

۱- در کدام گزینه تعداد بیشتری از واژه‌های زیر درست معنا شده است؟

«مولع - جافی - مستغنی - مُحال - مکاید - دست‌بُرد»

- (۱) ناممکن - حيله‌ها - طمع - بی‌نیاز - جبار  
 (۲) حمله - حيله‌گر - حاجتمند - بی‌اصل - حرمت  
 (۳) آرمند - ستمگر - مهاجم - محله‌ها - مکیدت‌ها  
 (۴) اندیشه باطل - ظالم - هجوم - مکرها - بسیار مشتاق

۲- کدام واژه‌ها به ترتیب متن زیر را کامل می‌کند؟

«آورده‌اند که در آبیگری از راه دور و از تعرّض گذریان مصون، سه ماهی بود. از ... روزی دو صیاد بر آن گذشتند با یک دیگر میعاد نهادند که جال بیارند و هر سه ماهی بگیرند. ماهیان این سخن بشنودند. یکی سبک روی به کار آورد و از آن جانب که آب درآمدی برفور بیرون رفت. دیگری خویشتن مرده ساخت و به حیلت جان به سلامت ببرد. و آن‌که غفلت بر احوال وی ... و عجز در افعال وی ظاهر بود در فراز و نشیب می‌دوید تا گرفتار شد.»

- (۱) قضا - غالب (۲) غزا - قالب (۳) غزا - غالب (۴) قضا - قالب

۳- بیت‌های زیر به ترتیب از چه کسانی است؟

(الف) عشق شوری در نهاد ما نهاد / جان ما در بوتۀ سودا نهاد

(ب) ما را سر باغ و بوستان نیست / هر جا که تویی تفرّج آنجاست

- (۱) ابن حسام خوسفی - حافظ  
 (۲) ابن حسام خوسفی - سعدی  
 (۳) فخرالدین عراقی - حافظ  
 (۴) فخرالدین عراقی - سعدی

۴- چند ترکیب وصفی و چند ترکیب اضافی در عبارت زیر دیده می‌شود؟

«تاگاه لرزشی شدید سراپایش را برداشت. در همان دم که می‌خواست آجر را پرتاب کند، دیوار ناگهان از جا تکان خورد و با چشم گنده سرخش

چپ‌چپ به او نگاه کرد و به طرفش راه افتاد. دستش لرزید و شل و بی‌حس پایین آمد. با چشم‌های بیرون‌زده گفت: دیو ... دیو ... دیوار...»

- (۱) پنج - چهار (۲) پنج - سه (۳) چهار - چهار (۴) چهار - سه

۵- همهٔ انواع فعل‌های گزینهٔ ... در عبارت زیر دیده می‌شود.

«باد خوش داشت آن بالا روی شاخهٔ درخت‌ها بنشیند. دیوار داشت به بلندی گذشتهٔ خود می‌رسید. ناصر زیر لب گفت: باد ترسیده.»

- (۱) ماضی ساده، ماضی مستمر، مضارع اخباری، ماضی بعید  
 (۲) ماضی نقلی، ماضی مطلق، ماضی مستمر، مضارع التزامی  
 (۳) ماضی نقلی، مضارع اخباری، ماضی استمراری، ماضی نقلی  
 (۴) ماضی مطلق، ماضی استمراری، مضارع التزامی، ماضی نقلی

۶- در کدام بیت حذف فعل وجود ندارد؟

- (۱) نای دلم مگیر به چنگ جفا چنین / کز چنگ محنت تو ننالم چو نای من  
 (۲) دشمن لب تو بوسد و در آرزوی آن / کز دور بوسه می‌دهمت، خاک پای من  
 (۳) سگ بر در سرای تو گستاخ و من غریب / ای بندهٔ سگان در آن سرای من  
 (۴) درد تو را به خلق چه گویم چو اوحدی؟ / آن به که اعتماد کنم بر خدای من

۷- کدام سه آرایه در بیت زیر هست؟

«ساقی همان به کامشی در گردش آری جام را / وز عکس می روشن کنی چون صبح صادق شام را»

- (۱) جناس، تشخیص، تلمیح  
 (۲) تلمیح، تشبیه، تکرار  
 (۳) تضاد، جناس، تشبیه  
 (۴) تلمیح، تکرار، تشخیص

۸- در چند بیت از ابیات زیر آرایه «حس آمیزی» را می‌توان یافت؟

(الف) دیده‌ او پرخمار و مست و تب‌آلود / مستی او رنگ درد و تلخی غم داشت

(ب) هوای روشن از رنگش مغتبر گشت و شد تیره / چو جان کافر کشته ز تیغ خسرو والا

(ج) مزروع تو، گر تلخ یا که شیرین / هنگام درو حاصلت همان است

(د) تیر عاشق کش ندانم بر دل حافظ که زد / این قدر دانم که از شعر ترش خون می‌چکید

(ه) تلخ از تو شیرین می‌شود کفر از تو چون دین می‌شود / خار از تو نسیرین می‌شود چیزی بده درویش را

(۱) یک بیت (۲) دو بیت (۳) سه بیت (۴) چهار بیت

۹- کدام بیت با مصراع دوم بیت زیر قرابت معنایی دارد؟

«به نام کردگار هفت افلاک / که پیدا کرد آدم از کفی خاک»

(۱) از داستان و قصه، بگذر که غصه باشد / پیش گرسنه چندی، از هیچ خوان نهادن

(۲) خاک وجود ما را از آب دیده گل کن / ویرانسرای دل را گاه عمارت آمد

(۳) در آب و گل که آورد، آیین جان نهادن؟ / بر دوش جان نازک، بار گران نهادن؟

(۴) بر تخت جم که تاجش معراج آسمان است / همت نگر که موری با آن حقارت آمد

۱۰- در کدام گزینه به مفهوم عبارت «حاسبوا قبل أن تحاسبوا» اشاره شده است؟

(۱) اخلاص در اعمال صفت عبادانست و صدق در احوال صفت عارفانست، عابد در آرزوی بهشت است و حور و قصور و عارف در بحر عیان غرقه نور، آن که

گفت: «وَلِلْآخِرَةِ أَكْبَرُ دَرَجَاتٍ وَأَكْبَرُ تَفْضِيلًا» درجات آخرت برتر و تفاضل در آن جهان عظیم‌تر و بزرگوارتر.

(۲) عاقل را چهار ساعت بود که سعادت خویش در آن طلب کند، و روزگار خویش به آن بیاراید: ساعتی که در آن حساب خویش کند، و اعمال و احوال خود سنجد، و ساعتی که وی را در آن با حق رازی بود، و نیازی نماید، و ساعتی که در آن تدبیر معاش خویش بجای آرد، و ساعتی که در مناجات و بداند چه او را دادند از دنیا بیاساید.

(۳) الهی! اگر کسی تو را به طلب یافت، من خود طلب از تو یافتم. ار کسی تو را به جستن یافت، من به گریختن یافتم. الهی! چون وجود تو پیش از طلب و طالب است، طالب از آن در طلب است که بی‌قراری بر او چیره است. عجب آنست که یافت نقد شد و طلب برنخواست. حق دیده‌ور شد، و پرده عزت به‌جاست.

(۴) ملک وی به ملک کس مانده نیست، و کس را بر وی در آن حکم نیست، و آنچه کند در آفریده خود به حجت خداوندی خود، از وی داد است و ستم نیست. بیداد آن باشد که کسی کاری کند که آن کار آن کس را نرسد، و الله را رسد هر چه کند به حجت آفریدگاری و کردگاری و پادشاهی.

۱۱- معنی چند واژه در مقابل آن نادرست آمده است؟

(ورطه: گرفتاری)، (یله: پهلوان)، (هنگامه: غوغا)، (شکن: پیچ و خم زلف)، (خیره: حیران)

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۱۳- در متن زیر، چند غلط املایی وجود دارد؟

«و هر که به آسیب غرور و غفلت بیفتد کم‌تر تواند خواست و خردمند چون عنان اختیار به‌دست آورد و دواعی اضطراب زایل گرداند، در مفارقت دشمن،

مسارعت فرض شناسد و تأخیر و تأتی جایز نشمرد و از هر آن چه دور از هزم و رأی باشد، دوری واجب بیند.»

(۱) سه (۲) دو (۳) چهار (۴) یک

۱۴- در همه ابیات به‌جز بیت ... «نهادی» محذوف است.

(۱) می با جوانان خوردنم باری تمنّا می‌کند تا کودکان در پی فتند این پیر دردآشام را

(۲) گداخت جان که شود کار دل تمام و نشد بسوختیم در این آرزوی خام و نشد

(۳) چندان کز این دو دیده من رفت روز و شب هرگز نرفت خون شهیدان کربلا

(۴) بخت بازآید از آن در که یکی چون تو درآید روی میمون تو دیدن در دولت بگشاید

۱۵- کدام گزینه فاقد فعل «تهی» است؟ فعل امر منفی را فعل نهی می‌نامیم.

(۱) چو خرمن برگرفتی گاو مفروش که دون همت کند منت فراموش

(۲) وگر دانی که بدخویی کند یار تو خوی خوب خویش از دست مگذار

(۳) سعدی چو گرفتار شدی تن به قضا ده دریا در و مرجان بود و هول و مخافت

(۴) منه بر روشنایی دل به یک بار چراغ از بهر تاریکی نگه دار

۱۶- آرایه‌های موجود در بیت زیر، در کدام گزینه آمده است؟

- «تویی که بر سر خوبان کشوری چون تاج  
جان‌بخشی، واج‌آرایی، تلمیح، تشبیه  
سزد اگر همه دلبران دهندت باج»  
(۲) تشبیه، کنایه، تناسب، جناس  
(۳) جناس، مجاز، تلمیح، تشخیص  
(۴) تضاد، تناسب، کنایه، واج‌آرایی

۱۷- کدام بیت با دیگر ابیات قرابت معنایی ندارد؟

- (۱) چو شبنم بیفتاد مسکین و خرد  
(۲) به جایی که بدخواه خونی بود  
(۳) بلندیت باید تواضع گزین  
(۴) این حضرت آنان گرفتند صدر  
به مهر آسمانش به عیوق برد  
تواضع نمودن زبونی بود  
که آن بام را نیست سلم (نردبان) جز این  
که خود را فروتر نهادند قدر

۱۹- مفهوم کدام بیت از عبارت «تا توانی از نیکی کردن میاسا» دور است؟

- (۱) یکی خوب مایه است نیکی به جای  
(۲) بد می‌کنی و نیک طمع می‌داری  
(۳) به نیکی گرای و میازار کس  
(۴) تو نیکی می‌کن و در دجله انداز  
که سود است از وی به هر دو سرای  
نیکی نبود سزای بد کرداری  
ره رستگاری همین است و بس  
که ایزد در بیابانت دهد باز

۲۰- مفهوم جمله «پیران قبیله خویش را حرمت دار.» در کدام بیت آمده است؟

- (۱) چه نیکو زده است این مثل برهمن  
(۲) بشنو که من نصیحت پیران شنیده‌ام  
(۳) به جان پیر خرابات و حق صحبت او  
(۴) قدیمان خود را بیفزای قدر  
بود حرمت هرکس از خویشتن  
پیش از تو خلق بوده و بعد از تو بوده‌اند  
که نیست در سر من جز هوای خدمت او  
که هرگز نیاید ز پرورده غدر

■ عَيْنِ الْأَصْحَ وَالْأَدَقِّ فِي الْأَجْوِبَةِ لِلتَّرْجُمَةِ أَوْ الْمَفْهُومِ (۲۱-۲۵):

۲۱- «أنظروا إلى الشمس التي جذوتها مستعرة!»:

- (۱) به خورشیدی که پرتو آن فروزان است، نگاه کردند!  
(۲) به خورشیدی که پاره آتشی فروزان بود، نگاه کردید!  
(۳) به آن خورشید که پرتوهای آتشی دارد، نگاه کنید!  
(۴) به خورشیدی که اخگر آن فروزان است، نگاه کنید!

۲۲- «نستعين بمُعْجَمَاتٍ كَثِيرَةٍ فِي تَرْجُمَةِ النَّصُوصِ الْقَصِيرَةِ حَوْلَ عَظْمَةِ مَخْلُوقَاتِ اللَّهِ!»:

- (۱) در مورد بزرگی موجودات خدا از واژه‌نامه‌های زیادی در ترجمه متون کوتاه کمک گرفتیم!  
(۲) از واژه‌نامه‌های زیادی در ترجمه متن کوتاه پیرامون عظمت آفریده‌های خداوند یاری جستیم!  
(۳) در مورد بزرگی آفریده‌های خدا از واژه‌نامه‌های زیادی در ترجمه متن‌های کوتاه، کمک زیادی می‌گیریم!  
(۴) از واژه‌نامه‌های زیادی در ترجمه متون کوتاه درباره‌ی عظمت آفریده‌های خداوند یاری می‌جوییم!

- (۱) « كان معلّمی الرؤوف يقول: الاسلام عَيْنُ المعرفة!»: معلّمی مهربان می گفت: اسلام چشمه معرفت است!
- (۲) «إِتَّخَبْتُ اللَّوْنَ الْأَخْضَرَ مِنْ بَيْنِ الْفَسَاتِينِ ذَاتِ الْأَلْوَانِ الْمُخْتَلِفَةِ!»: از بین پیراهن‌های زنانه دارای رنگ‌های مختلف، رنگ سبز را انتخاب کردم!
- (۳) «تُرَاقِبُ الْوَالِدَةَ عَنْ وَلَدِهَا عِنْدَ نَزُولِ النَّوْحِ!»: هنگام ریزش برف پدر از فرزندش مراقبت می کند!
- (۴) «المعلّمُ كان يفتخر بطلّابه المجتهدين!»: معلّم به دانش‌آموزان تلاشگر افتخار می کند!

### ۲۵- «وَيَتَفَكَّرُونَ فِي خَلْقِ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هَذَا بَاطِلًا» عَيْنِ الْأَقْرَبِ إِلَى مَفْهُومِ الْآيَةِ الْكَرِيمَةِ:

- (۱) افتادگی آموز اگر طالب فیضی / هرگز نخورد آب، زمینی که بلند است
- (۲) آن‌ها که به آسمان همی فکر کنند / گویند که نیست از سر هیچ و هوس
- (۳) که مرا بیهوده بی جرمی در پای ممال / به کرم یک سخن بنده تأمل فرمای
- (۴) هر چه جز نور سماوات از خدا عزل کن / گر تو را مشکات دل روشن شد از مصباح نور

### ۲۶- عَيْنِ الْخَطَأِ فِي التَّرَادُفِ أَوْ التَّضَادِّ:

- (۱) الدَّوْرَانُ إِلَى الْيَمِينِ غَيْرُ مَمْنُوعٍ! ≠ مَسْمُوحٌ
- (۲) ضَعُفٌ فِي هَذِهِ الدَّائِرَةِ الْعَدَدِ الْمُنَاسِبِ! = إَجْعَلْ
- (۳) إِنَّ لِلْحَسَنَةِ ضِيَاءً فِي الْوَجْهِ وَ فِي الْقَلْبِ! = نُورٌ
- (۴) بَحْثٌ عَنِ نَصِّ قَصْرِ حَوْلِ آدَابِ الضِّيَافَةِ! ≠ طَوِيلٌ

### ۲۷- عَيْنِ نَوْعِ الْجَمْعِ يَخْتَلِفُ عَنِ الْبَاقِي:

- (۱) أَنْظِرْ إِلَى الشَّجَرَةِ ذَاتِ الْغُصُونِ النَّضْرَةِ!
- (۲) إِخْوَانُنَا يَسَاعِدُونَ الْمُؤْمِنِينَ فِي كُلِّ زَمَانٍ!
- (۳) فِي هَذِهِ السَّنَةِ لِنَسَاعِدِ الْمَسَاكِينَ بِسَبَبِ فَيروسِ كُورُونَا!
- (۴) قَالَ الْمَعْلَمُ لَنَا: اكْتُبُوا تَمَارِينَكُمْ بِدَقِّهِ!

### ۲۸- عَيْنِ مَا فِيهِ فِعْلٌ مَاضٍ:

- (۱) إِنْ طَلَبَ الْعِلْمَ فَرِيضَةٌ عَلَى كُلِّ إِنْسَانٍ!
- (۲) إِنْ نَظَرَ الْإِنْسَانَ فِي وَجْهِهِ وَالِدِيهِ عِبَادَةً!
- (۳) أَدَبُ الْمَرْءِ خَيْرٌ مِنْ ذَهَبِهِ بِلَا شَكٍّ!
- (۴) الْمُسْلِمُ مَنْ سَلَّمَ النَّاسَ مِنْ لِسَانِهِ!

### ۳۰- عَيْنِ الْخَطَأِ فِي ضَبْطِ الْكَلِمَاتِ:

- (۱) إِنِّي مَا سَافَرْتُ إِلَى إِيْرَانٍ حَتَّى الْآنَ!
- (۲) إِنْ شَاءَ اللَّهُ تَسَافَرُ إِلَى إِيْرَانٍ يَا حَبِيبِي!
- (۳) لَكِنِّي أَحِبُّ أَنْ أُسَافِرَ إِلَى إِيْرَانٍ!
- (۴) هَلْ سَافَرْتَ إِلَى إِيْرَانٍ يَا أُخِيَّ؟!

### ۳۲- اولین گام برای حرکت انسان در مسیر نزدیکی و تقرب به خدا چیست و خداوند متعال برای حرکت انسان در مسیر رشد و کمال خود و دست‌یابی او به هدف خلقت، چه کرده است؟

- (۱) خداشناسی - پرده‌های غفلت را از دیدگان انسان برداشته است.
- (۲) خداشناسی - سرمایه‌هایی در اختیارش قرار داده است.
- (۳) خودشناسی - سرمایه‌هایی در اختیارش قرار داده است.
- (۴) خودشناسی - پرده‌های غفلت را از دیدگان انسان برداشته است.

- ۳۴- درخواست آنان که نیکی دنیا و آخرت را می‌طلبند، از خداوند متعال چیست و وعده الهی به آنان چه می‌باشد؟  
 (۱) نصیب و بهره‌ای از خداوند - «آنچه نزد خداست بهتر و پایدارتر است».  
 (۲) نصیب و بهره‌ای از خداوند - «خداوند سریع‌الحساب است».  
 (۳) حفاظت از عذاب آتش - «آنچه نزد خداست بهتر و پایدارتر است».  
 (۴) حفاظت از عذاب آتش - «خداوند سریع‌الحساب است».

