این عبارت نادرست است.

(دین و زندگی ۲، درس ۲، صفحه ۲۹)

۳۲-

(سیاوش یوسفی)

در اسلام دسته‌ای از قواعد و قوانین وجود دارد که به مقررات اسلامی خاصیت انطباق و تحرک داده است. این قواعد بر همه احکام و مقررات اسلامی تسلط دارند و مانند بازرسان عالی، احکام و مقررات را تحت نظر قرار می‌دهند و کنترل می‌کنند. به طور مثال پیامبر اکرم (ص) فرموده است: «لا ضرر و لا ضرار فی الاسلام» و وجود قوانین تنظیم‌کننده مؤید پویایی و روز آمد بودن دین اسلام است.

(دین و زندگی ۲، درس ۲، صفحه‌های ۲۹ و ۳۰)

۳۳-

(سیاوش یوسفی)

تمامی موارد به جز گزینه «۱»، از لحاظ مفهومی با آیه ارتباط معنایی دارند.

(دین و زندگی ۲، درس ۲، صفحه ۳۱)

۳۴-

(مهمر رضایی‌نقا)

خداوند برای اثبات نهایت عجز و ناتوانی شکاکان در الهی بودن قرآن، پیشنهاد آوردن حتی یک سوره مانند سوره‌های قرآن را هم به آن‌ها داده است: «لم یقولون افتراء قُل فأتوا بسورةٍ مثله»: «آیا می‌گویند: او به دروغ آن [قرآن] را به خدا نسبت داده است؟ بگو: اگر می‌توانید یک سوره همانند آن را بیاورید.»

(دین و زندگی ۲، درس ۳، صفحه ۳۷)

۳۵-

(مهمر رضایی‌نقا)

هر کس با زبان عربی آشنا باشد، به محض خواندن قرآن، در می‌یابد که آیات آن با سایر سخن‌ها کاملاً فرق می‌کند و به شیوه‌ای خاص بیان شده است.

(دین و زندگی ۲، درس ۳، صفحه ۳۹)

۳۶-

(مرتضی ممسنی‌کبیر)

قرآن برخلاف آثار دانشمندان که معمولاً در آن تجدیدنظر می‌شود، دارای انسجام درونی است و آیه شریفه «فلا یتدبرون القرآن...» مؤید آن است.

(دین و زندگی ۲، درس ۳، صفحه‌های ۴۰ و ۴۱)

۳۷-

(مرتضی ممسنی‌کبیر)

فرمایش امام باقر (ع) مؤید اعجاز محتوایی یعنی «جامعیت و همه‌جانبه بودن قرآن» است و منظور از آن چه مورد نیاز است، نیازهای مربوط به برنامه زندگی و هدایت انسان‌هاست یعنی همان نیازهایی که پیامبران به خاطر آن‌ها فرستاده شده‌اند.

(دین و زندگی ۲، درس ۳، صفحه ۴۱)

۳۸-

(مرتضی ممسنی‌کبیر)

در قرن هجدهم میلادی، دانشمندان دریافته‌اند که نیرویی عامل حفظ نظم و نگهداری ستارگان و سیارات در مدار خود است، نیرویی که آن را «نیروی جاذبه» نام نهادند، اما قرن‌ها قبل از آن، قرآن کریم از وجود این نیرو خبر داد و آن را عامل در هم نرفتن ستارگان در یک‌دیگر معرفی کرد و فرمود: «خداوند آسمان‌ها را با ستون‌هایی که برای شما دیدنی نیستند، برپا داشته است.»

(دین و زندگی ۲، درس ۳، صفحه ۴۲)

۳۹-

(مرتضی ممسنی‌کبیر)

وقتی در قرآن کریم کلماتی مانند «علم» و «تبیین و دلیل» و «گوش دادن و توجه کردن» مطرح شده است، به ترتیب نشان‌دهنده اهمیت علم و اعجاز محتوایی و تأثیرناپذیری از عقاید دوران جاهلیت می‌باشد.

(دین و زندگی ۲، درس ۳، صفحه ۴۴)

۴۰-

(مرتضی ممسنی‌کبیر)

ترجمه این آیه چنین است: «و پیش از آن هیچ نوشته‌ای را نمی‌خواندی و با دست خود، آن را نمی‌نوشتی که در آن صورت اهل باطل به شک می‌افتادند.»

## تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: به شک نیفتادن کجروان معلول امی بودن و درس نخوانده بودن پیامبر بود نه علت.

گزینه «۳»: تردید کجروان به شک افتاده ناشی از رشک و حسد و ... نبود.

گزینه «۴»: این موضوع اصلاً در آیه مطرح نشده است.

(دین و زندگی ۲، درس ۳، صفحه ۴۴)

## دین و زندگی (۲)

(کتاب جامع)

-۴۶

قرآن کریم آخرین کتاب الهی است که بر خاتم پیامبران نازل شده و گواه و دلیل نبوت ایشان است.

(دین و زندگی ۲، درس ۳، صفحه ۳۶)

(کتاب جامع)

-۴۷

آسان‌ترین راه برای غیر الهی نشان دادن اسلام و قرآن کریم آوردن سوره‌های مشابه یکی از سوره‌های این کتاب الهی است.

(دین و زندگی ۲، درس ۳، صفحه ۳۸)

(کتاب جامع)

-۴۸

«چگونگی تأمین امنیت» نیاز متغیری است که در ویژگی «توجه به نیازهای متغیر، در عین توجه به نیازهای ثابت»، به آن پاسخ داده می‌شود.

(دین و زندگی ۲، درس ۲، صفحه ۲۹)

(کتاب جامع)

-۴۹

کارهای خارق‌العاده پیامبران در قرآن کریم «آیت» و در عرف اندیشمندان به «معجزه» معروف است.

(دین و زندگی ۲، درس ۳، صفحه ۳۷)

(کتاب جامع)

-۵۰

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 توان بشری بدانند. ۲- آیندگان هم معجزه بودن آن را تأیید کنند.

(دین و زندگی ۲، درس ۳، صفحه ۳۷)

(کتاب جامع)

-۴۱

هرگاه پیامبری به مشیت خداوند برانگیخته می‌شد مصدق دعوت پیامبران پیشین و هدایت‌کننده مردم بود.

(دین و زندگی ۲، درس ۲، صفحه ۳۱)

(کتاب جامع)

-۴۲

تشخیص هر دو مورد در حیطه توانایی خداوند است و نه انسان.

(دین و زندگی ۲، درس ۲، صفحه ۲۸)

(کتاب جامع)

-۴۳

هر پیامبری که می‌آمد به آمدن پیامبر بعدی بشارت می‌داد و بر پیروی از او تأکید می‌کرد.

(دین و زندگی ۲، درس ۲، صفحه ۳۱)

(کتاب جامع)

-۴۴

رسایی تعبیرات با وجود ایجاز و اختصار و فصاحت و بلاغت این کتاب (قرآن) بیانگر اعجاز لفظی آن می‌باشد.

(دین و زندگی ۲، درس ۳، صفحه‌های ۳۹ و ۴۰)

(کتاب جامع)

-۴۵

ساختار زیبا و آهنگ موزون و دلنشین کلمه‌ها و جملات، شیرینی بیان و رسایی تعبیرات با وجود اختصار سبب شده که سران مشرکان، مردم را از شنیدن قرآن منع کنند و اگر کسی برای شنیدن قرآن نزد پیامبر می‌رفت یا از پشت دیوار خانه پیامبر، به قرآن خواندن ایشان گوش فرا می‌داد، او را مجازات می‌کردند.

(دین و زندگی ۲، درس ۳، صفحه ۴۰)



## زبان انگلیسی (۲)

(علی شکوهی)

-۵۶

ترجمه جمله: «گزارش می‌شود که تعدادی از کشتی‌ها و هواپیماها بعد از ورود به منطقه‌ای موسوم به مثلث برمودا به‌طور تعجب‌برانگیزی ناپدید شده‌اند.»

(۱) کشور (۲) منطقه

(۳) قاره (۴) قرن

(واژگان)

(علی عاشوری)

-۵۷

ترجمه جمله: «این متن عمدتاً درباره چیست؟»

«اختراع یک زبان جهانی»

(درک مطلب)

(علی عاشوری)

-۵۸

ترجمه جمله: «کلمه "these" در خط سوم به چه چیزی اشاره دارد؟»

«زبان‌ها»

(درک مطلب)

(علی عاشوری)

-۵۹

ترجمه جمله: «کدام یک از جملات زیر صحیح می‌باشد؟»

«لودویگ وقتی خیلی جوان بود شروع به کار بر روی ایده‌اش کرد.»

(درک مطلب)

(علی عاشوری)

-۶۰

ترجمه جمله: «ما درباره لودویگ زامنهوف چه چیزی را متوجه می‌شویم؟»

«او امیدوار بود که روزی اختراعاتش موفقیت‌آمیز باشد.»

(درک مطلب)

(میرمسین زاهدی)

-۵۱

ترجمه جمله: «الف: چقدر شکر می‌خواهید؟»

«ب: دو کیسه نیاز دارم. مادرم قصد دارد برای جشن تولدم یک کیک درست کند.»

نکته مهم درسی

قبل از اسم غیر قابل شمارش "sugar" در حالت سؤالی "How much" به کار می‌رود و در جمله پاسخ، دیگر نیازی به تکرار اسم "sugar" نیست و واحد شمارش آن "bag" به معنی کیسه می‌تواند نقش ضمیر را ایفا کند. اگر واحد شمارش همراه اسم باشد، کاربرد "of" با واحد شمارش ضروری است؛ در غیر این صورت "of" باید حذف شود.

(گرامر)

(میرمسین زاهدی)

-۵۲

ترجمه جمله: «آتش‌سوزی کل شهر را ویران کرد و آن‌ها خسارت را در حدود سه میلیارد و هفتاد و پنج میلیون دلار گفته‌اند.»

نکته مهم درسی

اسم بعد از هر عددی به جز "one" به صورت جمع به کار می‌رود (dollars). در کاربرد اعداد یک رقمی قبل از اسم هیچ مشکلی وجود ندارد. اما در اعداد دو رقمی بالای ۲۰ یعنی ۲۱ تا ۹۹ بین رقم‌ها باید خط تیره به کار رود. مثال: "twenty-one" تا "ninety-nine". این الگو در داخل اعداد ۳ یا ۴ رقمی و بیشتر باید رعایت شود. مثال: "two hundred and sixty-five people" بین اعداد صد و هزار و میلیون و ... در انگلیسی بریتانیایی "and" به کار می‌رود، ولی در انگلیسی آمریکایی اختیاری است.

(ظراوت سروری)

-۵۳

ترجمه جمله: «من کتاب‌های زیادی در کتابخانه‌ام دارم، در نتیجه شما انتخاب گسترده‌ای دارید که هر کتابی را که می‌خواهید بخوانید.»

نکته مهم درسی

با توجه به مفهوم جمله و قابل شمارش بودن "books"، "many" صحیح می‌باشد.

(گرامر)

(ظراوت سروری)

-۵۴

ترجمه جمله: «کدام یک از نظر گرامری غلط است؟»

«او می‌گوید به ۱۲ شمع تولد نیاز دارد.»

نکته مهم درسی

چون موصوف قابل شمارش و عدد جمع است، پس "candles" صحیح می‌باشد.

(گرامر)

(ظراوت سروری)

-۵۵

ترجمه جمله: «دخترم تصمیم دارد در یک دوره آموزشی آشپزی شرکت کند که برای کمک به آشپزهای جوان برای به روز کردن دانش خود در زمینه غذاها و درست کردن غذاهای خوشمزه‌تر است.»

(۱) وجود، هستی (۲) سخنگو

(۳) دانش، آگاهی (۴) ارتباط، مکالمه

(واژگان)



# پاسخ نامہ سؤالات اختصاصی



سایت کنکور

**Konkur.in**

گروه آزمون  
بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)



## زمین شناسی

-۶۱

(سمیرا تھف پور)

طبق جدول ۲-۲، اکسیژن با ۴۵/۲۰ درصد بیشترین فراوانی را در پوسته جامد زمین دارد.

(زمین شناسی، منابع معدنی، زیربنای تمدن و توسعه صنعتی، صفحه ۲۶)

-۶۲

(آرین فلاح اسری)

کالکوپیریت با فرمول شیمیایی  $CuFeS_4$  مهمترین کانه فلز مس است. در معادن مس این کانی همراه با کانی های باطله مختلفی مانند کوارتز، فلدسپار، میکا، کانی های رسی، پیریت و ... کانسنگ مس را تشکیل می دهند.

(زمین شناسی، منابع معدنی، زیربنای تمدن و توسعه صنعتی، صفحه ۲۹)

-۶۳

(روزبه اسحاقیان)

کانسنگ عناصری مانند کروم، نیکل و پلاتین از یک ماگمای در حال سرد شدن تشکیل می شوند (جزو کانسنگ های ماگمایی هستند). از آنجا که این عناصر چگالی نسبتاً بالایی دارند، در بخش زیرین ماگما ته نشین می شوند و این کانسنگ ها را به وجود می آورند.

(زمین شناسی، منابع معدنی، زیربنای تمدن و توسعه صنعتی، صفحه ۳۰)

-۶۴

(بوزار سلطانی)

مسکوویت کانی صنعتی است که جزء کانسنگ های ماگمایی به شمار می آید.

(زمین شناسی، منابع معدنی، زیربنای تمدن و توسعه صنعتی، صفحه های ۲۶، ۲۸، ۳۰ و ۳۱)

-۶۵

(روزبه اسحاقیان)

با توجه به شکل ۱۸-۲ کتاب درسی، تله نفتی گزینه «۳» از نوع گنبد منکی است.

(زمین شناسی، منابع معدنی، زیربنای تمدن و توسعه صنعتی، صفحه ۳۷)

-۶۶

(بوزار سلطانی)

پگماتیت ها سنگ های درشت بلوری هستند که پس از تبلور قسمت اعظم ماگما، بر اثر فراوانی مقدار آب و مواد فرآر می توانند تشکیل شوند و کانسار مهمی برای بعضی عناصر خاص مانند لیتیم و بعضی کانی های گوهری مانند زمرد یا کانی های صنعتی مانند مسکوویت باشند.

(زمین شناسی، منابع معدنی، زیربنای تمدن و توسعه صنعتی، صفحه ۳۰)

-۶۷

(لیلی نظیف)

کانسنگ کرومیت منشاء ماگمایی دارد و با تبلور به علت چگالی نسبتاً بالا در بخش زیرین ماگما (کف مخزن ماگمایی) ته نشین می شود.

(زمین شناسی، منابع معدنی، زیربنای تمدن و توسعه صنعتی، صفحه ۳۰)

-۶۸

(لیلی نظیف)

کوارتز بنفش به آمیتیست معروف است و گردنوم نام علمی یاقوت است.

(زمین شناسی، منابع معدنی، زیربنای تمدن و توسعه صنعتی، صفحه های ۳۳ و ۳۴)

-۶۹

(روزبه اسحاقیان)

تورکوایز نام تجاری فیروزه است که دارای ترکیب فسفاتی می باشد. بررسی سایر گزینه ها:

زمرد: سیلیکات بریلیم / عقیق: کوارتز نیمه قیمتی / زبرجد: نوع شفاف الیوپن

(زمین شناسی، منابع معدنی، زیربنای تمدن و توسعه صنعتی، صفحه های ۲۸، ۳۴، ۳۵ و ۳۶)

-۷۰

(روزبه اسحاقیان)

کریزوبریل به گوهر چشم گربه معروف است.

(زمین شناسی، منابع معدنی، زیربنای تمدن و توسعه صنعتی، صفحه ۳۳)





## ریاضی (۲)

-۷۱

(معمد بگیری)

هر نقطه روی نیمساز زاویه از دو ضلع زاویه به یک فاصله است، بنابراین:

$$x = 3y \quad (1)$$

از طرفی دو مثلث OMA و OMB هم‌نهشت هستند، بنابراین:

$$x + 1 = 2x - 2y$$

$$\xrightarrow{(1)} 3y + 1 = 6y - 2y \Rightarrow y = 1$$

$$\xrightarrow{(1)} x = 3 \times 1 = 3 \Rightarrow x + y = 3 + 1 = 4$$

(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

-۷۲

(معمد بگیری)

چون M از A و B به یک فاصله است، پس M روی عمودمنصف AB قرار دارد. همچنین چون M از B و C به یک فاصله است، پس M روی عمودمنصف BC نیز قرار دارد. بنابراین M محل برخورد عمودمنصف‌های AB و BC است.

(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

-۷۳

(معمد بگیری)

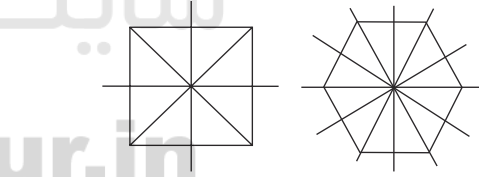
نقاطی که از دو سر پاره خط AB به فاصله یکسانی قرار داشته باشند، روی عمودمنصف AB قرار دارند. با توجه به شکل فقط دو نقطه روی عمودمنصف وجود دارد که از A و B به فاصله ۶ سانتی‌متر باشد.

(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

-۷۴

(نیما سلطانی)

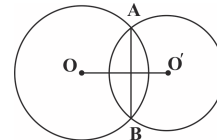
با توجه به شکل‌ها، نقطه تقاطع نیمسازهای زوایا و عمودمنصف‌های اضلاع در شش ضلعی منتظم و مربع بر هم منطبق هستند.



(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

-۷۵

(امیرمسین ابومصوب)



مطابق شکل دو دایره، یکی به مرکز O و به شعاع r و دیگری به مرکز O' و به شعاع r' رسم می‌کنیم تا یکدیگر را در نقاط A و B قطع کنند. داریم:

(۱) O روی عمودمنصف AB است.  $OA = OB = r \Rightarrow$

(۲) O' روی عمودمنصف AB است.  $O'A = O'B = r' \Rightarrow$

از (۱) و (۲) نتیجه می‌گیریم خط گذرنده از نقاط O و O'، عمودمنصف پاره خط AB است.

بنابراین هر نقطه واقع بر پاره خط OO' (بی‌شمار نقطه)، از نقاط A و B به یک فاصله است.

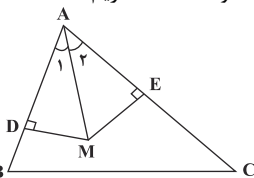
(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

-۷۶

(امیرمسین ابومصوب)

مطابق شکل از نقطه M، به رأس A وصل می‌کنیم.

در دو مثلث ADM و AEM داریم:



$$\left. \begin{array}{l} AM = AM \\ AD = AE \\ \widehat{D} = \widehat{E} = 90^\circ \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{(وتر و یک ضلع قائمه)}} \triangle ADM \cong \triangle AEM$$

$$\Rightarrow \widehat{A}_1 = \widehat{A}_2$$

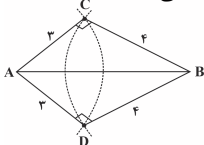
بنابراین AM نیمساز داخلی زاویه A است، یعنی نقطه M همواره روی نیمساز داخلی زاویه A قرار دارد.

(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

-۷۷

(سینا ممبرپور)

نقاط C و D به فاصله ۳ واحد از رأس A و به فاصله ۴ واحد از رأس B قرار دارند. بنابراین چهارضلعی ACBD مطابق شکل زیر، دارای دو ضلع به طول ۳ و دو ضلع به طول ۴ می‌باشد.



$$5^2 = 4^2 + 3^2$$

$$\Rightarrow AB^2 = AC^2 + BC^2$$

بنابراین زاویه C قائمه است.

به همین ترتیب D نیز قائمه است.

(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

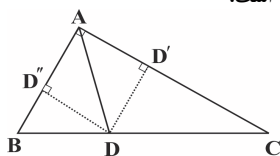
-۷۸

(سعید نمیری)

از آنجا که AD نیمساز زاویه A است،

طول ارتفاع‌های DD' و DD''

برابر است. بنابراین:



$$\frac{S_{\triangle ABD}}{S_{\triangle ADC}} = \frac{\frac{1}{2} \times DD'' \times AB}{\frac{1}{2} \times DD' \times AC} = \frac{5}{AC}$$



$$\begin{cases} \widehat{B} = 2\widehat{C} \\ \widehat{B} + \widehat{C} = 90^\circ \end{cases} \Rightarrow \widehat{B} = 60^\circ, \widehat{C} = 30^\circ$$

چون  $BD$  نیمساز زاویه  $B$  است، پس  $DH = AD = \frac{8}{3}$ . از طرفی

می‌دانیم در مثلث قائم‌الزاویه ضلع مقابل به زاویه  $30^\circ$ ، نصف وتر است. پس:

$$\triangle CDH : DC = 2(DH) = 2\left(\frac{8}{3}\right) = \frac{16}{3} \Rightarrow AC = AD + DC = 8$$

$$\triangle ABC : \cos 30^\circ = \frac{AC}{BC} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{8}{BC} \Rightarrow BC = \frac{16}{\sqrt{3}}$$

$$\triangle BCD \text{ مساحت مثلث} = \frac{DH \times BC}{2} = \frac{\frac{8}{3} \times \frac{16}{\sqrt{3}}}{2} = \frac{64}{3\sqrt{3}}$$

(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

(سینا ممبرور)

$$\frac{2m+n}{2m-n} = \frac{3}{2} \xrightarrow{\text{ترکیب نسبت در مخرج}} \frac{2m+n}{(2m+n)+(2m-n)} = \frac{3}{3+2}$$

$$\Rightarrow \frac{2m+n}{5m} = \frac{3}{5} \Rightarrow \frac{2}{5} + \frac{n}{5m} = \frac{3}{5}$$

$$\Rightarrow \frac{n}{5m} = \frac{1}{5} \Rightarrow \frac{n}{m} = 1$$

(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۳۱ و ۳۲)

(رضا زاکر)

$$\frac{m}{z} = \frac{x}{4}, \frac{n}{z} = \frac{x}{9}$$

$$\Rightarrow \frac{m}{x} = \frac{z}{4}, \frac{n}{x} = \frac{z}{9} \Rightarrow \frac{m}{x} + \frac{n}{x} = \frac{z}{4} + \frac{z}{9}$$

$$\frac{m+n}{x} = \frac{13z}{36} \quad \frac{m+n=z}{x} = \frac{13}{36} \Rightarrow x = \frac{36}{13}$$

(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۳۱ تا ۳۲)

(مهمر بیریایی)

در مثلث  $DAB$  داریم:

$$EM \parallel AB \xrightarrow{\text{تعمیم قضیه تالس}} \frac{DE}{DA} = \frac{EM}{AB}$$

$$\Rightarrow \frac{2}{4} = \frac{EM}{6} \Rightarrow EM = 3$$

در نوزنقه  $ABCD$ ،  $AB \parallel CD \parallel EF$ ، چون  $EF$  ضلع  $AD$  را نصف کرده است، پس ضلع  $BC$  را نیز نصف می‌کند. حال در مثلث  $BDC$  داریم:

$$MF \parallel DC \xrightarrow{\text{تعمیم قضیه تالس}} \frac{BF}{BC} = \frac{MF}{DC} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{MF}{10} \Rightarrow MF = 5$$

طبق قضیه فیثاغورس  $AC = 12$  بدست می‌آید، در نتیجه:

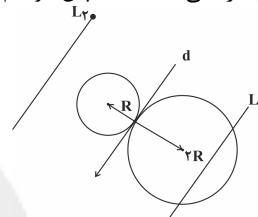
$$\frac{S_{\triangle ABD}}{S_{\triangle ADC}} = \frac{5}{12}$$

(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

-۷۹

(عمیر علیزاده)

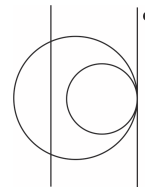
می‌دانیم که دو خط  $L_1$  و  $L_2$  وجود دارند که از خط  $d$  فاصله‌ای به اندازه  $1/\sqrt{5}R + 1$  می‌توانند داشته باشند که طبق اطلاعات مسئله فقط یکی از این خطوط باید یکی از دایره‌ها را در دو نقطه قطع کند. بنابراین یکی از این خطوط  $L_1$  و  $L_2$  باید دایره بزرگتر را قطع کند ولی دایره کوچکتر را قطع نکند پس باید فاصله این خطوط از خط  $d$  کوچکتر از قطر دایره بزرگتر یعنی  $2R$  و بزرگتر از قطر دایره کوچکتر یعنی  $2r$  باشد. پس خواهیم داشت:



$$\left. \begin{aligned} 1/\sqrt{5}R + 1 < 2R &\Rightarrow 1 < 2/\sqrt{5}R \Rightarrow R > \frac{1}{2/\sqrt{5}} \Rightarrow R > \frac{\sqrt{5}}{2} \\ 1/\sqrt{5}R + 1 > 2r &\Rightarrow 1 > 2r/\sqrt{5}R \Rightarrow R < \frac{1}{2r/\sqrt{5}} \Rightarrow R < \frac{\sqrt{5}}{2r} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{\sqrt{5}}{2} < R < \frac{\sqrt{5}}{2r}$$

حالتی که دو دایره مماس داخلند نیز پاسخ یکسان به دست می‌آید.

$$2r < 1/\sqrt{5}R + 1 < 2R$$

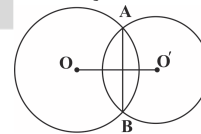


(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

-۸۰

(مهمر بیریایی)

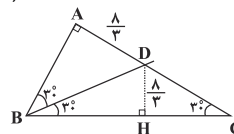
مورد (ت) نادرست است. با توجه به صورت سؤال و شکل زیر  $OO'$  عمودمنصف  $AB$  است. اما  $AB$  عمودمنصف  $OO'$  نیست.



(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

-۸۱

(سینا اسفینی)





$$\Rightarrow \frac{S_{\triangle AMN}}{S_{\triangle ABC}} = \frac{\frac{1}{2} AM \times AN \times \sin \hat{A}}{\frac{1}{2} AB \times AC \times \sin \hat{A}} = \frac{9}{16} \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1),(2)} \frac{S_{MNFE}}{S_{\triangle ABC}} = \frac{S_{\triangle AMN} - S_{\triangle AEF}}{S_{\triangle ABC}}$$

$$= \frac{S_{\triangle AMN}}{S_{\triangle ABC}} - \frac{S_{\triangle AEF}}{S_{\triangle ABC}} = \frac{9}{16} - \frac{1}{16} = \frac{8}{16} = \frac{1}{2}$$

(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۳۱ تا ۳۱)

(ابراهیم نیقی)

-۸۸

$$\triangle BED \text{ در مثلث } AM \parallel DE \Rightarrow \frac{AE}{AB} = \frac{DM}{BM} \quad (1)$$

$$\triangle ACM \text{ در مثلث } AM \parallel DF \Rightarrow \frac{AF}{AC} = \frac{DM}{CM} \quad (2)$$

$$(1),(2) \xrightarrow{\text{AM میانه است}} \frac{AE}{AB} = \frac{AF}{AC} \Rightarrow \frac{AE}{AF} = \frac{AB}{AC}$$

$$2AB = 2AC \Rightarrow \frac{AB}{AC} = \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{AE}{AF} = \frac{2}{3}$$

(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۳۱ تا ۳۱)

(ممد بیریانی)

-۸۹

$$MN \parallel BC \xrightarrow{\text{قضیه تالس}} \frac{x}{5} = \frac{x+1/5}{7/5} \Rightarrow 7/5x = 5x + 7/5$$

$$\Rightarrow 2/5x = 7/5 \Rightarrow x = \frac{7/5}{2/5} = 3$$

$$MN \parallel BC \xrightarrow{\text{تعمیم قضیه تالس}} \frac{AM}{AB} = \frac{MN}{BC} \Rightarrow \frac{3}{8} = \frac{y}{25}$$

$$\Rightarrow 8y = \frac{25}{3} \times 3 \Rightarrow y = \frac{25}{8} \Rightarrow x+y = 3 + \frac{25}{8} = \frac{49}{8}$$

(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۳۱ تا ۳۱)

(مسین اسفینی)

-۹۰

نکته: با رسم قطر BF و با استفاده از قضیه تالس در مثلث‌های ABF

$$CD = \frac{(AD)(EF) + (DF)(AB)}{AF} \text{ و } BFE \text{ می توان ثابت کرد:}$$

با استفاده از این نکته داریم:

$$2/5 = \frac{1 \times 4 + 3 \times AB}{1+3} \Rightarrow 2/5 = \frac{4+3AB}{4}$$

$$\Rightarrow 10 = 4 + 3AB \Rightarrow 3AB = 6 \Rightarrow AB = 2$$

اگر ارتفاع دوزنقه ABFE و ارتفاع مثلث ADB وارد بر ضلع AB باشد، با توجه به قضیه تالس داریم:

$$\frac{AD}{AF} = \frac{AH}{AH'} \Rightarrow \frac{1}{3+1} = \frac{AH}{AH'} \Rightarrow AH = \frac{AH'}{4}$$

بنابراین:

در مثلث CBA داریم:

$$NF \parallel AB \xrightarrow{\text{تعمیم قضیه تالس}} \frac{CF}{CB} = \frac{NF}{AB} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{NF}{6}$$

$$\Rightarrow NF = 3$$

$$\triangle ABD \text{ در مثلث } EM \parallel AB \xrightarrow{\text{تعمیم قضیه تالس}} \frac{EM}{AB} = \frac{DE}{DA}$$

$$\Rightarrow \frac{EM}{6} = \frac{1}{2} \Rightarrow EM = 3$$

$$\Rightarrow MN = 5 - 3 = 2, EF = 5 + 3 = 8$$

$$\Rightarrow \frac{MN}{EF} = \frac{2}{8} = \frac{1}{4}$$

(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۳۱ تا ۳۱)

(ابراهیم نیقی)

-۸۵

$$AB \parallel DC \Rightarrow \begin{cases} \frac{AE}{DE} = \frac{AB}{DC} \Rightarrow \frac{AE}{AE+15} = \frac{16}{24} \Rightarrow AE = 30 \\ \frac{BE}{CE} = \frac{AB}{DC} \Rightarrow \frac{BE}{BE+12} = \frac{16}{24} \Rightarrow BE = 24 \end{cases}$$

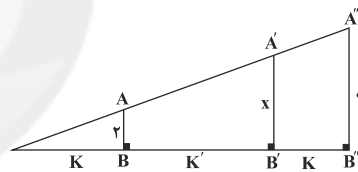
$$\Rightarrow DE = 15 + 30 = 45, CE = 12 + 24 = 36, DC = 24$$

$$\Rightarrow \text{محیط مثلث } CDE = 45 + 36 + 24 = 105$$

(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۳)

(ممد عزیزاده)

-۸۶



$$AB \parallel A''B'' \Rightarrow \frac{2}{8} = \frac{K}{2K+K'}$$

$$A'B' \parallel A''B'' \Rightarrow \frac{x}{8} = \frac{K+K'}{2K+K'}$$

$$\xrightarrow{\text{جمع دو رابطه}} \frac{2}{8} + \frac{x}{8} = \frac{2K+K'}{2K+K'} \Rightarrow \frac{2+x}{8} = 1 \Rightarrow x = 6$$

(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۳۱ تا ۳۱)

(ابراهیم نیقی)

-۸۷

$$\frac{AE}{BE} = \frac{AF}{CF} = \frac{1}{3} \xrightarrow{\text{ترکیب نسبت در مخرج}} \frac{AE}{AB} = \frac{AF}{AC} = \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow \frac{S_{\triangle AEF}}{S_{\triangle ABC}} = \frac{\frac{1}{2} AE \times AF \times \sin \hat{A}}{\frac{1}{2} AB \times AC \times \sin \hat{A}} = \frac{1}{16} \quad (1)$$

$$\frac{BM}{AM} = \frac{CN}{AN} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{AM}{BM} = \frac{AN}{CN} = 3$$

$$\xrightarrow{\text{ترکیب نسبت در مخرج}} \frac{AM}{AB} = \frac{AN}{AC} = \frac{3}{4}$$



$$\begin{aligned} x_1^2 - 4x_2^2 + x_2 &= (x_1 - 4x_2^2) - 4x_2^2 + x_2 \\ &= (x_1 + x_2) - 4(x_1^2 + x_2^2) \\ &= \frac{(x_1 + x_2)}{S} - 4 \frac{(x_1^2 + x_2^2)}{S^2} - \frac{2x_1x_2}{2P} \end{aligned}$$

$$= S - 4(S^2 - 2P)$$

$$x^2 + 4x - 1 = 0 \Rightarrow \begin{cases} S = -4 \\ P = -1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow S - 4(S^2 - 2P) = -4 - 4((-4)^2 - 2(-1))$$

$$= -4 - 4(16 + 2) = -4 - 72 = -76$$

(ریاضی ۲، هنرسه تملیلی و جبر، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۸)

۹۵- (مهردار فایه) چون دو سهمی هم محور هستند، داریم:

$$-\frac{b}{4} = \frac{a}{2} \Rightarrow b = -2a \quad (1)$$

$$\left. \begin{aligned} f\left(\frac{a}{2}\right) &= \frac{a^2}{4} - 1 \\ g\left(-\frac{b}{4}\right) &= -\frac{(b^2 - 2a^2)}{8} \end{aligned} \right\} \Rightarrow g\left(-\frac{b}{4}\right) - f\left(\frac{a}{2}\right) = 1$$

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

$$\xrightarrow{(1),(2)} \begin{cases} b^2 + 2a^2 = 2a^2 \\ b = -2a \end{cases} \Rightarrow a = \pm 2$$

$$ab = a(-2a) = -2a^2 = -8$$

(ریاضی ۲، هنرسه تملیلی و جبر، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۸)

۹۶- (مهردار فایه)

$$\frac{a}{x} + \frac{x}{2a} - \frac{x+b}{x} = 0$$

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

$$\Delta = 0 \Rightarrow 4a^2 - 4(2a^2 - 2ab) = 0 \Rightarrow 4a^2 - 8a^2 + 8ab = 0$$

$$-4a^2 + 8ab = 0 \Rightarrow 4a^2 = 8ab \Rightarrow a = 2b \Rightarrow \frac{b}{a} = \frac{1}{2}$$

(ریاضی ۲، هنرسه تملیلی و جبر، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۴)

۹۷- (مهردار فایه)

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

با فرض  $x \in \mathbb{R} - \{-1, 1, 2\}$ ، به حل معادله می‌پردازیم.

$$\frac{x(x+1) + (x+1)(x-2) - (2x-1)(x-1)}{(x-1)(x+1)(x-2)} = 0$$

$$\frac{S_{ABD}}{S_{ABEF}} = \frac{\frac{AB \times AH}{2}}{\frac{(AB+EF)AH'}{2}} = \frac{2 \times \frac{AH}{2}}{(2+4) \times \frac{AH'}{2}} = \frac{1}{6} = \frac{1}{12}$$

(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۳۱ تا ۳۱)

موازی

۹۱- (رمیم مشتاق نظم)

$$\left(\frac{1}{\alpha} + \frac{\alpha}{\beta}\right) + \left(\frac{1}{\beta} + \frac{\beta}{\alpha}\right) = \left(\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta}\right) + \left(\frac{\alpha}{\beta} + \frac{\beta}{\alpha}\right)$$

$$= \frac{\alpha + \beta}{\alpha\beta} + \frac{\alpha^2 + \beta^2}{\alpha\beta} = \frac{S}{P} + \frac{S^2 - 2P}{P}, S = -\frac{3}{2}, P = -\frac{5}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{-\frac{3}{2}}{-\frac{5}{2}} + \frac{\frac{9}{4} - 2 \times (-\frac{5}{2})}{-\frac{5}{2}} = \frac{3}{5} + \frac{\frac{29}{2}}{-\frac{5}{2}} = \frac{3}{5} - \frac{29}{5} = \frac{3-29}{5} = -\frac{26}{5}$$

(ریاضی ۲، هنرسه تملیلی و جبر، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۸)

۹۲- (رمیم مشتاق نظم)

$$a^2 + b^2 = 13 \Rightarrow (a+b)^2 - 2ab = 13$$

$$\Rightarrow (-m)^2 - 2 \times (-m+1) = 13$$

$$\Rightarrow m^2 + 2m - 2 = 13 \Rightarrow m^2 + 2m - 15 = 0$$

$$\Rightarrow (m+5)(m-3) = 0 \Rightarrow m = -5 \text{ یا } m = 3$$

توجه: به ازای هر دو مقدار به دست آمده برای  $m$ ، مقدار دلنا مثبت

شده و معادله دو ریشه حقیقی دارد.