- ۳۷- یکی از شواهد گرمی داشته شدن انسان توسط خداوند متعال کدام است و در این راستا، کدام توانایی را به بشر عنایت کرده‌است؟  
 (۱) نشان دادن راه رستگاری و شقاوت با ارسال انبیا - برگزیدن راه حق با استمداد از عقل  
 (۲) نشان دادن راه رستگاری و شقاوت با ارسال انبیا - بهره‌مندی از موهبت‌های الهی  
 (۳) آفرینش جهان و مافیها برای انسان - برگزیدن راه حق با استمداد از عقل  
 (۴) آفرینش جهان و مافیها برای انسان - بهره‌مندی از موهبت‌های الهی

- ۳۹- با توجه به آیات قرآن کریم، چه کسی با خواری و سرافکنندگی وارد دوزخ می‌شود و به چه کسی پاداش داده خواهد شد؟  
 (۱) آن کس که تنها زندگی زودگذر دنیا را می‌طلبد. - کسی که می‌گوید: پروردگارا در آخرت نیز نیکی مرحمت فرما.  
 (۲) آن کس که تنها زندگی زودگذر دنیا را می‌طلبد. - آن کس که سرای آخرت را بطلبد و برای آن سعی و کوشش کند و مؤمن باشد.  
 (۳) کسی که می‌گوید: خداوند! به ما در دنیا نیکی عطا کن. - آن کس که سرای آخرت را بطلبد و برای آن سعی و کوشش کند و مؤمن باشد.  
 (۴) کسی که می‌گوید: خداوند! به ما در دنیا نیکی عطا کن. - کسی که می‌گوید: پروردگارا در آخرت نیز نیکی مرحمت فرما.  
 ۴۰- شیوه افراد زیرک و هوشمند در انتخاب اهداف چیست و این افراد با در نظر گرفتن کدام ویژگی انسان، اهداف خود را انتخاب می‌کنند؟  
 (۱) انتخاب جامع‌ترین و کامل‌ترین هدف - بی‌نهایت طلبی انسان  
 (۲) انتخاب جامع‌ترین و کامل‌ترین هدف - اختیاری بودن حرکت انسان به سوی هدف  
 (۳) گزینش اهداف فرعی و غیرضروری - بی‌نهایت طلبی انسان  
 (۴) گزینش اهداف فرعی و غیرضروری - اختیاری بودن حرکت انسان به سوی هدف

41- Just a moment; I ... you carry the bags to your room.

- 1) will helping      2) am going helping      3) am going to help      4) will help

42- A: "We've got lots of bills to pay."

B: "I know. ... them all on Monday."

- 1) I do      2) I'll do      3) I was going to do      4) I'm going to do

43- It's interesting that many languages use a single word to ... both music and dance.

- 1) protect      2) mean      3) practice      4) teach

44- Tom gave a lot of his old clothes that he hadn't used to a homeless man that he met ... .

- 1) recently      2) orally      3) carefully      4) hopefully

45- David was terribly sick in the evening, but the ... day he was better.

- 1) complete      2) interesting      3) following      4) voluntary

46- I know you're upset about your car, but you weren't injured in the accident, and you should be thankful that you are ... .

- 1) alive      2) different      3) endangered      4) wild

### PART B: Reading Comprehension

**Directions:** Questions 47-50 are related to the following passage. Read the passage and decide which choice (1), (2), (3) and (4) best fits each space. Then mark your answer sheet.

More and more young people are suffering from dangerous behavior because of their unusual appearance. Fourteen-year-old Alfie Lewis went to hospital after an attack by a group of teenagers in his town last week. Alfie is an emo – a young person who wears black clothes and listens to certain music – and is a target because of this. He says, "I would like people to accept me. Most people are fine. But there is a minority who don't like me because I am different." Alfie says that he feels safe at school. However, in the town center, he has recently had trouble with a group of teenagers from a different school. He always tells them not to follow him, but they don't listen. Last week, it turned violent. "They started throwing food at me," Alfie says, "I asked them to leave me alone, but suddenly they attacked me. There were four of them, and I had no chance." Alfie had a broken nose and two broken ribs, and was in hospital for three days. Alfie's parents are afraid. They don't want him to go into the town center on his own, and they want to move to a different town. However, they believe that things will be the same there. His mother says, "We need everyone to be more patient. That way we can have a better society."

47- Which of the following words is defined in the passage?

- 1) patient      2) emo      3) however      4) minority

49- Teenagers who attacked Alfie ... .

- 1) were from a different school      2) were his former friends  
 3) weren't throwing food at him      4) were many people

## 50- When a person is patient, s/he ... .

- 1) accepts whatever people say to him
- 2) asks people not to follow what s/he usually does
- 3) lets people do things which s/he doesn't like or understand
- 4) does not pay attention to what people say no matter what may happen in the society

۵۱- کدام یک از مجموعه‌های زیر متناهی است؟

(۲) مجموعه مضرب‌های طبیعی عدد ۱۷

(۱) بازه  $(0, \frac{1}{4})$

(۴) مجموعه اعداد غیر اول فرد

(۳) مجموعه اعداد اول زوج

۵۳- کدام گزینه زیر درست است؟

(۲)  $Q' \cap Z' = \mathbb{R} - Q$

(۱)  $(\mathbb{R} - Q) \subseteq \mathbb{N}$

(۴)  $(Q \cap W) \subseteq Q'$

(۳)  $Q \subseteq (\mathbb{R} \cap W)$

۵۴- اگر  $A = (-3, 10) - (5, 10)$  و  $B = (-4, 4) \cup (4, 5)$ ، آن‌گاه  $A - B$  شامل چند عدد طبیعی است؟

(۴) صفر

(۳) ۲

(۲) ۱

(۱) ۳

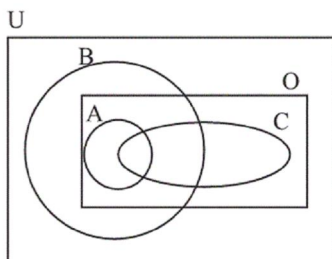
۵۵- با توجه به نمودار زیر، حاصل مجموعه  $(C - A) \cup [(A - B') \cap O]$  کدام است؟

(۱) C

(۲) A

(۳)  $A \cap C$

(۴)  $A \cup C$



۵۶- اگر  $A = [-4, 2]$ ،  $B = [-2, 6]$  و  $C = [-2, 1]$  باشد، بازه  $[2, 5]$  زیرمجموعه کدام مجموعه زیر است؟

(۴)  $B - C$

(۳)  $A \cap B$

(۲)  $A - B$

(۱)  $B - A$

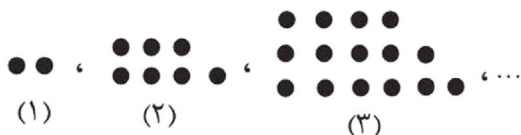
۵۸- با توجه به الگوی زیر، قدر مطلق اختلاف تعداد دایره‌های شکل‌های دهم و یازدهم کدام است؟

(۱) ۵۲

(۲) ۲۷

(۳) ۳۲

(۴) ۵۵



۵۹- اگر  $A = \{1, 2, 3, 7, 9\}$  و  $B = \{3, 7, 1, 1, 1, 1\}$  و مجموعه مرجع اعداد طبیعی باشد، آنگاه

$(A' \cap B') - (B' - A')$  چند عضو دارد؟

(۴) بی‌شمار

(۳) ۴

(۲) ۵

(۱) ۶

۶۱- اگر جمله عمومی یک الگوی خطی به صورت  $a_n = 3n + 1$  و چهار جمله اول یک دنباله درجه ۲ به ترتیب

از راست به چپ برابر با  $a_1$ ،  $a_2$ ،  $a_3$  و  $a_4$  باشد، جمله دهم این دنباله درجه ۲ کدام است؟

- (۱) ۱۶۵ (۲) ۱۶۶ (۳) ۳۱ (۴) ۱۶۴

۶۲- اگر در یک دنباله حسابی جمله اول برابر با  $-28$  و جمله هشتادویکم برابر با  $12$  باشد، این دنباله چند

جمله منفی دارد؟

- (۱) ۵۴ (۲) ۵۵ (۳) ۵۶ (۴) ۵۷

۶۳- در یک کلاس ۲۵ نفری، تعداد ۱۵ نفر عضو تیم فوتبال و ۱۲ نفر عضو تیم بسکتبال هستند. اگر تعداد

نفراتی که فقط عضو تیم فوتبال هستند،  $\frac{4}{3}$  برابر تعداد نفراتی باشد که فقط عضو تیم بسکتبال هستند، تعداد

نفراتی که حداکثر عضو یکی از این دو تیم هستند، کدام است؟

- (۱) ۱۹ (۲) ۱۸ (۳) ۱۴ (۴) ۲۰

۶۴- یک دنباله حسابی ۷ جمله دارد که مجموع آن‌ها  $140$  است. قدرمطلق اختلاف مجموع ۵ جمله وسطی این

دنباله از مجموع ۳ جمله وسطی آن کدام است؟

- (۱) ۲۰ (۲) ۳۰ (۳) ۴۰ (۴) ۴۵

۶۵- در یک کلاس ۴۰ نفره، ۲۸ نفر در کلاس فوق برنامه زیست و ۲۳ نفر در کلاس فوق برنامه ریاضی شرکت

می‌کنند. اگر ۹ نفر در هیچ کلاس فوق برنامه‌ای شرکت نکنند، چند نفر فقط در کلاس فوق برنامه زیست

شرکت می‌کنند؟

- (۱) ۸ (۲) ۶ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۶- در دنباله حسابی  $a_n$ ، اگر  $a_{t+8} = 0$  و  $a_t = -16$  باشد، مقدار  $a_7 + a_{13}$  بر حسب  $t$  کدام است؟

- (۱)  $4t + 8$  (۲)  $-2t + 4$  (۳)  $-4t + 8$  (۴)  $2t + 4$

۶۷- اگر در یک دنباله حسابی مجموع جملات پنجم و نهم، سه برابر جمله چهارم بوده و تفاضل جمله پنجم از

نهم برابر  $12$  باشد، آنگاه جمله چهارم کدام است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۵ (۳) ۱۸ (۴) ۲۱

۶۸- اگر اعداد  $x + \sqrt{3}$ ،  $x - 1$  و  $2x - \sqrt{3}$  از راست به چپ به ترتیب جملات اول تا سوم از یک دنباله

حسابی باشند، حاصل ضرب جملات اول و سوم از جمله دوم چقدر بیشتر است؟

- (۱)  $5 - 2\sqrt{3}$  (۲)  $8 - 2\sqrt{3}$  (۳) ۵ (۴) ۸

۷۰- برای دو مجموعه A و B داریم،  $n(A-B) = 3$ ،  $n(B-A) = 9$  و  $n(A \cup B) = 15$ ؛ حاصل

$$\frac{n(A) + n(B)}{n(A \cap B)}$$

کدام است؟

- ۴ (۱)                      ۲ (۲)                      ۳ (۳)                      ۶ (۴)

۷۱- چند مورد در ارتباط با پروانه‌های موناک صحیح است؟

الف) نوعی سامانه هستند که اجزای آن باهم ارتباط دارند.

ب) ویژگی‌هایی دارند که آن‌ها را از موجودات غیرزنده متمایز می‌کند.

ج) زیست‌شناسان پس از سال‌ها پژوهش، به‌تازگی معمای مسیریابی این جانداران را حل کرده‌اند.

د) با استفاده از یاخته‌های عصبی (نورون‌های) بدن خود، جهت مقصد مورد نظر را در کل شبانه‌روز تعیین می‌کنند.

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

۷۲- کدام عبارت زیر در ارتباط با همه جانداران صحیح است؟

(۱) در محیطی پیچیده رشد می‌کنند.

(۲) موجوداتی کاملاً شبیه خود را به‌وجود می‌آورند.

(۳) طی فرایند هم‌ایستایی محیط اطراف خود را در حد ثابتی نگه می‌دارند.

(۴) می‌توانند از طریق دنای موجود در هسته خود اطلاعات لازم برای تعیین صفات را ارائه دهند.

۷۴- کدام گزینه درباره «انواعی از مولکول‌های زیستی که صرفاً از سه عنصر کربن، هیدروژن و اکسیژن ساخته شده‌اند و نسبت این عناصر

متفاوت با نسبت آن‌ها در لیپیدها می‌باشد»، به‌درستی بیان نشده است؟

(۱) در قارچ‌ها همانند گیاهان قابل مشاهده‌اند.

(۲) توسط هر یک از واحدهای ساختار و عملکرد در همه جانداران ساخته می‌شوند.

(۳) بخش‌های سازنده آن‌ها می‌توانند حاوی پنج یا شش کربن در ساختار خود باشند.

(۴) انرژی تولید شده از یک گرم تری‌گلیسرید حدود دو برابر انرژی تولید شده از یک گرم از این نوع مولکول زیستی است.

۷۶- در سطوح سازمان‌یابی حیات، نسبت به ..... در ..... سطح ..... قرار ندارد.

(۱) دریاچه ارومیه - فرد - ۴ - بالاتر                      (۲) دستگاه گوارش - بافت - ۲ - بالاتر

(۳) اندام استخوان - اجتماع - ۴ - پایین‌تر                      (۴) یاخته عصبی (نورون) - جمعیت - ۵ - پایین‌تر



۷۷- چند مورد عبارت زیر را به درستی کامل می کند؟

«در یک یاخته جانوری، .....»

- (الف) همه ریزکیسه های درون سیتوپلاسم، در پی فعالیت دستگاه گلژی ایجاد شده اند.  
 (ب) منافذ موجود در پوشش هسته با فضای درونی شبکه آندوپلاسمی زیر ارتباط دارند.  
 (ج) رناتن ها، می توانند به صورت آزاد درون سیتوپلاسم یا چسبیده به نوعی اندامک یافت شوند.  
 (د) هر یک از قسمت های شبکه آندوپلاسمی زیر، به پوشش هسته، نسبت به غشای یاخته، نزدیک تر هستند.

۴ (۱)                      ۳ (۲)                      ۲ (۳)                      ۱ (۴)

۷۸- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می کند؟

«طی انتقال مواد از عرض غشای یاخته جانوری، در طی فرایند ..... همواره، .....»

- (۱) گذرندگی - با افزایش تفاوت تعداد مولکول های آب در واحد حجم در دو سوی غشای یاخته، فشار اسمزی و حجم یاخته بیشتر می شود.  
 (۲) انتشار - نوعی مولکول زیستی با بیش از سه نوع عنصر در ساختار خود، واجد نقش است.  
 (۳) برون رانی - از شکل رایج انرژی در یاخته برای عبور مواد استفاده می شود.  
 (۴) درون بری - تعداد فسفولیپیدهای موجود در غشای یاخته کاهش می یابد.

۷۹- کدام مورد عبارت زیر را به طور مناسب تکمیل می کند؟

«دانشمندان و پژوهشگران علوم تجربی، فقط .....»

- (۱) پدیده هایی را در محدوده علم زیست شناسی بررسی می کنند که بتوان مستقیماً مشاهده و اندازه گیری کرد.  
 (۲) با بررسی ارتباط بین سطوح مختلف سازمانی سامانه های زنده، به بیان ویژگی های سامانه می پردازند.  
 (۳) برای تحلیل داده ها و اطلاعات زیست شناختی، از فناوری های اطلاعاتی و ارتباطی استفاده می کنند.  
 (۴) با استفاده از اطلاعات زیست شناختی، نمی توانند به بررسی ژن های یک جاندار بپردازند.

۸۰- با توجه به نمودارهای زیر که مربوط به عبور ذرات کوچک از عرض غشای یاخته جانوری است. کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می کند؟



«نمودار ..... می تواند نشان دهنده فرایند ..... باشد که در این روش، به طور حتم .....»

- (۱) «الف» - انتشار ساده - در محیط غیرزیستی قابلیت انجام دارد.  
 (۲) «ب» - درون بری - از میزان مساحت غشای یاخته کاسته می شود.  
 (۳) «ب» - انتقال فعال - فقط از رایج ترین شکل انرژی در یاخته استفاده می شود.  
 (۴) «الف» - انتشار تسهیل شده - مواد در جهت شیب غلظت، تنها به یاخته وارد می شوند.

## ۸۱- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی کامل می کند؟

«هر نوع مولکول زیستی که .....»

- (۱) در یاخته های گیاهی وجود دارد و از تعداد فراوانی مونوساکارید تشکیل شده است، به طور طبیعی در دنیای غیر زنده دیده نمی شود.
- (۲) به عنوان قند در جوائه گندم و جو وجود دارد، دارای ۱۲ اتم کربن در ساختار خود است.
- (۳) منبع ذخیره گلوکز در جانوران است، از واحدهایی کم و بیش مشابه ساخته شده است.
- (۴) به قند شیر معروف است، از پیوند بین ساده ترین کربوهیدرات ها تشکیل می شود.

## ۸۳- همه عبارات زیر درباره «گروهی از جانداران» صادق است، به جز .....

- (۱) ترکیبات مایع اطراف یاخته های آن در محدوده ای ثابت تغییر می کند.
- (۲) مواد گوناگون برای ورود به یاخته های آن ها باید از سدی عبور کنند.
- (۳) کلاسترول یکی از اجزای تشکیل دهنده غشای یاخته آن ها است.
- (۴) در محیطی شامل عوامل غیرزنده و زنده رشد می کنند.

## ۸۵- در فرایند عبور مواد از عرض غشای یاخته به روش ..... قطعاً .....

- (۱) برون رانی - گروهی از مولکول های درشت، از بین فسفولیپیدهای غشایی عبور می کنند.
- (۲) انتشار ساده - پروتئین های غشایی، مولکول ها را در جهت شیب غلظت جابه جا می کنند.
- (۳) درون بری - ارتباط بعضی از فسفولیپیدهای غشایی با فسفولیپیدهای مجاور، از بین می رود.
- (۴) انتشار تشهیل شده - انتشار مولکول ها در محیط، فقط به دلیل داشتن انرژی جنبشی رخ می دهد.

## ۸۶- کدام یک از گزینه های زیر صحیح نیست؟

- (۱) معمولاً به جای تعریف حیات، ویژگی های آن و یا ویژگی های جانداران را بررسی می کنیم.
- (۲) امروزه بسیاری از بیماری ها مانند بیماری قند و افزایش فشار خون با کمک زیست شناسان مهار شده و دیگر مرگ آور نیستند.
- (۳) سلاح زیستی می تواند عامل بیماری زایی باشد که نسبت به داروهای رایج مقاوم است یا فراورده های غذایی و دارویی با عواقب زیان بار برای افراد باشند.
- (۴) به تازگی زیست شناسان می توانند ژن های یک جاندار را به بدن جانداران دیگر وارد کنند، به گونه ای که ژن های منتقل شده بتوانند اثرهای خود را ظاهر کنند.