(ریاضی ۲، هنرسه تملیلی و جبر، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۸)

۹۳- (رمیم مشتاق نظم)

در واقع محیط ایجاد شده برابر خواهد بود با:

$$x \quad \boxed{\quad} \quad x$$

$y$

$$2x + y = 80, \text{ ماکزیمم شود. } x, y$$

$$y = 80 - 2x \Rightarrow x \cdot y = x(80 - 2x) = 80x - 2x^2$$

$$\Rightarrow z = -2x^2 + 80x$$

از آن جا که مقدار ماکزیمم در رأس سهمی رخ می‌دهد، خواهیم داشت:

$$x_{\max} = \frac{-80}{2(-2)} = 20$$

$$\Rightarrow x = 20, y = 80 - 40 = 40$$

$$\text{مساحت ماکزیمم} = x \cdot y = 20 \times 40 = 800$$

(ریاضی ۲، هنرسه تملیلی و جبر، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۸)

۹۴- (ابراهیم نفی)

$$x_1^2 + 4x_1 - 1 = 0 \rightarrow \text{در معادله صدق می‌کند. } x_1 \rightarrow \text{ریشه معادله است.}$$

$$\Rightarrow x_1^2 = 1 - 4x_1 \xrightarrow{\times x_1} x_1^3 = x_1 - 4x_1^2$$



(معمد بگیری)

-۱۰۱

هر نقطه روی نیمساز زاویه از دو ضلع زاویه به یک فاصله است، بنابراین:

$$x = 3y \quad (1)$$

از طرفی دو مثلث OMA و OMB هم‌نهشت هستند، بنابراین:

$$x + 1 = 2x - 2y$$

$$\xrightarrow{(1)} 3y + 1 = 6y - 2y \Rightarrow y = 1$$

$$\xrightarrow{(1)} x = 3 \times 1 = 3 \Rightarrow x + y = 3 + 1 = 4$$

(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

(معمد بگیری)

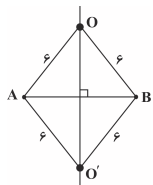
-۱۰۲

چون M از A و B به یک فاصله است، پس M روی عمودمنصف AB قرار دارد. هم‌چنین چون M از B و C به یک فاصله است، پس M روی عمودمنصف BC نیز قرار دارد. بنابراین محل برخورد عمودمنصف‌های AB و BC است.

(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

(معمد بگیری)

-۱۰۳



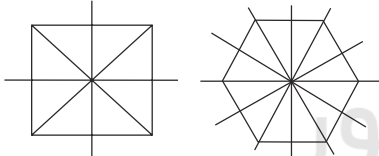
نقاطی که از دو سر پاره خط AB به فاصله یکسانی قرار داشته باشند، روی عمودمنصف AB قرار دارند. با توجه به شکل فقط دو نقطه روی عمودمنصف وجود دارد که از A و B به فاصله ۶ سانتی‌متر باشد.

(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

(نیما سلطانی)

-۱۰۴

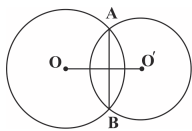
با توجه به شکل‌ها، نقطه تقاطع نیمسازهای زوایا و عمودمنصف‌های اضلاع در شش ضلعی منتظم و مربع بر هم منطبق هستند.



(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

(امیرحسین ابومصوب)

-۱۰۵



مطابق شکل دو دایره، یکی به مرکز O و به شعاع r و دیگری به مرکز O' و به شعاع r' رسم می‌کنیم تا یکدیگر را در نقاط A و B قطع کنند. داریم:

$$OA = OB = r \Rightarrow \text{روی عمودمنصف AB است. (۱)}$$

$$O'A = O'B = r' \Rightarrow \text{روی عمودمنصف AB است. (۲)}$$

از (۱) و (۲) نتیجه می‌گیریم خط گذرنده از نقاط O و O'، عمودمنصف پاره‌خط AB است.

$$\Rightarrow \frac{3(x-1)}{(x-1)(x+1)(x-2)} = 0 \Rightarrow \frac{3}{(x+1)(x-2)} = 0$$

بنابراین معادله ریشه ندارد.

(ریاضی ۲، هنرسه تئلیلی و بیر، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۴)

(وهاب نارری)

-۹۸

مجموع دو رادیکال زمانی صفر می‌شود، که هم‌زمان صفر شوند.

$$\sqrt{x+2} \Rightarrow x+2=0 \Rightarrow x=-2$$

پس  $x = -2$  باید رادیکال دوم را نیز صفر کند.

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

(ریاضی ۲، هنرسه تئلیلی و بیر، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

(ایمان نستین)

-۹۹

$$x^2 - 3x + 5 - 2\sqrt{x} = 0$$

$$\Rightarrow x^2 - 4x + 4 + x - 2\sqrt{x} + 1 = 0$$

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

مجموع دو عبارت نامنفی زمانی برابر صفر است که هر دو عبارت هم‌زمان صفر باشند.

$$\Rightarrow \begin{cases} x-2=0 \Rightarrow x=2 \\ \sqrt{x}-1=0 \Rightarrow x=1 \end{cases} \xrightarrow{\text{اشتراک}} \emptyset$$

بنابراین معادله جواب ندارد.

(ریاضی ۲، هنرسه تئلیلی و بیر، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

(رمیم مشتاق نظم)

-۱۰۰

قرار می‌دهیم  $\sqrt{x} + \sqrt{x} = y$ ، بنابراین:  $x + \sqrt{x} = y^2$  و در نتیجه:

$$2y^2 - 3y + 1 = 0 \Rightarrow \text{مجموع ضرایب} = 0 \Rightarrow y_1 = 1 \text{ یا } y_2 = \frac{1}{2}$$

$$y_1 = 1 \Rightarrow \sqrt{x} + \sqrt{x} = 1 \Rightarrow x + \sqrt{x} = 1$$

$$\xrightarrow{\sqrt{x}=u} u^2 + u - 1 = 0 \Rightarrow u_{1,2} = \frac{-1 \pm \sqrt{5}}{2}$$

از آنجا که  $u \geq 0$  است، بنابراین  $u = \frac{-1 + \sqrt{5}}{2}$  و در نتیجه

$$x = \left(\frac{-1 + \sqrt{5}}{2}\right)^2$$

$$y_2 = \frac{1}{2} \Rightarrow \sqrt{x} + \sqrt{x} = \frac{1}{2} \Rightarrow x + \sqrt{x} = \frac{1}{4}$$

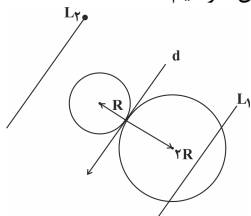
$$\xrightarrow{\sqrt{x}=u} u^2 + u - \frac{1}{4} = 0 \Rightarrow u_{1,2} = \frac{-1 \pm \sqrt{2}}{2}$$

از آن جا که  $u \geq 0$ ، بنابراین  $u = \frac{-1 + \sqrt{2}}{2}$  و در نتیجه

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

(ریاضی ۲، هنرسه تئلیلی و بیر، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

ولی دایره کوچکتر را قطع نکند پس باید فاصله این خطوط از خط  $d$  کوچکتر از قطر دایره بزرگتر یعنی  $\sqrt{2}R$  و بزرگتر از قطر دایره کوچکتر یعنی  $\sqrt{2}R$  باشد. پس خواهیم داشت:

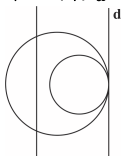


$$\left. \begin{aligned} 1/\sqrt{2}R + 1 < \sqrt{2}R &\Rightarrow 1 < 2/\sqrt{2}R \Rightarrow R > \frac{1}{\sqrt{2}} \Rightarrow R > \frac{\sqrt{2}}{2} \\ 1/\sqrt{2}R + 1 > \sqrt{2}R &\Rightarrow 1 > 0/\sqrt{2}R \Rightarrow R < \frac{1}{0/\sqrt{2}} \Rightarrow R < 2 \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow \frac{\sqrt{2}}{2} < R < 2$$

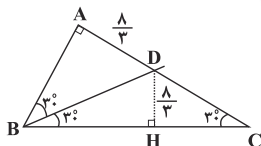
حالتی که دو دایره مماس داخلند نیز پاسخ یکسان به دست می‌آید.

$$\sqrt{2}R < 1/\sqrt{2}R + 1 < \sqrt{2}R$$



(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

(مسین اسفینی)



$$\left\{ \begin{aligned} \widehat{B} &= \widehat{C} \\ \widehat{B} + \widehat{C} &= 90^\circ \end{aligned} \right. \Rightarrow \widehat{B} = 60^\circ, \widehat{C} = 30^\circ$$

چون  $BD$  نیمساز زاویه  $B$  است. پس  $DH = AD = \frac{1}{3}$ . از طرفی

می‌دانیم در مثلث قائم‌الزاویه ضلع مقابل به زاویه  $30^\circ$ ، نصف وتر است. پس:

$$CDH : DC = 2(DH) = 2\left(\frac{1}{3}\right) = \frac{16}{3} \Rightarrow AC = AD + DC = 8$$

$$\triangle ABC : \cos 30^\circ = \frac{AC}{BC} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{8}{BC} \Rightarrow BC = \frac{16}{\sqrt{3}}$$

بنابراین:

$$BCD \text{ مساحت مثلث } = \frac{DH \times BC}{2} = \frac{\frac{1}{3} \times \frac{16}{\sqrt{3}}}{2} = \frac{64}{3\sqrt{3}}$$

(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

بنابراین هر نقطه واقع بر پاره خط  $OO'$  (بی‌شمار نقطه)، از نقاط  $A$  و  $B$  به یک فاصله است.

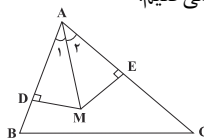
(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

(امیرمسین ایومپوب)

۱۰۶-

مطابق شکل از نقطه  $M$ ، به رأس  $A$  وصل می‌کنیم.

در دو مثلث  $ADM$  و  $AEM$  داریم:



$$\left. \begin{aligned} AM &= AM \\ AD &= AE \end{aligned} \right\} \xrightarrow{\text{(وتر و یک ضلع قائمه)}} \triangle ADM \cong \triangle AEM \Rightarrow \widehat{A}_1 = \widehat{A}_2$$

$$\widehat{D} = \widehat{E} = 90^\circ$$

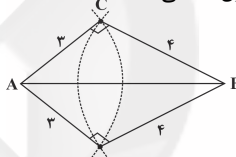
بنابراین  $AM$  نیمساز داخلی زاویه  $A$  است، یعنی نقطه  $M$  همواره روی نیمساز داخلی زاویه  $A$  قرار دارد.

(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

(سینا مموریور)

۱۰۷-

نقاط  $C$  و  $D$  به فاصله  $3$  واحد از رأس  $A$  و به فاصله  $4$  واحد از رأس  $B$  قرار دارند. بنابراین چهارضلعی  $ACBD$  مطابق شکل زیر، دارای دو ضلع به طول  $3$  و دو ضلع به طول  $4$  می‌باشد.



$$5^2 = 4^2 + 3^2$$

$$\Rightarrow AB^2 = AC^2 + BC^2$$

بنابراین زاویه  $C$  قائمه است.

به همین ترتیب  $D$  نیز قائمه است.

(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

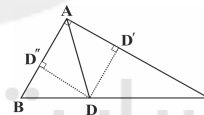
(سعید نمیری)

۱۰۸-

از آن‌جا که  $AD$  نیمساز زاویه  $A$  است،

طول ارتفاع‌های  $DD'$  و  $DD''$  برابر است.

بنابراین:



$$\frac{S_{\triangle ABD}}{S_{\triangle ADC}} = \frac{\frac{1}{2} \times DD'' \times AB}{\frac{1}{2} \times DD' \times AC} = \frac{5}{AC}$$

طبق قضیه فیثاغورس  $AC = 12$  بدست می‌آید، در نتیجه:

$$\frac{S_{\triangle ABD}}{S_{\triangle ADC}} = \frac{5}{12}$$

(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

(عمیر علیزاده)

۱۰۹-

می‌دانیم که دو خط  $L_1$  و  $L_2$  وجود دارند که از خط  $d$  فاصله‌ای به اندازه  $1/\sqrt{2}R + 1$  می‌توانند داشته باشند که طبق اطلاعات مسئله فقط یکی از این خطوط باید یکی از دایره‌ها را در دو نقطه قطع کند. بنابراین یکی از این خطوط  $L_1$  و  $L_2$  باید دایره بزرگتر را قطع کند

## زیست‌شناسی (۲)

۱۱۱-

(سروش مرادی)

مخچه مرکز تنظیم وضعیت بدن و تعادل آن است و پیام‌های تعادلی را از گوش می‌تواند دریافت کند؛ با چرخش سر (تغییر موقعیت سر)، مایع درون مجاری نیم دایره به حرکت در می‌آید و ماده ژلاتینی را به یک طرف خم می‌کند. مژک‌های یاخته‌های گیرنده نیز خم شده و این گیرنده‌ها تحریک می‌شوند. ارتعاش پرده صماخ به ترتیب به استخوان‌های چکشی، سندانی و رکابی منتقل می‌شود. ارتعاش استخوان رکابی نیز باعث ارتعاش مایع و به دنبال آن حرکت مژک‌های یاخته‌های مژک‌دار موجود در حلزون گوش شده و در نهایت به پیام عصبی تبدیل می‌شود.

(زیست‌شناسی ۲، هواس، صفحه‌های ۱۱، ۲۹ تا ۳۱)

۱۱۲-

(سروش مرادی)

در صورتی که در هدایت پیام شنوایی مشکلی بروز کند، با اینکه گیرنده شنوایی تحریک می‌شود، ولی پیام عصبی به مغز منتقل نمی‌گردد، در این حالت مشکلی در انتقال ارتعاشات در گوش میانی وجود ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱) عمل تطابق در عدسی در صورتی که مختل شود، موجب می‌شود که تصویر واضحی بر روی شبکیه تشکیل نشود، این اتفاق مانع از تحریک گیرنده‌های نوری چشم و تولید پیام بینایی نمی‌شود، بلکه صرفاً کیفیت تصاویر را کاهش می‌دهد.

گزینه (۲) اشکال در عملکرد پرده صماخ اختلالی در تحریک گیرنده‌های مجاری نیم دایره ایجاد نمی‌کند.

گزینه (۴) حس بی‌بویایی در درک درست مزه غذا تأثیر دارد.