## ۸۷- در ارتباط با سطوح سازمان یابی حیات، در کدام گزینه یک عبارت درست و یک عبارت نادرست وجود دارد؟ (به ترتیب از راست به چپ)

- (الف) تاثیر دما، رطوبت و نور بر گیاهان در سطحی بررسی می شود که بلافاصله قبل از زیست بوم قرار دارد.
- (ب) در سطحی که برای اولین بار، افراد متعلق به گونه های متفاوت دیده می شوند، عوامل غیرزنده نیز وجود دارد.
- (ج) افراد متعلق به یک اجتماع همگی می توانند از طریق تولیدمثل با یکدیگر، موجوداتی کم و بیش شبیه خود را به وجود آورند.
- (د) در سطحی از گستره حیات که دریاچه ارومیه در آن قرار دارد، همه جانداران دو سطح قبل از آن در یک زمان و مکان زندگی می کنند.

(۱) الف، ب (۲) ج، د (۳) ب، ج (۴) الف، د

## ۸۸- کدام گزینه درباره «ساختار و عملکرد هر یاخته اصلی بافت عصبی» می تواند صحیح باشد؟

- |   |  |
|---|--|
| (الف) نزدیک شدن پیام عصبی به جسم یاخته ای توسط دندریت | (ب) وجود انشعاب در دندریت ها همانند آکسون ها |
| (ج) دور شدن پیام عصبی از جسم یاخته ای توسط آکسون      | (د) انتقال پیام عصبی از آکسون به چند یاخته   |
| (۱) ۴   | (۲) ۳  |
| (۳) ۲   | (۴) ۱  |

۸۹- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در هر روش جابه‌جایی مواد بین درون و بیرون یاخته جانوری که .....»

- (۱) انرژی جنبشی مولکول‌ها نقش اساسی را دارد، عبور مواد از فضای بین لیبیدهای غشا صورت می‌گیرد.
- (۲) در آن یاخته انرژی مصرف می‌کند، قطعا انتقال مواد در خلاف جهت شیب غلظت صورت می‌گیرد.
- (۳) با هدف یکسان شدن غلظت در محیط انجام می‌شود، مولکول‌های نیتروژن‌دار غشا نقش دارند.
- (۴) با تشکیل کیسه‌های غشایی همراه است، یاخته انرژی ATP مصرف می‌کند.

۹۰- کدام یک از گزینه‌های زیر در ارتباط با بافت‌های تشکیل‌دهنده بدن انسان صحیح است؟

- (۱) یاخته‌های تشکیل‌دهنده بافت پوششی در مری برخلاف روده شکل کاملا یکسانی دارند.
- (۲) در هر نوع بافت ماهیچه‌ای که در آن هسته در مرکز یاخته‌ها قرار دارد، ظاهر یاخته‌ها مخطط است.
- (۳) بافتی که بزرگ‌ترین ذخیره انرژی در بدن است، حاوی یاخته‌هایی سرشار از تری‌گلیسرید می‌باشد.
- (۴) نوعی از بافت پیوندی که معمولا بافت پوششی را پشتیبانی می‌کند، نسبت به بافت پیوندی زردپی تعداد یاخته کمتری دارد.

۹۱- در دستگاه بین‌المللی SI، کمیت‌های مقدار ماده، دما و شدت روشنایی کمیت‌هایی ... هستند که یکای آن‌ها

به ترتیب ... می‌باشد.

- (۱) نرده‌ای - کیلوگرم، درجه سلسیوس و وات
- (۲) اصلی - کیلوگرم، کلونین و کندلا
- (۳) نرده‌ای - مول، درجه سلسیوس و وات
- (۴) اصلی - مول، کلونین و کندلا

۹۲- یکای کمیت کدام گزینه معادل ژول نمی‌باشد؟

- (۱) حجم × فشار
- (۲) سرعت × زمان × نیرو
- (۳) شتاب × زمان × نیرو
- (۴) جابه‌جایی × نیرو

۹۴- اگر محیط مستطیلی  $24\mu\text{m}$  بوده و طول آن دو برابر عرض آن باشد، مساحت مستطیل چند

هکتومتر مربع است؟

- (۱)  $3/2 \times 10^{-14}$
- (۲)  $3/2 \times 10^{-13}$
- (۳)  $1/28 \times 10^{-12}$
- (۴)  $1/28 \times 10^{-14}$

۹۵- در دو رابطه فیزیکی  $F_{\text{max}} = BI\ell$  و  $B = \mu_0 \frac{I}{\ell}$ ، اگر  $F_{\text{max}}$  کمیت بیشینه نیروی مغناطیسی،  $B$

کمیت میدان مغناطیسی،  $\ell$  کمیت طول و  $I$  کمیت جریان الکتریکی باشد، یکای کمیت ثابت  $\mu_0$  (تراوایی مغناطیسی خلأ) برحسب یکاهای اصلی در SI کدام است؟

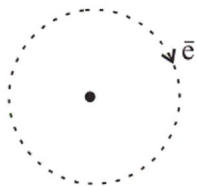
- (۱)  $\frac{\text{نیوتون}}{(\text{آمپر})^2}$
- (۲)  $(\text{آمپر})^2 \times \text{نیوتون}$
- (۳)  $\frac{\text{کیلوگرم} \times \text{متر}}{(\text{آمپر} \times \text{ثانیه})^2}$
- (۴)  $\frac{(\text{آمپر} \times \text{ثانیه})^2}{\text{کیلوگرم} \times \text{متر}}$

۹۶- تغییر سرعت یک اتومبیل در مدت زمان یک دقیقه،  $240$  یارد بر ساعت است. شتاب متوسط حرکت این

اتومبیل برحسب  $\frac{\text{mm}}{\text{s}^2}$  کدام است؟ (  $1 \text{ inch} = 2.5 \text{ cm}$  ،  $1 \text{ inch} = 12 \text{ inch}$  ، فوت =  $3$  یارد )

- (۱)  $1$
- (۲)  $0/1$
- (۳)  $6$
- (۴)  $0/6$

۹۷- اگر فرض کنیم شعاع مدار الکترون در اتم هیدروژن  $0.1$  نانومتر باشد، مدت زمانی که طول می‌کشد تا الکترون با تندی ثابت یک دور کامل دور هسته بچرخد،  $1.5 \times 10^{-16}$  ps است. در این صورت، مدت زمانی را که طول می‌کشد تا الکترون با همان تندی مسافت  $12\text{m}$  را طی کند، چند میکروثانیه است؟ ( $\pi = 3$ )



$$(1) 3 \times 10^{-6}$$

$$(2) 3$$

$$(3) 3 \times 10^{-2}$$

$$(4) 3 \times 10^4$$

۹۸- هر متر مکعب بر ساعت معادل با  $4/4$  گالن بر دقیقه (gpm) است. در این صورت، آهنگ خروج آب از لوله‌ای

که برابر با  $240 \frac{\text{ft}^3}{\text{s}}$  است، تقریباً معادل با چند gpm می‌باشد؟ ( $1 \text{ inch} = 2.54 \text{ cm}$  و  $1 \text{ ft} = 12 \text{ inch}$ )

$$(1) 10^3$$

$$(2) 10^5$$

$$(3) 10^7$$

$$(4) 10^{10}$$

۹۹-  $10^{-6} \frac{\text{N.s}}{\text{mg}}$  معادل با چند  $\frac{\text{cm}}{\text{s}}$  است؟

$$(1) 10^{-2}$$

$$(2) 1$$

$$(3) 10^2$$

$$(4) 10^4$$

۱۰۰- آهنگ خروج آب از یک شیر آتش‌نشانی  $90$  گالن بر دقیقه است. اگر با این شیر بخواهیم استخری به

مساحت قاعده  $(22 \times 50) \text{m}^2$  را پر کنیم، آهنگ افزایش ارتفاع آب استخر بر حسب  $\frac{\text{cm}}{\text{s}}$  کدام است؟ (هر گالن

معادل  $4/4$  لیتر است.)

$$(1) 6/6 \times 10^{-1}$$

$$(2) 6 \times 10^{-4}$$

$$(3) 3/6 \times 10^{-2}$$

$$(4) 6/6 \times 10^{-2}$$

۱۰۱- چه تعداد از عبارتهای زیر، همواره صحیح است؟

(الف) با انتخاب وسایل بسیار دقیق اندازه‌گیری، می‌توان خطای اندازه‌گیری را به صفر رساند.

(ب) دقت یک ابزار اندازه‌گیری رقمی برابر است با آخرین رقم سمت راست که ابزار نشان می‌دهد.

(پ) دقت اندازه‌گیری یک ابزار مدرج، برابر با کمینه تقسیم‌بندی آن ابزار است.

(ت) با انتخاب پیشوندهای کوچک‌تر در یک دستگاه، هنگام گزارش نتیجه اندازه‌گیری یک جسم، دقت

اندازه‌گیری ابزار افزایش می‌یابد.

$$(1) 1$$

$$(2) 2$$

$$(3) 3$$

$$(4) \text{صفر}$$

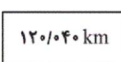
۱۰۲- دقت اندازه‌گیری ابزارهای اندازه‌گیری الف، ب و پ در شکل‌های زیر، به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

$$(1) 1 \text{ cm}, 1^\circ \text{C} \text{ و } 0.1 \text{ km}$$

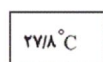
$$(2) 1 \text{ cm}, 0.1^\circ \text{C} \text{ و } 0.1 \text{ km}$$

$$(3) 5 \text{ cm}, 1^\circ \text{C} \text{ و } 0.01 \text{ km}$$

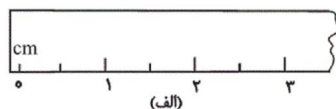
$$(4) 5 \text{ cm}, 1^\circ \text{C} \text{ و } 0.1 \text{ km}$$



(پ)



(ب)



۱۰۳- یک ترازوی دیجیتالی، جرم جسمی را  $5/005$  میلی گرم نشان می دهد. دقت این اندازه گیری چند میکروگرم است؟

- (۱) ۱ (۲) ۱۰۰۰ (۳) ۵ (۴)  $0/001$

۱۰۴- طول جسمی را ۵ بار به وسیله خط کشی که بر حسب میلی متر مدرج شده است، اندازه گرفته ایم و عددهای  $30/3$ ،  $30/7$ ،  $31/6$ ،  $29/8$  و  $35/4$  سانتی متر را به دست آورده ایم. طول واقعی این جسم بر حسب سانتی متر به کدام عدد نزدیک تر است؟

- (۱)  $30/4$  (۲)  $30/6$  (۳)  $31/4$  (۴)  $31/5$

۱۰۶- ظرفی با حجم معین در اختیار داریم. اگر ظرف را پر از مایع A کنیم، جرم مجموعه ظرف و مایع  $150$  گرم و اگر ظرف را پر از مایع B کنیم، جرم مجموعه ظرف و مایع  $210$  گرم خواهد شد. اگر چگالی مایع B سه برابر چگالی مایع A باشد، جرم ظرف چند گرم است؟

- (۱)  $120$  (۲)  $60$  (۳)  $180$  (۴)  $90$

۱۰۷- کره فلزی توپری به قطر  $4\text{cm}$  در اختیار داریم. اگر حجمی کروی به شعاع  $1\text{cm}$  از آن جدا کنیم، جرم کره  $80\text{g}$  کاهش می یابد. در این صورت، جرم کره ناقص چند گرم است؟ ( $\pi = 3$ )

- (۱)  $640$  (۲)  $112$  (۳)  $32$  (۴)  $560$

۱۰۸- سنگی به چگالی  $5 \frac{\text{kg}}{\text{L}}$  را به آرامی و به طور کامل داخل استوانه ای که لبریز از الکل است، فرو می بریم. اگر

$640\text{g}$  الکل از استوانه بیرون بریزد، جرم سنگ چند گرم است؟ ( $\rho_{\text{الکل}} = 0/8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ )

- (۱)  $160$  (۲)  $1600$  (۳)  $400$  (۴)  $4000$

۱۰۹- قطعه ای از آلیاژ طلا و نقره در اختیار داریم. اگر جرم نقره درون آلیاژ برابر با  $200\text{g}$  و حجم قطعه آلیاژ  $30\text{cm}^3$  باشد، چگالی آلیاژ چند  $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  است؟ (در اثر اختلاط تغییر حجم رخ نداده، چگالی طلا  $19 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  و

چگالی نقره  $10 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  است.)

- (۱)  $12/5$  (۲)  $13$  (۳)  $14/5$  (۴)  $16/5$

۱۱۰- در مخلوطی از آب و یخ،  $45$  گرم یخ ذوب می شود. در این حالت حجم مخلوط نسبت به حالت اولیه چه

تغییری می کند؟

( $\rho_{\text{یخ}} = 0/9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  و  $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ )

(۱) تغییر نمی کند. (۲)  $5\text{cm}^3$  کاهش می یابد.

(۳)  $10$  درصد کاهش می یابد. (۴)  $5\text{cm}^3$  افزایش می یابد.

۱۱۱- کدام یک از گزینه های زیر، روند تشکیل عنصرها را به درستی نمایش می دهد؟

(۱) هلیوم ← هیدروژن ← عنصرهای سبک مانند لیتیم و کربن ← عنصرهای سنگین تر مانند آهن و طلا

(۲) هیدروژن ← هلیوم ← عنصرهای سنگین مانند طلا و لیتیم ← عنصرهای سبک تر مانند آهن و کربن

(۳) هیدروژن ← هلیوم ← عنصرهای سبک مانند لیتیم و کربن ← عنصرهای سنگین تر مانند آهن و طلا

(۴) هلیوم ← هیدروژن ← عنصرهای سنگین مانند آهن و طلا ← عنصرهای سبک تر مثل کربن و لیتیم

۱۱۲- با توجه به اطلاعات داده شده در جدول زیر، می‌توان دریافت که اطلاعات ردیف ... و ستون ... نادرست هستند؟ (به ترتیب از راست به چپ)

ردیف \ ستون	(۱) تعداد پروتون‌ها	(۲) تعداد الکترون‌ها	(۳) تعداد نوترون‌ها
(۱) ${}_{26}^{56}\text{Fe}^{3+}$	۲۶	۲۳	۳۰
(۲) ${}_{43}^{99}\text{Tc}$	۴۳	۴۳	۵۶
(۳) ${}_{17}^{37}\text{Cl}^{-}$	۱۷	۱۸	۱۸

(۱) ۲، ۱

(۲) ۳، ۳

(۳) ۲، ۲

(۴) ۳، ۱

۱۱۳- کدام موارد از مطالب زیر درست‌اند؟

الف) فراوان‌ترین عنصر در سیاره زمین، فلز بوده و هم دوره با چهارمین گاز نجیب جدول دوره‌ای عناصر است.

ب) به ترتیب، مجموع ذرات زیر اتمی در سنگین‌ترین ایزوتوپ ساختگی و سنگین‌ترین ایزوتوپ طبیعی هیدروژن برابر با ۸ و ۴ است.

پ) منظور از غنی‌سازی ایزوتوپی اورانیم، افزایش مقدار ایزوتوپ  ${}^{235}\text{U}$  در مخلوط طبیعی ایزوتوپ‌های این عنصر است.

ت) پسماند راکتورهای اتمی با این‌که خاصیت پرتوزایی دارد ولی دفع آن‌ها راحت‌تر انجام می‌شود.

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

۱۱۴- تعداد اتم‌های موجود در ۸ گرم گوگرد چند برابر تعداد اتم‌ها در همین مقدار گاز اکسیژن است؟ ( $O = 16, S = 32 : \text{g.mol}^{-1}$ )

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

۱۱۵- نماد الکترون، پروتون (براساس کتاب درسی) و نسبت بار نسبی به جرم نسبی نوترون کدام است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

(۱)  ${}_{-1}^{0}\text{e}$  -  ${}_{+1}^{1}\text{p}$  (۲)  ${}_{-1}^{0}\text{e}$  -  ${}_{+1}^{1}\text{p}$  (۳)  ${}_{-1}^{0}\text{e}$  -  ${}_{+1}^{1}\text{p}$  (۴)  ${}_{-1}^{0}\text{e}$  -  ${}_{+1}^{1}\text{p}$

۱۱۶- عنصر فرضی A در طبیعت دو ایزوتوپ به جرم‌های ۱۰amu و ۱۲amu و عنصر فرضی B تنها یک ایزوتوپ به جرم ۱۹amu دارد. اگر

درصد فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر A برابر ۷۵٪ باشد، در ۲/۷۴ گرم از ترکیب  $\text{AB}_3$  چند اتم وجود دارد؟

(۱)  $2/415 \times 10^{22}$  (۲)  $9/632 \times 10^{22}$  (۳)  $2/415 \times 10^{21}$  (۴)  $9/632 \times 10^{21}$

۱۱۷- با توجه به جدول زیر، کدام گزینه موارد «الف»، «ب» و «پ» را به ترتیب از راست به چپ به درستی نشان می‌دهد؟

نماد شیمیایی عنصر	$^{19}\text{F}$	$^{12}\text{C}$	$^1\text{H}$
عدد جرمی	الف	۱۲	۱
جرم اتمی	$19/048\text{amu}$	ب	پ

(۲)  $1\text{amu} - 12\text{amu} - 19/048$

(۱)  $1/008\text{amu} - 12\text{amu} - 19/00$

(۴)  $1/008\text{amu} - 12/032\text{amu} - 19/1$

(۳)  $1\text{amu} - 12/032\text{amu} - 19$

۱۱۸- مقدار مول کدام یک از موارد زیر با سایرین متفاوت است؟ ( $\text{Mg} = 24, \text{H} = 1, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$ )

(۲)  $4/8$  گرم فلز منیزیم

(۱)  $12/04 \times 10^{22}$  اتم هیدروژن

(۴)  $0/2$  مول فلز روی

(۳)  $1/8$  گرم مولکول آب

۱۱۹- با توجه به جدول مقابل که قسمتی از جدول تناوبی عنصرها است، اگر بدانیم عنصر D دومین عنصر از گروهی باشد که اولین عنصر گروه

A	B	C	D
E	F	G	H

آن در دوره دوم و چهارم قرار ندارد، چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

الف) عنصرهای A و E خواص شیمیایی یکسانی دارند.

ب) اختلاف عدد اتمی عنصر F با عدد جرمی سنگین‌ترین ایزوتوپ طبیعی هیدروژن برابر ۱۳ است.

پ) عنصر G دارای دو ایزوتوپ طبیعی با عدد جرمی متفاوت است.

ت) اگر آنیون پایدار C به صورت  $\text{C}^-$  باشد، آنیون پایدار  $\text{X}^-$  نیز به صورت  $\text{X}^-$  است.

(۴) ۱

(۳) ۲

(۲) ۳

(۱) ۴

۱۲۰- یک مول اتم هیدروژن که خود مخلوطی از  $^1\text{H}$ ،  $^2\text{H}$  و  $^3\text{H}$  با درصد فراوانی‌های ۲۰٪، ۴۰٪ و ۴۰٪ است در اختیار داریم، اگر نیم‌عمر

$^3\text{H}$  تقریباً برابر با ۱۲ سال باشد. چند سال طول می‌کشد تا جرم این مخلوط به  $1/3\text{g}$  برسد؟ (فرض کنید تمام جرم متلاشی شده تنها به

انرژی تبدیل می‌شود.)

(۴) ۴۸

(۳) ۳۶

(۲) ۲۴

(۱) ۱۲

۱۲۱- کدام عبارت درست است؟

(۱) الکترون، پروتون و نوترون را ذرات زیر اتمی می‌نامند.

(۲) براساس کتاب درسی نوترون را با نماد  $^1_0\text{n}$  و الکترون را با نماد  $^{-1}_0\text{e}$  نشان می‌دهند.

(۳) تفاوت جرم نوترون و پروتون تقریباً به اندازه جرم الکترون می‌باشد.

(۴) جرم اتمی هر عنصر، همواره برابر با مجموع تعداد پروتون‌ها و نوترون‌های آن می‌باشد.

۱۲۲- اتم‌های خنثی A و B دارای عدد جرمی یکسانی هستند و عدد اتمی B یک واحد بیش‌تر از A است، این دو اتم، .....

- (۱) ایزوتوپ‌هایی از یک عنصرند. (۲) شمار نوترون مساوی دارند.  
 (۳) دارای شمار الکترون‌های مساوی هستند. (۴) دارای مجموع پروتون و نوترون مساوی هستند.

۱۲۳- عنصری دو ایزوتوپ طبیعی A و B دارد که نسبت فراوانی آن‌ها ۸ به ۲ است. اگر عدد جرمی اتم B یک واحد بیشتر از اتم A باشد و جرم

اتمی میانگین این دو اتم،  $61\frac{1}{2}$  amu باشد، عدد جرمی اتم A و B کدام است؟

- (۱) ۳۰ و ۳۱ (۲) ۶۱ و ۶۲ (۳) ۱۸۵ و ۱۸۶ (۴) ۹۲ و ۹۳

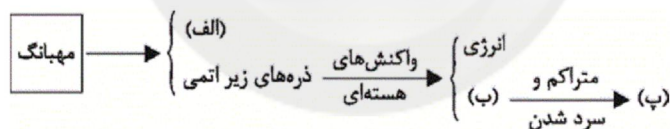
۱۲۴- با توجه به فرایند تشخیص توده‌های سرطانی توسط رادیوایزوتوپ‌ها چند مورد از عبارتهای زیر صحیح است؟

- (الف) آشکارساز وجود گلوکزهای حاوی اتم پرتوزا را در سلول‌های غیر سرطانی نشان نمی‌دهد.  
 (ب) در محل توده سرطانی در میان انواع گلوکز، تنها گلوکز حاوی اتم پرتوزا تجمع می‌یابد.  
 (پ) سلول‌های سرطانی به‌علت سرعت رشد غیرعادی و سریع خود نسبت به سایر سلول‌های بدن میزان گلوکز بیشتری جذب می‌کنند.

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۲۵- در فرایند تولید عنصرها، موارد الف، ب و پ به ترتیب از راست به چپ در کدام گزینه آمده است؟ (روند مد نظر، روند بیان شده در کتاب

درسی است.)



- (۱) انرژی - گازهای هیدروژن و هلیوم - کهکشان  
 (۲) انرژی - گازهای هیدروژن و هلیوم - سحابی  
 (۳) گازهای هیدروژن و هلیوم - عناصر سنگین‌تر - کهکشان  
 (۴) گازهای هیدروژن و هلیوم - عناصر سنگین‌تر - سحابی

Konkur.in

۱۲۶- در یون  $M^{2+}$  مجموع تعداد نوترون‌ها و پروتون‌ها برابر ۲۶ و تفاوت تعداد نوترون‌ها و الکترون‌ها  $\frac{1}{3}$  تعداد پروتون‌هاست. این عنصر کدام

است؟

- (۱)  $^{56}\text{Ba}$  (۲)  $^{38}\text{Sr}$  (۳)  $^{40}\text{Ca}$  (۴)  $^{24}\text{Mg}$



۱۲۷- با توجه به جدول زیر و مطالب بیان شده در کتاب درسی، کدام مطلب در رابطه با اتم‌های این جدول درست است؟

X	A	Z	M	عنصر
۴۴	۴۳	۴۴	۴۳	عدد اتمی
۹۹	۹۹	۱۰۱	۱۰۱	عدد جرمی

(۱) دو اتم M و Z و دو اتم A و X ایزوتوپ یکدیگرند.

(۲) اتم M در تصویربرداری پزشکی کاربرد ویژه‌ای دارد.

(۳) همه‌ی اتم A موجود در جهان باید با استفاده از واکنش‌های هسته‌ای ساخته شود.

(۴) یون یدید با یونی که دارای  ${}^{99}_{44}\text{X}$  است، اندازه‌ی مشابهی دارد و غده‌ی تیروئید هنگام جذب یدید، این یون را نیز جذب می‌کند.

۱۲۸- اگر  $2/408 \times 10^{24}$  مولکول از ترکیب  $\text{XO}_2$ ، جرمی معادل ۱۷۶ گرم داشته باشد، جرم مولی X چند گرم بر مول است؟ ( $\text{O} = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )

۱۴ (۱)      ۴۴ (۲)      ۲۸ (۳)      ۱۲ (۴)

۱۲۹- چه تعداد از عبارت‌های زیر در مورد هفت ایزوتوپ اول هیدروژن نادرست است؟

الف) نمونه طبیعی هیدروژن مخلوطی از سه ایزوتوپ است که در یک مورد آن‌ها تعداد همه ذره‌های زیر اتمی با هم برابر است.

ب) در بین ایزوتوپ‌های ساختگی آن، پایدارترین ایزوتوپ دارای نماد شیمیایی  ${}^5_1\text{H}$  است.

پ) تعداد نوترون‌های سبک‌ترین ایزوتوپ ساختگی آن، سه برابر تعداد نوترون‌های پایدارترین ایزوتوپ آن است.

ت) در بین ایزوتوپ‌های طبیعی آن، یک رادیوایزوتوپ وجود دارد.

۴ (۱)      ۳ (۲)      ۲ (۳)      ۱ (۴)

۱۳۰- با بررسی ..... عنصرهای سازنده برخی سیاره‌های سامانه خورشیدی و مقایسه‌ی آن با عنصرهای سازنده ..... می‌توان به درک بهتری از

چگونگی تشکیل عنصرها دست یافت.

(۱) نوع - زمین      (۲) نوع و مقدار - دیگر ستاره‌ها

(۳) ترکیب درصد - اتمسفر آن‌ها      (۴) نوع و مقدار - خورشید

«آلیتا مغمّزازه»

## ۶- گزینه ۱

بررسی ابیات:

گزینه ۲: «دشمن لب تو بوسد و من در آرزوی آن (هستم) که از دور خاک پای تو را بوسه می‌دهم.

گزینه ۳: «سگ بر در سرای تو گستاخ (است) و من غریب (هستم). ای کسی که) من، بنده سگان در آن سرای (هستم).

گزینه ۴: «درد تو را به خلق چه گویم چو اوحدی؟ آن بهتر (است) که من بر خدای اعتماد کنم.

(دانش‌های ادبی و زبانی، صفحه ۱۹ کتاب فارسی)

«آلیتا مغمّزازه»

## ۷- گزینه ۳

تضاد: صبح، شام

جناس: جام، شام

تشبیه: چون صبح صادق

(آرایه‌های ادبی، ترکیبی)

«حمید اصفهانی»

## ۸- گزینه ۲

بیت الف: رنگ درد، تلخی غم

بیت د: شعر تر

(آرایه‌های ادبی، صفحه ۱۵ کتاب فارسی)

«حمید اصفهانی»

## ۹- گزینه ۳

عبارت «در آب و گل که آورد، آیین جان نهادن» مثل مصراع دوم بیت صورت سؤال به آفرینش انسان از خاک اشاره می‌کند.

(مفهوم، صفحه ۱۰ کتاب فارسی)

«حمید اصفهانی»

## ۱۰- گزینه ۲

عبارت «ساعتی که در آن حساب خویش کند، و اعمال و احوال خود سنجد» درباره عاقل، با عبارت صورت سؤال قرابت معنایی دارد.

(مفهوم، صفحه ۲۰ کتاب فارسی)

«مغمّز علی مرتضوی»

## ۱- گزینه ۴

مولع: بسیار مشتاق، آزمند - جافی: ستمگر، ظالم - مستغنی: بی‌نیاز - مُحال: بی‌اصل، ناممکن، اندیشه باطل - مکاید: مکیدت‌ها، مکرها، حيله‌ها - دست‌بُرد: هجوم و حمله

(واژه، صفحه‌های ۱۷ و ۱۸ و واژه‌نامه کتاب فارسی)

«سپهر حسن‌خان‌پور»

## ۲- گزینه ۱

واژه‌های «قضا» به معنای «سرنوشت» و «غالب» به معنای «چیره» متن صورت سؤال را به درستی کامل می‌کند.

(املا، صفحه ۱۷ کتاب فارسی)

«سپهر حسن‌خان‌پور»

## ۳- گزینه ۴

بیت «الف» از «فخرالدین عراقی» است و بیت «ب» از «سعدی». دانش آموزان محترم دقت کنید در کنکور سال گذشته از این نوع سؤال‌های تاریخ ادبیات وجود داشت لذا از این دست پرسش‌ها در آزمون‌ها استفاده می‌شود.

(تاریخ ادبیات، صفحه‌های ۱۶ و ۱۹ کتاب فارسی)

«سپهر حسن‌خان‌پور»

## ۴- گزینه ۱

ترکیب‌های وصفی متن صورت سؤال:

لرزشی شدید - همان دم - چشم گنده - چشم سرخ - چشم‌های بیرون‌زده

ترکیب‌های اضافی متن صورت سؤال:

سراپایش (سراپای او) - چشم‌گنده (سرخ‌ش) «ش» ضمیر است. - طرفش (طرف او) - دستش (دست او)

(دانش‌های ادبی و زبانی، صفحه ۲۷ کتاب فارسی)

«آلیتا مغمّزازه»

## ۵- گزینه ۲

«باد خوش داشت (ماضی ساده، ماضی مطلق) آن بالا روی شاخه درخت‌ها بنشیند (مضارع التزامی). دیوار داشت می‌رسید (ماضی مستمر) به بلندی گذشته خود. ناصر زیر لب گفت (ماضی ساده، ماضی مطلق): باد ترسیده (ترسیده است: ماضی نقلی)»

(دانش‌های ادبی و زبانی، صفحه ۲۵ کتاب فارسی)



<p>۱۷- گزینه «۲» «کتاب جامع» به جز بیت گزینه «۲»، همه ابیات در بیان اهمیت تواضع است. بیت گزینه «۲» بیان می کند: «تواضع در برابر دشمن، خواری است: جایی که بدخواه تشنه به خون داری، تواضع کردن زبونی و پستی است.» (مفهوم، صفحه های ۱۳ و ۱۴ کتاب فارسی)</p>	<p>۱۱- گزینه «۱» «کتاب جامع» یله: رها، آزاد (واژه، بخش واژه نامه کتاب فارسی)</p>
<p>۱۸- گزینه «۲» «کتاب جامع» در بیت صورت سؤال منظور از «پرده نیلوفری» آسمان لاجوردی است؛ در بیت گزینه «۲» نیز مقصود از «سپهر کبود» آسمان آبی یا لاجوردی است. (مفهوم، صفحه ۱۴ کتاب فارسی)</p>	<p>۱۲- گزینه «۳» «کتاب جامع» واژه «راست» به جز بیت گزینه «۳» در همه ابیات به معنای «به عین، دقیقاً» کاملاً و ... به کار رفته است. (واژه، صفحه ۱۵ کتاب فارسی)</p>
<p>۱۹- گزینه «۲» «کتاب جامع» مفهوم مشترک عبارت صورت سؤال و ابیات مرتبط، توصیه به «نیکوکاری» است، اما بیت گزینه «۲» می گوید: کسی که کار بد می کند، نباید توقع نیکی داشته باشد. (مفهوم، صفحه ۱۸ کتاب فارسی)</p>	<p>۱۳- گزینه «۲» «مشابه کتاب جامع» املای صحیح واژهها عبارت است از: خواست (طلب کرد) ← خاست (بلند شد) هزم (شکست دادن) ← حزم (دوراندیشی) (املا، صفحه های ۱۴ و ۱۷ کتاب فارسی)</p>
<p>۲۰- گزینه «۴» «کتاب جامع» در عبارت صورت سؤال و بیت گزینه «۴» بر رعایت حرمت پیران تأکید شده است. (مفهوم، صفحه ۱۸ کتاب فارسی)</p>	<p>۱۴- گزینه «۴» «کتاب جامع» در گزینه «۴»، «بخت»، «یکی» و «روی میمون تو دیدن»، «نهاد» است. (دانش های ادبی و زبانی، صفحه ۱۹ کتاب فارسی)</p>
<p>۱۶- گزینه «۲» «کتاب جامع» تشبیه: تو (مشبه)، تاج (مشبه به) / کنایه: «تاج سر کسی بودن» کنایه از «ارزشمند بودن، موجب سربلندی و افتخار بودن» / تناسب: «سر» تاج و «خوبان، دلبران» / جناس: «تاج، باج» (آرایه های ادبی، ترکیبی)</p>	<p>۱۵- گزینه «۳» «کتاب جامع» در این بیت فعل «ده: بده» امر است. گزینه «۱»: مفروش ← نفروش (فعل نهی) گزینه «۲»: مگذار ← نگذار (فعل نهی) گزینه «۴»: منه ← نگذار (فعل نهی) (دانش های ادبی و زبانی، صفحه ۲۰ کتاب فارسی)</p>



## عربی، زبان قرآن (۱)

## ۲۱- گزینه ۴

«مبیر همایی»

«انظروا»: نگاه کنید / «جدوتها»: پاره آتش آن

(ترجمه)

## ۲۲- گزینه ۴

«رضا یزری»

«تستین»: «فعل مضارع، صیغه متکلم مع الغیر» (اول شخص جمع است): «یاری می‌جویم، کمک می‌گیریم» (رد گزینه‌های ۱ و ۲) / «معجمات کثیره»:

واژه‌نامه‌های زیادی (رد گزینه ۳) / «النصوص»: متون (رد گزینه ۲)

(ترجمه)

## ۲۳- گزینه ۴

«رضا یزری»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: «انظری»: «فعل امر و مفرد» است و به صورت «نگاه کن» ترجمه می‌شود.

گزینه ۲: «صدیقاً تانا»: به صورت «دوستانمان» ترجمه می‌شود.

گزینه ۳: «اولئك الطلابُ یجتهدون کثیراً»: آن دانش‌آموزان بسیار تلاش می‌کنند. اگر بعد از اسم اشاره، اسم «ال دار» بیاید نمی‌توانیم آن اسم را همراه لفظ «است» (به عنوان خبر) ترجمه کنیم و اسم اشاره «مفرد» ترجمه می‌شود.

(ترجمه)

## ۲۴- گزینه ۲

«مهمم راورپناهی»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: «معلمی الرؤوف»: معلم مهربانم

گزینه ۳: «الوالدة»: مادر

گزینه ۴: «كان یفتخر»: افتخار می‌کرد (ماضی استمراری) / «طلّابہ المجتهدین»:

دانش‌آموزان تلاشگرش

(ترجمه)

## ۲۵- گزینه ۲

«رضا یزری»

ترجمه آیه شریفه: «و در آفرینش آسمان‌ها و زمین می‌اندیشند (و می‌گویند):

پروردگارا این را ببوده نیافریدی» که مفهوم آیه و بیت گزینه ۲ هر دو به «عدم خلقت جهان از سر باطل و بیهوده» اشاره دارند.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: «مفهوم شعر: «مخاطب را به تواضع و فروتنی دعوت می‌کند»

گزینه ۳: «مفهوم شعر: «مخاطب به تأمل کردن درباره چیزی که می‌شنود دعوت شده است.»

گزینه ۴: «مفهوم شعر: «خداوند نور آسمان‌ها و زمین است.»

(مفهوم)

## ۲۶- گزینه ۱

«قاله مشیرپناهی»

در گزینه ۱ «غیر ممنوع (مجاز)» و «مَسْمُوح (مجاز)» با هم مترادف هستند، نه متضاد.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۲: «ضَعُ» و «اجْعَلُ» هر دو فعل امر و به معنی «قرار بده» هستند.

گزینه ۳: «ضیاء (روشنایی)» و «نور» با هم مترادف هستند.

گزینه ۴: «فَصیر (کوتاه)» و «طَویل (بلند)» با هم متضاد هستند.

(ترادف و تضاد)

## ۲۷- گزینه ۲

«ابراهیم رهمانی عرب»

در این گزینه «المؤمنین» جمع مذکر سالم است.

باید دقت کنیم که همیشه کلماتی که آخر آن‌ها «ون»، «ین» داشته باشند، جمع مذکر سالم نیستند: مضامین، مساکین، شیاطین و ... از این گونه‌اند.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: «الغصون» جمع مکسر «الغصن» است.

گزینه ۳: «المساکین» جمع مکسر «المسکین» است.

گزینه ۴: «تمارین» جمع مکسر «تمرین» است.

(قواعد)

## ۲۸- گزینه ۴

«قاله مشیرپناهی»

در گزینه ۴، «سَلَمَ» فعل ماضی است. ترجمه: «مسلمان (واقعی) کسی است که مردم از زبان وی در امان بمانند!»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: «طَلَبَ (طلب کردن)» اسم است. ترجمه: «بی‌گمان طلب کردن علم بر هر انسانی واجب است!»

گزینه ۲: «نَظَرَ (نگاه کردن، نگرستن)» اسم است. ترجمه: «بی‌گمان نگرستن انسان به چهره پدر و مادرش عبادت است!»

گزینه ۳: «ذَهَبَ (طلا)» اسم است. ترجمه: «دلب انسان بدون شک از طلا و (دارایی او) بهتر است!»

(قواعد)

## ۲۹- گزینه ۱

«ابراهیم رهمانی عرب»

«س» و «سوف» اگر بر سر فعل مضارع درآیند، زمان فعل را به مستقبل مثبت بر می‌گردانند و نفی آن با «لن» درست است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: «أَكْتَبُوا = بنویسید / لا تکتبوا = ننویسید

گزینه ۳: «سافرتُم = مسافرت کردید / ما سافرتُم: مسافرت نکردید

گزینه ۴: «أَنْفَقْتُ: انفاق کردم / ما أَنْفَقْتُ: انفاق نکردم

(قواعد)

## ۳۰- گزینه ۴

«ابراهیم رهمانی عرب»

«یا آخی»: ای برادرم، مفرد مذکر مخاطب (دوم شخص مفرد مذکر) است و فعل آن باید به صورت «سافرتُ» بیاید، بنابراین «سافرتِ» غلط است.