(زیست‌شناسی ۲، هواس، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۲)

۱۱۳-

(سروش مرادی)

بیشترین یاخته‌های موجود در جوانه‌ی چشایی، یاخته‌های نگهبان هستند. این یاخته‌ها می‌توانند در تماس با بافت پوششی اطراف خود باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۲) یاخته‌های گیرنده چشایی، پیام چشایی را به رشته عصبی منتقل می‌کنند. گزینه (۳) یاخته‌های گیرنده چشایی، توسط مولکول‌های محلول غذا تحریک می‌گردند که موجب باز شدن کانال‌های یونی غشای آن‌ها می‌شود.

گزینه (۴) ذره‌های غذا در بزاق حل می‌شوند و یاخته‌های گیرنده چشایی را تحریک می‌کنند.

(زیست‌شناسی ۲، هواس، صفحه‌های ۴، ۵ و ۳۲)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌ی ۱۷)

۱۱۴-

(سروش مرادی)

مار زنگی، در زیر و جلوی هر چشم خود گیرنده‌های دریافت‌کننده امواج فرسرخ را دارد. در تمام مهره‌داران طناب عصبی پشتی بخشی از دستگاه عصبی مرکزی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱) جیرجیرک در پاهای جلویی خود محفظه‌ی هوا دارد. جیرجیرک نوعی حشره است؛ در حشرات در هر بند از بدن، گره عصبی وجود دارد که فعالیت ماهیچه‌ها را در آن بند از بدن کنترل می‌کند.

گزینه (۲) مگس در پاهای خود گیرنده‌های شیمیایی برای انواع مولکول‌ها دارد، در حشرات دستگاه عصبی مرکزی از مغز که شامل چند گره به هم جوش خورده است و یک طناب عصبی شکمی که در طول بدن جانور کشیده شده، تشکیل شده است.

نکته: در پلاناریا (نوعی کرم پهن) دستگاه عصبی مرکزی از مغز و دو طناب عصبی موازی و رشته‌های بین این طناب‌ها تشکیل شده است.

گزینه (۴) برخی حشرات مانند زنبورها با گیرنده‌های نوری چشم مرکب، امواج فرابنفش را دریافت می‌کنند. در حشرات لوله‌های مالپیگی وجود دارد که در آن یون‌های کلر و پتاسیم از همولنف (شبکه‌ی مویرگی در حشرات وجود ندارد) به لوله‌های مالپیگی ترشح می‌شود.

(زیست‌شناسی ۲، هواس، صفحه‌های ۱۸ و ۳۳ تا ۳۵)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌ی ۱۹)

۱۱۵-

(سروش مرادی)

روی هر کدام از پای‌های جلویی جیرجیرک یک محفظه هوا وجود دارد که پرده صماخ روی آن کشیده شده است. لرزش پرده در اثر امواج صوتی، گیرنده‌های مکانیکی متصل به پرده را تحریک کرده و جانور صدا را دریافت می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱) در مگس، گیرنده‌های شیمیایی بدون مژک در موهای حسی روی پاهای آن قرار دارند. مگس‌ها به کمک این گیرنده‌ها انواع مولکول‌ها را تشخیص می‌دهند.

گزینه (۲) چشم مرکب در همه حشرات دیده می‌شود، هر واحد بینایی در حشرات، یک قرنیه، یک عدسی و تعدادی گیرنده نوری دارد. هر یک از این واحدها تصویر کوچکی از بخشی از میدان بینایی را ایجاد می‌کنند. (دلیل رد این گزینه بخاطر کلمه برخی در صورت سوال است)

گزینه (۴) گیرنده‌های نوری برخی حشرات مانند زنبور، پروتهای فرابنفش (نه فرسرخ) را نیز دریافت می‌کنند.

(زیست‌شناسی ۲، هواس، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵)

۱۱۶-

(پوریا آیتی)

در بخش میانی گوش یک فرد بالغ استخوان‌های چکشی، رکابی و سندانی دیده می‌شوند که این بخش از گوش از طریق شیپور استاش با حلق در تماس است و بخشی از هوای تنفسی می‌تواند از طریق شیپور استاش وارد گوش میانی شود و در تماس با این استخوان‌ها قرار گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱) طبق شکل ۱۱ صفحه ۳۱ کتاب درسی، در بخش دهلیزی گوش، هر یاخته‌ی مؤکدار با ماده‌ی ژلاتینی در تماس مستقیم است (نه مستقیم با مایع موجود در مجاری نیم‌دایره‌ای).

گزینه (۳) در بخش حلزونی گوش یک فرد بالغ، علاوه بر گیرنده‌های حسی که غشای آن‌ها به یون‌ها نفوذپذیری دارد، یاخته‌های پوششی دیواره‌ی حلزون





۱۲۰- (علی مسن پور)  
درشتی در محل زانو با استخوان ران مفصل می‌شود، ولی نازک‌نی با ران مفصل تشکیل نمی‌دهد.  
بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه (۱) استخوان‌های اسکلت جانبی و اسکلت محوری، هر دو در حرکات بدن نقش دارند.  
گزینه (۲) استخوان‌های قفسه سینه از شش‌ها و قلب محافظت می‌کنند.  
گزینه (۳) استخوان‌های کوچک گوش (چکشی، سندانی و رکابی) متعلق به اسکلت محوری می‌باشند.

(زیست‌شناسی ۲، دستگاه حرکتی، صفحه‌های ۲۹، ۳۸ و ۳۹)

۱۲۱- (علی مسن پور)  
موارد (الف)، (ج) و (د) نادرست‌اند.  
بررسی موارد:  
الف) دنده‌ها از پشت با ستون مهره‌ها (استخوان نامنظم) و غالباً از جلو به جناغ مفصل ایجاد می‌کنند.  
ب) سطح درونی تنه استخوان ران دارای بافت استخوانی اسفنجی می‌باشد.  
ج) هر استخوان از دو نوع ساختار بافتی فشرده و اسفنجی تشکیل شده است.  
د) در کم‌خونی‌های شدید (افت هماتوکریت)، مغز زرد می‌تواند به مغز قرمز تبدیل شود.

(زیست‌شناسی ۲، دستگاه حرکتی، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۰)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷۱ و ۷۳)

۱۲۲- (علی مسن پور)  
در مجرای مرکزی سامانه هاورس، رگ‌های خونی وجود دارند که دارای گویچه‌های قرمز هستند. این گویچه‌ها در هنگام بلوغ در مغز قرمز استخوان هسته‌ای خود را از دست داده‌اند.  
بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه (۱) بافت استخوانی فشرده خارجی‌ترین بافت استخوانی در تنه استخوان دراز می‌باشد که فاقد مغز قرمز استخوان می‌باشد.  
گزینه (۳) بافت پیوندی بیرونی‌ترین لایه تنه این استخوان را تشکیل می‌دهد که دارای فضای بین یاخته‌ای اندک نیست و توسط ماده زمینه‌ای و رشته‌های پروتئینی پر شده است.

گزینه (۴) یاخته‌های استخوانی فشرده علاوه بر سامانه‌ی هاورس، در بین این سامانه‌ها و اطراف آن‌ها نیز دیده می‌شوند.

(زیست‌شناسی ۲، دستگاه حرکتی، صفحه‌های ۳۹ و ۴۰)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۷ و ۱۷)

۱۲۳- (علی مسن پور)  
در یک فرد سالم با افزایش وزن، نمایه توده بدنی افزایش می‌یابد و در نتیجه افزایش وزن، تراکم استخوان افزایش می‌یابد.

(زیست‌شناسی ۲، دستگاه حرکتی، صفحه‌های ۴۰ و ۴۱)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۶، ۳۰، ۳۲ و ۳۴)

گوش نیز همانند دیگر یاخته‌های زنده‌ی بدن هر فرد سالم به برخی یون‌ها نفوذپذیری دارند، اما نمی‌توان گفت مؤک‌دار هستند.  
گزینه (۴) قسمت ابتدایی (خارجی) گوش بیرونی، توسط استخوان گیجگاهی احاطه نمی‌شود، بلکه استخوان گیجگاهی بخش انتهایی (داخلی) گوش بیرونی را احاطه می‌کند.

(زیست‌شناسی ۲، هواس، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۱)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌ی ۴۹)

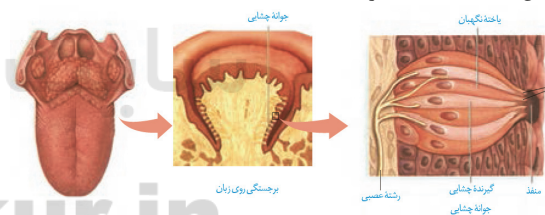
۱۱۷- (پوریا آیتی)  
طبق شکل ۱۲ صفحه ۳۱ کتاب درسی، آکسون هر گیرنده‌ی مؤک‌دار بدون تشکیل سیناپس وارد پیاز بویایی می‌شود و در پیاز بویایی با یاخته‌های عصبی موجود در پیاز بویایی سیناپس می‌دهد.  
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱) طبق شکل ۱۲ صفحه ۳۱ کتاب درسی، برخی یاخته‌ها در عمق بافت پوششی قرار دارند و با مولکول‌های بودار در تماس نیستند.  
گزینه (۳) یاخته‌های مؤک‌دار می‌توانند گیرنده‌ی حسی یا یاخته‌های مخاطی باشند، دقت کنید که تنها گیرنده‌های حسی می‌توانند در برخورد با مولکول‌های بودار نفوذپذیری غشایی خود را تغییر دهد و پتانسیل عمل ایجاد کنند.  
گزینه (۴) یاخته‌ی مجاور یاخته‌ی سازنده‌ی ماده‌ی مخاطی می‌تواند گیرنده‌ی حسی باشد و گیرنده‌های حسی ترشح مخاط ندارند.

(زیست‌شناسی ۲، هواس، صفحه‌های ۷، ۸ و ۳۱)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۱ و ۴۲)

۱۱۸- (پوریا آیتی)  
با توجه به شکل ۱۳ صفحه‌ی ۳۲، رشته‌های عصبی در بافت زیرین بافت پوششی سنگفرشی زبان وجود دارد. این بافت نوعی بافت پیوندی است که فضای بین یاخته‌ای اندک ندارد.



(زیست‌شناسی ۲، هواس، صفحه‌ی ۳۲)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌ی ۱۷)

۱۱۹- (پوریا آیتی)  
طبق شکل فعالیت ۸ در صفحه‌ی ۳۶، مخ در سطحی بالاتر از عصب بینایی و بویایی قرار گرفته است.  
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱) لوب بویایی در سطحی پایین‌تر از مخچه قرار گرفته‌اند.  
گزینه (۲) لوب بینایی در سطحی بالاتر از بصل النخاع قرار گرفته است.  
گزینه (۴) مخچه در سطحی بالاتر از لوب بینایی قرار دارد.

(زیست‌شناسی ۲، هواس، صفحه‌ی ۳۶)



۱۲۴-

(علی حسن پور)

مطابق شکل ۶ صفحه ۴۲ کتاب درسی، بزرگترین استخوان جمجمه از نمای کناری سر، با استخوان بخش محافظت کننده از بخش پیشین مغز مفصل ثابت ایجاد می کند که این بخش مغز در اثر مصرف کوکائین بیشترین آسیب را می بیند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه (۱) این استخوان در تشکیل حفره استخوانی کاسه چشم نقش ندارد.

گزینه (۲) این استخوان با آرواره پایین مفصل ایجاد نمی کند.

گزینه (۴) استخوان گیجگاهی از انتهای مجرای گوش، بخش های میانی و درونی گوش محافظت می کند.

(زیست شناسی ۲، دستگاه حرکتی، صفحه های ۱۳، ۲۳، ۲۹، ۴۲ و ۴۳)

۱۲۵-

(مهم مراد مهبی)

طبق جدول فعالیت ۲ فصل ۳ کتاب درسی، از سن ۲۰ تا ۵۰ سالگی کاهش تراکم استخوانی در مردان بیشتر است.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) در تمامی سنین یکسان، تراکم استخوان در مردان بیشتر از زنان است.

(۲) به طور کلی، با افزایش سن تراکم استخوان در مردان و زنان کاهش می یابد.

(۳) با افزایش سن کماکان تراکم استخوان زنان کم تر از مردان است بنابراین زنان بیش تر از مردان هم سن خود احتمال دارد دچار پوکی استخوان شوند.

(زیست شناسی ۲، دستگاه حرکتی، صفحه ۴۲)

۱۲۶-

(مهم مراد مهبی)

همه موارد نادرست اند.

بررسی موارد:

(الف) طبق شکل ۹ فصل ۲ کتاب درسی، بین استخوان های گوش میانی اتصال وجود دارد.

(ب) استخوان رکابی، کوچک ترین استخوان گوش میانی است.

(ج) لاله گوش توسط استخوان احاطه نشده است.

(د) شیپور استاش در نزدیکی گوش میانی توسط استخوان گیجگاهی محافظت می شود.

(زیست شناسی ۲، هواس، صفحه های ۲۸ و ۲۹)

۱۲۷-

(مهم مراد مهبی)

شکل، ساختار خط جانبی ماهی را نشان می دهد و شماره های ۱ تا ۴ به ترتیب: پوشش ژلاتینی، یاخته مژکدار، یاخته پشتیبان و رشته عصبی را نشان می دهد.

گیرنده های مژکدار بخش تعادلی گوش انسان، فقط در بخش های متسع انتهای مجاری نیم دایره، مشاهده می شوند. (شکل ۱۱ فصل ۲)

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه (۱) یاخته های پشتیبان بافت عصبی، داربست هایی را برای استقرار یاخته های عصبی ایجاد می کنند، میلین می سازند، در دفاع از یاخته های عصبی و حفظ هم ایستایی مایع اطراف آن ها (مثل حفظ مقدار طبیعی یون ها) نیز نقش دارند.

گزینه (۲) پوشش ژلاتینی در گوش انسان، در تماس با مژک های گیرنده های شنوایی و نیز مایع درون حلزون گوش قرار دارد. (شکل ۱۰ فصل ۲)

گزینه (۴) همه ی حشرات از جمله مگس، طناب عصبی شکمی دارند.

(زیست شناسی ۲، هواس، صفحه های ۲، ۳۰، ۳۱ و ۳۳)

۱۲۸-

(مهم مراد مهبی)

دقت کنید شیپور استاش در ارتعاش پرده صماخ نقش مهمی دارد نه در ارتعاش دریاچه بیضی!

دقت کنید این لوله در سطح درونی توسط بافت پوششی احاطه شده است و توسط استخوان گیجگاهی حفاظت شده است.

(زیست شناسی ۲، هواس، صفحه های ۲۹ و ۴۲)

(زیست شناسی ۱، صفحه ۱۷)

۱۲۹-

(مهم مراد مهبی)

مواد اعتیاد آور بیشتر بر بخشی از سامانه لیمبیک اثر می گذارند. این استخوان در تماس با سامانه لیمبیک قرار ندارد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه (۱) استخوان های جمجمه در تماس با ضخیم ترین پرده مننژ قرار دارد. (شکل ۱۳ فصل ۱)

گزینه (۳) لوب گیجگاهی با ۳ لوب دیگر نیم کره ی خود مرز مشترک دارد. (شکل ۱۵- الف فصل ۱)

گزینه (۴) این استخوان، دارای مرز مشترک با بیش از ۳ استخوان است. (شکل ۶ فصل ۳ صفحه ۴۲)

(زیست شناسی ۲، هواس، صفحه های ۹، ۱۰، ۱۲، ۳۹ و ۴۲)

۱۳۰-

(مهم مراد مهبی)

هر چهار مورد صحیح است.

مورد اول) مطابق شکل ۱۰ صفحه ۳۰ کتاب درسی، بخش بیرونی حلزون گوش از جنس استخوان می باشد که جزئی از اسکلت محوری می باشد.

مورد دوم) استخوان نیم لگن یک سمت، با ستون مهره ها، استخوان ران و نیم لگن سمت مقابل مفصل تشکیل می دهد. استخوان ران نیز با نیم لگن، درشت نی و کشکک مفصل تشکیل می دهد.

مورد سوم) دنده ها در حفاظت از بخشی از کبد و کلیه ها نقش دارند.

مورد چهارم) مطابق شکل ۱ فصل ۳ کتاب درسی صحیح است.