(ضبط کلمات)

### دین و زندگی (۱)

#### ۳۱- گزینه «۳»

«شعیب مقدم»

آیه «مَا خَلَقْنَا هُمَا إِلَّا بِالْحَقِّ» به معنی «آن‌ها را جز به حق خلق نکردیم» در اثبات حق بودن آفرینش آسمان‌ها و زمین است. از آن‌جا که انسان دارای روحیه‌ای بی‌نهایت طلب است، در زندگی خود همواره در حال انتخاب هدف است؛ هدف‌هایی پایان‌ناپذیر و تمام‌نشدنی.

(صفحه‌های ۱۵ و ۱۶ کتاب درسی) (هدف زندگی)

#### ۳۲- گزینه «۳»

«ابوالفضل امرزاده»

جامع‌ترین و اصلی‌ترین هدف زندگی انسان، نزدیکی و تقرب به خداست. اولین گام برای حرکت انسان در این مسیر، شناخت انسان (خودشناسی) است. خداوند متعال برای این‌که انسان بتواند در مسیر رشد و کمال خود حرکت کند و به هدف خلقت یعنی تقرب به خدا دست یابد، سرمایه‌هایی در اختیارش قرار داده است.

(صفحه‌های ۲۸ و ۲۹ کتاب درسی) (پروژه)

#### ۳۳- گزینه «۳»

«بهاره حاجی‌نژادریان»

خدای متعال، شناخت خیر و نیکی و گرایش به آن و شناخت بدی و زشتی و بیزاری از آن را در وجود ما قرار داد، تا به خیر و نیکی رو آوریم و از گناه و زشتی بپرهیزیم. از این روست که همه ما فضائلی چون صداقت و عزت نفس را دوست داریم و از دورویی، حقارت نفس، ریا و ظلم بیزاریم که آیه شریفه «و نفس و ما سواها فالهمنها فجورها و تقواها» به آن اشاره می‌کند.

(صفحه ۳۰ کتاب درسی) (پروژه)

#### ۳۴- گزینه «۴»

«مهمر آقاصالح»

در آیات ۲۰۲ و ۲۰۳ سوره بقره می‌خوانیم: «و بعضی می‌گویند: پروردگارا به ما در دنیا نیکی عطا کن، و در آخرت نیز نیکی مرحمت فرما و ما را از عذاب آتش نگاه دار» و «اینان از کار خود نصیب و بهره‌ای دارند؛ و خداوند سریع‌الحساب است.»

(صفحه ۱۷ کتاب درسی) (هدف زندگی)

#### ۳۵- گزینه «۱»

«مهمر آقاصالح»

قرآن کریم می‌فرماید: «آن‌ها هنگامی که مردم را به نماز فرا می‌خوانید، آن‌ها به مسخره و بازی می‌گیرند؛ این به خاطر آن است که آن‌ها گروهی هستند که تعقل نمی‌کنند.» بنابراین این افراد، از سرمایه عقل بی‌بهره‌اند و در جهل و نادانی به سر می‌برند.

تعقل در برابر جهل و نادانی قرار دارد.

(صفحه ۲۹ کتاب درسی) (پروژه)

#### ۳۶- گزینه «۲»

«مهمر آقاصالح»

آن‌چه موجب خدایابی و احساس وجود خدا در دل انسان می‌شود، فطرت یا سرشت خدا آشنا و خداگرای انسان است که در این رابطه امام علی (ع) می‌فرماید: «هیچ چیزی را مشاهده نکردم، مگر اینکه خدا را قبل از آن، بعد از آن و با آن دیدم.»

(صفحه‌های ۳۰ کتاب درسی) (پروژه)

#### ۳۷- گزینه «۴»

«مهمر رضایی‌بغا»

خداوند آن‌چه در آسمان‌ها و زمین است، برای انسان آفریده (آفرینش جهان و مافیها برای انسان) و توانایی بهره‌مندی از آن‌ها را در وجود او قرار داده است. این‌ها نشان می‌دهد خداوند متعال انسان را گرامی داشته و برای انسان در نظام هستی جایگاه ویژه‌ای قائل شده است.

(صفحه ۲۹ کتاب درسی) (پروژه)

#### ۳۸- گزینه «۱»

«شعیب مقدم»

گرایش انسان به نیکی‌ها و زیبایی‌ها سبب می‌شود که در مقابل گناه و زشتی واکنش نشان دهد و آن‌گاه که به گناه آلوده شد خود را سرزنش و ملامت کند و در اندیشه جبران آن برآید. خداوند راه رستگاری و راه شقاوت را به ما نشان داد تا با استفاده از سرمایه عقل راه رستگاری را برگزینیم و از شقاوت دوری کنیم.

(صفحه‌های ۲۹ و ۳۱ کتاب درسی) (پروژه)

#### ۳۹- گزینه «۲»

«ابوالفضل امرزاده»

طبق آیه ۱۸ سوره اسراء: «آن کس که تنها زندگی زودگذر دنیا را می‌طلبد، آن مقدار از آن را که بخواهیم و به هر کس اراده کنیم؛ می‌دهیم. سپس دوزخ را برای او قرار خواهیم داد تا با خواری و سرافکندگی در آن وارد شود» طبق آیه ۱۹ سوره اسراء: «آن کس که سرای آخرت را بطلبد و برای آن سعی و کوشش کند و مؤمن باشد، پاداش داده خواهد شد.»

(صفحه ۱۷ کتاب درسی) (هدف زندگی)

#### ۴۰- گزینه «۱»

«مهمر آقاصالح»

معمولاً آدم‌های زیرک و هوشمند هدف‌های خود را به گونه‌ای انتخاب می‌کنند که به قول معروف «با یک تیر چند نشان بزنند» و با توجه به دو ویژگی «متنوع بودن استعداد‌های انسان» و «بی‌نهایت طلبی او» اگر هدفی را انتخاب کنیم که بهتر بتواند پاسخگوی این دو ویژگی باشد، آن هدف کامل‌تر است.

(صفحه ۲۰ کتاب درسی) (هدف زندگی)

## زبان انگلیسی (۱)

## ۴۱- گزینه «۴»

«فربیا توکلی»

ترجمه جمله: «فقط یک لحظه صبر کنید! من به شما کمک می‌کنم کیسه‌ها را به اتاق خود ببرید.»

نکته مهم درسی:

از «ساختار فعل ساده + will» برای بیان تصمیماتی که بدون برنامه‌ریزی قبلی و در لحظه گرفته می‌شود، استفاده می‌کنیم. در این جمله، شخص بدون برنامه قبلی، قصد کمک به فرد دیگر را دارد.

(صفحه ۲۵ کتاب درسی) (گزاره)

## ۴۲- گزینه «۴»

«سازان عزیز نژاد»

ترجمه جمله: «الف: ما قبض‌های زیادی داریم که باید پرداخت کنیم.»

«ب: می‌دانم. روز دوشنبه قصد دارم همه آن‌ها را انجام بدهم (پرداخت بکنم).»

نکته مهم درسی:

چون فرد گفته می‌داند قبض‌های زیادی جهت پرداخت دارد، پس قصد و تصمیم دارد که قبض‌ها را روز دوشنبه پرداخت بکند و در صورتی که از قبل قصد انجام کاری را در آینده داریم از ساختار زیر استفاده می‌کنیم:

**«be going to + the simple form of verb»**

(صفحه ۲۹ کتاب درسی) (گزاره)

## ۴۳- گزینه «۲»

«فربیا توکلی»

ترجمه جمله: «جالب است که زبان‌های زیادی از یک کلمه واحد برای رساندن مفهوم هم موسیقی و هم رقص استفاده می‌کنند.»

(۱) محافظت کردن

(۲) در نظر گرفتن، معنی داشتن

(۳) تمرین کردن

(۴) آموزش دادن

(صفحه ۲۲ کتاب درسی) (واژگان)

## ۴۴- گزینه «۱»

«فربیا توکلی»

ترجمه جمله: «تام بسیاری از لباس‌های قدیمی خود را که استفاده نکرده بود، به یک مرد بی‌خانمان داد که اخیراً او را ملاقات کرده بود.»

(۱) اخیراً

(۲) زبانی، شفاهاً

(۳) به‌دقت

(۴) امیدوارانه

(صفحه ۲۲ کتاب درسی) (واژگان)

## ۴۵- گزینه «۳»

«سازان عزیز نژاد»

ترجمه جمله: «عصر دیوید به‌شدت مریض بود، اما روز بعد [حال] او بهتر شد.»

(۱) کامل، تمام

(۲) جالب

(۳) بعد، آتی

(۴) داوطلبانه

(صفحه ۱۹ کتاب درسی) (واژگان)

## ۴۶- گزینه «۱»

«فربیا توکلی»

ترجمه جمله: «می‌دانم که به‌خاطر اتومبیل خود ناراحت هستید، اما شما در آن تصادف مجروح نشدید و باید شکرگزار باشید که زنده هستید.»

(۱) زنده

(۲) متفاوت

(۳) در معرض خطر

(۴) وحشی

(صفحه ۱۹ کتاب درسی) (واژگان)

## ترجمه متن درک مطلب:

جوانان بیش‌تر و بیش‌تری به‌خاطر ظاهر غیرعادی‌شان از رفتار خطرناک رنج می‌برند. آلفی لوئیس چهارده‌ساله، هفته گذشته، بعد از مورد حمله قرار گرفتن به‌وسیله گروهی از نوجوانان در شهرش به بیمارستان رفت. آلفی یک ایمو است. فرد جوانی که لباس‌های مشکی می‌پوشد و به موسیقی خاصی گوش می‌دهد و به‌خاطر همین، یک هدف می‌باشد. او می‌گوید: «من دوست دارم مردم مرا بپذیرند. بیش‌تر مردم خوب هستند. اما اقلیتی وجود دارند که مرا دوست ندارند، چون من متفاوت هستم». آلفی می‌گوید که در مدرسه احساس امنیت می‌کند. هر چند، در مرکز شهر، او اخیراً با گروهی از نوجوانان از مدرسه دیگری دچار مشکل شده است. او همیشه به آن‌ها می‌گوید او را دنبال نکنند، اما آنها گوش نمی‌دهند. هفته گذشته، آن به خشونت گرائید. آلفی می‌گوید. «آن‌ها شروع به پرتاب غذا به سمت من کردند. من از آن‌ها خواستم مرا تنها بگذارند، اما ناگهان به من حمله‌ور شدند. آن‌ها چهار نفر بودند و من هیچ شانس نداشتم». بینی و دو تا از دنده‌های آلفی شکست و به مدت سه روز در بیمارستان بود. پدر و مادر آلفی ترسیده‌اند. آن‌ها نمی‌خواهند او به تنهایی به مرکز شهر برود و آن‌ها قصد دارند به شهر متفاوتی نقل مکان کنند. هر چند، آن‌ها باورشان بر این است که اوضاع آن‌جا هم یکسان خواهد بود. مادرش می‌گوید: «همه ما نیاز داریم که شکیبایی بیش‌تری داشته باشیم. بدین طریق، ما جامعه بهتری خواهیم داشت.»

## ۴۷- گزینه «۲»

«علی عاشوری»

ترجمه جمله: «کدام یک از کلمات زیر در متن تعریف می‌شود؟»

«ایمو»

(درک مطلب)

## ۴۸- گزینه «۴»

«علی عاشوری»

ترجمه جمله: «کدام یک از موارد زیر، درباره آلفی درست نیست؟»

«امنیت داشتن در مرکز شهر»

(درک مطلب)

## ۴۹- گزینه «۱»

«علی عاشوری»

ترجمه جمله: «نوجوانانی که به آلفی حمله کردند از مدرسه متفاوتی بودند.»

(درک مطلب)

## ۵۰- گزینه «۳»

«علی عاشوری»

ترجمه جمله: «وقتی که یک شخص شکیباست، او اجازه می‌دهد افراد کارهایی انجام دهند که او دوست ندارد یا درک نمی‌کند.»

(درک مطلب)





$$\xrightarrow{n=11} a_{11} = 11^2 + \frac{11 \times 12}{2} = 121 + 66 = 187$$

$$\xrightarrow{\text{تفاضل}} 187 - 155 = 32$$

(صفحه‌های ۱۴ تا ۲۰ کتاب درسی)

«سفر ولی زاده»

«۵۹- گزینه ۲»

طبق نتیجه کار در کلاس ۶ صفحه ۹ داریم:

$$(A' \cap B')' = A \cup B = \{1, 2, 3, 7, 9, 10, 11\}$$

$$B' - A' = B' \cap A = A \cap B' = A - B = \{2, 9\}$$

$$(A \cup B) - (A - B) = \{1, 3, 7, 10, 11\}$$

(صفحه‌های ۸ تا ۱۰ کتاب درسی)

«علی فارسی»

«۶۰- گزینه ۲»

$$\text{تعداد دایره‌های توپر} : 4n - 3$$

$$4(n-1)^2 - (4n-3) = 4n^2 - 8n + 4 - 4n + 3 = 4n^2 - 12n + 7$$

تعداد دایره‌های تو خالی :  $4n^2 - 12n + 7$

$$\text{نسبت تعداد دایره‌های تو خالی به توپر در شکل ۵ام} = \frac{4(n^2 - 3n + 1)}{4n - 3}$$

$$= \frac{4 \times (25 - 10 + 1)}{4 \times 5 - 3} = \frac{64}{17}$$

(صفحه‌های ۱۴ تا ۲۰ کتاب درسی)

«سفر ولی زاده»

«۶۱- گزینه ۲»

روش اول:

ابتدا جمله عمومی دنباله درجه ۲ را که به صورت  $t_n = an^2 + bn + c$  است

را به دست می‌آوریم:

$$\begin{cases} t_1 = a + b + c = 4 \\ t_2 = 4a + 2b + c = 10 \\ t_3 = 9a + 3b + c = 19 \end{cases} \xrightarrow{\text{تفاضل}} \begin{cases} 3a + b = 6 \\ 5a + b = 9 \end{cases} \xrightarrow{\text{تفاضل}} 2a = 3$$

$$\Rightarrow a = \frac{3}{2} \xrightarrow{\text{جایگذاری}} b = \frac{3}{2}, c = 1$$

«علی اریمند»

«۵۶- گزینه ۴»

بازه‌ها را روی محور نشان می‌دهیم.

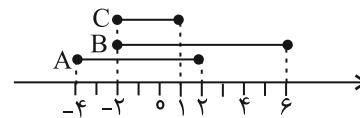
$$B - A = (2, 6]$$

$$A - B = [-4, -2)$$

$$A \cap B = [-2, 2]$$

$$B - C = (1, 6] \Rightarrow [2, 5] \subseteq B - C$$

(صفحه‌های ۳ تا ۵ کتاب درسی)



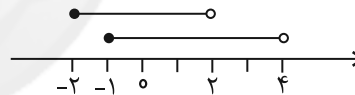
«موریس عمزه‌ای»

«۵۷- گزینه ۲»

$$(-\infty, 4b] \cap (a, 8] = (a, 4b] = (-3, 2]$$

$$a = -3, 4b = 2 \Rightarrow b = \frac{1}{2}$$

$$\left[\frac{a}{4} - 1, 4b\right] \cap [a + 2, 16b^2] = [-2, 2] \cap [-1, 4] = [-1, 2]$$

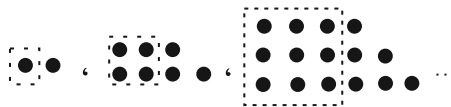


(صفحه‌های ۳ تا ۵ کتاب درسی)

«موری نصر الهی مدنی»

«۵۸- گزینه ۳»

مطابق شکل زیر، الگو را می‌توان به دو الگوی مربعی و مثلثی دسته‌بندی کرد.



$$\text{الگوی مربعی} : 1, 4, 9, \dots \Rightarrow a_n = n^2$$

$$\text{الگوی مثلثی} : 1, 3, 6, \dots \Rightarrow a_n = \frac{n(n+1)}{2}$$

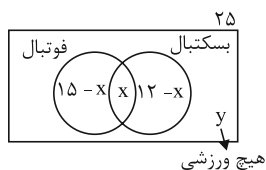
$$\text{الگوی کلی} : a_n = n^2 + \frac{n(n+1)}{2}$$

$$\xrightarrow{n=10} a_{10} = 10^2 + \frac{10 \times 11}{2} = 100 + 55 = 155$$



«وهاب نادری»

۶۳- گزینه «۱»

فقط اعضای فوتبال:  $15-x$ فقط اعضای بسکتبال:  $12-x$ 

$$(15-x) = \frac{3}{2}(12-x) \Rightarrow x=6$$

$$(15-x) + x + (12-x) + y = 25 \Rightarrow 9+6+6+y = 25$$

$$\Rightarrow 21+y = 25 \Rightarrow y=4$$

حداکثر یک ورزش = فقط فوتبال یا فقط بسکتبال یا هیچ ورزشی

$$4 + (12-6) + (15-6) = 9+6+4=19$$

(صفحه‌های ۸ تا ۱۳ کتاب درسی)

«وهاب نادری»

۶۴- گزینه «۳»

اگر ۷ جمله دنباله حسابی با قدر نسبت  $d$  را به شکل زیر در نظر بگیریم:

$$a-3d, a-2d, a-d, a, a+d, a+2d, a+3d$$

مجموع این جملات ۱۴۰ است، پس:

$$7a = 140 \Rightarrow a = 20$$

سه جمله وسطی:

$$a-d, a, a+d$$

$$\text{مجموع} : 20-d + 20 + 20+d = 60$$

۵ جمله وسطی:

$$a-2d, a-d, a, a+d, a+2d$$

$$\text{مجموع} : (20-2d) + (20-d) + (20) + (20+d) + (20+2d) = 100$$

$$\text{قدر مطلق اختلاف} = 100 - 60 = 40$$

(صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴ کتاب درسی)

$$\Rightarrow t_n = \frac{3}{2}n^2 + \frac{3}{2}n + 1$$

$$t_{10} = \frac{3}{2}(100) + \frac{3}{2}(10) + 1 = 150 + 15 + 1$$

$$\Rightarrow t_{10} = 166$$

روش دوم: جملات دنباله درجه ۲ را می‌نویسیم:

$$a_1, a_3, a_6, a_{10}$$

$$\downarrow \downarrow \downarrow \downarrow$$

$$4, 10, 19, 31, \dots$$

$$\begin{array}{cccc} & & 3 & \\ & & \swarrow & \searrow \\ & 2a=3 & & 3 \\ & \swarrow & & \searrow \\ 6 & & 9 & & 12 \\ \swarrow & & \searrow & & \\ 4 & & 10 & & 19 & & 31, \dots \end{array}$$

فرض:  $t_n = an^2 + bn + c$

$$2a = 3 \Rightarrow a = \frac{3}{2}$$

$$\Rightarrow t_n = \frac{3}{2}n^2 + bn + c$$

$$\begin{cases} t_1 = 4 \Rightarrow \frac{3}{2} + b + c = 4 \\ t_2 = 10 \Rightarrow 6 + 2b + c = 10 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} b + c = \frac{5}{2} \\ 2b + c = 4 \end{cases} \Rightarrow b = \frac{3}{2}, c = 1$$

$$\Rightarrow t_n = \frac{3}{2}n^2 + \frac{3}{2}n + 1$$

$$t_{10} = \frac{3}{2}(100) + \frac{3}{2}(10) + 1 = 150 + 15 + 1$$

$$\Rightarrow t_{10} = 166$$

(صفحه‌های ۱۳ تا ۲۰ کتاب درسی)

«سیار داوطلب»

۶۲- گزینه «۳»

جمله اول دنباله:  $t_1 = -28$

جمله هشادویکم:  $t_{18} = t_1 + 17d = 12 \Rightarrow -28 + 17d = 12 \Rightarrow d = \frac{1}{2}$

جمله عمومی دنباله:  $t_n = t_1 + (n-1)d = -28 + (n-1)\frac{1}{2} < 0$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}(n-1) < 28 \Rightarrow n-1 < 56 \Rightarrow n < 57 \xrightarrow{n \in \mathbb{N}} n \leq 56$$

پس این دنباله ۵۶ جمله منفی دارد.

(صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴ کتاب درسی)

## ۶۵- گزینه «۱»

«مدرس عمزهای»

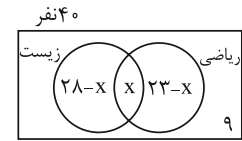
راه حل اول:

$$28 - x + x + 23 - x + 9 = 40$$

$$\Rightarrow x = 20$$

فقط در کلاس زیست:  $28 - 20 = 8$ 

راه حل دوم: طبق فرض ۳۱ نفر حداقل در یکی از ۲ کلاس شرکت کرده‌اند.

۲۳ نفر در کلاس فوق برنامه ریاضی‌اند پس  $31 - 23 = 8$  نفر فقط در کلاس

فوق برنامه زیست شرکت کرده‌اند.

(صفحه‌های ۸ تا ۱۳ کتاب درسی)

## ۶۶- گزینه «۳»

«عمیررضا دهقانی»

اگر جمله اول دنباله حسابی  $a_1$  و قدر نسبت آن  $d$  باشد، داریم:

$$\begin{cases} a_{t+8} = 0 \\ a_t = -16 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a_1 + (t+7)d = 0 \\ a_1 + (t-1)d = -16 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a_1 + td + 7d = 0 \\ a_1 + td - d = -16 \end{cases}$$

$$\Rightarrow 8d = 16 \Rightarrow d = 2$$

$$\xrightarrow{\text{با جایگذاری } d} a_1 + (t-1)2 = -16 \Rightarrow a_1 = -2t - 14$$

$$a_7 + a_{13} = a_1 + 6d + a_1 + 12d$$

$$2(a_1 + 9d) = 2(-2t - 14 + 18) = -4t + 8$$

(صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴ کتاب درسی)

## ۶۷- گزینه «۳»

«علی فارسی»

در دنباله حسابی داریم:

$$\xrightarrow{a_n = a_1 + (n-1)d} a_8 + a_9 = a_1 + 7d + a_1 + 8d$$

$$= 2a_1 + 15d = 2a_9 = 2(a_1 + 8d) \Rightarrow a_1 = 3d$$

$$a_9 - a_8 = 12 \Rightarrow (a_1 + 8d) - (a_1 + 7d) = 12 \Rightarrow d = 3$$

$$\Rightarrow a_1 = 9$$

$$a_9 = a_1 + 8d = 9 + 24 = 33$$

(صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴ کتاب درسی)

## ۶۸- گزینه «۲»

«موری نصرالهی مدنی»

در دنباله حسابی  $a, b, c$  رابطه  $2b = a + c$  برقرار است، پس:

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

$$\Rightarrow 3x = 2x - 2 \Rightarrow x = -2$$

حال  $x$  را در جملات جایگذاری می‌کنیم:

$$-2 + \sqrt{3}, -3, -4 - \sqrt{3}$$

$$(-2 + \sqrt{3})(-4 - \sqrt{3}) = 8 + 2\sqrt{3} - 4\sqrt{3} - 3 = 5 - 2\sqrt{3}$$

$$\underbrace{5 - 2\sqrt{3}}_{\text{جمله دوم}} - \underbrace{(-3)}_{\text{جمله سوم}} = 8 - 2\sqrt{3}$$

حاصل ضرب جملات اول و سوم

(صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴ کتاب درسی)

## ۶۹- گزینه «۳»

«علی ارجمند»

در دنباله حسابی داریم:

$$\xrightarrow{a_n = a_1 + (n-1)d} a_{13} + a_8 = a_1 + 12d + a_1 + 7d = 2a_1 + 19d$$

$$= 2(a_1 + 8d) = 2a_9 = 48$$

$$\Rightarrow a_9 = 24$$

$$a_{13} - a_8 = 16 \Rightarrow 4d = 16 \Rightarrow d = 4$$

$$a_{10} = a_9 + d = 24 + 4 = 28$$

$$a_{10} \text{ و } a_9 \text{ واسطه حسابی بین } a_1 \text{ و } a_{13} \text{ است} \Rightarrow \frac{a_9 + a_{13}}{2} = \frac{24 + 28}{2} = 26$$

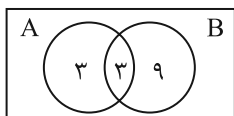
(صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴ کتاب درسی)

## ۷۰- گزینه «۴»

«موردار قایی»

با توجه به اطلاعات داده شده می‌توان تعداد عضوهای هر مجموعه را در

نمودار ون زیر مشخص کرد.



$$n(A \cup B) = n(A - B) + n(B - A) + n(A \cap B)$$

$$\Rightarrow 15 = 3 + 9 + n(A \cap B)$$

$$\Rightarrow n(A \cap B) = 3$$

$$\frac{n(A) + n(B)}{n(A \cap B)} = \frac{6 + 12}{3} = \frac{18}{3} = 6$$

(صفحه‌های ۸ تا ۱۳ کتاب درسی)



## زیست‌شناسی (۱)

## ۷۱- گزینه «۳»

«مهر راز مغبی»

موارد «الف»، «ب» و «ج» صحیح‌اند.

بررسی موارد:

الف) جانداران را نوعی سامانه می‌دانند که اجزای آن باهم ارتباط دارند.

ب) موجودات زنده ویژگی‌هایی دارند که آن‌ها را از موجودات غیرزنده متمایز می‌کند.

ج) «چگونه پروانه‌های مونارک مسیر خود را پیدا می‌کنند و راه را به اشتباه نمی‌روند؟» زیست‌شناسان پس از سال‌ها پژوهش، به‌تازگی این معما را حل کرده‌اند.

د) در بدن پروانه مونارک، یاخته‌های عصبی (نورون‌هایی) یافته‌اند که پروانه‌ها با استفاده از آن‌ها، جایگاه خورشید در آسمان و جهت مقصد را تشخیص می‌دهند و به‌سوی آن پرواز می‌کنند.

(صفحه‌های ۱ و ۳ کتاب درسی)

## ۷۲- گزینه «۱»

«پورا عباس قلبی زاده»

همه جانداران در محیط پیچیده زندگی می‌کنند.

(صفحه‌های ۳، ۷ و ۱۲ کتاب درسی)

## ۷۳- گزینه «۱»

«مهر راز مغبی»

عبارت صورت سوال، نادرست است. زیرا برای مثال، در یاخته‌های جانوری اندامک کافنده‌تن به تعداد بیش از یک عدد درون سیتوپلاسم یافت می‌شود و فاقد دنا است.

بررسی مورد نادرست:

ب) با توجه به شکل ۱۷- الف فصل ۱ کتاب درسی، یاخته‌های بافت پیوندی

سست نیز می‌توانند دارای زوائد رشته‌مانند باشند.

(صفحه‌های ۱۱ و ۱۴ تا ۱۶ کتاب درسی)

## ۷۴- گزینه «۲»

«مهر راز مغبی»

منظور سوال، کربوهیدرات‌ها است.

یاخته، واحد ساختار و عملکرد در جانداران است. این گزینه برای جانداران

تک‌یاخته‌ای صادق نیست.

(صفحه‌های ۸ تا ۱۱ کتاب درسی)

## ۷۵- گزینه «۴»

«سعید فتحی پور»

سوخت‌های فسیلی موجب افزایش کربن دی‌اکسید جو، آلودگی هوا و

درنهایت باعث گرمایش زمین می‌شوند. بدین لحاظ، انسان باید در پی منابع

پایدار، مؤثرتر و پاک‌تر انرژی برای کاهش وابستگی به سوخت‌های فسیلی

باشد. زیست‌شناسان می‌توانند به بهبود و افزایش تولید سوخت‌های زیستی

مانند گازوئیل زیستی که از دانه‌های روغنی به دست می‌آید، کمک کنند.

(صفحه‌های ۳ تا ۶ کتاب درسی)

## ۷۶- گزینه «۱»

«عباس آرایش»

دریاچه ارومیه یک بوم‌سازگان است. بوم‌سازگان نسبت به فرد در ۳ سطح بالاتر قرار گرفته است.

(صفحه‌های ۵، ۸ و ۱۶ کتاب درسی)



## ۷۷- گزینه «۳»

«سیر فتنی پور»

موارد «ب» و «ج» صحیح‌اند.

برای پاسخگویی به این سوال، به شکل ۹ فصل ۱ کتاب درسی دقت کنید.

بررسی موارد:

الف) ریزکیسه‌های درون سیتوپلاسم یاخته‌های جانوری، در پی فعالیت شبکه آندوپلاسمی زبر و دستگاه گلژی ایجاد شده‌اند.

ب) منافذ موجود در پوشش هسته با فضای درونی شبکه آندوپلاسمی زبر ارتباط دارند.

ج) رناتن‌های یاخته جانوری، به صورت آزاد درون سیتوپلاسم یا چسبیده به شبکه آندوپلاسمی زبر یافت می‌شوند.

د) برخی قسمت‌های شبکه آندوپلاسمی زبر، به غشای یاخته نسبت به پوشش هسته نزدیک‌تر هستند.

(صفحه ۱۱ کتاب درسی)

## ۷۸- گزینه «۱»

«سیر فتنی پور»

هر چه اختلاف غلظت آب در دو سوی غشای یاخته بیشتر باشد، آب سریع‌تر

جابه‌جا می‌شود اگر فشار اسمزی مایع اطراف یاخته بیشتر باشد، آب از یاخته

خارج می‌شود، ولی اگر فشار اسمزی سیتوپلاسم بیشتر باشد، آب وارد یاخته

می‌شود.

(صفحه‌های ۱۰ و ۱۲ تا ۱۵ کتاب درسی)

## ۷۹- گزینه «۴»

«مهری قاسم پور»

دانشمندان علوم زیستی امروزه برای بررسی ژن‌های جانداران علاوه بر

اطلاعات زیست‌شناختی، از فنون و مفاهیم مهندسی، علوم رایانه، آمار و

بسیاری رشته‌های دیگر هم استفاده می‌کنند.

(صفحه‌های ۳ و ۴ کتاب درسی)

## ۸۰- گزینه «۱»

«عباس آرایش»

در انتشار ساده با گذشت زمان از اختلاف غلظت بین دو محیط کاسته می‌شود.

(نمودار «الف»)

انتشار ساده در محیط‌های زیستی و غیرزیستی می‌تواند صورت بگیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: دقت کنید که در این گزینه «ذرات کوچک» ذکر شده است، اما

درون‌بری مربوط به انتقال «ذرات بزرگ» است.

گزینه «۳»: فرایندی که در آن، یاخته، مواد را برخلاف شیب غلظت منتقل

می‌کند، انتقال فعال نام دارد. در این فرایند، مولکول‌های پروتئین با صرف

انرژی، ماده‌ای را برخلاف شیب غلظت منتقل می‌کنند. این انرژی می‌تواند از

مولکول ATP به دست آید.

گزینه «۴»: در انتشار تسهیل شده مواد به یاخته وارد یا خارج می‌شوند.

(صفحه‌های ۱۲ تا ۱۵ کتاب درسی)

## ۸۱- گزینه «۳»

«معین قنقره»

گلیکوژن در جانوران و قارچ‌ها ساخته می‌شود و منبع ذخیره گلوکز در جانوران

است.

نشاسته، سلولز و گلیکوژن پلی‌ساکاریدند. این پلی‌ساکاریدها از تعداد فراوانی

مونوساکارید گلوکز تشکیل شده‌اند.

(صفحه‌های ۸ تا ۱۰ کتاب درسی)



## ۸۲- گزینه «۴»

«مهری قاسم پور»

شبکه آندوپلاسمی، شبکه‌ای از لوله‌ها و کیسه‌ها است که در سراسر سیتوپلاسم گسترش دارند و بر دو نوع زبر (دارای رتانت) و صاف (بدون رتانت) است. شبکه آندوپلاسمی زبر در ساختن پروتئین‌ها و شبکه آندوپلاسمی صاف در ساختن لیپیدها نقش دارد.

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲ کتاب درسی)

## ۸۳- گزینه «۴»

«مهردار مهبی»

همه جانداران در محیطی پیچیده، شامل عوامل غیرزنده مانند دما، رطوبت، نور و عوامل زنده شامل باکتری‌ها، قارچ‌ها، حشرات و مانند آن‌ها رشد می‌کنند.

(صفحه‌های ۴، ۷، ۱۰ و ۱۲ کتاب درسی)

## ۸۴- گزینه «۲»

«معین شافره»

همان‌طور که در شکل ۹ فصل ۱ می‌بینید، هسته بزرگ‌ترین اندامک درون یاخته جانوری است. هسته پوششی دو لایه (غشای داخلی، غشای بیرونی) دارد. در این پوشش منافذی وجود دارند که از طریق آن‌ها ارتباط بین هسته و سیتوپلاسم برقرار می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های «۱» و «۴»: همان‌طور که در شکل ۱۸- الف می‌بینید، در یاخته‌های ماهیچه اسکلتی، چند هسته در مجاورت غشا قرار دارند.

گزینه «۳»: همان‌طور که در شکل‌های ۱۶ تا ۱۸ فصل ۱ می‌بینید، شکل هسته همه یاخته‌ها کاملاً کروی نیست.

(صفحه‌های ۱۱، ۱۲، ۱۵ و ۱۶ کتاب درسی)

## ۸۵- گزینه «۳»

«شاهین رضیان»

در فرایند درون‌بری، بخشی از غشای یاخته‌ای جدا می‌شود و ارتباط فسفولیپیدهای دو انتها غشایی که جدا می‌شوند، با فسفولیپیدهای مجاور از بین می‌رود.

(صفحه‌های ۱۲ تا ۱۵ کتاب درسی)

## ۸۶- گزینه «۴»

«مهردار مهبی»

مدت‌هاست که زیست‌شناسان می‌توانند ژن‌های یک جاندار را به بدن جانداران دیگر وارد کنند، به گونه‌ای که ژن‌های منتقل شده بتوانند اثرهای خود را ظاهر کنند.

(صفحه‌های ۲، ۳ و ۷ کتاب درسی)

## ۸۷- گزینه «۱»

«مهمرامین بیکرلی»

موارد «ب» و «ج» نادرست و موارد «الف» و «د» صحیح‌اند.

بررسی موارد:

الف) تاثیر عوامل زنده (مانند گیاه) و عوامل غیرزنده (مانند دما، رطوبت و نور) بر یکدیگر در سطح بوم‌سازگان بررسی می‌شود که بلافاصله قبل از زیست‌بوم قرار دارد.

ب) جمعیت‌های گوناگونی که با هم تعامل دارند یک اجتماع را به وجود می‌آورند. در این سطح برای اولین بار افراد متعلق به گونه‌های متفاوت دیده می‌شود. عوامل غیرزنده برای اولین بار در سطح بوم‌سازگان مشاهده می‌شوند.

ج) در یک اجتماع، جاندارانی از گونه‌های متفاوت وجود دارند. درحالی‌که افراد متعلق به یک گونه می‌توانند از طریق تولیدمثل با یکدیگر، موجوداتی کم و

بیش شبیه خود را به وجود آورند.

«معمرا مین بیکرلی»

## ۸۹- گزینه «۴»

انتشار با هدف یکسان شدن غلظت در محیط صورت می‌گیرد و انرژی جنبشی مولکول‌ها در آن نقش اساسی را دارد. انتشار می‌تواند به صورت ساده یا تسهیل شده انجام شود. در انتشار تسهیل شده مولکول‌های پروتئینی که نیتروژن دار می‌باشند مواد را عبور می‌دهند؛ اما همانطور که در شکل ۱۱ فصل ۱ کتاب درسی، مشخص است، در انتشار ساده انتقال مواد از فضای بین مولکول‌های لیپیدی صورت می‌گیرد. ( نادرستی گزینه‌های «۱» و «۳» )

در فرآیندهای درون‌بری و برون‌رانی، یاخته انرژی ATP مصرف می‌کند و جابه‌جایی مواد با تشکیل کیسه‌های غشایی همراه است. در این فرآیندها جابه‌جایی مواد ممکن است در جهت شیب غلظت یا خلاف آن انجام شود.

( نادرستی گزینه «۲» و درستی گزینه «۴» )

(صفحه‌های ۱۰ و ۱۳ تا ۱۵ کتاب درسی)

«معمرا مین بیکرلی»

## ۹۰- گزینه «۳»

بافت چربی بزرگ‌ترین ذخیره انرژی در بدن انسان است که در آن یاخته‌هایی سرشار از چربی (تری گلیسیرید) وجود دارد.

(صفحه‌های ۱۰، ۱۵ و ۱۶ کتاب درسی)

د) دریاچه ارومیه یک بوم‌سازگان است. در هر بوم‌سازگان، جانداران یک اجتماع را به وجود آورده‌اند که حاصل تعامل بین جمعیت‌های آن‌هاست. افراد یک گونه که در زمان و مکانی خاص زندگی کنند، یک جمعیت را به وجود می‌آورند.