(زیست شناسی ۲، هواس، صفحه های ۳۰، ۳۸، ۳۹)

(زیست شناسی ۱، صفحه های ۷۳، ۸۱ و ۸۸)

## فیزیک (۲) - عادی

-۱۳۱

(مصطفی کیانی)

در آرایشی از بارها خطوط میدان الکتریکی از بارهای مثبت شروع و به بارهای منفی ختم می‌شوند و در هر نقطه، بردار میدان الکتریکی باید مماس بر خط میدان الکتریکی عبوری از آن نقطه و در همان جهت باشد.  
(فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۶ و ۱۹)

-۱۳۲

(مهری براتی)

هر کجا خطوط میدان الکتریکی متراکم‌تر باشد، اندازه میدان الکتریکی در آن نقطه بیش‌تر است:

$$E_A > E_B$$

هرگاه در جهت خطوط میدان الکتریکی حرکت کنیم، مستقل از نوع بار، پتانسیل الکتریکی نقاط کاهش می‌یابد، پس:

$$V_B > V_A$$

با توجه به مثبت بودن و هم‌اندازه بودن بارها، هر کدام در نقطه‌ای با پتانسیل بیشتر باشد، انرژی پتانسیل الکتریکی آن بیشتر است:  $U_B > U_A$   
(فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۶ و ۲۵)

-۱۳۳

(مصطفی کیانی)

با استفاده از رابطه  $\Delta V = \frac{\Delta U}{q}$  می‌توان نوشت:

$$V_2 - V_1 = \frac{\Delta U}{q} \quad V_2 = -20V, V_1 = 10V \quad q = 20 \mu C \rightarrow -20 - 10 = \frac{\Delta U}{20}$$

$$\Rightarrow \Delta U = -600 \mu J$$

چون  $\Delta U < 0$  است، انرژی پتانسیل الکتریکی بار کاهش می‌یابد. البته بدون محاسبه هم می‌توان گفت. چون بار الکتریکی آزادانه جابه‌جا می‌شود، الزاماً انرژی پتانسیل الکتریکی آن کاهش می‌یابد.  
(فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۲ و ۲۵)

-۱۳۴

(مصطفی کیانی)

با توجه به متن کتاب درسی، هر چهار عبارت داده شده درست است.

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۵ و ۲۷)

-۱۳۵

(مصطفی کیانی)

بعد از پاره شدن نخ، کره رسانای B و پوسته رسانای A به هم تماس یافته و یک جسم رسانا محسوب می‌شوند و کره B قسمت داخلی این جسم است. بنابراین تمام بار الکتریکی که برابر مجموع جبری بار دو جسم است، به سطح خارجی پوسته رسانای A می‌رود و کره B بدون بار خواهد شد. بنابراین اگر بعد از پاره شدن نخ بار جسم A و B را به ترتیب  $q'_A$  و  $q'_B$  فرض کنیم، داریم:

$$q'_A = q_A + q_B \quad \frac{q_A = -6 \mu C}{q_B = 1 \mu C} \rightarrow q'_A = -6 + 10 = 4 \mu C$$

$$q'_B = 0$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۵ و ۲۷)

-۱۳۶

(سیرامیر نیکویی نغالی)

بنابر قرارداد اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر باتری برابر با پتانسیل پایانه مثبت منهای پایانه منفی است. اگر پتانسیل پایانه منفی را با  $V_-$  و پتانسیل پایانه مثبت را با  $V_+$  نشان دهیم، در حالت اول داریم:

$$\Delta V' = V'_+ - V'_- \Rightarrow 24 = V'_+ - (-8) \Rightarrow V'_+ = 16V$$

یعنی  $V_1 = 16V$  می‌شود.

در حالت دوم، نیز می‌توان نوشت:

$$\Delta V = V_+ - V_- \Rightarrow 24 = 0 - V_- \Rightarrow V_- = -24V$$

یعنی  $V_2 = -24V$  می‌شود.

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{-24}{16} = -\frac{3}{2}$$

در نتیجه خواهیم داشت:

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۲ و ۲۵)

-۱۳۷

(مصطفی کیانی)

ابتدا اندازه میدان الکتریکی یکنواخت بین دو صفحه را حساب می‌کنیم:

$$E = \frac{\Delta V}{d} \quad \frac{d = 1.0 \text{ cm} = 1.0^{-1} \text{ m}}{\Delta V = 2000 \text{ V} = 2 \times 10^3 \text{ V}} \rightarrow E = \frac{2 \times 10^3}{1.0^{-1}}$$

$$\Rightarrow E = 2 \times 10^4 \text{ N/C}$$

اکنون با استفاده از رابطه  $E = \frac{F_E}{|q|}$ ، اندازه نیروی الکتریکی وارد بر ذره بردار را حساب می‌کنیم:

$$F_E = |q|E \quad |q| = 2 \text{ nC} = 2 \times 10^{-9} \text{ C} \rightarrow F_E = 2 \times 10^{-9} \times 2 \times 10^4$$

$$\Rightarrow F_E = 4 \times 10^{-5} \text{ N}$$

چون بار ذره مثبت است، در جهت میدان الکتریکی، یعنی به طرف راست بر آن نیرو وارد می‌شود.



(فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۲ و ۲۵)

-۱۳۸

(مصطفی کیانی)

چون ذره بردار در حالت تعادل قرار دارد، برابری نیروهای وارد بر آن صفر می‌باشد. بنابراین چون بر ذره نیروی الکتریکی از طرف میدان الکتریکی و نیروی وزن آن وارد می‌شود، این دو نیرو باید هم‌اندازه و در سوی مخالف هم باشند، با توجه به این که  $W = mg$  رو به پایین است، باید  $F_E = |q|E$  رو به بالا باشد. بنابراین بار ذره منفی است و می‌توان نوشت:

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

$$|q|E = mg \quad E = \frac{\Delta V}{d}$$

$$|q| \times \frac{\Delta V}{d} = mg$$

$$\frac{|q| = 2 \times 10^{-6} \text{ C}, \Delta V = 200 \text{ V}}{d = 1.0 \text{ cm} = 0.01 \text{ m}} \rightarrow 2 \times 10^{-6} \times \frac{200}{0.01} = m \times 10$$

$$\Rightarrow m = 4 \times 10^{-4} \text{ kg} \rightarrow m = 0.4 \text{ g}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۶ و ۲۵)



به همین دلیل در جابه‌جایی بار از نقطه  $A$  تا نقطه  $B$ ، بردار نیروی میدان الکتریکی بر بردار جابه‌جایی عمود و کار انجام شده توسط میدان روی بار نقطه‌ای صفر می‌باشد.

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۶ تا ۲۱)

(هسین ناصبی)

-۱۴۲

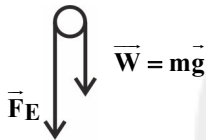
با توجه به جهت پرتاب الکترون و با توجه به خط‌های میدان، تراکم خطوط میدان الکتریکی در شکل (۱) بیش‌تر است. بنابراین میدان (۱) بعد از طی مسافتی معین قوی‌تر است و طبق رابطه  $F = E|q|$  نیروی بیش‌تری در خلاف جهت میدان به این الکترون وارد می‌شود و باعث می‌شود سریع‌تر متوقف شود.

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۷ و ۱۸)

(نیما نوروزی)

-۱۴۳

با توجه به اینکه جهت میدان الکتریکی رو به بالا است و ذره دارای بار الکتریکی منفی می‌باشد، پس نیروی الکتریکی وارد بر آن به سمت پایین می‌باشد و علاوه بر این نیرو، نیروی وزن نیز بر آن وارد می‌شود که به سمت پایین است، پس طبق قانون دوم نیوتون داریم:



شتاب جسم  $\times$  جرم جسم = نیروی خالص وارد بر جسم

$$\Rightarrow F_E + W = ma \Rightarrow E|q| + mg = ma$$

$$E = 400 \frac{N}{C}, |q| = 20 \mu C = 20 \times 10^{-6} C, m = 4 \times 10^{-3} \text{ kg}$$

$$400 \times 20 \times 10^{-6} + 4 \times 10^{-3} \times 10 = 4 \times 10^{-3} a$$

$$\Rightarrow a = 12 \frac{m}{s^2}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹)

(امیررضا پورشوید)

-۱۴۴

با توجه به قضیه کار و انرژی جنبشی داریم:

$$\Delta U_E = -|q|Ed \cos \theta$$

$$= -(1/6 \times 10^{-19} C)(5 N/C)(10 \times 10^{-2} m)(\cos 180^\circ)$$

$$\Rightarrow \Delta U_E = 8 \times 10^{-20} J$$

$$W_t = W_E = \Delta K \Rightarrow -\Delta U_E = \frac{1}{2} m (0 - v_0^2)$$

$$\Rightarrow -8 \times 10^{-20} = \frac{1}{2} (1/6 \times 10^{-27})(-v_0^2)$$

$$\Rightarrow v_0 = 10^4 \frac{m}{s}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

(مرتضی پیغمبری)

-۱۴۵

با استفاده از روابط زیر داریم:

(عمید زرین‌کفش)

-۱۳۹

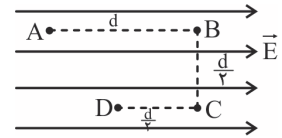
با توجه به شکل زیر، هنگامی که بار مثبت در جهت خطوط میدان الکتریکی جابه‌جا می‌شود، انرژی پتانسیل الکتریکی آن کاهش می‌یابد و اگر در جهت عمود بر خطوط میدان الکتریکی جابه‌جا شود، انرژی پتانسیل الکتریکی آن ثابت می‌ماند و اگر در خلاف جهت خطوط میدان الکتریکی جابه‌جا شود، انرژی پتانسیل الکتریکی آن افزایش می‌یابد.

$$\Delta U_{AB} = -Eqd$$

$$\Delta U_{BC} = 0$$

$$\Delta U_{CD} = Eq \frac{d}{\sqrt{2}}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۵)



(مصطفی کیانی)

-۱۴۰

روش اول: ابتدا اندازه میدان الکتریکی بین دو صفحه را به دست می‌آوریم:

$$E = \frac{\Delta V}{d} = \frac{\Delta V = 800 V}{d = 8 \text{ cm} = 0.08 \text{ m}} \Rightarrow E = \frac{800}{0.08}$$

$$\Rightarrow E = 10^4 \text{ V/m}$$

اکنون اختلاف پتانسیل بین دو نقطه  $A$  و  $B$  را حساب می‌کنیم و با استفاده از آن  $V_A$  را به دست می‌آوریم. دقت کنید، چون با حرکت در جهت خطوط میدان الکتریکی، پتانسیل الکتریکی نقاط کاهش می‌یابد،  $V_A > V_B$  است.

$$\Delta V = Ed \Rightarrow V_A - V_B = Ed_{AB}$$

$$\frac{V_B = 50 V, E = 10^4 \text{ V/m}}{d_{AB} = 5 \text{ cm} = 0.05 \text{ m}} \Rightarrow V_A - 50 = 10^4 \times 0.05$$

$$\Rightarrow V_A - 50 = 500 \Rightarrow V_A = 550 V$$

پتانسیل الکتریکی نقطه  $C$  نیز با پتانسیل الکتریکی نقطه  $B$  برابر است، زیرا نقاطی که در میدان یکنواخت در راستای عمود بر خطوط میدان قرار دارند

$$V_C = V_B = 50 V$$

دارای پتانسیل یکسان می‌باشند،  $V_C = V_B = 50 V$  روش دوم: بدون محاسبه میدان الکتریکی به صورت زیر  $V_A$  به دست می‌آید:

$$E = \frac{\Delta V}{d} = \frac{V_A - V_B}{d_{AB}} \Rightarrow \frac{800}{8} = \frac{V_A - 50}{5}$$

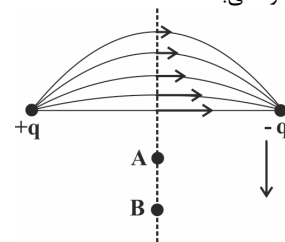
$$\Rightarrow 100 \times 5 = V_A - 50 \Rightarrow V_A = 550 V$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

(سپهر مهرور)

-۱۴۱

با توجه به خطوط میدان رسم شده بین دو بار هم اندازه و ناهم‌نام، نتیجه می‌گیریم که بردار میدان الکتریکی بر اینند همواره بر خط عمود منصف پاره‌خط بین دو بار عمود می‌باشد.



$$W_t = W_E = \Delta K \Rightarrow W_E = K_2 - K_1$$

از آن جایی که ذره متوقف می‌شود، انرژی جنبشی نهایی آن صفر است؛ یعنی:

$$W_E = -K_1 \Rightarrow -|q|Ed = -\frac{1}{2}mv^2$$

$$\Rightarrow 1/6 \times 10^{-19} \times 2000 \times d = \frac{1}{2} \times 1/6 \times 10^{-27} \times 10^6$$

در نتیجه  $d = 0.025 \text{ m} = 25 \text{ mm}$  حاصل می‌شود.  
اختلاف پتانسیل میان دو نقطه عبارت است از:

$$\Delta V = Ed = 2000 \times 0.025 = 50 \text{ V}$$

از آن جا که با حرکت در جهت خطوط میدان، پتانسیل الکتریکی نقاط کاهش می‌یابد، پس  $V_B > V_A$  است:

$$V_A - V_B = -|\Delta V| = -50 \text{ V}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۰ و ۲۵)

(معدی براتی)

-۱۴۹

مطابق با قضیه کار و انرژی جنبشی، چون ذره باردار منفی در خلاف جهت میدان حرکت می‌کند، پس تندی آن افزایش پیدا می‌کند و در این حالت داریم:

$$W_E = \Delta K \Rightarrow -\Delta U_E = \Delta K$$

$$\Rightarrow -(-|q|Ed \cos 0^\circ) = \frac{1}{2}m((v+100)^2 - v^2)$$

$$\Rightarrow 2 \times 10^{-6} \times 2000 \times \frac{4}{10} = \frac{1}{2} \times 16 \times 10^{-9} (200v + 10000)$$

$$\Rightarrow v = 50 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

حال برای بدست آوردن تندی در نیمه مسیر مجدداً از قضیه کار و انرژی جنبشی استفاده می‌کنیم:

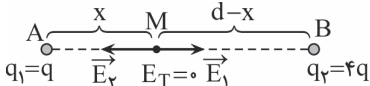
$$2000 \times 2 \times 10^{-6} \times \frac{2}{10} = \frac{1}{2} \times 16 \times 10^{-9} (v^2 - 2500) \Rightarrow v = 50\sqrt{5} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

(هوشنگ غلام‌عابری)

-۱۵۰

با توجه به این که دو بار هم‌نام هستند، روی خط واصل دو بار، بین دو بار و نزدیک به بار کوچک‌تر، برآیند میدان‌های الکتریکی حاصل از دو بار صفر می‌شود. اگر نقطه‌ای که میدان برآیند صفر می‌شود در فاصله  $x$  از بار کوچک‌تر در نظر بگیریم، داریم:



$$q_1 = q \quad E_T = 0 \quad E_1 \quad E_2 \quad q_2 = 4q$$

$$E_T = 0 \Rightarrow E_1 = E_2 \Rightarrow k \frac{q}{x^2} = k \frac{4q}{(d-x)^2} \Rightarrow x = \frac{d}{3}$$

مطابق شکل از نقطه  $A$  تا نقطه  $M$  جهت میدان برآیند به سمت راست و از نقطه  $M$  تا  $B$  جهت میدان برآیند به سمت چپ است. پس در جابه‌جایی از  $A$  تا  $B$  ابتدا جابه‌جایی در جهت خط‌های میدان و سپس در خلاف جهت خط‌های میدان بوده است یعنی پتانسیل الکتریکی ابتدا تا فاصله  $\frac{d}{3}$  از بار

$$\begin{cases} \Delta U = q \Delta V \\ \Delta U = -\Delta K \end{cases} \Rightarrow \Delta K = -q \Delta V$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}mv_B^2 - \frac{1}{2}mv_A^2 = -q \Delta V$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times 2 \times 10^{-3} \times v_B^2 - 0 = 9 \times 10^{-6} \times 4 \times 10^3 \Rightarrow v_B = 6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

با توجه به غیریکنواخت بودن میدان الکتریکی در فضای اطراف گوی نمی‌توان از رابطه  $\Delta U = -|q|Ed \cos \theta$  استفاده نمود.

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۰ و ۲۵)

-۱۴۶

(سیدعلی میرنوری)

چون نقطه  $A$  در وسط فاصله دو صفحه است، اندازه اختلاف پتانسیل بین نقطه  $A$  و هر یک از صفحات  $200 \text{ V}$  است. بنابراین اندازه تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی پروتون در جابه‌جایی از نقطه  $A$  تا هر یک از صفحات برابر است با:

$$|\Delta U| = |q| |\Delta V| = 1/6 \times 10^{-19} \times 200 = 3/2 \times 10^{-17} \text{ J}$$

از طرفی انرژی جنبشی اولیه پروتون برابر است با:

$$K_0 = \frac{1}{2}mv_0^2 = \frac{1}{2} \times 1/6 \times 10^{-27} \times 10^6 = 8 \times 10^{-24} \text{ J}$$

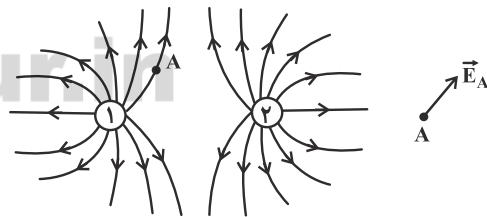
چون  $K_0 < |\Delta U|$  است، پس پروتون به صفحه دارای بار مثبت نمی‌رسد و قبل از رسیدن به آن متوقف شده و برمی‌گردد و بنابراین چون اصطکاک نداریم، با تندی  $v_0$  از نقطه  $A$  عبور می‌کند و با تندی بیشتر از  $v_0$  به صفحه  $N$  برخورد می‌کند.

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۰ و ۲۵)

-۱۴۷

(سیاوش فارسی)

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



(فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۶ و ۱۹)

-۱۴۸

(سیرامیر نیلویی‌نوالی)

از آن جایی که پروتون پرتاب می‌شود، تنها نیروی مؤثر وارد بر آن در مسیر حرکت، نیرویی است که از سوی میدان الکتریکی یکنواخت بر آن وارد می‌شود.

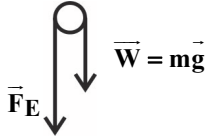
$$W_E = -\Delta U_E = -(-|q|Ed \cos 180^\circ) = -|q|Ed$$

با توجه به قضیه کار و انرژی جنبشی داریم:

(نیما نوروزی)

-۱۵۴

با توجه به اینکه جهت میدان الکتریکی رو به بالا است و ذره دارای بار الکتریکی منفی می باشد، پس نیروی الکتریکی وارد بر آن به سمت پایین می باشد و علاوه بر این نیرو، نیروی وزن نیز بر آن وارد می شود که به سمت پایین است، پس طبق قانون دوم نیوتون داریم:

شتاب جسم  $\times$  جرم جسم = نیروی خالص وارد بر جسم

$$\Rightarrow F_E + W = ma \Rightarrow E |q| + mg = ma$$

$$E = 400 \frac{N}{C}, |q| = 2 \times 10^{-6} C, m = 4 \times 10^{-3} \text{ kg}$$

$$400 \times 2 \times 10^{-6} + 4 \times 10^{-3} \times 10 = 4 \times 10^{-3} a$$

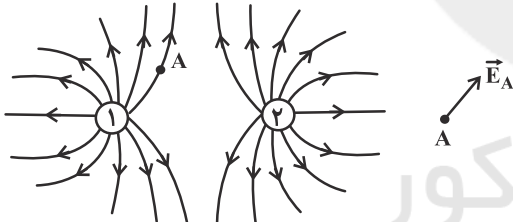
$$\Rightarrow a = 12 \frac{m}{s^2}$$

(فیزیک ۲، صفحه های ۱۶ تا ۱۹)

(سیاوش فارسی)

-۱۵۵

با توجه به تراکم و جهت خطوط میدان در می یابیم که قبل از اتصال دو کره، علامت بار کره «۱» منفی و علامت بار کره «۲» مثبت بوده و اندازه بار کره «۲» از اندازه بار کره «۱» بیش تر است. بنابراین پس از اتصال دو کره و تعادل بارها، هر دو کره دارای بار مثبت و هم اندازه می شوند و خطوط میدان در اطراف دو کره با بار مثبت مطابق شکل است و همان طور که می دانیم بردار میدان در هر نقطه برداری است مماس بر خط میدان در آن نقطه و هم جهت با آن.



(فیزیک ۲، صفحه های ۱۶ تا ۱۹)

(عمیر زرین کفش)

-۱۵۶

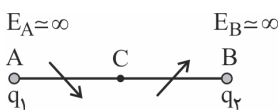
در جابه جایی بار مثبت در خلاف جهت خط های میدان، کار میدان الکتریکی روی آن مقدار منفی و انرژی پتانسیل بار طبق رابطه  $W_E = -\Delta U_E$  افزایش پیدا می کنند.

(فیزیک ۲، صفحه های ۲۰ و ۲۱)

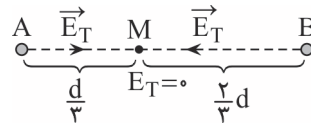
(سیدعلی میرنوری)

-۱۵۷

برای بررسی این گونه سؤال ها که بین دو نقطه جابه جا می شویم، همواره سه نقطه را در نظر می گیریم. ابتدا، انتها و نقطه ای بین ابتدا و انتها. در این جا به راحتی می توان دریافت که در



$$\text{نقطه ای خیلی نزدیک به } A, \text{ طبق رابطه } E = \frac{k|q|}{r^2} \text{ اندازه میدان الکتریکی بسیار زیاد است.}$$



(فیزیک ۲، صفحه های ۲۲ تا ۲۵)

کوچک تر کاهش و بعد از آن افزایش می یابد.

موازی

-۱۵۱

(مصطفی کیانی)

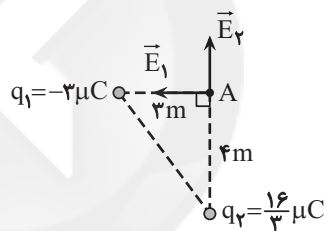
در آرایشی از بارها خطوط میدان الکتریکی از بارهای مثبت شروع و به بارهای منفی ختم می شوند و در هر نقطه، بردار میدان الکتریکی باید مماس بر خط میدان الکتریکی عبوری از آن نقطه و در همان جهت باشد.

(فیزیک ۲، صفحه های ۱۶ تا ۱۹)

-۱۵۲

(مصطفی کیانی)

مطابق شکل زیر، ابتدا میدان الکتریکی هر یک از بارها را در رأس قائم (نقطه A) رسم می کنیم و سپس اندازه هر یک را از رابطه  $E = k \frac{|q|}{r^2}$  به دست می آوریم و با توجه به جهت شان، آن ها را بر حسب بردار یک می نویسیم.



$$E_1 = k \frac{|q_1|}{r_1^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 3 \times 10^{-6}}{9}$$

$$\Rightarrow E_1 = 3000 \text{ N/C} \Rightarrow \vec{E}_1 = -3000 \cdot \vec{i} \left( \frac{N}{C} \right)$$

$$E_2 = k \frac{|q_2|}{r_2^2} = \frac{9 \times 10^9 \times \frac{16}{3} \times 10^{-6}}{16}$$

$$\Rightarrow E_2 = 3000 \text{ N/C} \Rightarrow \vec{E}_2 = +3000 \cdot \vec{j} \left( \frac{N}{C} \right)$$

میدان الکتریکی خالص برابر است با:

$$\vec{E} = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 \Rightarrow \vec{E} = -3000 \cdot \vec{i} + 3000 \cdot \vec{j} \left( \frac{N}{C} \right)$$

(فیزیک ۲، صفحه های ۱۰ تا ۱۶)

-۱۵۳

(مسین ناصبی)

با توجه به جهت پرتاب الکترون و با توجه به خط های میدان، تراکم خطوط میدان الکتریکی در شکل (۱) بیش تر است. بنابراین میدان (۱) بعد از طی مسافتی معین قوی تر است و طبق رابطه  $F = E |q|$  نیروی بیش تری در خلاف جهت میدان به این الکترون وارد می شود و باعث می شود سریع تر متوقف شود.

(فیزیک ۲، صفحه های ۱۷ و ۱۸)

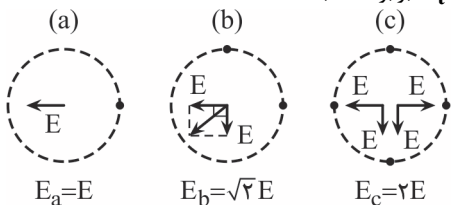




چون بار  $q_2$  در تعادل است، لذا برآیند میدان‌های حاصل از  $q_1$  و  $q_3$  در محل بار  $q_2$  صفر است و در طرف چپ بار  $q_2$  میدان حاصل از بار  $q_1$  بزرگتر از بار  $q_3$  است.  
پس میدان برآیند حاصل از بار  $q_1$  و  $q_3$  در نقطه  $B$  به سمت راست و میدان حاصل از بار  $q_2$  نیز به طرف راست است، پس میدان برآیند در نقطه  $B$  به طرف راست است.

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶)

۱۶۰- (مهردار مرآتی)  
اگر بزرگی میدان الکتریکی هر بار را در مرکز دایره با  $E$  نشان دهیم، برای هر شکل میدان کل  $E_t$  برابر است با:



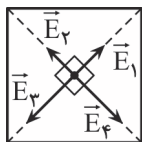
پس نتیجه می‌گیریم:  $E_c > E_b > E_a$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶)

۱۶۱- (مهری برآتی)  
فاصله تمامی بارها از مرکز مربع یکسان و برابر با نصف قطر مربع است. بزرگی میدان‌های ناشی از دو بار  $q_1$  و  $q_2$  با هم برابر و هم‌چنین بزرگی میدان‌های  $q_3$  و  $q_4$  در مرکز مربع نیز با هم برابر است ولی جهت آنها با هم تفاوت دارد.

$$E_1 = E_2 = k \frac{|q_1|}{r^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{2\sqrt{2} \times 10^{-6}}{(30\sqrt{2} \times 10^{-2})^2} = \sqrt{2} \times 10^5 \text{ N/C}$$

$$E_3 = E_4 = k \frac{|q_3|}{r^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{4\sqrt{2} \times 10^{-6}}{(30\sqrt{2} \times 10^{-2})^2} = 2\sqrt{2} \times 10^5 \text{ N/C}$$



$$E_{1,3} = E_3 - E_1 = (2\sqrt{2} - \sqrt{2}) \times 10^5 = \sqrt{2} \times 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$E_{2,4} = E_4 - E_2 = (2\sqrt{2} - \sqrt{2}) \times 10^5 = \sqrt{2} \times 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$E_t = \sqrt{(E_{1,3})^2 + (E_{2,4})^2} = \sqrt{2(\sqrt{2} \times 10^5)^2} = 2 \times 10^5 \text{ N/C} = 2 \times 10^2 \text{ kN/C}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶)

در نقطه  $C$  میدان می‌تواند یک عدد باشد که الزاماً از میدان نقطه‌ای خیلی نزدیک به  $A$  کم‌تر است. از طرفی در نزدیکی به نقطه  $B$  نیز اندازه میدان بسیار زیاد است. پس در حرکت از  $A$  تا  $B$ ، میدان برآیند، ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد و این مستقل از نوع و اندازه دو بار است.

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶)

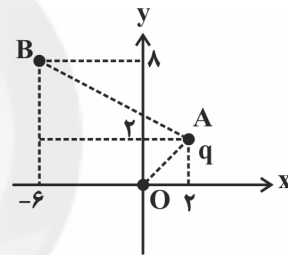
۱۵۸-

(نیما نوروزی)

برای محاسبه بزرگی میدان الکتریکی یک ذره در نقطه‌ای به فاصله  $r$  از آن از رابطه  $E = k \frac{|q|}{r^2}$  استفاده می‌کنیم. با توجه به رابطه مقایسه‌ای داریم:

$$\frac{E_2}{E_1} = \frac{|q_2|}{|q_1|} \times \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2$$

از آنجا که در دو حالت اندازه بار تغییر نکرده است، فقط به محاسبه فاصله‌ها و مقایسه آنها می‌پردازیم:



$$r_{AO} = \sqrt{2^2 + 2^2} = 2\sqrt{2} \text{ m}$$

$$r_{AB} = \sqrt{8^2 + 6^2} = 10 \text{ m}$$

$$\frac{E_O}{E_B} = \left(\frac{r_{AB}}{r_{AO}}\right)^2 = \left(\frac{10}{2\sqrt{2}}\right)^2 = \frac{100}{8} = 12.5$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

۱۵۹-

(سیرعلی میرنوری)

بدیهی است که اگر هر سه بار در حال تعادل باشند،  $q_3 < 0$  است. پس میدان‌های الکتریکی در نقطه  $A$  به صورت زیر خواهد بود:

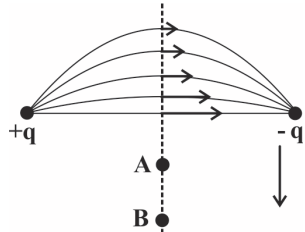


$$\vec{E}_A = \vec{E}_2 + \vec{E}_3 - \vec{E}_1$$

از آنجا که  $E_3 > E_1$  است، جهت میدان الکتریکی برآیند در نقطه  $A$  حتماً در خلاف جهت محور  $x$  است و به طرف چپ است.

$$\begin{cases} E_1 = \frac{k \times 2}{144} = \frac{1}{72} k \\ E_3 = \frac{k \times 8}{36} = \frac{16}{72} k \end{cases} \Rightarrow E_3 > E_1 \Rightarrow E_2 + E_3 > E_1$$





به همین دلیل در جابه‌جایی بار از نقطه A تا نقطه B، بردار نیروی میدان الکتریکی بر بردار جابه‌جایی عمود و کار انجام شده توسط میدان روی بار نقطه‌ای صفر می‌باشد.

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۶ تا ۲۱)

(معرفی برای)

-۱۶۵

مطابق با قضیه کار و انرژی جنبشی، چون ذره باردار منفی در خلاف جهت میدان حرکت می‌کند، پس تندی آن افزایش پیدا می‌کند و در این حالت داریم:

$$W_E = \Delta K \Rightarrow -\Delta U_E = \Delta K$$

$$\Rightarrow -(-|q|Ed \cos 0^\circ) = \frac{1}{2}m((v+100)^2 - v^2)$$

$$\Rightarrow 2 \times 10^{-6} \times 2000 \times \frac{4}{10} = \frac{1}{2} \times 16 \times 10^{-9} (200v + 10000)$$

$$\Rightarrow v = 50 \frac{m}{s}$$

حال برای بدست آوردن تندی در نیمه مسیر مجدداً از قضیه کار و انرژی جنبشی استفاده می‌کنیم:

$$2000 \times 2 \times 10^{-6} \times \frac{2}{10} = \frac{1}{2} \times 16 \times 10^{-9} (v^2 - 2500)$$

$$\Rightarrow v = 50\sqrt{5} \frac{m}{s}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

(سیرعلی میرنوری)

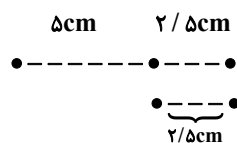
-۱۶۶

ابتدا مسافتی که پروتون طی می‌کند تا متوقف شود را می‌یابیم، طبق قضیه کار و انرژی جنبشی داریم:

$$W_E = \Delta K \Rightarrow -\Delta U_E = \Delta K \Rightarrow -(-|q|Ed \cos 180^\circ) = -\frac{1}{2}mv^2$$

$$\Rightarrow 1/6 \times 10^{-19} \times 200 \times d = \frac{1}{2} \times 1/6 \times 10^{-27} \times 10^8 \Rightarrow d = 2/\Delta cm$$

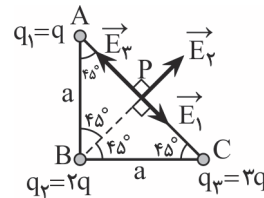
پس پروتون پس از طی مسافت  $2/\Delta cm$  در خلاف جهت خط‌های میدان متوقف می‌شود و بعد از آن شروع به حرکت می‌کند و به طرف صفحه N می‌رود و مسافتی که در این مدت طی می‌کند برابر است با:



(مسعود زمانی)

-۱۶۲

$$AC \text{ وتر} = \sqrt{a^2 + a^2} = \sqrt{2}a$$



چون دو مثلث PBA و PBC هم‌نهشت هستند پس

$$\overline{AP} = \overline{PC}$$

$$\overline{AP} = \overline{PC} = \frac{\sqrt{2}}{2}a$$

در نتیجه: مثلث متساوی‌الساقین PBC:

$$\overline{PB} = \overline{PC} = \frac{\sqrt{2}}{2}a$$

$$E = \frac{k|q|}{r^2} \left\{ \begin{array}{l} E_1 = \frac{k|q_1|}{(AP)^2} \Rightarrow E_1 = \frac{kq}{(\frac{\sqrt{2}}{2}a)^2} = \frac{2kq}{a^2} \\ E_2 = \frac{k|q_2|}{(PC)^2} \Rightarrow E_2 = \frac{k(2q)}{(\frac{\sqrt{2}}{2}a)^2} = \frac{4kq}{a^2} \\ E_3 = \frac{k|q_3|}{(PB)^2} \Rightarrow E_3 = \frac{k(3q)}{(\frac{\sqrt{2}}{2}a)^2} = \frac{6kq}{a^2} \end{array} \right\} E_{1,2,3} = \frac{4kq}{a^2}$$

$$E_T = \sqrt{\left(\frac{4kq}{a^2}\right)^2 + \left(\frac{4kq}{a^2}\right)^2}$$

$$\Rightarrow E_T = \sqrt{2} \left(\frac{4kq}{a^2}\right) = \frac{4\sqrt{2}kq}{a^2}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶)

(معرفی رضا کاظمی)

-۱۶۳

در حالت اول میدان حاصل از دو بار  $\vec{E}_q + \vec{E}_Q = 300\vec{i}(1)$  در حالت دوم که نیمی از بار  $q$  حذف می‌شود، لذا میدان حاصل از آن نیز

$$\vec{E}_q + \vec{E}_Q = 100\vec{i}(2)$$

$$\vec{E}_q = 400\vec{i}, \vec{E}_Q = -100\vec{i}$$

میدان‌های دو بار در خلاف جهت یکدیگر می‌باشد، لذا دو بار هم نام‌اند و چون فاصله آن‌ها از نقطه O یکسان است، لذا اندازه نیروها با اندازه بارها نسبت مستقیم دارد، پس:  $q = 4Q$ .

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶)

(سپهر مهرور)

-۱۶۴

با توجه به خطوط میدان رسم شده بین دو بار هم اندازه و ناهم‌نام، نتیجه می‌گیریم که بردار میدان الکتریکی برآیند همواره بر خط عمودمنصف پاره‌خط بین دو بار عمود می‌باشد.



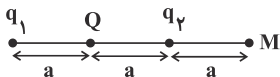
$$\vec{E}'_D = \frac{2}{\sqrt{3}} \vec{E}_D = \frac{2}{\sqrt{3}} \vec{E}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۶)

(کام شاهملکی)

۱۶۹-

با توجه به یکسان بودن اندازه بارهای  $q_1$  و  $q_2$  می‌توان نتیجه گرفت باری که باید در وسط خط واصل بارهای  $q_1$  و  $q_2$  قرار گیرد تا در نقطه  $M$  میدان الکتریکی صفر شود باید هم‌نام با بار دورتر نسبت به نقطه  $M$  باشد یعنی بار مذکور باید منفی باشد. اگر بار مورد نظر را  $Q$  در نظر بگیریم می‌توان نوشت:



$$E_{q_1} + E_Q = E_{q_2} \Rightarrow k \frac{|q_1|}{(3a)^2} + k \frac{|Q|}{(2a)^2} = k \frac{|q_2|}{a^2}$$

$$\Rightarrow \frac{|q_1|}{9} + \frac{|Q|}{4} = \frac{q_2}{1} \Rightarrow 1 + \frac{|Q|}{4} = 9 \Rightarrow \frac{|Q|}{4} = 8$$

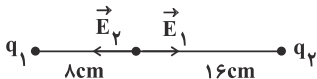
$$\Rightarrow |Q| = 32 \mu C \Rightarrow Q = -32 \mu C$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۶)

(امیرحسین برادران)

۱۷۰-

چون دو بار هم‌نام هستند، پس در نقطه‌ای در فاصله بین دو بار، میدان الکتریکی برابری صفر می‌شود. در این نقطه بزرگی میدان الکتریکی حاصل از بارهای الکتریکی نقطه‌ای  $q_1$  و  $q_2$  با یکدیگر برابر است، اگر فرض کنیم  $q_1$  و  $q_2$  مثبت هستند، داریم:



$$E_1 = E_2 \Rightarrow \frac{k|q_1|}{r_1^2} = \frac{k|q_2|}{r_2^2} \Rightarrow \frac{q_2}{q_1} = \left(\frac{r_2}{r_1}\right)^2 = 4 \Rightarrow q_1 = \frac{q_2}{4}$$

با برداشتن  $50^\circ$  درصد از بار  $q_1$  بارهای جدید برابرند با:

$$q'_1 = q_1 - \frac{q_1}{2} = \frac{q_2}{4} - \frac{q_2}{8} \Rightarrow q'_1 = \frac{q_2}{8}$$

$$q'_2 = q_2 + \frac{q_1}{2} = q_2 + \frac{q_2}{8} \Rightarrow q'_2 = \frac{9}{8} q_2$$

$$E'_1 = E'_2 \Rightarrow \frac{k|q'_1|}{r_1'^2} = \frac{k|q'_2|}{r_2'^2} \Rightarrow \frac{q'_2}{q'_1} = \frac{r_2'^2}{r_1'^2} \Rightarrow 9 = \frac{r_2'^2}{r_1'^2} \Rightarrow \frac{r_2'}{r_1'} = 3$$

$$\Rightarrow \left. \begin{aligned} r_2' + r_1' &= 24 \\ r_2' &= 3r_1' \end{aligned} \right\} \Rightarrow r_1' = 6 \text{ cm} \Rightarrow \Delta r = |r_1 - r_1'| = 8 - 6 = 2 \text{ cm}$$

نقطه‌ای که در آن بزرگی میدان الکتریکی برابری صفر می‌شود.  $2$  سانتی‌متر و به سمت بار  $q_1$  جابه‌جا می‌شود زیرا در این حالت اندازه بار  $q_1$  نسبت به حالت قبل کوچک‌تر شده است.

$$q'_1 < q_1 < q_2 < q'_2$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۶)

$$d = 2/5 + 2/5 + 5 = 10 \text{ cm}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

(امیررضا پورشعید)

۱۶۷-

با توجه به قضیه کار و انرژی جنبشی داریم:

$$\Delta U_E = -|q|Ed \cos \theta$$

$$= -(1/6 \times 10^{-19} \text{ C})(5 \text{ N/C})(10 \times 10^{-2} \text{ m})(\cos 18^\circ)$$

$$\Rightarrow \Delta U_E = 8 \times 10^{-20} \text{ J}$$

$$W_t = W_E = \Delta K \Rightarrow -\Delta U_E = \frac{1}{2} m (0 - v^2)$$

$$\Rightarrow -8 \times 10^{-20} = \frac{1}{2} (1/6 \times 10^{-27} \text{ kg})(-v^2)$$

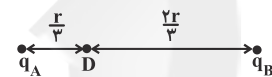
$$\Rightarrow v_0 = 10^4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

(امیرحسین برادران)

۱۶۸-

چون دو بار هم‌نام هستند، بنابراین اندازه میدان الکتریکی برابری در نقطه  $D$  برابر تفاضل اندازه هر کدام از میدان‌ها در نقطه  $D$  است.



$$|\vec{E}_D| = |\vec{E}_A| - |\vec{E}_B| \Rightarrow |\vec{E}_D| = \left| \frac{k|q_A|}{r_A^2} - \frac{k|q_B|}{r_B^2} \right|$$

$$\Rightarrow |\vec{E}_D| = \left| \frac{2k|q_B|}{r^2} - \frac{k|q_B|}{4r^2} \right|$$

$$\Rightarrow |\vec{E}_D| = \left| 18 \frac{k|q_B|}{r^2} - \frac{1}{4} \frac{k|q_B|}{r^2} \right| \Rightarrow |\vec{E}_D| = \frac{63}{4} \frac{k|q_B|}{r^2}$$

چون  $|\vec{E}_A| > |\vec{E}_B|$  است، بنابراین جهت میدان برابری با فرض مثبت بودن دو بار به سمت راست می‌باشد. با عوض کردن جای بارهای  $q_B$  و  $q_A$  داریم:

$$|\vec{E}'_A| = \frac{k|q_A|}{r_A^2} \Rightarrow |\vec{E}'_A| = \frac{2k|q_B|}{r^2} = \frac{18}{4} \frac{k|q_B|}{r^2}$$

$$|\vec{E}'_B| = \frac{k|q_B|}{r_B^2} = \frac{k|q_B|}{r^2} = \frac{1}{4} \frac{k|q_B|}{r^2}$$

چون  $E'_B > E'_A$  است، داریم:

$$|\vec{E}'_D| = |\vec{E}'_B| - |\vec{E}'_A| = \frac{1}{4} \frac{k|q_B|}{r^2} - \frac{18}{4} \frac{k|q_B|}{r^2}$$

$$\Rightarrow |\vec{E}'_D| = \frac{1}{4} \frac{k|q_B|}{r^2}$$

چون در این حالت  $E'_B > E'_A$  است، بنابراین با توجه به فرض مثبت بودن دو بار جهت میدان برابری در این حالت هم به سمت راست است. بنابراین داریم:

## شیمی (۲)

-۱۷۱

(مهمر سعید رشیری نژاد)

آهن اغلب در طبیعت به شکل اکسید یافت می‌شود.

(شیمی ۲، صفحه ۱۸)

-۱۷۲

(امیر حسین معروفی)

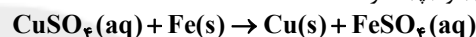
واکنش پذیری هر فلز به معنای تمایل اتم آن به از دست دادن الکترون در واکنش‌های شیمیایی است. هرچه واکنش‌پذیری اتم‌های یک فلز بیشتر باشد، در شرایط یکسان تمایل آن برای تبدیل شدن به کاتیون بیشتر است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

-۱۷۳

(امیر حسین معروفی)

عبارت‌های (ا)، (ب) و (پ) نادرست هستند.



بررسی عبارت‌های نادرست:

(ا) محلول حاوی یون‌های  $\text{Fe}^{2+}$  سبزرنگ است، پس به تدریج رنگ محلول از آبی به سبز تغییر می‌کند.

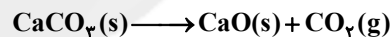
(ب) از آنجا که ضرایب استوکیومتری  $\text{Cu}$  و  $\text{Fe}$  یکسان و جرم مولی  $\text{Cu}$  بیشتر از  $\text{Fe}$  است؛ می‌توان نتیجه گرفت که طی واکنش، جرم مواد جامد موجود در ظرف واکنش افزایش می‌یابد.

(پ) طی واکنش گاز تولید نمی‌شود.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

-۱۷۴

(هاجر رواز)



اگر جرم  $\text{CaCO}_3$  اولیه و ناخالص را ۱۰۰ و درصد خلوص آن را  $P$  در نظر بگیریم، خواهیم داشت:

$$\text{خالص } \text{CaCO}_3 = 100 \times \frac{P}{100} = P \text{ g CaCO}_3$$

$$\text{جرم ناخالص } \text{CaO} = (100 - P) \text{ g}$$

$$? \text{ g CaO} = P \text{ g CaCO}_3 \times \frac{1 \text{ mol CaCO}_3}{100 \text{ g CaCO}_3} \times \frac{1 \text{ mol CaO}}{1 \text{ mol CaCO}_3}$$

$$\times \frac{56 \text{ g CaO}}{100 \text{ g CaO}} = \frac{56P}{100} \text{ g CaO}$$

$$\frac{56P}{100} = (100 - P) \Rightarrow 56P = 10000 - 100P \Rightarrow P = 64$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ و ۲۵)

-۱۷۵

(مهسا دوستی)

معادله موازنه شده واکنش به صورت  $2\text{FeO}(\text{s}) + \text{C}(\text{s}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{Fe}(\text{s})$  است:

$$? \text{ LCO}_2 = 18 \text{ g FeO} \times \frac{1 \text{ mol FeO}}{72 \text{ g FeO}} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{2 \text{ mol FeO}}$$

$$\times \frac{44 \text{ g LCO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} = 2 / 18 \text{ LCO}_2$$

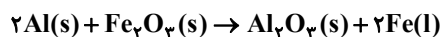
$$\text{بازده درصدی واکنش} = \frac{1/96}{2/8} \times 100 = 70\%$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ و ۲۵)

-۱۷۶

(مهمر عظیمیان زواره)

روش ضریب تبدیل:



$$? \text{ g Fe} = 54 \text{ g Al} \times \frac{90}{100} \times \frac{1 \text{ mol Al}}{27 \text{ g Al}} \times \frac{2 \text{ mol Fe}}{2 \text{ mol Al}}$$

$$\times \frac{56 \text{ g Fe}}{1 \text{ mol Fe}} \times \frac{R}{100} = 90 / 27 \text{ g Fe} \Rightarrow R = 90\%$$

روش تناسب:

$$\frac{54 \times \frac{90}{100}}{2 \times 27} = \frac{90 / 27}{2 \times 56 \times \frac{x}{100}} \Rightarrow x = 90\% = \text{بازده درصدی واکنش}$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ و ۲۵)

-۱۷۷

(مهمر عظیمیان زواره)

فقط عبارت «ت» درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت «الف»: واکنش  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  با  $\text{Al}$  صحیح است. (واکنش ترمیت)

عبارت «ب»: آهن (III) اکسید صحیح است.

عبارت «پ»: به مقدار فرآورده‌ای که در عمل به دست می‌آید، «مقدار عملی» می‌گویند.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۳ و ۲۵)

-۱۷۸

(سعید نوری)

پاسخ پرسش (الف):

$$? \text{ g Au} = 20 \text{ ton گیاه} \times \frac{1000 \text{ kg گیاه}}{1 \text{ ton گیاه}} \times \frac{0 / 1 \text{ g Au}}{1 \text{ kg گیاه}} = 2000 \text{ g Au}$$

پاسخ پرسش (ب):

$$\text{درصد خلوص} = \frac{38}{152} \times 100 = 25\%$$

پاسخ پرسش (پ): این روش برای استخراج فلزهای روی و نیکل مقرون به صرفه نمی‌باشد؛ زیرا درصد این فلزها در سنگ معدنشان به اندازه‌ای است که استخراج آن‌ها از معادن صرفه اقتصادی بیشتری دارد. همچنین حجم گیاه نسبت به درصد و قیمت این فلزها مقرون به صرفه نیست و سطح زیادی از زمین، زیر کشت می‌رود.

(شیمی ۲، صفحه ۲۵)

-۱۷۹

(سارا برکت)

الف) انسان از منابع طبیعی برای برآورده کردن نیازهای خود به شکل‌های گوناگون استفاده می‌کند. استخراج فلز از سنگ معدن آن یکی از این روش‌ها است.



عبارت «ب»: در واکنش‌هایی که به صورت طبیعی انجام می‌شوند، از مواد با واکنش پذیری بیش‌تر، مواد با واکنش پذیری کم‌تر تولید می‌شود.

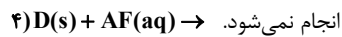
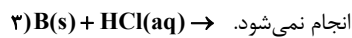
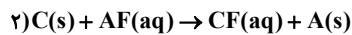
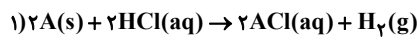
عبارت «پ»: چون واکنش‌پذیری آن از فلز طلا بیش‌تر است، پس شرایط نگهداری آن سخت‌تر از فلز طلا است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۸، ۲۰ و ۲۱)

-۱۸۴

(کتاب آبی با انرژی تغییر)

با توجه به شکل‌ها، دو واکنش ۱ و ۲، انجام شده است و دو واکنش ۳ و ۴، انجام‌ناپذیر است: (با فرض یک ظرفیتی بودن فلزهای A و C)



پس واکنش‌پذیری عناصر یادشده به صورت زیر است. در مورد مقایسه واکنش‌پذیری دو عنصر D و B نیز نمی‌توان اظهار نظر کرد، زیرا در هیچ واکنشی شرکت نکرده‌اند.

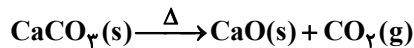


(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

-۱۸۵

(کتاب آبی)

معادله موازنه شده واکنش:



روش کتاب درسی: ابتدا جرم کلسیم کربنات خالص را محاسبه می‌کنیم.

$$? g CaCO_3 \text{ (خالص)} = 14g CaO \times \frac{1 \text{ mol } CaO}{56g CaO}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol } CaCO_3}{1 \text{ mol } CaO} \times \frac{100g CaCO_3}{1 \text{ mol } CaCO_3} \text{ (خالص)}$$

$$= 25g CaCO_3 \text{ (خالص)}$$

اکنون به کمک جرم کلسیم کربنات خالص و جرم نمونه ناخالص داده شده در صورت سؤال، درصد خلوص را به دست می‌آوریم.

$$\text{درصد خلوص} = \frac{\text{جرم ماده خالص}}{\text{جرم کل}} \times 100 =$$

$$\frac{25g CaCO_3}{40g \text{ نمونه}} \times 100 = 62.5\%$$

روش تستی:

$$\frac{\text{جرم مولی } CaO \text{ تولید شده}}{\text{جرم مولی } \times \text{ضریب}} = \frac{\text{جرم } CaCO_3 \text{ (ناخالص)} \times \frac{P}{100}}{\text{جرم مولی } \times \text{ضریب}}$$

ب) غلظت بیشتر گونه‌های فلزی موجود در کف اقیانوس نسبت به ذخایر زمینی، بهره‌برداری از این منابع را نوید می‌دهد.

پ) بستر اقیانوس‌ها منبعی غنی از منابع فلزی گوناگون است.

ت) گنجی عظیم در اعماق دریاها نهفته است. این گنج در برخی مناطق محتوای سولفید چندین فلز واسطه و در برخی مناطق دیگر به صورت کلوخه‌ها و پوسته‌هایی غنی از فلزهایی مانند منگنز، کبالت، آهن، نیکل، مس و ... یافت می‌شود.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۵ و ۲۶)

-۱۸۰

(موسی فیاط علممیری)

فقط عبارت «ب» صحیح است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت «الف»: در استخراج ۱۰۰۰ کیلوگرم آهن از سنگ معدن، ۲۰۰۰ کیلوگرم سنگ معدن آهن استفاده می‌شود.

عبارت «پ»: بازیافت فلزها موجب کاهش سرعت گرمایش جهانی می‌شود.

عبارت «ت»: فلزها جزء منابع تجدیدناپذیر هستند.

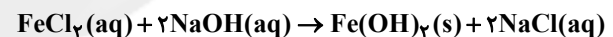
(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۶ تا ۲۸)

گواه

-۱۸۱

(کتاب آبی)

اگر محلول سدیم هیدروکسید را به محلول آهن (II) کلرید بیفزاییم، رسوب سبز تیره آهن (II) هیدروکسید تشکیل می‌شود که در آب نامحلول است. واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



(شیمی ۲، صفحه ۱۹)

-۱۸۲

(کتاب آبی)

با توجه به این که واکنش‌های ۱ و ۴ انجام می‌شوند، واکنش‌پذیری آهن از مس و مس از نقره بیشتر است، پس نمی‌توان محلول نمک‌های مس را در ظرف آهنی و محلول نمک‌های نقره را در ظرف مسی نگهداری کرد.

با توجه به این که واکنش‌های ۲ و ۳ انجام نمی‌شوند، واکنش‌پذیری فلز روی از منیزیم و واکنش‌پذیری فلز سرب از نیکل کمتر است، پس می‌توان محلول نمک‌های منیزیم را در ظرفی از جنس روی و محلول نمک‌های نیکل را در ظرف سربی نگهداری کرد، چون با یکدیگر واکنش نمی‌دهند.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

-۱۸۳

(کتاب آبی)

عبارت‌های «پ» و «ت» درست هستند.

عبارت‌های «الف» و «ت»: فلز مورد نظر آهن است که در طبیعت اغلب به صورت اکسید وجود دارد و واکنش‌پذیری آن کم‌تر از فلز پتاسیم است.



(کتاب آبی)

-۱۸۸

بر اساس معادله موازنه شده واکنش‌های داده شده، نسبت مولی (ضرایب) تولید آهن به مصرف آهن (III) اکسید در هر دو واکنش برابر با ۲ است؛ بنابراین مقدار نظری تولید Fe در دو واکنش برابر است (A=B). نسبت مولی تولید CO<sub>۲</sub> به مصرف آهن (III) اکسید در واکنش ۱، برابر  $\frac{۳}{۲}$  و در واکنش ۲، برابر  $\frac{۳}{۱}$  است؛ بنابراین مقدار نظری CO<sub>۲</sub> تولید شده در واکنش ۲ بیشتر است و C < D می‌باشد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

(کتاب آبی)

-۱۸۹

فقط مورد (ب) نادرست است؛ باز یافت فلزها موجب نابودی گونه‌های زیستی کمتری می‌شود.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۷ تا ۲۸)

(کتاب آبی)

-۱۹۰

فلزها منابعی تجدیدناپذیر هستند، زیرا سرعت استخراج فلزها از سنگ معدن از سرعت برگشت آنها به طبیعت بیش تر است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۶ تا ۲۸)

## موازی

(مهم‌سعی رشیدی نژاد)

-۱۹۱

آهن اغلب در طبیعت به شکل اکسید یافت می‌شود.

(شیمی ۲، صفحه ۱۸)

(امیرفیسین معروفی)

-۱۹۲

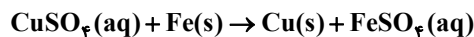
واکنش پذیری هر فلز به معنای تمایل اتم آن به از دست دادن الکترون در واکنش‌های شیمیایی است. هرچه واکنش‌پذیری اتم‌های یک فلز بیشتر باشد، در شرایط یکسان تمایل آن برای تبدیل شدن به کاتیون بیش تر است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

(امیرفیسین معروفی)

-۱۹۳

عبارت‌های (آ)، (ب) و (پ) نادرست هستند.



بررسی عبارت‌های نادرست:

(آ) محلول حاوی یون‌های Fe<sup>۲+</sup>، سبزرنگ است، پس به تدریج رنگ محلول از آبی به سبز تغییر می‌کند.

(ب) از آنجا که ضرایب استوکیومتری Cu و Fe یکسان و جرم مولی Cu بیشتر از Fe است؛ می‌توان نتیجه گرفت که طی واکنش، جرم مواد جامد موجود در ظرف واکنش افزایش می‌یابد.

$$\Rightarrow \frac{40 \times \frac{P}{100}}{1 \times 100} = \frac{14g \text{ CaO}}{1 \times 56}$$

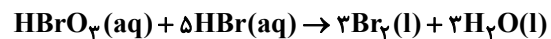
$$\Rightarrow P = 62 / 5$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

-۱۸۶

(کتاب آبی)

معادله واکنش:



روش کتاب درسی:

$$?L(\text{HBrO}_3 \text{ محلول}) = 0.07L \text{ Br}_2 \times \frac{1000 \text{ mL Br}_2}{1L \text{ Br}_2}$$

$$\times \frac{3 / 1g \text{ Br}_2}{1 \text{ mL Br}_2} \times \frac{1 \text{ mol Br}_2}{160g \text{ Br}_2} \times \frac{1 \text{ mol HBrO}_3}{3 \text{ mol Br}_2}$$

$$\frac{1L(\text{HBrO}_3 \text{ محلول})}{0.1 \text{ mol HBrO}_3} \times \frac{100}{60} = 7 / 5L (\text{HBrO}_3 \text{ محلول})$$

بازده درصدی

روش تستی:

$$\frac{\text{چگالی} \times \text{میلی لیتر Br}_2 \text{ تولید شده}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{غلظت مولی} \times \text{R}}{100} \times \text{لیتر محلول HBrO}_3$$

ضریب

جرم مولی × ضریب

$$\Rightarrow \frac{xL(\text{HBrO}_3 \text{ محلول}) \times 0.1 \times \frac{60}{100}}{1} = \frac{70 \times 3 / 1}{3 \times 160}$$

$$\Rightarrow x \approx 7 / 5L (\text{HBrO}_3 \text{ محلول})$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

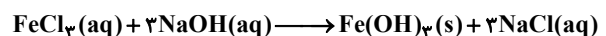
-۱۸۷

(کتاب آبی)

$$?g \text{ NaOH} = 250 \text{ mL} \text{ محلول (ناخالص)}$$

$$\times \frac{1L \text{ محلول}}{1000 \text{ mL محلول}} \times \frac{2 \text{ mol NaOH}}{1L \text{ محلول}} \times \frac{40g \text{ NaOH}}{1 \text{ mol NaOH}}$$

$$\times \frac{100g \text{ NaOH (ناخالص)}}{80g \text{ NaOH (خالص)}} = 25g \text{ NaOH (خالص)}$$

سپس جرم Fe(OH)<sub>۳</sub> حاصل را محاسبه می‌کنیم.

$$?g \text{ Fe}(\text{OH})_3 = 100 \text{ mL} \text{ محلول} \times \frac{1L \text{ محلول}}{1000 \text{ mL محلول}}$$

$$\times \frac{2 \text{ mol NaOH}}{1L \text{ محلول}} \times \frac{1 \text{ mol Fe}(\text{OH})_3}{3 \text{ mol NaOH}} \times \frac{107g \text{ Fe}(\text{OH})_3}{1 \text{ mol Fe}(\text{OH})_3}$$

$$\times \frac{87}{100} = 6 / 2g \text{ Fe}(\text{OH})_3$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)



(معمد فلاح نژاد)

-۱۹۸

کروم ( $Cr$ ) در دوره ۴ و گروه ۶ جدول دوره‌ای عناصر قرار دارد و آرایش الکترونی آن به صورت  $[Ar] 3d^5 4s^1$  است؛ بنابراین آرایش الکترونی  $Cr^{2+}$  به صورت  $[Ar] 3d^4$  بوده و دارای ۴ الکترون با  $I = 2$  است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۶)

(امیرمعمد بانو)

-۱۹۹

فقط عبارت (پ) نادرست است. طلا رسانایی الکتریکی بالایی دارد و می‌تواند این رسانایی را در شرایط دمایی گوناگون حفظ کند.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۵ و ۱۷)

(سعید نوری)

-۲۰۰

عبارت‌های (ب) و (ت) همواره درست هستند. فرض می‌کنیم  $A$  فلز و  $B$  نافلز باشد. در حالت‌های زیر برای تشکیل یک مول ترکیب یونی بین آنها دو مول الکترون مبادله می‌شود:

حالت (۱):  $A$  فلز گروه اول و  $B$  نافلز گروه شانزدهم  $A_2B \leftarrow$

حالت (۲):  $A$  فلز گروه دوم و  $B$  نافلز گروه هفدهم  $AB_2 \leftarrow$

حالت (۳):  $A$  فلز گروه دوم و  $B$  نافلز گروه شانزدهم  $AB \leftarrow$

بررسی عبارت‌ها:

عبارت (الف): همان‌طور که اشاره شد ممکن است فرمول ترکیب به صورت  $AB$  باشد و ۲ یون داشته باشد.

عبارت (ب): به دلیل این که آرایش الکترونی  $A$  و  $B$  به یک گاز نجیب رسیده است، پس در دوره‌های متوالی هستند.

عبارت (پ): در حالت‌های (۱) و (۲) اختلاف عدد اتمی  $A$  و  $B$  برابر ۳ و در حالت (۳) این اختلاف برابر ۴ است.

عبارت (ت): چون  $A$  در دوره پایین‌تری نسبت به عنصر  $B$  قرار دارد پس همواره صحیح است.

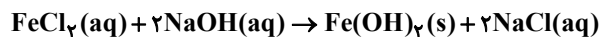
(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۶)

گواه

(کتاب آبی)

-۲۰۱

اگر محلول سدیم هیدروکسید را به محلول آهن (II) کلرید بیفزاییم، رسوب سبز تیره آهن (II) هیدروکسید تشکیل می‌شود که در آب نامحلول است. واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



(شیمی ۲، صفحه ۱۹)

(کتاب آبی)

-۲۰۲

با توجه به این که واکنش‌های ۱ و ۴ انجام می‌شوند، واکنش‌پذیری آهن از مس و مس از نقره بیشتر است، پس نمی‌توان محلول نمک‌های مس را در ظرف آهنی و محلول نمک‌های نقره را در ظرف مسی نگهداری کرد.

(پ) طی واکنش گاز تولید نمی‌شود.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

(سعید نوری)

-۱۹۴

باید فلزی را انتخاب کنیم که با یکی از محلول‌ها واکنش دهد و روی محلول دیگر اثری نداشته باشد. به عبارتی فلز باید واکنش‌پذیری بیشتر از نقره و واکنش‌پذیری کمتر از روی داشته باشد که فلز آهن این شرایط را دارد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

(شاهر پویان‌نظر)

-۱۹۵

با توجه به واکنش (الف)،  $M$  فعال‌تر از  $A$  می‌باشد. با توجه به واکنش (ب)،  $A$  فعال‌تر از  $C$  می‌باشد. بنابراین  $M$  فعال‌تر از  $C$  بوده، بنابراین تمایل  $C$  نسبت به  $M$  برای تبدیل شدن به کاتیون کمتر می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) فلز  $M$  فعال‌تر از فلز  $B$  می‌باشد، پس استخراج آن دشوارتر خواهد بود.

(۲) با توجه به واکنش‌های داده شده در صورت تست، نمی‌توان واکنش‌پذیری  $B$  و  $C$  را با یکدیگر مقایسه نمود.

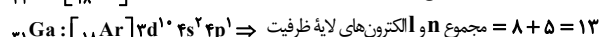
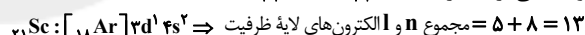
(۴) واکنش‌پذیری  $M$  از  $A$  بیشتر است؛ پس نمی‌توان برای نگهداری محلول نیترات فلز  $A$  از ظرفی استفاده کرد که از فلز  $M$  ساخته شده است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

(معمد عظیمیان‌زواره)

-۱۹۶

با توجه به مجموع  $n$  و  $l$  الکترون‌های لایه ظرفیت اتم عنصر  $X$ ، این عنصر می‌تواند یکی از عنصرهای  $Sc$  یا  $Ga$  باشد.



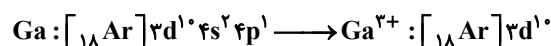
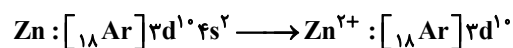
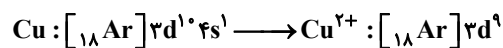
بنابراین اتم عنصر  $X$  می‌تواند حداکثر دارای ۱۳ الکترون با  $l = 1$  باشد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۶)

(معمد فلاح نژاد)

-۱۹۷

آخرین زیرلایه در آرایش الکترونی یون‌های  $Zn^{2+}$  و  $Ga^{3+}$  به  $3d^0$  اما  $Cu^{2+}$  به  $3d^9$  ختم می‌شود.



آرایش الکترونی  $Fe^{2+}$  برخلاف  $Na^+$  شبیه هیچ گاز نجیبی نیست.

یون پایدار  $Sc^{3+}$  همانند یون  $K^+$  به آرایش گاز نجیب آرگون می‌رسد و در زیرلایه  $3d$  الکترون ندارد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۶)



توجه: نماد شیمیایی سزیم که در گروه اول و دوره ششم جدول دوره‌ای قرار دارد، به صورت  $Cs$  می‌باشد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶)

-----  
(کتاب آبی با اندکی تغییر)

۲۰۷-

عبارت‌های (ب) و (پ) درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

آ) رنگ زیبای سنگ‌های فیروزه و یاقوت نشانی از وجود برخی ترکیب‌های فلزهای واسطه در آن‌ها است.

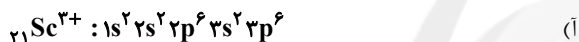
ت) شمار الکترون‌ها در سومین لایه ( $n = 3$ ) اتم‌های  $Zn$  و  $Cu$  با هم یکسان و برابر ۱۸ الکترون می‌باشد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶)

-----  
(کتاب آبی)

۲۰۸-

همه موارد ذکر شده، به درستی به اتم‌های مورد نظر اشاره می‌کنند.



اسکاندیم ( ${}_{21}Sc$ ): نخستین فلز واسطه در جدول دوره‌ای است که در وسایل خانه مانند تلویزیون رنگی و برخی شیشه‌ها وجود دارد.



گاز کلر در دمای اتاق به آرامی با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.



در دوره چهارم جدول دوره‌ای، از چپ به راست، واکنش‌پذیری فلزها کاهش می‌یابد. فلز پتاسیم اولین فلز از سمت چپ در دوره چهارم جدول دوره‌ای است.

ت)  ${}_{20}Ca : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 \Rightarrow {}_{20}Ca^{2+} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$   
منظور از زیرلایه با عدد کوانتومی  $l = 0$ ، زیرلایه  $s$  است. همانطور که در آرایش الکترونی اتم کلسیم مشاهده می‌کنید، این اتم در زیرلایه‌های  $s$  خود دارای ۸ الکترون است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶)

-----  
(کتاب آبی)

۲۰۹-

آرایش الکترونی فشرده  $[10.Ne] 3s^2 3p^3$  نمی‌تواند مربوط به یک کاتیون پایدار در ترکیب یونی باشد و می‌تواند مربوط به اتم فسفر ( ${}_{15}P$ ) باشد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶)

-----  
(کتاب آبی با اندکی تغییر)

۲۱۰-

طلا رسانایی الکتریکی بالایی دارد و می‌تواند این رسانایی را در شرایط دمایی گوناگون حفظ کند.

(شیمی ۲، صفحه ۱۷)

با توجه به این که واکنش‌های ۲ و ۳ انجام نمی‌شوند، واکنش‌پذیری فلز روی از منیزیم و واکنش‌پذیری فلز سرب از نیکل کمتر است، پس می‌توان محلول نمک‌های منیزیم را در ظرفی از جنس روی و محلول نمک‌های نیکل را در ظرف سربی نگهداری کرد، چون با یکدیگر واکنش نمی‌دهند.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

-----  
(کتاب آبی)

۲۰۳-

عبارت‌های «پ» و «ت» درست هستند.

عبارت‌های «الف» و «ت»: فلز موردنظر آهن است که در طبیعت اغلب به صورت اکسید وجود دارد و واکنش‌پذیری آن کم‌تر از فلز پتاسیم است.

عبارت «ب»: در واکنش‌هایی که به صورت طبیعی انجام می‌شوند، از مواد با واکنش‌پذیری بیشتر، مواد با واکنش‌پذیری کم‌تر تولید می‌شود.

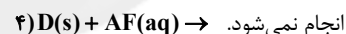
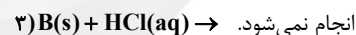
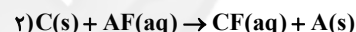
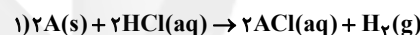
عبارت «پ»: چون واکنش‌پذیری آن از فلز طلا بیشتر است، پس شرایط نگهداری آن سخت‌تر از فلز طلا است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۸، ۲۰ و ۲۱)

-----  
(کتاب آبی با اندکی تغییر)

۲۰۴-

با توجه به شکل‌ها، دو واکنش ۱ و ۲، انجام شده است و دو واکنش ۳ و ۴، انجام‌ناپذیر است: (با فرض یک ظرفیتی بودن فلزهای  $A$  و  $C$ )



پس واکنش‌پذیری عناصر یادشده به صورت زیر است. در مورد مقایسه واکنش‌پذیری دو عنصر  $D$  و  $B$  نیز نمی‌توان اظهارنظر کرد، زیرا در هیچ واکنشی شرکت نکرده‌اند.



(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

-----  
(کتاب آبی)

۲۰۵-

۶ عنصر دسته  $p$  و ۲ عنصر از عناصر واسطه دارای زیرلایه  $3d$  کاملاً پر هستند. در دوره چهارم جدول دوره‌ای، ۱۸ عنصر قرار دارد که ۶ عنصر دسته  $p$ ، ۸ عنصر واسطه و یک عنصر گروه دوم جدول دوره‌ای، در آخرین لایه الکترونی خود بیش از یک الکترون دارند که در مجموع می‌شود ۱۵ عنصر.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶)

-----  
(کتاب آبی)

۲۰۶-

نماد شیمیایی یون پایدار اسکاندیم به صورت  $Sc^{3+}$  است. (نه  $Cs^{3+}$ )