(صفحه‌های ۴، ۵، ۷ و ۸ کتاب درسی)

## ۸۸- گزینه «۲»

«معمرا مین»

با توجه به شکل زیر، موارد «الف»، «ج» و «د» صحیح اند.

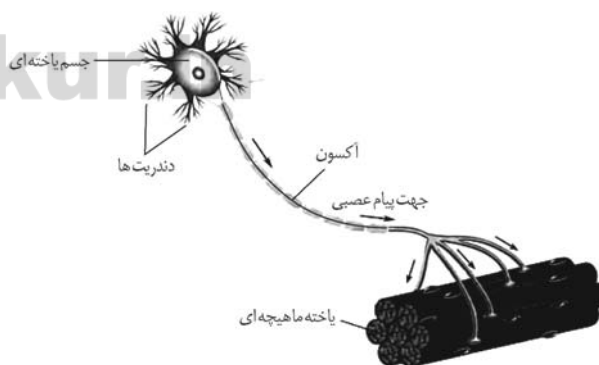
بررسی موارد:

الف) یک یاخته عصبی می‌تواند توسط بیش از یک دندریت، پیام عصبی را به جسم یاخته‌ای هدایت نماید.

ب) یاخته عصبی دارای یک آکسون (نه آکسون‌ها) است.

ج) آکسون، پیام عصبی را از جسم یاخته‌ای دور می‌کند.

د) یک آکسون می‌تواند پیام عصبی را به چند یاخته ماهیچه‌ای منتقل کند.



(صفحه ۱۶ کتاب درسی)



## فیزیک (۱)

## ۹۱- گزینه «۴»

«عمید زرین کفش»

کمیت‌های مقدار ماده، دما و شدت روشنایی از کمیت‌های اصلی و نرده‌ای در

SI می‌باشند که یکای آن‌ها به ترتیب مول، کلوین و کندلا (شمع) است.

(صفحه‌های ۶ و ۷ کتاب درسی)

## ۹۲- گزینه «۳»

«مهمربعقر مفتاح»

به بررسی تک‌تک گزینه‌ها می‌پردازیم و یکای همه گزینه‌ها را برحسب

یکاهای اصلی می‌یابیم:

گزینه «۱»:

$$(حجم \times فشار) = \frac{kg}{m \cdot s^2} \times m^3 = kg \frac{m^2}{s^2} = J$$

گزینه «۲»:

$$(سرعت \times زمان \times نیرو) = kg \frac{m}{s^2} \times s \times \frac{m}{s} = kg \frac{m^2}{s^2} = J$$

گزینه «۳»:

$$(شتاب \times زمان \times نیرو) = kg \frac{m}{s^2} \times s \times \frac{m}{s^2} = kg \frac{m^2}{s^2} = \frac{J}{s}$$

گزینه «۴»:

$$(جابه‌جایی \times نیرو) = kg \frac{m}{s^2} \times m = kg \frac{m^2}{s^2} = J$$

پس فقط یکای کمیت گزینه «۳» معادل ژول نمی‌باشد.

(صفحه‌های ۷ و ۸ کتاب درسی)

## ۹۳- گزینه «۴»

«میدم دشتیان»

موارد «الف»، «ب» و «ت» به فرم نمادگذاری علمی، نادرست نوشته شده‌اند و

فرم درست آن‌ها به صورت زیر است:

$$الف) \quad 541/13 \times 10^{-8} = 5/4113 \times 10^2 \times 10^{-8} = 5/4113 \times 10^{-6}$$

$$ب) \quad 125/4 \times 10^5 = 1/254 \times 10^2 \times 10^5 = 1/254 \times 10^7$$

$$ت) \quad 415731 \times 10^8 = 4/15731 \times 10^5 \times 10^8 = 4/15731 \times 10^{13}$$

(صفحه‌های ۱۲ و ۱۳ کتاب درسی)

## ۹۴- گزینه «۲»

«میدم دشتیان»

اگر ضلع کوچک‌تر مستطیل را  $x$  بنامیم، ضلع بزرگ‌تر آن  $2x$  می‌شود. پس

برای محیط مستطیل داریم:

$$\text{محیط} = 2(x + 2x) = 6x = 240 \mu m$$

$$\Rightarrow x = 40 \mu m$$

پس برای مساحت مستطیل می‌توان نوشت:

$$S = x \times 2x = 2x^2$$

$$\Rightarrow S = 2 \times (40 \mu m)^2 = 3200 \mu m^2$$

اکنون کافی است که عدد به دست آمده را با استفاده از روش تبدیل زنجیره‌ای

برحسب  $hm^2$  بیان کنیم:

$$3200 \mu m^2 \times \frac{(10^{-6})^2 m^2}{1 \mu m^2} \times \frac{1 hm^2}{(10^2)^2 m^2} = 3/2 \times 10^3 \times 10^{-12} \times 10^{-4}$$

$$= 3/2 \times 10^{-13} hm^2$$

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)



## ۹۵- گزینه «۳»

«معمدهمفر مفتاح»

با توجه به این که کمیت میدان مغناطیسی در هر دو رابطه مشترک است،

ابتدا یکای میدان مغناطیسی را برحسب یکاهای دیگر از رابطه

$$F_{\max} = BIl \quad \text{به دست می آوریم و در رابطه } B = \mu_0 \frac{I}{\ell} \text{ جایگذاری می کنیم.}$$

$$F_{\max} = BIl \Rightarrow B = \frac{F_{\max}}{Il}$$

$$B = \mu_0 \frac{I}{\ell} \xrightarrow{B = \frac{F_{\max}}{Il}} \frac{F_{\max}}{Il} = \mu_0 \frac{I}{\ell} \Rightarrow \mu_0 = \frac{F_{\max}}{I^2}$$

$$\Rightarrow [\mu_0] = \frac{[F_{\max}]}{[I]^2} = \frac{\frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2}}{\text{A}^2} = \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{A}^2 \cdot \text{s}^2}$$

(صفحه های ۷ و ۱۱ کتاب درسی)

## ۹۶- گزینه «۱»

«عبداله فقه زاده»

شتاب متوسط از رابطه زیر به دست می آید، داریم:

$$\text{تغییر سرعت} \\ \text{مدت زمان تغییر سرعت} = \text{شتاب متوسط}$$

$$\Rightarrow \text{شتاب متوسط} = \frac{240 \text{ yard}}{1 \text{ min}} = 240 \frac{\text{yard}}{\text{min} \cdot \text{h}}$$

حال با استفاده از روش تبدیل زنجیره ای داریم:

$$240 \frac{\text{yard}}{\text{min} \cdot \text{h}} \times \frac{3 \text{ ft}}{1 \text{ yard}} \times \frac{12 \text{ inch}}{1 \text{ ft}} \times \frac{2.5 \text{ cm}}{1 \text{ inch}} \times \frac{10^{-2} \text{ m}}{1 \text{ cm}} \times \frac{1 \text{ mm}}{10^{-3} \text{ m}}$$

$$\times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} \times \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} = \frac{240 \times 3 \times 12 \times 2.5 \times 10^{-2}}{10^{-3} \times 60 \times 3600} \frac{\text{mm}}{\text{s}^2} = 1 \frac{\text{mm}}{\text{s}^2}$$

(صفحه های ۱۰، ۱۳ تا ۱۳ کتاب درسی)

## ۹۷- گزینه «۲»

«عمید زرین کفش»

ابتدا تعیین می کنیم که طی مسافت  $12 \text{ m}$  معادل چند دور کامل الکترون به دور هسته است.

$$n = \frac{d}{2\pi r} \quad d = 12 \text{ m} \quad r = 0.1 \text{ nm} = 10^{-10} \text{ m} \quad \rightarrow n = \frac{12}{2 \times 3.14 \times 10^{-10}} = 2 \times 10^{10} \text{ دور}$$

حال باید مدت زمانی را که این تعداد دور طول می کشد، بیابیم:

$$t = nT = 2 \times 10^{10} \times 1/5 \times 10^{-16} \text{ ps} = 4 \times 10^4 \text{ ps} = 4 \times 10^{-12} \text{ s} \times \frac{1 \mu\text{s}}{10^{-6} \text{ s}}$$

$$= 4 \times 10^4 \times 10^{-12} \times 10^6 = 4 \mu\text{s}$$

(صفحه های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

## ۹۸- گزینه «۲»

«عمید زرین کفش»

$$240 \frac{\text{ft}^3}{\text{s}} = 240 \frac{\text{ft}^3}{\text{s}} \times \left(\frac{12 \text{ inch}}{1 \text{ ft}}\right)^3 \times \left(\frac{2.5 \text{ cm}}{1 \text{ inch}}\right)^3 \times \left(\frac{10^{-2} \text{ m}}{1 \text{ cm}}\right)^3 \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}}$$

$$\times \frac{60 \text{ min}}{1 \text{ h}} \times \frac{4}{1 \text{ gpm}} = 240 \frac{\text{ft}^3}{\text{s}} \times \frac{12^3 \text{ inch}^3}{1 \text{ ft}^3} \times \left(\frac{2.5}{1}\right)^3 \frac{\text{cm}^3}{1 \text{ inch}^3}$$

$$\times \frac{10^{-6} \text{ m}^3}{1 \text{ cm}^3} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} \times \frac{60 \text{ min}}{1 \text{ h}} \times \frac{4}{1 \text{ gpm}} = 102643 / 2 \text{ gpm} = 10.5 \text{ gpm}$$

(صفحه های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

## ۹۹- گزینه «۳»

«عمید زرین کفش»

ابتدا یکای  $N$  را برحسب یکاهای اصلی می نویسیم، داریم:

$$1 \text{ N} = 1 \text{ kg} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$10^{-6} \frac{\text{N} \cdot \text{s}}{\text{mg}} = 10^{-6} \frac{\text{kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot \text{s}}{\text{mg}} = 10^{-6} \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{mg} \cdot \text{s}} \times \frac{10^3 \text{ g}}{1 \text{ kg}} \times \frac{1 \text{ mg}}{10^{-3} \text{ g}} \times \frac{1 \text{ cm}}{10^{-2} \text{ m}}$$

$$= 10^{-6} \times 10^3 \times 10^3 \times 10^2 \frac{\text{cm}}{\text{s}} = 10^2 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

(صفحه های ۱۰، ۱۷ تا ۱۳ کتاب درسی)





«معمد زرين كفش»

۱۰۲- گزینه «۳»

دقت اندازه‌گیری در وسایل مدرج، برابر با کمینه تقسیم‌بندی آن ابزار است. در

خط کش «الف» هر سانتی‌متر به دو قسمت مساوی تقسیم شده است، پس

دقت آن  $\frac{1\text{cm}}{2} = 0.5\text{cm}$  است. دماسنج شکل «ب» و مسافت‌سنج شکل

«پ» هر دو دیجیتال (رقمی) می‌باشند و دقت اندازه‌گیری در وسایل رقمی

برابر با یک واحد از آخرین رقمی است که ابزار گزارش می‌کند، بنابراین دقت

اندازه‌گیری دماسنج  $0.1^\circ\text{C}$  و دقت اندازه‌گیری مسافت‌سنج  $0.001\text{km}$

است.

(صفحه‌های ۱۴ و ۱۵ کتاب درسی)

«مصطفی کیانی»

۱۰۳- گزینه «۱»

می‌دانیم که دقت اندازه‌گیری در ابزارهای رقمی (دیجیتال) برابر با یک واحد از

آخرین رقمی است که آن ابزار می‌خواند یا می‌توان به جای آخرین رقم سمت

راست عدد یک و به جای بقیه رقم‌ها عدد صفر گذاشت و بدون تغییر جای ممیز،

دقت اندازه‌گیری را بر حسب واحد داده شده به دست آورد. در این سؤال داریم:

$0.001\text{mg} \rightarrow$  دقت اندازه‌گیری  $0.005\text{mg}$

بنابراین دقت اندازه‌گیری ترازوی دیجیتال برابر  $10^{-6}\text{g} = 0.001 \times 10^{-3}\text{g} = 0.001\text{mg}$

است. چون پیشوند میکرو برابر با  $10^{-6}$  است ( $1\mu = 10^{-6}$ )، می‌توان گفت که

دقت اندازه‌گیری این ترازوی دیجیتال برابر با  $1\mu\text{g} = 10^{-6}\text{g}$  است.

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۵ کتاب درسی)

«معمد معمر مفتاح»

۱۰۰- گزینه «۲»

$$\Delta V = A \times \Delta h \Rightarrow \Delta h = \frac{\Delta V}{A}$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta h}{\Delta t} = \frac{\Delta V}{A \cdot \Delta t} = \frac{\Delta V}{A}$$

$$\Rightarrow \text{آهنگ افزایش ارتفاع آب} = \frac{\text{آهنگ افزایش حجم}}{\text{مساحت قاعده‌ی استخر}}$$

$$\Rightarrow \text{آهنگ افزایش ارتفاع آب} = \frac{90 \frac{\text{Gal}}{\text{min}}}{(22 \times 50) \text{m}^2} = \frac{9}{110} \frac{\text{Gal}}{\text{min} \cdot \text{m}^2}$$

حال با استفاده از روش تبدیل زنجیره‌ای، داریم:

$$\text{آهنگ افزایش ارتفاع آب} = \frac{9}{110} \frac{\text{Gal}}{\text{m}^2 \cdot \text{min}} \times \frac{4}{4} \frac{\text{L}}{\text{Gal}} \times \frac{10^3 \text{cm}^3}{1 \text{L}}$$

$$\times \frac{10^{-4} \text{m}^3}{1 \text{cm}^3} \times \frac{1 \text{min}}{60 \text{s}} = \frac{9 \times 4 / 4 \times 10^3 \times 10^{-4}}{110 \times 60} \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

$$= \frac{9 \times 4 / 4 \times 10^{-1}}{110 \times 60} = 6 \times 10^{-4} \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

«معمد رضا شبروانی زاده»

۱۰۱- گزینه «۱»

الف) نادرست: با انتخاب وسایل بسیار دقیق، می‌توان خطای اندازه‌گیری را

کاهش داد، ولی هیچ‌گاه نمی‌توان آن را به صفر رساند؛ زیرا در اندازه‌گیری‌ها

قطعیت وجود ندارد.

ب) نادرست: در یک ابزار دیجیتال (رقمی)، دقت اندازه‌گیری برابر با یک واحد

از آخرین رقمی است که ابزار نشان می‌دهد.

پ) درست: دقت اندازه‌گیری یک ابزار مدرج، برابر با کمینه تقسیم‌بندی آن

ابزار است.

ت) نادرست: با انتخاب پیشوندهای کوچک‌تر در یک دستگاه، دقت

اندازه‌گیری ابزار تغییری نمی‌کند.

(صفحه‌های ۱۴ و ۱۵ کتاب درسی)



از طرفی چون در هر دو حالت ظرف لبریز از مایعها شده است، پس حجم مایعها با حجم ظرف برابر بوده و می توان گفت حجم دو مایع با یکدیگر نیز برابر است:

$$V_A = V_B \xrightarrow{\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow V = \frac{m}{\rho}} \frac{m_A}{\rho_A} = \frac{m_B}{\rho_B}$$

$$\frac{\rho_B = 3\rho_A}{\rho_A} \rightarrow \frac{150 - x}{\rho_A} = \frac{210 - x}{3\rho_A}$$

$$\Rightarrow 450 - 3x = 210 - x \Rightarrow 2x = 240 \Rightarrow x = 120g$$

(صفحه های ۱۶ تا ۱۸ کتاب درسی)

«عبدالرضا امینی نسب»

۱۰۷ - گزینه «۴»

ابتدا حجم کره کامل و حجم کره ای که از آن خارج کرده ایم را به دست می آوریم:

$$r = \frac{d}{2} = \frac{4}{2} = 2cm$$

$$V_{کره} = \frac{4}{3} \pi r^3 = \frac{4}{3} \times 2 \times 2^3 = 32cm^3$$

$$V'_{خارج شده} = \frac{4}{3} \pi r'^3 = \frac{4}{3} \times 3 \times 1^3 = 4cm^3$$

جرم کره جدا شده،  $80g$  می باشد، بنابراین چگالی آن برابر است با:

$$\rho' = \frac{m'}{V'} = \frac{80}{4} = 20 \frac{g}{cm^3}$$

حجم کره ناقص باقی مانده برابر است با:

$$V'' = V - V' = 32 - 4 = 28cm^3$$

لذا جرم کره ناقص باقی مانده برابر است با:

$$m'' = \rho'' \cdot V'' = 20 \times 28 = 560g$$

(صفحه های ۱۶ تا ۱۸ کتاب درسی)

«امیررضا صدریکتا»

۱۰۴ - گزینه «۲»

برای کاهش خطا در اندازه گیری هر کمیت، معمولاً اندازه گیری آن را چند بار تکرار می کنند و میانگین عددهای حاصل از اندازه گیری ها به عنوان نتیجه اندازه گیری گزارش می شود. البته در میان عددهای اندازه گیری شده، اگر یک یا دو عدد اختلاف زیادی با بقیه داشته باشند، در میانگین گیری به حساب نمی آیند؛ مانند داده  $25/4cm$  در این سؤال:

$$\text{میانگین} = \frac{30/3 + 30/7 + 31/6 + 29/8}{4} = 30/6cm$$

(صفحه های ۱۳ و ۱۵ کتاب درسی)

«مهدی رضا شریفی»

۱۰۵ - گزینه «۱»

ابتدا جرم مکعب را می یابیم:

$$W = mg \Rightarrow 1 = m \times 10 \Rightarrow m = 0.1kg = 100g$$

حال با توجه به رابطه چگالی داریم:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow 12/5 = \frac{100}{V} \Rightarrow V = \frac{100}{12/5} = 4cm^3$$

$$V_{مکعب} = a^3 = 8 \Rightarrow a = 2cm$$

(صفحه های ۱۶ تا ۱۸ کتاب درسی)

«میثم شتیان»

۱۰۶ - گزینه «۱»

اگر جرم ظرف برحسب گرم را  $x$  بنامیم، می توان نوشت:

$$\begin{cases} \text{در حالت اول} \Rightarrow m_A = 150 - x(g) \\ \text{در حالت دوم} \Rightarrow m_B = 210 - x(g) \end{cases}$$



اکنون می‌توان چگالی آلیاژ را به دست آورد.

$$\rho_{\text{آلیاژ}} = \frac{m_{\text{نقره}} + m_{\text{طلا}}}{V_{\text{آلیاژ}}} = \frac{200\text{g} + 190\text{g}}{30\text{cm}^3}$$

$$\rho_{\text{آلیاژ}} = \frac{190 + 200}{30} \Rightarrow \rho_{\text{آلیاژ}} = 13 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

(صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸ کتاب درسی)

«غلامرضا مصبی»

### ۱۱۰ - گزینه «۲»

ابتدا حجم یخ ذوب شده را به دست می‌آوریم:

$$m = \rho V \rightarrow 45 = 0.9 \times V \Rightarrow V = 50\text{cm}^3$$

اکنون حجم آب اضافه شده به مخلوط را حساب می‌کنیم. دقت کنید که جرم

آب اضافه شده و جرم یخ ذوب شده با هم برابر است:

$$m' = \rho' V' \rightarrow 45 = 1 \times V' \Rightarrow V' = 45\text{cm}^3$$

$50\text{cm}^3$  یخ ذوب و به  $45\text{cm}^3$  آب تبدیل می‌شود، بنابراین می‌توان گفت که حجم

مخلوط  $50 - 45 = 5\text{cm}^3$  کاهش یافته است.

(صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸ کتاب درسی)

«عبداله فقه‌زاده»

### ۱۰۸ - گزینه «۴»

جرم الکل بیرون ریخته شده  $640\text{g}$  و چگالی الکل  $\frac{8}{3} \text{g/cm}^3$  است. حجم

الکل بیرون ریخته شده را به دست می‌آوریم.

$$\rho_{\text{الکل}} = \frac{m_{\text{الکل}}}{V_{\text{الکل}}} \Rightarrow \frac{8}{3} = \frac{640}{V_{\text{الکل}}}$$

$$V_{\text{الکل}} = \frac{640}{\frac{8}{3}} = \frac{640 \times 3}{8} = 240\text{cm}^3$$

حجم سنگ همان حجم الکل بیرون ریخته شده است.

$$\rho_{\text{سنگ}} = 5 \frac{\text{kg}}{\text{L}} = 5 \frac{\text{kg}}{\text{L}} \times \frac{1\text{L}}{1000\text{cm}^3} \times \frac{1000\text{g}}{1\text{kg}} = 5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$\rho_{\text{سنگ}} = \frac{m_{\text{سنگ}}}{V_{\text{سنگ}}} \Rightarrow 5 = \frac{m}{240} \Rightarrow m = 1200\text{g}$$

(صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸ کتاب درسی)

«مصطفی کیانی»

### ۱۰۹ - گزینه «۲»

ابتدا جرم طلا را می‌یابیم. به همین منظور، لازم است حجم نقره و طلا را پیدا

کنیم.

$$\rho_{\text{نقره}} = \frac{m_{\text{نقره}}}{V_{\text{نقره}}} \rightarrow \frac{10 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}}{200\text{g}} = \frac{200}{V_{\text{نقره}}} \Rightarrow V_{\text{نقره}} = 20\text{cm}^3$$

چون مجموع حجم طلا و نقره برابر با  $30\text{cm}^3$  است، حجم طلا برابر است با:

$$V_{\text{طلا}} + V_{\text{نقره}} = 30 \Rightarrow V_{\text{طلا}} + 20 = 30 \Rightarrow V_{\text{طلا}} = 10\text{cm}^3$$

جرم طلا برابر است با:

$$m_{\text{طلا}} = \rho_{\text{طلا}} \times V_{\text{طلا}} = 19 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \times 10\text{cm}^3 = 190\text{g}$$



## شیمی (۱)

## گزینه «۳»

«مسعود علوی امامی»

مطابق شکل ۲ صفحه ۴ کتاب درسی که روند تشکیل عنصرها را نشان

می‌دهد، گزینه «۳» درست است.

(صفحه ۴ کتاب درسی)

## گزینه «۴»

«کامران یعقوبی»

با توجه به جدول داده شده در ردیف ۳ و ستون ۳، تعداد نوترون‌های یون

کلرید به نادرست ۱۸ نوشته شده و تعداد درست نوترون‌های آن

 $20 = (37 - 17)$  است.

(صفحه ۵ کتاب درسی)

## گزینه «۳»

«پیمان شاهی بیکباغی»

عبارت‌های «الف»، «ب» و «پ» درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

الف) فراوان‌ترین عنصر در سیاره زمین، فلز Fe بوده که با چهارمین گاز

نجیب (Kr) هم‌دوره است.

ب) سنگین‌ترین ایزوتوپ ساختگی هیدروژن ( $^3\text{H}$ ) و سنگین‌ترین ایزوتوپطبیعی هیدروژن ( $^1\text{H}$ ) است.

ت) پسماند راکتورهای اتمی خاصیت پرتوزایی دارد، و دفع آنها از جمله

چالش‌های صنایع هسته‌ای به‌شمار می‌آید.

(صفحه‌های ۳، ۵، ۸، ۱۰ و ۱۱ کتاب درسی)

## گزینه «۲»

«رفیم هاشمی دهکردی»

$$\text{اتم S} = \frac{N_A}{\text{mol S}} \times \frac{\text{mol S}}{32 \text{ g S}} \times \text{kg S} = \text{تعداد اتمها در } 8 \text{ گرم گوگرد}$$

$$= \frac{N_A}{4} \text{ atom}$$

$$\text{اتم O} = \frac{N_A}{\text{mol O}_2} \times \frac{\text{مولکول O}_2}{32 \text{ g O}_2} \times \text{kg O}_2 = \text{تعداد اتمها در } 8 \text{ گرم اکسیژن}$$

$$= \frac{N_A}{2} \text{ atom}$$

$$\frac{\text{تعداد اتمهای S}}{\text{تعداد اتمهای موجود در O}_2} = \frac{\frac{N_A}{4}}{\frac{N_A}{2}} = \frac{1}{2}$$

(صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹ کتاب درسی)

## گزینه «۴»

«بهزاد تقی‌زاده»

بر اساس کتاب درسی نماد الکترون  ${}_{-1}^0\text{e}$ ، نماد پروتون  ${}_{+1}^1\text{p}$  و نماد نوترون ${}_{0}^1\text{n}$  می‌باشد که در این نمادها عدد سمت چپ پایین بار نسبی و عدد سمت

چپ بالا جرم نسبی را نشان می‌دهد.

(صفحه ۱۵ کتاب درسی)

## گزینه «۲»

«یعقوب بازوکی»

$$f_2 = 75\% \Rightarrow f_1 = 100\% - 75\% = 25\%$$

$$\bar{M}_A = \frac{f_1 M_1 + f_2 M_2}{f_1 + f_2} = \frac{25 \times (10) + 75 \times (12)}{100} = 11.5 \text{ amu}$$

$$\text{جرم مولکولی AB}_3 = 11.5 + 3(19) = 68.5 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$\text{اتم AB}_3 = \frac{\text{اتم}}{\text{mol AB}_3} \times \frac{\text{mol AB}_3}{68.5 \text{ g AB}_3} \times \text{kg AB}_3 = \text{تعداد اتمها}$$

$$= 9.632 \times 10^{22} \text{ atom}$$

(صفحه‌های ۱۳ تا ۱۹ کتاب درسی)



## ۱۱۷- گزینه «۱»

«معمّر فلاح نژاد»

یکای جرم اتمی (amu) برابر  $\frac{1}{12}$  جرم ایزوتوپ کربن-۱۲ است و جرم اتمی ایزوتوپ کربن -۱۲ دقیقاً برابر با  $12\text{amu}$  است بنابراین گزینه‌های «۳» و «۴» نادرست است. جرم اتمی سایر اتم‌ها لزوماً برابر با عدد جرمی نیست و بر اساس متن صفحه ۱۴ کتاب درسی، جرم اتمی هیدروژن برابر با  $1.008\text{amu}$  است. نکته آخر این که عدد جرمی یک اتم عدد جرمی میانگین ایزوتوپ‌های آن است که معمولاً اعشاری می‌باشد. عدد جرمی فلور و اکسیژن به ترتیب  $19/00$  و  $16/00$  است.

(صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵ کتاب درسی)

## ۱۱۸- گزینه «۳»

«عارل زواره‌معمری»

با توجه به گزینه‌های داده‌شده، مقدار مول گزینه «۳» با سایر گزینه‌ها متفاوت است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»:

$$? \text{ mol H} = 12/04 \times 10^{23} \text{ atom H} \times \frac{1 \text{ mol H}}{6/02 \times 10^{23} \text{ atom H}} = 0/2 \text{ mol H}$$

گزینه «۲»:

$$? \text{ mol Mg} = 4/8 \text{ g Mg} \times \frac{1 \text{ mol Mg}}{24 \text{ g Mg}} = 0/2 \text{ mol Mg}$$

گزینه «۳»:

$$? \text{ mol H}_2\text{O} = 1/8 \text{ g H}_2\text{O} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O}}{18 \text{ g H}_2\text{O}} = 0/1 \text{ mol H}_2\text{O}$$

(صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹ کتاب درسی)

## ۱۱۹- گزینه «۲»

«میثی کاطمی»

منظور از گروهی که سر گروه آن در تناوب دوم و چهارم نباشد، گروه ۱۸ است و دومین عضو آن نئون ( $10\text{Ne}$ ) است. پس بخشی از جدول به شکل

N	O	F	Ne
P	S	Cl	Ar

مقابل است:

بررسی عبارت‌ها:

الف) عنصرهای هم‌گروه خواص شیمیایی مشابه دارند (نه یکسان)

ب) عنصر F همان گوگرد است که عدد اتمی آن برابر ۱۶ است و منظور از

سنگین‌ترین ایزوتوپ طبیعی هیدروژن،  $3\text{H}$  است: پس داریم:  $16 - 3 = 13$

ب) عنصر G همان کلر است که دو ایزوتوپ  $37\text{Cl}$  و  $35\text{Cl}$  دارد.

ت) عنصر C همان فلور است و عنصر X همان برم ( $80\text{Br}$ )، پس چون هم‌گروه

هستند آنیون‌های پایدار مشابه تولید می‌کنند و هر دو به صورت  $X^-$  می‌باشند.

(صفحه‌های ۵، ۶، ۹ تا ۱۳ و ۱۵ کتاب درسی)

## ۱۲۰- گزینه «۲»

«سامان بنی‌همالی»

$$\text{جرم اتمی میانگین اولیه} = \frac{20(1) + 40(2) + 40(3)}{20 + 40 + 40} = 2/2$$

با فرض این که در ابتدا یک مول هیدروژن داشته‌ایم بنابراین؛ در ابتدا  $2/2$

گرم از این ترکیب داشته‌ایم پس در واقع جرم  $1\text{H}$ ،  $2\text{H}$  و  $3\text{H}$  به ترتیب

$0/2\text{g}$ ،  $0/8\text{g}$  و  $1/2\text{g}$  است. حال فرض کنید پس از گذشت زمان کافی

جرم  $3\text{H}$  به x گرم رسیده است:

$$0/2 + 0/8 + x = 1/3 \Rightarrow x = 0/3\text{g}$$

$$T = \text{نیم عمر} \rightarrow 1/2 \rightarrow T_1 \rightarrow 0/6 \rightarrow T_2 \rightarrow 0/3$$

$$\Rightarrow 2T = 24 \text{ سال}$$

(صفحه‌های ۶ و ۱۵ کتاب درسی)



## ۱۲۱- گزینه «۱»

«کتاب آبی»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: درست است.

گزینه «۲»: نادرست است. نماد نوترون  $n$  و نماد الکترون  $e^-$  می‌باشد.

گزینه «۳»: نادرست است. تفاوت جرم نوترون و پروتون

 $1.0087 - 1.0073 = 0.0014 \text{ amu}$  می‌باشد که با توجه به جرم الکترونکه  $0.0005 \text{ amu}$  می‌باشد تقریباً  $2/8$  برابر آن است.

گزینه «۴»: نادرست است. مجموع تعداد پروتون‌ها و نوترون‌های یک اتم برابر

عدد جرمی آن می‌باشد. جرم اتمی یک عنصر با عدد جرمی آن لزوماً برابر

نمی‌باشد.

«صفحه‌های ۵ و ۱۵ کتاب درسی»

عدد جرمی A که ایزوتوپ سبک‌تر است برابر ۶۱ و عدد جرمی B نیز برابر

۶۲ می‌شود.

«صفحه‌های ۵، ۶، ۱۳ تا ۱۵ کتاب درسی»

## ۱۲۴- گزینه «۲»

«کتاب آبی»

سلول‌های سرطانی به علت رشد غیرعادی و سریع خود نسبت به سایر

سلول‌ها سوخت و ساز بیشتری دارند، به همین دلیل میزان گلوکز مورد نیاز

آن‌ها نیز بیش‌تر است، با ورود گلوکز نشان‌دار به بدن، این نوع گلوکز همانند

گلوکز عادی در تمامی سلول‌های بدن وجود خواهد داشت اما با توجه به

مصرف گلوکز بیش‌تر توسط سلول‌های سرطانی تجمع این نوع گلوکز در

سلول‌های سرطانی همانند گلوکز عادی بیش‌تر خواهد بود.

«صفحه ۹ کتاب درسی»

## ۱۲۲- گزینه «۴»

«کتاب آبی»

چون تفاوت آن‌ها در عدد اتمی است، پس این دو عنصر ایزوتوپ یک‌دیگر

نیستند و تعداد الکترون‌ها و پروتون‌هایشان متفاوت است. اما چون عدد جرمی

یکسانی دارند، مجموع تعداد پروتون‌ها و نوترون‌ها یکسان است.

«صفحه ۵ کتاب درسی»

## ۱۲۵- گزینه «۲»

«کتاب آبی»

سرآغاز کیهان با انفجاری مهیب «مهبانگ» همراه بوده که طی آن انرژی

عظیمی آزاد شده است. در آن شرایط پس از پدید آمدن ذره‌های زیر اتمی

مانند الکترون، پروتون و نوترون، عنصرهای هیدروژن و هلیوم پا به عرصه‌ی

جهان گذاشتند. با گذشت زمان و کاهش دما، گازهای هیدروژن و هلیوم تولید

شده، متراکم شد و مجموعه‌های گازی به نام سحابی را ایجاد کرد.

«صفحه ۳ کتاب درسی»

## ۱۲۳- گزینه «۲»

«کتاب آبی»

البته بدون هیچ محاسبه‌ای باید گزینه‌ی (۲) انتخاب شود زیرا جرم اتمی

میانگین باید عددی بین جرم‌های اتمی دو ایزوتوپ را داشته باشد. اما صرف

نظر از انتخاب گزینه محاسبات مربوط را انجام می‌دهیم.

 $\bar{M} =$  (فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر  $\times$  تفاوت جرم دو ایزوتوپ) + جرم ایزوتوپ سبک‌تر

$$61/2 = A \text{ جرم} + (1 \times 0/2) \Rightarrow A = 61$$

## ۱۲۶- گزینه «۴»

«کتاب آبی»

روش اول:

$$Z = \frac{\text{بار الکتریکی} + (\text{تفاوت تعداد نوترون‌ها و الکترون‌ها}) - A}{2}$$

$$Z = \frac{26 - \frac{Z}{3} + 2}{2} \Rightarrow 2Z = 26 - \frac{Z}{3} + 2$$

$$\Rightarrow \frac{7}{3}Z = 28 \Rightarrow Z = 12$$



«کتاب آبی»

## ۱۲۹- گزینه «۴»

مورد «پ» نادرست است.

در میان هفت ایزوتوپ اول اتم هیدروژن سه مورد در طبیعت

(H<sup>1</sup>, H<sup>2</sup>, H<sup>3</sup>) یافت می‌شود که در بین آنها H<sup>3</sup> پرتوزا می‌باشد و نیمعمر آن حدود ۱۲ سال است و بیشترین پایداری بین آنها مربوط به H<sup>1</sup>

می‌باشد که هیچ نوترونی در هسته‌اش ندارد. چهار مورد ایزوتوپ

ساختگی (H<sup>4</sup>, H<sup>5</sup>, H<sup>6</sup>, H<sup>7</sup>) نیز نیم عمر پایینی دارند و درصد فراوانی

آنها در نمونه طبیعی صفر است. بیشترین نیم عمر و پایداری بین ایزوتوپ‌های

ساختگی، مربوط به ایزوتوپ H<sup>5</sup> می‌باشد.

(صفحه‌های ۵ و ۶ کتاب درسی)

«کتاب آبی»

## ۱۳۰- گزینه «۴»

با بررسی نوع و مقدار عنصرهای سازنده برخی سیاره‌های سامانه‌ی

خورشیدی و مقایسه‌ی آن با عنصرهای سازنده‌ی خورشید می‌توان به درک

بهتری از چگونگی تشکیل عنصرها دست یافت.

(صفحه ۲ کتاب درسی)

عدد اتمی ۱۲ مربوط به عنصر منیزیم در دوره‌ی ۳ و گروه ۲ است.

$$\begin{cases} N - e = \frac{Z}{3} \\ Z = e + 2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} N = \frac{Z}{3} + e \\ e = Z - 2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} N = \frac{Z}{3} + Z - 2 \\ N + Z = 2Z - 2 \end{cases}$$

روش دوم:

$$\Rightarrow N = \frac{4}{3}Z - 2$$

$$N + Z = 26 \Rightarrow \frac{4}{3}Z - 2 + Z = 26 \Rightarrow \frac{7}{3}Z = 28 \Rightarrow Z = 12 \text{ g.mol}^{-1}$$

عدد اتمی ۱۲ مربوط به عنصر منیزیم (Mg) است.

(صفحه‌های ۵، ۶ و ۹ تا ۱۳ کتاب درسی)

«کتاب آبی»

## ۱۲۷- گزینه «۳»

دو اتم M و A و دو اتم Z و X ایزوتوپ یکدیگرند؛ زیرا عدد اتمی یکسان و

عدد جرمی متفاوت دارند.

اتم <sup>99</sup>A همان تکنسیم <sup>99</sup>Tc است که به وسیله‌ی واکنش‌های هسته‌ای

ساخته شده و یونی که حاوی آن است با یون یدید هم‌اندازه است. همچنین

در تصویربرداری پزشکی کاربرد ویژه‌ای دارد.

(صفحه‌های ۵ و ۷ کتاب درسی)

«کتاب آبی»

## ۱۲۸- گزینه «۴»

جرم اتمی عنصر مربوطه را X در نظر می‌گیریم و با توجه به آن محاسبات

مربوطه را انجام می‌دهیم. با توجه به فرض بالا جرم مولی، مولکول XO<sub>۲</sub>برابر با  $x + 32 = x + (2 \times 16)$  می‌شود.

$$\frac{2 / 40.8 \times 10^{24} \text{ XO}_2 \text{ مولکول} \times 1 \text{ mol XO}_2}{6 / 0.2 \times 10^{23} \text{ XO}_2 \text{ مولکول}} \times \frac{(x + 32) \text{ g XO}_2}{1 \text{ mol XO}_2} = 176 \text{ g XO}_2$$

حال با حل معادله مقدار X را به دست می‌آوریم.

$$\Rightarrow x + 32 = 44 \Rightarrow x = 12$$

(صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹ کتاب درسی)