



فارسی و نگارش (۱)

۱-

«مفرد علی مرتضوی»

«شفق»: سرخی هنگام غروب خورشید

«فلق»: سپیده‌ی صبح، فجر

«حضيض»: جای پست در زمین یا پایین کوه

(صفحه ۳۱ کتاب فارسی) (واژه)

۲-

«سپهر حسن خان پور»

در بیت «الف» شاعر خود را قطره‌ای می‌داند که به فکر دریا شدن است. واژه‌ی «بحر» معنای دریا دارد. «زهره» به مفهوم «شهامت» بیت دوم را کامل نمی‌کند، شاعر می‌گوید بخت خود را در این شهر، در این محلّ هلاک، آزموده است.

(صفحه ۱۴ کتاب فارسی) (واژه)

۳-

«سپهر حسن خان پور»

واژه‌های «قضا»، «صواب»، «غفلت» و «مدهوش» در متن صورت سؤال نادرست نوشته شده است.

(صفحه ۱۷ کتاب فارسی) (املا)

۴-

«سپهر حسن خان پور»

در ابیات «الف» و «د» فعل حذف شده وجود دارد:

الف) تو اگر بهای بوسه ز لب کنی به جانی، به جز این که جان شیرین بدهم  
دگر چه چاره دارم، هست؟

د) دردا که صبر در غم آن ماه پاره نیست / این درد از آن بتر (است) که به جز صبر چاره نیست.

(صفحه ۱۹ کتاب فارسی) (دانش‌های ادبی و زبانی)

۵-

«گلینا مفردزاده»

در بیت گزینه‌ی «۳» گروه «ماه نوت» یعنی «ماه نو تو» و ساختار «اسم + صفت + مضاف‌الیه» دارد. در گزینه‌ی «۱» دو گروه «پرده‌ی ابر سیاه» و «شکن طره‌ی شبگون» ساختار «اسم + مضاف‌الیه + صفت» دارد. دیگر گزینه‌ها هم گروه مشکوکی ندارند.

(صفحه ۳۴ کتاب فارسی) (دانش‌های ادبی و زبانی)

۶-

«گلینا مفردزاده»

عبارت گزینه‌ی «۳» وزن عروضی ندارد. در دیگر قطعه‌شعرها وزن عروضی واضح است. دقت کنید یکی از تفاوت‌های شعر نو که وزن عروضی دارد با شعر کهن فارسی، یکسان نبودن طول مصراع‌های آن است و آلا وزن را در نحوه‌ی خواندن این نوع شعر نو می‌توان درک کرد.

(صفحه ۳۴ کتاب فارسی) (دانش‌های ادبی و زبانی)

۷-

«گلینا مفردزاده»

شاعر در بیت گزینه‌ی «۱» علت سرخ بودن گل لاله را، داغ عشق او می‌داند که این حسن تعلیل است.

(صفحه‌های ۳۴ و ۳۵ کتاب فارسی) (آرایه‌های ادبی)

۸-

«همید اصفهانی»

عبارت «خنجر جفا» تشبیه «جفا» به «خنجر» است. این که از شدت شوق، در سینه‌ی کسی آتشی باشد و آن آتش خنجر را ذوب کند، مبالغه است. «آتش» و «آب» نوعی تضاد در بیت به وجود آورده‌اند و «آب»، آن مایع معروف حیات نیست، بلکه منظور از آن، مایع مذابی است که از خنجر پدید آمده است، پس «آب» این‌جا مجاز است.

(صفحه‌های ۱۵ و ۱۶ کتاب فارسی) (آرایه‌های ادبی)

۹-

«کتاب آبی استعداد تعلیلی، هوش کلامی»

عبارت گزینه‌ی «۲» می‌گوید ارزش جایگاه را صاحب آن مشخص می‌کند. این همان مفهومی است که در عبارت صورت سؤال آمده است.

(صفحه ۳۵ کتاب فارسی) (مفهوم)

۱۰-

«همید اصفهانی»

بیت گزینه‌ی «۲» ارتباطی به بی‌نیازی از داور ندارد، لذا قرابت معنایی بین عبارت و بیت این گزینه نیست.

(صفحه ۱۸ کتاب فارسی) (مفهوم)

عربی، زبان قرآن (۱)

۱۱-

«قَالَ مَشِيرِبْنَاهِي»

کلمات مهم: «كانت... قَرَّانَ (ماضی بعید): خواننده بودند (رد گزینه ۲) / «حَتَّى الْيَوْمِ التَّاسِعِ»: تا روز نهم (رد گزینه‌های ۱ و ۳) / «ثَلَاثًا وَسَبْعِينَ»: هفتاد و سه (رد گزینه‌های ۲ و ۳) در گزینه ۱ «این» (این درس) اضافی است و معادلی در عبارت عربی ندارد.

(ترکیبی) (ترمیمه)

۱۲-

«قَالَ مَشِيرِبْنَاهِي»

کلمات مهم: «بَنِي»: ساخت، بنا نهاد / «وَرَّثَ»: به ارث گذاشت / «مُصْحَفًا»: قرآنی / «أَيْضًا»: نیز، هم چنین / «ذُنُوبًا»: گناهان (جمع) تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: «در روستای ما» نادرست است، چرا که «القرية» فاقد ضمیر است. گزینه ۲: «آمزش» نادرست است، چرا که «أَنْ يُغْفَرَ» فعل است و باید به صورت «تا بیامرزد» ترجمه شود.

گزینه ۴: «به ارث برد» نادرست است، زیرا «وَرَّثَ» به معنای «به ارث گذاشت» است. همچنین «گناهش» نادرست است، زیرا «ذُنُوبًا» جمع است و به معنی «گناهانش» می‌باشد.

(ترکیبی) (ترمیمه)

۱۳-

«قَالَ مَشِيرِبْنَاهِي»

بررسی گزینه‌های نادرست: گزینه ۱: «سَتَحْضُرُ» فعل مستقبل (آینده) است و به معنی «حاضر خواهد شد» می‌باشد.

گزینه ۲: «الْعَمَلُ» مفرد است و به معنی «کار» است. گزینه ۴: «مَرَكَزُ لِلتَّعْلِيمِ الْعَالِي» به معنی «مرکزی برای آموزش عالی» می‌باشد.

(ترکیبی) (ترمیمه)

۱۴-

«قَالَ مَشِيرِبْنَاهِي»

در گزینه ۲، «يَتَرَاخَمُ النَّاسُ» یعنی «مردم به هم مهربانی می‌کنند» و «ترحم الوالدة ولدها» یعنی «مادر به فرزندش رحم می‌کند» ترجمه صحیح عبارت: «ترحم خدا، مردم به هم مهربانی می‌کنند و مادر به فرزندش رحم می‌کند»

(ترکیبی) (ترمیمه)

۱۵-

«معمّر یحوان بین»

هذه (این) ≠ تلك (آن)

بررسی سایر گزینه‌ها:

در سایر گزینه‌ها، کلمات مترادف و متضادی به کار نرفته‌است!

(صفحه‌های ۴ و ۷ کتاب درسی) (مترادف و متضاد)

۱۶-

«معمّر یحوان بین»

اسم اشاره مفرد «هذه» چون بعدش اسمی جمع و بدون «أل» هست، جمع

ترجمه می‌شود (این‌ها کتاب‌های ارزشمندی هستند که ...).

بررسی سایر گزینه‌ها:

در سایر گزینه‌ها چون اسم اشاره، مشارالیه (اسم ال دار بعد از اسم اشاره)

دارد، حتماً مفرد (این و آن) ترجمه می‌شود.

(ترکیبی) (قواعد)

۱۷-

«معمّر یحوان بین»

«الثلاثة» و «السبعة» اعداد اصلی (شمارشی) اند ولی چون بعد از معدودشان آمده‌اند و ال دار هستند صفت محسوب می‌شوند!

(صفحه ۱۴ کتاب درسی) (قواعد)

۱۸-

«بوزار یحوانبش»

در این سوال تعداد همراهان را می‌خواهد که در متن میبینیم (من و دو برادرم و دوست عزیزم و پدر و مادرش) که با هم شش نفر هستند.

(صفحه ۱۴ کتاب درسی) (قواعد)

۱۹-

«معمّر یحوان بین»

«الوفی» بر وزن «فعلیل» است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

«الغالية، التالیه و الراسیه» بر وزن «فاعلة» اند و هر سه اسم فاعل می‌باشند.

(ترکیبی) (قواعد)

۲۰-

«بوزار یحوانبش»

اعداد بیست تا نود (عقود) باید با «ون یا ین» بیابند که در گزینه ۲ «بهاشابه با «ین» آمده است.

(صفحه ۱۴ کتاب درسی) (ضبط کلمات)



**دین و زندگی (۱)**

۲۱-

«سعیره بابایی نیا»

اگر روح انسان بی نهایت طلب است و خوبی‌ها را به صورت بی پایان می‌خواهد، شایسته است که تنها تقرب به خدای بزرگ، مقصد نهایی او باشد. مولوی در ابیات زیر به برتری خداوند به عنوان هدف زندگی بر سایر اهداف اشاره می‌کند:

ای دوست شکر بهتر یا آن که شکر سازد؟ / خوبی قمر بهتر، یا آن که قمر سازد؟

ای باغ تویی خوش‌تر یا گلشن و گل در تو؟ / یا آن که برآرد گل، صد نرگس‌تر سازد؟

ای عقل تو به باشی در دانش و در بینش؟ / یا آن که به هر لحظه صد عقل و نظر سازد؟

نکته: ابیات گزینه‌های «۱» و «۲» درباره فطرت خدا آشنای انسان بیان شده است.

(صفحه ۲۱ کتاب درسی) (هدف زندگی)

۲۲-

«ابوالفضل اهرزاده»

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.

خداوند، پیامبران و پیشوایان پاک و دلسوزی را همراه با کتاب راهنما برای ما فرستاد تا راه سعادت را به ما نشان دهند و در پیمودن راه حق به ما کمک کنند.

(صفحه‌های ۳۰ و ۳۱ کتاب درسی) (پرواز)

۲۳-

«مهمر رضایی بقا»

هدف و مسیر حرکت هر کس با توانایی‌ها و سرمایه‌هایش هماهنگی (تناسب) دارد. گاهی غفلت‌ها سبب دوری ما از خدا و فراموشی یاد او می‌شود، ولی باز که به خود بازمی‌گردیم، او را در کنار خود می‌یابیم. (سرشت خدا آشنا)

(صفحه‌های ۳۰ و ۳۱ کتاب درسی) (پرواز)

۲۴-

«سعیره بابایی نیا»

گرایش انسان به نیکی‌ها و زیبایی‌ها (علت) سبب می‌شود که انسان در مقابل گناه و زشتی واکنش نشان دهد (معلول) و آن‌گاه که به گناه آلوده شد، خود را سرزنش و ملامت کند و در اندیشه جبران آن برآید؛ در واقع چون در صورت سؤال از علت واکنش صحبت شده است آیه «و نفس و ما سواها...» بیانگر آن می‌باشد. شیطان در روز قیامت که فرصتی باقی نمانده با اهل جهنم سخن می‌گوید.

(صفحه‌های ۳۰، ۳۱ و ۳۳ کتاب درسی) (پرواز)

۲۵-

«سعیره بابایی نیا»

آیه شریفه «و لا أقسمُ بالنفس اللوامة» به نفس لوامه اشاره دارد که این یکی از سرمایه‌های درونی انسان محسوب می‌شود. نقطه مقابل آن، نفس اماره است که در گزینه «۱» به درستی بیان شده است. سایر گزینه‌ها مربوط به شیطان به عنوان یک مانع بیرونی است اگر چه در گزینه‌های «۳» و «۴» نیز کار او به درستی بیان نشده است.

(صفحه‌های ۳۱ و ۳۳ کتاب درسی) (پرواز)

۲۶-

«ابوالفضل اهرزاده»

خداوند آنچه در آسمان‌ها و زمین است، برای انسان آفریده 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) (پرواز)

۲۷-

«مهمر آقاصالح»

خداوند، ما را صاحب اراده و اختیار آفرید و مسئول سرنوشت خویش قرار داد. سپس راه رستگاری و راه شقاوت را به ما نشان داد. (آنا هدیناة السبیل) تا با استفاده از سرمایه عقل، راه رستگاری را برگزینیم و از شقاوت دوری کنیم.

(صفحه ۲۹ کتاب درسی) (پرواز)

۲۸-

«مهمر آقاصالح»

شیطان در روز قیامت به اهل جهنم می‌گوید: «خداوند به شما وعده حق داد؛ اما من به شما وعده‌ای دادم و خلاف آن عمل کردم. (پیمان شکن) البته من بر شما تسلطی نداشتم، فقط شما را به گناه دعوت کردم. این خودتان بودید که دعوت مرا پذیرفتید. امروز خود را سرزنش کنید (نفس سرزنشگر یا وجدان) نه مرا. نه من می‌توانم به شما کمکی کنم و نه شما می‌توانید مرا نجات دهید.»

(صفحه ۳۳ کتاب درسی) (پرواز)

۲۹-

«هرتضی مصنی کبیر»

خداوند از عاملی بیرونی خبر می‌دهد که خود را برتر از آدمیان می‌پندارد و سوگند یاد کرده که فرزندان آدم را فریب دهد و از رسیدن به بهشت باز دارد، کار او وسوسه کردن و فریب دادن است و جز این، راه نفوذ دیگری در ما ندارد. این خود ما هستیم که به او اجازه وسوسه می‌دهیم یا راه فریب را بر او می‌بندیم.

(صفحه ۳۳ کتاب درسی) (پرواز)



۳۰-

«ابوالفضل اهرزاده»

خداوند در قرآن کریم می‌فرماید:

«آن‌ها هنگامی که مردم را به نماز فرا می‌خوانید، آن را به مسخره و بازی می‌گیرند، این به خاطر آن است که آن‌ها گروهی هستند که تعقل نمی‌کنند». خداوند ما را صاحب اراده و اختیار آفرید و مسئول سرنوشت خویش قرار داد. سپس 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.

(صفحه ۲۹ کتاب درسی) (پر پرواز)

۳۱-

«کتاب جامع»

با تدبیر در آیه صورت سوال متوجه اهداف اصلی و فرعی می‌شویم که هر دو خوب می‌باشند و برای زندگی ما ضروری هستند. مهم این است که هدف فرعی را به جای هدف اصلی قرار ندهیم و آن قدر به اهداف فرعی دل نبندیم که مانع ما در رسیدن به اهداف اصلی شوند و از رفتن به سوی کمالات باز دارند.

(صفحه‌های ۱۷ و ۱۸ کتاب درسی) (هرف زندگی)

۳۲-

«کتاب جامع»

با توجه به دو ویژگی «متنوع بودن استعدادها و انسان» و «بی‌نهایت‌طلبی او» اگر هدفی را که انتخاب می‌کنیم بهتر بتواند پاسخگوی این دو ویژگی باشد، آن هدف، کامل‌تر است.

(صفحه ۲۰ کتاب درسی) (هرف زندگی)

۳۳-

«کتاب جامع»

خداوند ما را صاحب اراده و اختیار آفرید و مسئول سرنوشت خویش قرار داد. سپس راه رستگاری و راه شقاوت را به ما نشان داد (هدایت الهی) تا با استفاده از سرمایه عقل، راه رستگاری را برگزینیم و از شقاوت دوری کنیم. پروردگار، به ما نیروی عقل عنایت کرده تا با آن ببندیشیم و مسیر درست زندگی را از راه‌های غلط تشخیص دهیم، حقایق را دریابیم و از جهل و نادانی دور شویم. 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.

(صفحه‌های ۲۹ و ۳۰ کتاب درسی) (پر پرواز)

۳۴-

«کتاب جامع»

نقش نفس لوامه، ملامت انسان گناهکار و نقش نفس اماره، دعوت انسان به گناه است. هم‌چنین مقصود از آیه «و نفس و ما سوأها فاله‌مها فجورها و تقواها» این نیست که خداوند به انسان هم استعداد زشتی داده و هم استعداد خوبی و در نتیجه، هم گرایش به خوبی دارد و هم گرایش به بدی؛ بلکه مقصود از آیه آن است که انسان زشتی و زیبایی و بدی و خوبی را درک می‌کند و چون می‌داند که چه چیزی بد است، گرایش به آن ندارد.

(صفحه‌های ۳۰ و ۳۱ کتاب درسی) (پر پرواز)

۳۵-

«کتاب جامع»

این که شیطان در روز قیامت می‌گوید: «شما را دعوت کردم و شما مرا پاسخ دادید.» بیانگر این است که انسان در حیات دنیوی دارای اختیار است.

(صفحه ۳۳ کتاب درسی) (پر پرواز)

۳۶-

«کتاب جامع»

این موضوع که «انسان دارای کرامت نفس است و خداوند انسان را بر بسیاری از مخلوقات برتری داده است»، از آیه شریفه «أنا هدیناه السبیل...» برداشت نمی‌گردد.

(صفحه ۲۹ کتاب درسی) (پر پرواز)

۳۷-

«کتاب جامع»

سودمندترین دانش برای حرکت در مسیر رسیدن به هدف و تقرب حق تعالی، خودشناسی است و اولین گام برای حرکت در این مسیر، شناخت انسان است.

(صفحه ۲۸ کتاب درسی) (پر پرواز)

۳۸-

«کتاب جامع»

عقل با دوراندیشی، انسان را از خوشی‌های زودگذر منع می‌کند و نفس اماره در مقابل آن قرار دارد. نفس اماره، عامل درونی است که انسان را به گناه دعوت می‌کند و از پیروی از عقل و وجدان بازمی‌دارد.

(صفحه‌های ۳۱ و ۳۳ کتاب درسی) (پر پرواز)

۳۹-

«کتاب جامع»

خداوند سرشت ما را با خود آشنا کرد و گرایش به خود را که گرایش به همه خوبی‌ها و زیبایی‌هاست در ما قرار داد از این‌رو هر کس در خود می‌نگرد یا به تماشای جهان می‌نشیند خدا را می‌یابد و محبتش را در دل حس می‌کند، از این‌رو امیرالمؤمنین علی (ع) فرمود: «در هیچ چیزی ننگریستم، مگر این که خدا را قبل از آن، بعد از آن و با آن دیدم.»

(صفحه ۳۰ کتاب درسی) (پر پرواز)

۴۰-

«کتاب جامع»

قرآن کریم می‌فرماید: «کسانی که بعد از روشن شدن هدایت برای آن‌ها، پشت به حق کردند، شیطان اعمال زشتشان را در نظرشان زینت داده و آنان را با آرزوهای طولانی فریفته است.»

«شیطان می‌خواهد به وسیله شراب و قمار در میان شما عداوت و کینه ایجاد کند و شما را از یاد خدا و نماز بازدارد.»

(صفحه ۳۴ کتاب درسی) (پر پرواز)



زبان انگلیسی (۱)

۴۱-

«فربیا توکلی»

ترجمه جمله: «تو آن فیلم را دوست نخواهی داشت. خیلی خسته کننده است. بیا یکی دیگر انتخاب کنیم.»

نکته مهم درسی:

“will” برای بیان تصمیماتی که در لحظه گرفته می شود و همچنین برای پیش بینی آینده به کار می رود. با توجه به زمان و معنی جمله سایر گزینه ها نادرست اند.

(صفحه ۲۵ کتاب درسی) (گرامر)

۴۲-

«فربیا توکلی»

ترجمه جمله: «آن ها چگونه توانستند یک ساختمان قدیمی دوست داشتی مانند آن را خراب کنند و در عوض یک پارکینگ آنجا قرار دهند؟»

- (۱) در نزدیکی  
(۲) قبل از  
(۳) در عوض  
(۴) دیگر

(صفحه ۲۱ کتاب درسی) (واژگان)

۴۳-

«سازان عزیزی نژاد»

ترجمه جمله: «او با چنین برنامه پر مشغله ای، چگونه برای زندگی شخصی اش (خصوصی اش) وقت دارد؟»

- (۱) راهبرد  
(۲) الگو  
(۳) برنامه  
(۴) توجه

(صفحه ۳۰ کتاب درسی) (واژگان)

ترجمه متن کلوزتست:

حدود ۵ سال پیش، من در یک شرکت که از حیوانات مراقبت می کرد کار می کردم. این حیوانات، حیوانات معمولی مثل گربه ها یا سگ ها یا حتی گاوها نبودند. آن ها گروهی از حیوانات بودند که در معرض انقراض بودند. به یاد می آورم که واحد ما سعی بر نجات یک گونه خاصی از پلنگ به نام پلنگ تایوانی را داشت. آخرین پلنگ تایوانی در سال ۲۰۱۳ به خاطر این که در حین انتقال به یک شهر دیگر به سختی آسیب دیده بود مرد. بعد از آن واقعه من بسیار افسرده شدم و از آن کار خارج شدم.

۴۴-

«پرویز فروغی»

حرف اضافه “work” که به معنای کار کردن در جایی باشد طبق متن کتاب درسی “in” است.

(کلوزتست)

۴۵-

«پرویز فروغی»

- (۱) منقرض شدن  
(۲) مردن  
(۳) در خطر بودن  
(۴) شکار کردن

(کلوزتست)

۴۶-

«پرویز فروغی»

در این جمله به صفتی از فعل “injure” نیاز داریم که صفت آن “injured” است.

(کلوزتست)

بیشتر مردم از کوسه ها می ترسند، اما آن ها معمولاً در موردشان چیز زیادی نمی دانند. برای مثال، ۳۵۰ گونه کوسه وجود دارد، و همه آن ها گوشت خوار هستند. بعضی کوسه ها بسیار بزرگ هستند. کوسه نهنگ ۵۰ الی ۶۰ پا طول دارد. اما بعضی از آن ها خیلی کوچک هستند. کوسه کوتوله تنها ۶ اینچ طول دارد. کوسه ها ۱۰۰ میلیون ساله هستند. در واقع، با دایناسورها در یک زمان زندگی کردند. امروزه، کوسه ها در هر اقیانوسی در دنیا زندگی می کنند، اما بیش تر کوسه ها در آب گرم زندگی می کنند. آن ها اقیانوس ها را تمیز نگه می دارند زیرا آن ها ماهی ها و حیوانات بیمار را می خورند. بیش تر کوسه ها چهار تا شش ردیف دندان دارند. وقتی دندان یک کوسه می افتد دندان دیگری از پشت حرکت می کند. کوسه ها گوش ندارند، هر چند آن ها صداها و حرکات را در آب می شنوند. هر صدا یا حرکتی آب را به لرزه در می آورد. کوسه ها می توانند این لرزه ها را حس کنند، و آن ها به کوسه ها کمک می کنند تا غذا پیدا کنند. کوسه ها از چشم های بزرگشان نیز برای پیدا کردن غذا استفاده می کنند. بیش تر کوسه ها در نور کم در بهترین حالت می بینند. آن ها اغلب برای غذا هنگام سپیده دم، هنگام عصر، یا در نیمه شب شکار می کنند. دانشمندان به دلایل متعددی می خواهند درباره کوسه ها یاد بگیرند. برای مثال، سرطان در بیش تر حیوانات رایج است، از جمله انسان ها. هر چند، در میان کوسه ها نادر است. دانشمندان می خواهند بدانند چرا کوسه ها تقریباً هیچ وقت سرطان نمی گیرند. شاید این اطلاعات بتواند به مردم نیز کمک کند تا از سرطان پیش گیری کنند.

۴۷-

«روزبه شولایی مقدم»

ترجمه جمله: «از متن می فهمیم که احساس صدا بدون اندام شنوایی ممکن است.»

(درک مطلب)

۴۸-

«روزبه شولایی مقدم»

« لغت “vibrate” در خط هشتم، نزدیک ترین معنی را به “move rapidly and continuously” (سریع و پیوسته حرکت دادن) دارد.»

(درک مطلب)

۴۹-

«روزبه شولایی مقدم»

ترجمه جمله: «همه گزینه ها درباره کوسه ها صحیح هستند، به جز این که آن ها در تاریکی شکار می کنند تا از مردم اجتناب کنند.»

(درک مطلب)

۵۰-

«روزبه شولایی مقدم»

ترجمه جمله: «طبق متن دانشمندی که به مطالعه درباره کوسه ها می پردازند، می خواهند بدانند به چه دلیلی آن ها دچار بعضی از بیماری ها نمی شوند.»

(درک مطلب)

ریاضی (۱) - عادی

«سپار» (داوطلب)

با توجه به  $A_n$  داده شده داریم:

$$A_1 = [1, 2 + \frac{1}{1}] = [1, 3]$$

$$A_2 = [1, 2 + \frac{1}{2}] = [1, \frac{5}{2}]$$

$$A_3 = [1, 2 + \frac{1}{3}] = [1, \frac{7}{3}]$$

$$A_4 = [1, 2 + \frac{1}{4}] = [1, \frac{9}{4}]$$

$$\Rightarrow A_4 \subseteq A_3 \subseteq A_2 \subseteq A_1 \Rightarrow A_4 \cap A_3 \cap A_2 \cap A_1 = A_4 = [1, \frac{9}{4}]$$

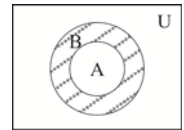
(صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵ کتاب درسی) (مجموعه، الگو و دنباله)

«مهمر پوراشمیری»

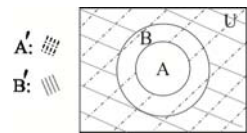
-۵۲

گزینه «۴» نادرست است، زیرا:

$A' \cap B$

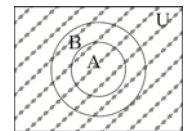


$$A \subseteq B \Rightarrow A' \cap B \neq \emptyset$$

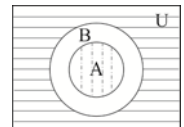


گزینه «۱»:  $A \subseteq B \Rightarrow B' \subseteq A'$

$A' \cup B$



گزینه «۲»:  $A \subseteq B \Rightarrow A' \cup B = U$



گزینه «۳»:  $A \subseteq B \Rightarrow A \cap B' = \emptyset$

(صفحه‌های ۸ تا ۱۰ کتاب درسی) (مجموعه، الگو و دنباله)

-۵۳

«سپار» (داوطلب)

در دنباله حسابی  $a_n$  اگر  $\frac{x+z}{2} = y$  باشد، داریم:  $(x, y, z \in \mathbb{N})$

$$\frac{a_x + a_z}{2} = a_y$$

داریم:

$$\frac{3+y}{2} = \frac{5}{2} \Rightarrow \frac{a_3 + a_5}{2} = a_4 \Rightarrow \frac{(2x+1) + (5x-1)}{2} = 3x+6$$

$$\Rightarrow \frac{7x-9}{2} = 3x+6 \Rightarrow 6x+12 = 7x-9 \Rightarrow x = 21$$

(صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴ کتاب درسی) (مجموعه، الگو و دنباله)

-۵۴

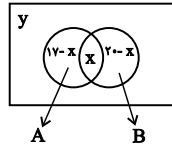
«کیانوش شوریاری»

مجموعه اعضای تیم فوتبال را با  $A$  و مجموعه اعضای تیم والیبال را با  $B$  نشان می‌دهیم، تعداد افرادی که نه والیبال و نه فوتبال بازی می‌کنند را  $y$  و تعداد افرادی که هر دو رشته را بازی می‌کنند  $x$  در نظر می‌گیریم، با رسم نمودار ون داریم:

$$\text{کل افراد} = 30 = y + (17-x) + x + (20-x)$$

$$\Rightarrow 30 = y + 37 - x$$

$$\Rightarrow x = y + 7$$



اگر  $y = 0$  باشد یعنی هیچکس نباشد که نه عضو تیم والیبال و نه عضو فوتبال. در این حالت  $x = 7$  می‌شود، پس  $x$  حداقل برابر  $7$  می‌باشد، یعنی حداقل  $7$  نفر در هر دو تیم عضو هستند.

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی) (مجموعه، الگو و دنباله)

-۵۵

«علی غلامپورسرابی»

راه حل اول: چون  $19$  واسطه حسابی بین  $38$  و  $80$  درج شده است، یک دنباله حسابی با  $21$  جمله مطابق زیر داریم:

$$38 = a_1, a_2, \dots, a_{20}, a_{21} = 80$$

$$a_{21} = a_1 + 20d$$

$$\Rightarrow 80 = 38 + 20d \Rightarrow d = 2/1 \quad (1)$$

$a_{11} =$  دهمین عدد درج شده

$$a_{11} = a_1 + 10d \xrightarrow{(1)} a_{11} = 38 + 20 = 58$$

راه حل دوم: چون تعداد جملات فرد است، لذا دهمین عدد درج شده، جمله وسط است. بنابراین مقدار آن برابر میانگین  $38$  و  $80$  است. پس:

$$\text{دهمین عدد درج شده} = \frac{38 + 80}{2} = \frac{118}{2} = 59$$

(صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴ کتاب درسی) (مجموعه، الگو و دنباله)

«داوود بوالسنی»

-۵۹

$$\begin{cases} \tan \alpha = \frac{BC}{AB} \Rightarrow \frac{3}{y} = \frac{x}{4} \Rightarrow x = \frac{12}{y} \\ \tan \alpha = \frac{DE}{AD} \Rightarrow \frac{3}{y} = \frac{xy}{4+y} \Rightarrow \frac{3}{y} = \frac{12 \times y}{4+y} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{3}{y} = \frac{12y}{4+y} \Rightarrow 12 + 3y = 6y \Rightarrow 3y = 12 \Rightarrow y = 4$$

$$\Rightarrow x + y = \frac{12}{4} + 4 = \frac{40}{4}$$

(صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵ کتاب درسی) (مثلثات)

«سویل حسن قان پور»

-۶۰

$$\frac{a_{n-4} + a_{n-2} + a_{n-1}}{a_{n+2} + a_{n+4} + a_{n+5}} = 27 \Rightarrow \frac{a_1 q^{n-5} + a_1 q^{n-3} + a_1 q^{n-2}}{a_1 q^{n+1} + a_1 q^{n+3} + a_1 q^{n+4}} = 27$$

$$\Rightarrow \frac{a_1 q^{n-5} (1 + q^2 + q^3)}{a_1 q^{n+1} (1 + q^2 + q^3)} = 27 \Rightarrow \frac{q^{n-5}}{q^{n+1}} = 27$$

$$\Rightarrow q^{-6} = 27 \Rightarrow q^6 = \frac{1}{27} = \left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^6 \xrightarrow{0 < q} q = \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

(صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷ کتاب درسی) (مجموعه، الگو و دنباله)

«کتاب آبی»

-۶۱

$$\text{راه حل اول: از آنجا که } m < -1 \text{ است؛ بنابراین } m < \frac{1}{m} < -\frac{1}{m} < -m$$

است. در نتیجه:

$$\left| \frac{1}{m}, -m \right| \cap \left| m, -\frac{1}{m} \right| = \left| \frac{1}{m}, -\frac{1}{m} \right|$$

چون  $m < -1$  است؛ پس تنها عدد صحیح موجود در بازه  $\left| \frac{1}{m}, -\frac{1}{m} \right|$ ، عدد

صفر است.

راه حل دوم: می‌توانیم یک عدد دلخواه در نظر بگیریم. به عنوان

مثال  $m = -2$ ، بنابراین:

$$\left| \frac{1}{m}, -m \right| \cap \left| m, -\frac{1}{m} \right| \xrightarrow{m=-2} \left| \frac{-1}{2}, 2 \right| \cap \left| -2, \frac{1}{2} \right| = \left| \frac{-1}{2}, \frac{1}{2} \right|$$

(صفحه‌های ۳ تا ۵ کتاب درسی) (مجموعه، الگو و دنباله)

«کیمیا شیرزاد»

-۵۶

مرحله	۱	۲	۳	.....	n
تعداد دایره‌های سفید	۱	۲	۳	.....	n
تعداد کل دایره‌ها	۱	۴	۹	.....	n <sup>2</sup>
تعداد دایره‌های سیاه	۱-۱	۴-۲	۹-۳	.....	n <sup>2</sup> - n

$$12 \text{ تا } 1 \text{ مجموعه تعداد دایره‌های سفید از مرحله } 1 \text{ تا } 12 = 1 + 2 + \dots + 12 = \frac{12(12+1)}{2} = 78$$

$$7 \text{ تعداد دایره‌های سیاه مرحله } 7 = 7^2 - 7 = 49 - 7 = 42$$

$$\Rightarrow \text{خواسته سوال} = \frac{78}{42} = \frac{13}{7}$$

(صفحه‌های ۱۳ تا ۱۸ کتاب درسی) (مجموعه، الگو و دنباله)

«داوود بوالسنی»

-۵۷

دنباله‌ای که هم حسابی و هم هندسی است دنباله ثابت است، یعنی تمام جملات آن باید با هم برابر باشند.

$$x - 2 = 3x \Rightarrow 2x = -2 \Rightarrow x = -1$$

$$x - 2 = y + 2 \Rightarrow x - y = 4 \xrightarrow{x=-1} -1 - y = 4 \Rightarrow y = -5$$

$$3x = x + z \Rightarrow 2x = z \xrightarrow{x=-1} z = -2$$

در نتیجه:

$$\frac{x^2 + y^2}{z} = \frac{(-1)^2 + (-5)^2}{-2} = \frac{1 + 25}{-2} = -13$$

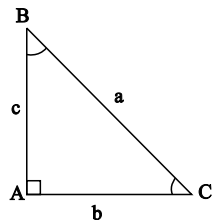
(صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷ کتاب درسی) (مجموعه، الگو و دنباله)

«سپار داوطلب»

-۵۸

در مثلث قائم‌الزاویه زیر داریم:

$$\begin{cases} \cos C = \frac{b}{a} \\ \sin B = \frac{b}{a} \\ \cos B = \frac{c}{a} \end{cases}$$



$$\frac{\cos^2 C}{\sin B \cos B} = \frac{\left(\frac{b}{a}\right)^2}{\frac{b}{a} \times \frac{c}{a}} = \frac{\frac{b^2}{a^2}}{\frac{b \times c}{a^2}} = \frac{b^2}{b \times c} = \frac{b}{c}$$

طبق رابطه به دست آمده داریم  $\tan B = \frac{b}{c}$ ، لذا گزینه «۱» درست است.

(صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵ کتاب درسی) (مثلثات)

«کتاب آبی»

-۶۶

قیمت‌ها سالانه ۱۰ درصد رشد می‌کند، پس افزایش قیمت‌ها از یک

دنباله هندسی با قدرنسبت  $r = 1 + \frac{10}{100} = 1/1$  پیروی می‌کند:

$$t_5 = t_1 r^4 = t_1 (1/1)^4 = t_1 \times 1/4641$$

بنابراین قیمت  $1/4641$  برابر سال اول می‌شود.

(صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷ کتاب درسی) (مجموعه، الگو و دنباله)

«کتاب آبی»

-۶۷

در مثلث قائم‌الزاویه BAD داریم:

$$\sin D_1 = \frac{AB}{BD} = \frac{8}{BD} = 0/8 \Rightarrow BD = 10$$

با توجه به قضیه فیثاغورس در مثلث قائم‌الزاویه BAD داریم:

$$AD^2 = BD^2 - AB^2 = (10)^2 - (8)^2 = 36 \Rightarrow AD = 6$$

از طرفی  $\hat{B}_2 = \hat{C}$  است، پس مثلث BDC متساوی‌الساقین است،

یعنی  $BD = CD$ ، پس:

$$CD = BD = 10 \Rightarrow AC = AD + CD = 6 + 10 = 16$$

و در نتیجه در مثلث ABC خواهیم داشت:

$$\Rightarrow \tan \hat{C} = \frac{AB}{AC} = \frac{8}{16} = \frac{1}{2}$$

(صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵ کتاب درسی) (مثلثات)

«کتاب آبی»

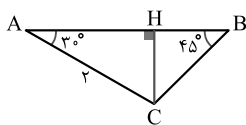
-۶۸

$$HC = AC \times \sin 30^\circ = 2 \times \frac{1}{2} = 1$$

$$HC = BC \times \sin 45^\circ \Rightarrow 1 = BC \times \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\Rightarrow BC = \sqrt{2}$$

(صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵ کتاب درسی) (مثلثات)



«کتاب آبی»

-۶۲

$$A = \{\dots, -3, -2, -1\} \Rightarrow A' = \{0, 1, 2, 3, \dots\}$$

$$B = \{1, 2, 3, \dots\} \Rightarrow B' = \{\dots, -2, -1, 0\}$$

$$\Rightarrow A' \cap B' = \{0\}$$

(صفحه‌های ۲ و ۸ تا ۱۰ کتاب درسی) (مجموعه، الگو و دنباله)

«کتاب آبی»

-۶۳

$$B' \subset A' \Rightarrow A \subset B \Rightarrow A \cap B = A$$

بنابراین  $n(A) = n(A \cap B)$ ، پس:

$$n(A - B) = n(A) - n(A \cap B) = n(A) - n(A) = 0$$

$$n(B - A) = n(B) - n(A \cap B) = n(B) - n(A) = 10 - 4 = 6$$

دو مجموعه  $A - B$  و  $B - A$  جدا از هم‌اند، پس:

$$n[(A - B) \cup (B - A)] = n(A - B) + n(B - A) = 6$$

(صفحه‌های ۸ تا ۱۳ کتاب درسی) (مجموعه، الگو و دنباله)

«کتاب آبی»

-۶۴

$$t_{10} - t_4 = 24 \Rightarrow (t_1 + 9d) - (t_1 + 3d) = 24$$

$$\Rightarrow 6d = 24 \Rightarrow d = 4$$

$$t_{30} - t_{18} = (t_1 + 29d) - (t_1 + 17d) = 12d$$

$$= 12 \times 4 = 48$$

بنابراین:

(صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴ کتاب درسی) (مجموعه، الگو و دنباله)

«کتاب آبی»

-۶۵

سه جمله دنباله را به صورت مقابل در نظر می‌گیریم:  $\frac{a}{r}, a, ar$

حاصلضرب سه جمله اول برابر با  $-27$  است:

$$\left(\frac{a}{r}\right)(a)(ar) = -27$$

$$\Rightarrow a^3 = -27 = (-3)^3 \Rightarrow a = -3 \quad (*)$$

مجموع جملات دوم و سوم برابر با ۱۵ است، بنابراین:

$$a + ar = 15 \Rightarrow a(1+r) = 15 \xrightarrow{(*)} -3(1+r) = 15$$

$$\Rightarrow 1+r = -5 \Rightarrow r = -6$$

(صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷ کتاب درسی) (مجموعه، الگو و دنباله)



$$A_1 = \{1, 2 + \frac{1}{2}\} = \{1, 2\}$$

$$A_2 = \{1, 2 + \frac{1}{3}\} = \{1, \frac{5}{3}\}$$

$$A_3 = \{1, 2 + \frac{1}{4}\} = \{1, \frac{9}{4}\}$$

$$A_4 = \{1, 2 + \frac{1}{5}\} = \{1, \frac{11}{5}\}$$

$$\Rightarrow A_4 \subseteq A_3 \subseteq A_2 \subseteq A_1 \Rightarrow A_4 \cap A_3 \cap A_2 \cap A_1 = A_4 = \{1, \frac{11}{5}\}$$

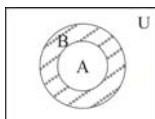
(صفحه‌های ۳ تا ۵ کتاب درسی)

«معمد پورا احمدی»

-۷۲

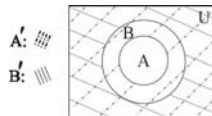
گزینه «۴» نادرست است، زیرا:

$A' \cap B$

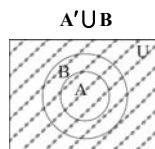


$$A \subseteq B \Rightarrow A' \cap B \neq \emptyset$$

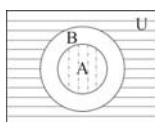
گزینه «۱»:  $A \subseteq B \Rightarrow B' \subseteq A'$



گزینه «۲»:  $A \subseteq B \Rightarrow A' \cup B = U$



گزینه «۳»:  $A \subseteq B \Rightarrow A \cap B' = \emptyset$



(صفحه‌های ۸ تا ۱۰ کتاب درسی)

«سپار داوطلب»

-۷۳

در دنباله حسابی  $a_n$  اگر  $\frac{x+z}{2} = y$  باشد، داریم:  $(x, y, z \in \mathbb{N})$

$$\frac{a_x + a_z}{2} = a_y$$

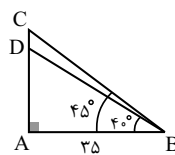
داریم:

$$\frac{3+y}{2} = 5 \Rightarrow \frac{a_3 + a_y}{2} = a_5 \Rightarrow \frac{(2x+1) + (\Delta x - 1\Delta)}{2} = 3x + 6$$

$$\Rightarrow \frac{yx - 9}{2} = 3x + 6 \Rightarrow 6x + 12 = 7x - 9 \Rightarrow x = 21$$

(صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴ کتاب درسی)

«کتاب آبی»



با توجه به اطلاعات مسأله، شکل مقابل، قابل رسم است.

با توجه به شکل، طول مجسمه برابر اندازه DC است.

$$\Delta ACB: \tan 45^\circ = \frac{AC}{AB} \Rightarrow 1 = \frac{AC}{35} \Rightarrow AC = 35$$

از طرفی:

$$\Delta ABD: \tan 40^\circ = \frac{AD}{AB} \Rightarrow 0.8 = \frac{AD}{35} \Rightarrow AD = 28 \text{ متر}$$

$$\text{متر } DC = AC - AD = 35 - 28 = 7$$

(صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵ کتاب درسی) (مثال)

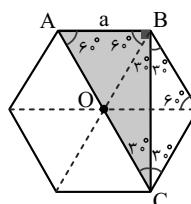
«کتاب آبی»

-۷۰

مساحت شش ضلعی منتظم به ضلع  $a$  برابر با  $\frac{3\sqrt{3}}{2}a^2$  است. بنابراین:

$$\text{مساحت شش ضلعی منتظم} = \frac{3\sqrt{3}}{2}a^2$$

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



در شکل مقابل، اگر قطرهای شش ضلعی منتظم

را رسم کنیم، با توجه به زوایای تشکیل شده،

خواهیم داشت:

$$\widehat{ABC} = 90^\circ$$

$$\Delta ABC: \sin 60^\circ = \frac{BC}{AC} \rightarrow \frac{AC=2AB}{AC} \rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{BC}{4\sqrt{3}}$$

$$\Rightarrow BC = 6$$

پس:

$$S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} AB \times BC = \frac{1}{2} (2\sqrt{3}) (6) = 6\sqrt{3}$$

(صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵ کتاب درسی) (مثال)

ریاضی (۱) - موازی

«سپار داوطلب»

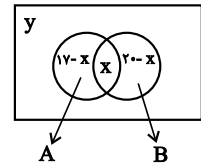
-۷۱

با توجه به  $A_n$  داده شده داریم:

-۷۴

«کیانوش شورباری»

مجموعه اعضای تیم فوتبال را با  $A$  و مجموعه اعضای تیم والیبال را با  $B$  نشان می‌دهیم، تعداد افرادی که نه والیبال و نه فوتبال بازی می‌کنند را  $y$  و تعداد افرادی که هر دو رشته را بازی می‌کنند  $x$  در نظر می‌گیریم، با رسم نمودار ون داریم:



$$\text{کل افراد} = 30 = y + (17-x) + x + (20-x)$$

$$\Rightarrow 30 = y + 37 - x$$

$$\Rightarrow x = y + 7$$

اگر  $y = 0$  باشد یعنی هیچکس نباشد که نه عضو تیم والیبال و نه عضو فوتبال. در این حالت  $x = 7$  می‌شود، پس  $x$  حداقل برابر  $7$  می‌باشد، یعنی حداقل  $7$  نفر در هر دو تیم عضو هستند.

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

-۷۵

«علی غلام‌پورسرای»

چون تعداد جملات فرد است، لذا دهمین عدد درج شده، جمله وسط است. بنابراین مقدار آن برابر میانگین  $38$  و  $80$  است. پس:

$$\text{دهمین عدد درج شده} = \frac{38 + 80}{2} = \frac{118}{2} = 59$$

(صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴ کتاب درسی)

-۷۶

«لیمیا شیرزاد»

مرحله	۱	۲	۳	.....	n
تعداد دایره‌های سفید	۱	۲	۳	.....	n
تعداد کل دایره‌ها	۱	۴	۹	.....	$n^2$
تعداد دایره‌های سیاه	۱-۱	۴-۲	۹-۳	.....	$n^2 - n$

$$12 \text{ تا } 1 \text{ مرحله از مجموع تعداد دایره‌های سفید} = 1 + 2 + \dots + 12 = \frac{12(12+1)}{2} = 78$$

$$7 \text{ مرحله } 7 \text{ تعداد دایره‌های سیاه} = 7^2 - 7 = 49 - 7 = 42$$

$$\Rightarrow \text{خواسته سوال} = \frac{78}{42} = \frac{13}{7}$$

(صفحه‌های ۱۳ تا ۱۸ کتاب درسی)

-۷۷

«وهاب تادری»

چون  $A$  متناهی و  $B$  نامتناهی است، پس:

$$\text{گزینه } ۱: A - B = \text{مجموعه متناهی}$$

$$\text{گزینه } ۲: B - A = \text{مجموعه نامتناهی}$$

$$\text{گزینه } ۳: A \cap B = \text{مجموعه متناهی}$$

گزینه  $۴$ : توجه کنید که  $B - A$  زیرمجموعه‌ای از  $B$  است، پس  $(B - A) - B$

تهی می‌شود.

پس گزینه  $۲$  صحیح است.

(صفحه‌های ۵ تا ۱۰ کتاب درسی)

-۷۸

«راوور پوالسنی»

اولین جمله مشترک دو دنباله  $7$  است و دومین جمله مشترک به اندازه  $k$  م.م.

قدرنسبت‌های دو دنباله پیش می‌رود ( $[d, d'] = 12 \cdot d' = 3 \cdot d = 4$ ) پس

دومین جمله مشترک برابر است با  $7 + 12 = 19$  و این دنباله، یک دنباله

حسابی است، پس:

$$\begin{cases} c_1 = 7 \\ c_2 = 19 \end{cases} \Rightarrow d^n = 19 - 7 = 12 \Rightarrow c_n = c_1 + (n-1)d^n$$

$$c_n = 7 + (n-1) \times 12 \Rightarrow c_n = 12n - 5$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a = 12 \\ b = -5 \end{cases} \Rightarrow a - 2b = 12 + 10 = 22$$

(صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴ کتاب درسی)

-۷۹

«راوور پوالسنی»

$$t_1 + t_4 + t_7 = 8 \Rightarrow t_1 + (t_1 + 3d) + (t_1 + 6d) = 8 \Rightarrow 3t_1 + 9d = 8 \quad (1)$$

$$t_4 + t_7 + t_{10} = 2 \Rightarrow (t_1 + 3d) + (t_1 + 6d) + (t_1 + 9d) = 2 \Rightarrow 3t_1 + 18d = 2 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1), (2)} 9d = -6 \Rightarrow d = -\frac{6}{9} = -\frac{2}{3}$$

(صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴ کتاب درسی)

چون  $m < -1$  است؛ پس تنها عدد صحیح موجود در بازه  $[\frac{1}{m}, -\frac{1}{m}]$ ، عدد صفر است.

راه حل دوم: می‌توانیم یک عدد دلخواه در نظر بگیریم. به عنوان مثال  $m = -2$ ، بنابراین:

$$[\frac{1}{m}, -m] \cap [m, -\frac{1}{m}] \xrightarrow{m=-2} [-\frac{1}{2}, 2] \cap [-2, \frac{1}{2}] = [-\frac{1}{2}, \frac{1}{2}]$$

(صفحه‌های ۳ تا ۵ کتاب درسی)

کتاب آبی

-۸۳

ابتدا اعضای هر یک از مجموعه‌ها را مشخص می‌کنیم:

$$A = \{n \in \mathbb{Z} \mid \frac{4}{n} \in \mathbb{Z}\} = \{\pm 4, \pm 2, \pm 1\} \rightarrow \text{متناهی}$$

$$B = \{n \in \mathbb{Z} \mid \frac{(-1)^n}{n} \in \mathbb{Z}\} = \{-1, 1\} \rightarrow \text{متناهی}$$

$$C = \{n \in \mathbb{W} \mid \frac{1}{n} < 1\} = \{2, 3, 4, \dots\} \rightarrow \text{نامتناهی}$$

(صفحه‌های ۵ تا ۷ کتاب درسی)

کتاب آبی

-۸۴

$$A = \{\dots, -3, -2, -1\} \Rightarrow A' = \{0, 1, 2, 3, \dots\}$$

$$B = \{1, 2, 3, \dots\} \Rightarrow B' = \{\dots, -2, -1, 0\}$$

$$A' \cap B' = \{0\}$$

(صفحه‌های ۲ و ۱۰ کتاب درسی)

کتاب آبی

-۸۵

$$B' \subset A' \Rightarrow A \subset B \Rightarrow A \cap B = A$$

بنابراین  $n(A) = n(A \cap B)$ ، پس:

$$n(A - B) = n(A) - n(A \cap B) = n(A) - n(A) = 0$$

$$n(B - A) = n(B) - n(A \cap B) = n(B) - n(A) = 10 - 4 = 6$$

دو مجموعه  $A - B$  و  $B - A$  جدا از هم‌اند، پس:

$$n[(A - B) \cup (B - A)] = n(A - B) + n(B - A) = 6$$

(صفحه‌های ۱ تا ۱۳ کتاب درسی)

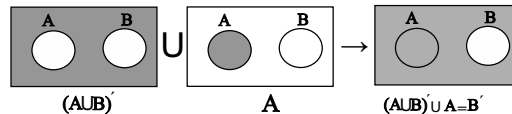
«کیمیا شیراز»

-۸۰

برای این‌که دو مجموعه جدا از هم باشند باید اشتراک آن تهی باشد.  $(A \cap B) = \emptyset$  است.

$$\frac{(A - B) \cap ((A \cup B)' \cup (A \cap B'))}{(1) \quad (2)}$$

$$\xrightarrow{(1)} (A - B) \cap \underline{A \cap B = \emptyset} = A$$



$$\xrightarrow{(2)} (A \cup B)' \cup (A - B) = (A \cup B)' \cup A = B'$$

$$\xrightarrow{(1) \cap (2)} A \cap B' = A - B = A$$

(صفحه‌های ۸ تا ۱۳ کتاب درسی)

«کتاب آبی»

-۸۱

گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:

گزینه «۱»: مجموعه  $A$  شامل همه اعداد حقیقی به جز اعداد صحیح است. مجموعه  $B$  نیز مجموعه اعداد حسابی است. پس این دو مجموعه با هم اشتراکی ندارند.

گزینه «۲»: مجموعه  $C$  شامل تمام اعداد صحیح است، اما  $A \cup B$  شامل اعداد صحیح منفی نیست. پس این گزینه نادرست است.

گزینه «۳»: مجموعه  $C$  تمام اعداد صحیح را داراست، اما مجموعه  $B$  اعداد صحیح بزرگ‌تر یا مساوی صفر را در خود دارد. پس  $B - C$  برابر تهی خواهد شد.

گزینه «۴»: در مجموعه  $A$  همه اعداد حقیقی به جز اعداد صحیح حضور دارند. مجموعه  $C$  نیز شامل اعداد صحیح است. پس  $A \cup C$  برابر همه اعداد حقیقی ( $\mathbb{R}$ ) خواهد شد.

(صفحه‌های ۲ و ۳ کتاب درسی)

«کتاب آبی»

-۸۲

راه حل اول: از آنجا که  $m < -1$  است؛ بنابراین  $m < \frac{1}{m} < -\frac{1}{m} < -m$

است. در نتیجه:

$$[\frac{1}{m}, -m] \cap [m, -\frac{1}{m}] = [\frac{1}{m}, -\frac{1}{m}]$$

«کتاب آبی»

-۸۹

$$t_5 - t_3 = 2d$$

$$\Rightarrow 150 - 166 = 2d \Rightarrow d = -8$$

$$t_5 = 150 \Rightarrow 150 = t_1 + 4d \xrightarrow{d=-8} 150 = t_1 + 4(-8)$$

$$\Rightarrow t_1 = 182$$

باید اولین جمله‌ای را بیابیم که در آن  $t_n < 0$  باشد، پس:

$$t_1 + (n-1)d < 0$$

$$\Rightarrow 182 + (-8)(n-1) < 0 \Rightarrow 182 < 8(n-1)$$

$$\Rightarrow n-1 > \frac{182}{8} = 22.75 \Rightarrow n > 23.75$$

از آنجایی که شماره جملات، عددی طبیعی است، پس اولین جمله منفی،

جمله بیست و چهارم است؛ لذا:

$$t_{24} = t_1 + 23d \rightarrow t_{24} = 182 + 23(-8) = -2$$

(صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴ کتاب درسی)

«کتاب آبی»

-۹۰

ده واسطه‌ی حسابی

$$18, \square, \square, \square, \dots, \square, 62$$

اگر بین دو عدد ۱۸ و ۶۲، ده واسطه حسابی قرار دهیم، یک دنباله حسابی با

۱۲ جمله خواهیم داشت که جمله اول آن ۱۸ و جمله دوازدهم آن ۶۲ است.

$$t_1 = 18$$

بنابراین:

$$t_{12} = 62 \Rightarrow t_1 + 11d = 62 \Rightarrow 18 + 11d = 62 \Rightarrow 11d = 44$$

$$\Rightarrow d = 4$$

$$\frac{\text{مجموع سه جمله‌ی سوم}}{\text{مجموع سه جمله‌ی دوم}} = \frac{t_7 + t_8 + t_9}{t_4 + t_5 + t_6}$$

$$= \frac{(t_1 + 6d) + (t_1 + 7d) + (t_1 + 8d)}{(t_1 + 3d) + (t_1 + 4d) + (t_1 + 5d)} = \frac{3t_1 + 21d}{3t_1 + 12d}$$

$$= \frac{t_1 + 7d}{t_1 + 4d} = \frac{18 + 7 \times 4}{18 + 4 \times 4} = \frac{46}{34} = \frac{23}{17}$$

(صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴ کتاب درسی)

«کتاب آبی»

-۸۶

در طرح (۱)، ۱۰ چوب‌کبریت و در طرح (۲)، ۱۵ چوب‌کبریت و در طرح

(۳)، ۲۰ چوب‌کبریت داریم، بنابراین در هر مرحله ۵ چوب‌کبریت اضافه

می‌شود، پس فرمول کلی برای تعداد چوب‌کبریت‌ها در هر مرحله به

صورت  $a_n = 5n + 5$  است، لذا:

$$245 = 5n + 5 \Rightarrow 240 = 5n \Rightarrow n = 48$$

(صفحه‌های ۱۴ تا ۱۸ کتاب درسی)

«کتاب آبی»

-۸۷

$$\begin{cases} a_1 + a_2 + \dots + a_{100} = 100 & (1) \\ a_{101} + a_{102} + \dots + a_{200} = 200 & (2) \end{cases}$$

رابطه (۱) را از رابطه (۲) کم می‌کنیم:

$$(a_{101} - a_1) + (a_{102} - a_2) + \dots + (a_{200} - a_{100}) = 100$$

از طرفی  $100d = a_{101} - a_1 = a_{102} - a_2 = \dots = a_{200} - a_{100}$ ، بنابراین:

$$\underbrace{100d + 100d + \dots + 100d}_{100 \text{ تا}} = 100$$

$$\Rightarrow 100(100d) = 100 \Rightarrow d = \frac{1}{100}$$

بنابراین:

$$a_2 - a_1 = d = 0.01$$

(صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴ کتاب درسی)

«کتاب آبی»

-۸۸

$$t_{10} - t_4 = 24 \Rightarrow (t_1 + 9d) - (t_1 + 3d) = 24$$

$$\Rightarrow 6d = 24 \Rightarrow d = 4$$

$$t_{30} - t_{18} = (t_1 + 29d) - (t_1 + 17d) = 12d$$

بنابراین:

$$= 12 \times 4 = 48$$

(صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴ کتاب درسی)



زیست‌شناسی (۱) - عادی

۹۱-

«معین فنافره»

جانداران رشد و نمو می‌کنند. رشد به معنی بزرگ شدن و شامل افزایش برگشت‌ناپذیر ابعاد یا تعداد یاخته‌هاست. نمو به معنی عبور از مرحله‌ای به مرحله دیگری از زندگی است؛ مثلاً تشکیل گل در گیاه، نمونه‌ای از نمو است. (صفحه ۷ کتاب درسی) (دنیای زنده)

۹۲-

«امیر حسین پوروی فر»

در زیست‌شناسی، فقط ساختارها و یا فرایندهایی را بررسی می‌کنیم که برای ما به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم قابل مشاهده و اندازه‌گیری اند. (صفحه‌های ۲، ۳، ۵ و ۶ کتاب درسی) (دنیای زنده)

۹۳-

«مهرزاد مهبی»

صفرها، شیرهای روده و لوزالمعده که به دوازدهه می‌ریزند به کمک حرکات روده، در گوارش نهایی کیموس نقش دارند و در ترکیب همگی بیکربنات وجود دارد. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: شیره لوزالمعده، شیره روده و صفرها حاوی بیکربنات (قلیایی) اند. صفرها، از راه مجاری صفرای کبد به یک مجرای مشترک وارد و صفرها درون کیسه صفرها ذخیره می‌شود. گزینه «۲»: صفرها فاقد آنزیم گوارشی است. شیره لوزالمعده، آنزیم‌های لازم برای گوارش شیمیایی انواع مواد را تولید می‌کند. گزینه «۳»: شیره روده و لوزالمعده حاوی آنزیم گوارشی هستند. صفرها درون کبد (نه کیسه صفرها) تولید می‌شود. (صفحه‌های ۲۲ و ۲۳ کتاب درسی) (گوارش و هضم مواد)

۹۴-

«مهرزاد مهبی»

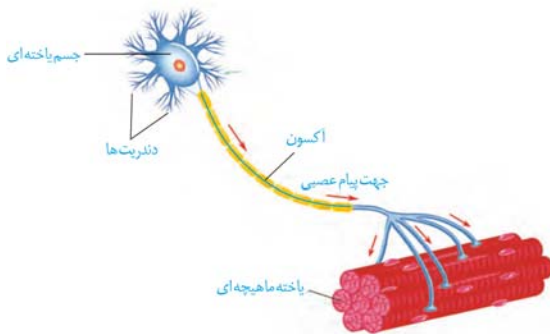
فرایندی که در آن، یاخته، مواد را برخلاف شیب غلظت منتقل می‌کند، انتقال فعال نام دارد. در این فرایند، مولکول‌های پروتئینی با صرف انرژی، ماده‌ای را برخلاف شیب غلظت منتقل می‌کنند. این انرژی می‌تواند (نه قطعاً) از مولکول ATP به‌دست آید. ATP شکل رایج انرژی در یاخته است. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: در انتقال فعال همانند انتشار تسهیل‌شده، مواد از بخش پروتئینی غشای یاخته عبور می‌کنند. گزینه «۲»: همانطور که در شکل ۱۲ فصل ۱ می‌بینید، در انتشار تسهیل‌شده مولکول‌های پروتئینی غشا با تغییراتی که در شکل خود ایجاد می‌کنند مواد را از غشای یاخته عبور می‌دهند. همچنین در شکل ۱۴ فصل ۱ می‌بینید، در انتقال فعال نیز مولکول‌های پروتئینی غشا با تغییراتی که در شکل خود ایجاد می‌کنند مواد را از غشای یاخته عبور می‌دهند. گزینه «۴»: در انتشار تسهیل‌شده مواد در جهت شیب غلظت خود جابه‌جا می‌شوند، ولی در انتقال فعال جابه‌جایی مواد برخلاف شیب غلظت آن‌ها است. (صفحه‌های ۱۳ و ۱۴ کتاب درسی) (دنیای زنده)

۹۵-

«مهرزاد مهبی»

با توجه به شکل زیر، موارد «الف»، «ج» و «د» صحیح اند. بررسی موارد: الف) یک یاخته عصبی می‌تواند توسط 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 منتقل کند.



(صفحه ۱۶ کتاب درسی) (دنیای زنده)

۹۶-

«مهرزاد مهبی»

موسین، گلیکوپروتئینی است که آب فراوانی جذب و ماده مخاطی ایجاد می‌کند. ماده مخاطی، دیواره لوله گوارش را از خراشیدگی حاصل از تماس غذا یا آسیب شیمیایی (بر اثر اسید یا آنزیم) حفظ می‌کند و ذره‌های غذایی را به هم می‌چسباند و آن‌ها را به توده لغزنده‌ای تبدیل می‌کند. اگر انقباض بنداره انتهایی مری کافی نباشد، فرد دچار برگشت اسید (ریفلاکس) می‌شود. در این حالت در اثر برگشت شیره معده به مری، به تدریج مخاط مری آسیب می‌بیند، زیرا حفاظت دیواره آن به اندازه معده و روده باریک، نیست. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: ماده زمینه‌ای بافت پیوندی سست، شفاف، بی‌رنگ، چسبنده و مخلوطی از انواع مولکول‌های درشت مانند گلیکوپروتئین است. گزینه‌های «۳» و «۴»: در زیر یاخته‌های بافت پوششی، بخشی به نام غشای پایه وجود دارد که این یاخته‌ها را به یکدیگر و به بافت‌های زیر آن متصل نگه می‌دارد. غشای پایه، شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی (ترکیب کربوهیدرات و پروتئین) است. (صفحه‌های ۱۵، ۲۰ و ۲۲ کتاب درسی) (ترکیبی)

۹۷-

«مهرزاد مهبی»

موارد «ب» و «ج» صحیح اند. بررسی موارد: الف) تری‌گلیسریدها در ذخیره انرژی نقش مهمی دارند. ب و ج) کلسترول، فسفولیپید و پروتئین در هر دو لایه غشای یاخته جانوری شرکت دارند و هر یک از آن‌ها حداقل با یک نوع لیپید در تماس‌اند و در ساختار آن‌ها حداقل سه نوع عنصر وجود دارد. د) شبکه آندوپلاسمی، شبکه‌ای از لوله‌ها و کیسه‌ها است که در سراسر سیتوپلاسم گسترش دارد و بر دو نوع زبر و صاف است. شبکه آندوپلاسمی زبر در ساختن پروتئین‌ها و شبکه آندوپلاسمی صاف در ساختن لیپیدها نقش دارد. کار رانان (ریبوزوم) نیز پروتئین‌سازی است. (صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲ کتاب درسی) (دنیای زنده)

۹۸-

«امیر رضا پیشانی پور»

بخش‌های ۱، ۲ و ۳ به ترتیب «مری»، بنداره انتهایی مری و معده می‌باشند. لایه ماهیچه‌ای در ابتدای مری از نوع ماهیچه اسکلتی است که یاخته‌های آن چند هسته‌ای اند. همه ماهیچه‌های موجود در معده از نوع صاف‌اند و یاخته‌هایی تک هسته‌ای دارند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اگر انقباض بنداره انتهای مری کافی نباشد، فرد دچار برگشت اسید می‌شود. در این حالت در اثر برگشت شیره معده به مری، به تدریج، مخاط مری آسیب می‌بیند.

گزینه «۲»: یاخته‌های لایه ماهیچه‌های دیواره معده در سه جهت طولی، حلقوی و مؤرب قرار گرفته‌اند.

گزینه «۴»: فراوان‌ترین لیپیدهای رژیم غذایی، تری‌گلیسریدها هستند. آنزیم لیپاز، تری‌گلیسریدها را به واحدهای سازنده آن تجزیه می‌کند. صفرا و حرکات مخلوط کننده روده باریک موجب ریز شدن چربی‌ها می‌شوند. گوارش چربی‌ها، بیشتر در اثر فعالیت لیپاز لوزالمعده در دوازدهه انجام می‌شود.

(صفحه‌های ۱۶، ۱۸ تا ۲۰، ۲۲ و ۲۳) (گوارش و جذب مواد)

۹۹-

«معین فنافره»

یکی از بوم‌سازگان‌های آسیب دیده ایران، دریاچه ارومیه است. دریاچه ارومیه چندین سال است که در خطر خشک شدن قرار گرفته است. زیست‌شناسان کشورمان با استفاده از اصول علمی بازسازی بوم‌سازگان‌ها، راهکارهای لازم را برای احیای آن ارائه کرده‌اند و امید دارند که در آینده از نابودی این میراث طبیعی جلوگیری کنند.

(صفحه‌های ۳ تا ۵ کتاب درسی) (دنیای زنده)

۱۰۰-

«امیررضا پشانی‌پور»

انقباض ماهیچه‌های دیواره لوله گوارش، حرکات منظمی را در آن به وجود می‌آورد. لوله گوارش، دو حرکت کرمی و قطعه قطعه کننده دارد.

در حرکات کرمی، ورود غذا لوله گوارش را گشاد و یاخته‌های عصبی دیواره لوله را تحریک می‌کند. یاخته‌های عصبی، ماهیچه‌های دیواره را به انقباض وادار می‌کنند. در نتیجه، یک حلقه انقباضی در لوله ظاهر می‌شود که از دهان به سمت مخرج حرکت می‌کند و غذا را در طول لوله می‌راند.

حرکات کرمی نقش مخلوط‌کنندگی نیز دارند؛ به‌ویژه وقتی که حرکت محتویات لوله با برخورد به یک بنداره، متوقف شود؛ مثل وقتی که محتویات معده به پیلور برخورد می‌کنند. در این حالت، حرکات کرمی فقط می‌توانند محتویات لوله را مخلوط کنند.

در حرکات قطعه‌قطعه‌کننده بخش‌هایی از لوله به صورت یک در میان منقبض می‌شوند. سپس این بخش‌ها از حالت انقباض خارج و بخش‌های دیگر منقبض می‌شوند. تداوم این حرکات در لوله گوارش موجب می‌شود محتویات لوله، ریزتر و بیشتر یا شیره‌های گوارشی مخلوط شوند.

(صفحه ۱۹ کتاب درسی) (گوارش و جذب مواد)

۱۰۱-

«علی کرامت»

فسفولیپیدها بخش اصلی تشکیل دهنده غشای یاخته‌ای هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بافت پیوندی سست، معمولاً بافت پوششی را پشتیبانی می‌کند.

گزینه «۲»: بافت پیوندی از انواع یاخته‌ها، رشته‌های پروتئینی، مانند رشته‌های کلاژن و رشته‌های کشسان (ارتجاعی) و ماده زمینه‌ای تشکیل شده است.

گزینه «۴»: 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.



(صفحه‌های ۱۰، ۱۲ و ۱۳ تا ۱۶ کتاب درسی) (دنیای زنده)

۱۰۲-

«امیررضا پشانی‌پور»

یاخته‌های اصلی غده‌های دیواره معده، آنزیم‌های معده (پروتئازها و لیپاز) را ترشح می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به شکل (۹- الف) فصل ۲ کتاب درسی، بیشترین یاخته‌های غدد دیواره معده، یاخته‌های ترشح کننده ماده مخاطی هستند. این یاخته‌ها موسین را ترشح می‌کنند که نوعی گلیکوپروتئین است و آب فراوانی جذب و ماده مخاطی ایجاد می‌کند.

گزینه «۲»: با توجه به شکل ۹ فصل ۲ کتاب درسی، یاخته‌های کناری بزرگترین یاخته‌های پوششی غدد دیواره معده هستند. یاخته‌های کناری غده‌های معده، کلریدریک اسید ترشح می‌کنند. پپسینوژن بر اثر کلریدریک اسید به پپسین تبدیل می‌شود. آنزیم پپسین، پروتئین‌ها را به مولکول‌های کوچک‌تر تجزیه می‌کند.

گزینه «۴»: یاخته‌های کناری غده‌های معده، عامل (فاکتور) داخلی معده را ترشح می‌کنند. عامل داخلی معده، برای ورود ویتامین B<sub>12</sub> (لازم ساختن گوچه‌های قرمز در مغز استخوان) به یاخته‌های روده باریک ضروری است.

(صفحه‌های ۲۰ و ۲۱ کتاب درسی) (گوارش و جذب مواد)

۱۰۳-

«مهردار مصبی»

فقط مورد «ج» صحیح است.

بررسی موارد:

الف) برای آمیلاز بزاق صدق نمی‌کند.

ب) برای آنزیم‌های شیره لوزالمعده صادق نیست.

ج) آنزیم‌های گوارشی در بدن انسان، با واکنش آب‌کافت (هیدرولیز)، مولکول‌های درشت را به مولکول‌های کوچک تبدیل می‌کنند. در آب‌کافت همراه با مصرف آب، پیوند بین مولکول‌ها شکسته می‌شود.

د) دستگاه گوارش ما آنزیم مورد نیاز برای گوارش همه کربوهیدرات‌ها را نمی‌سازد، مثلاً آنزیم مورد نیاز برای تجزیه سلولز را نمی‌سازد.

(صفحه‌های ۱۵، ۲۰، ۲۲ و ۲۳ کتاب درسی) (ترکیبی)

۱۰۴-

«مهردار مصبی»

ششمین سطح سازمان‌یابی حیات، جمعیت است. تعامل جمعیت‌های گوناگون با هم، در سطوح اجتماع، بوم‌سازگان، زیست‌بوم و زیست‌کره دیده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: چهارمین سطح سازمان‌یابی حیات، دستگاه است.

پایین‌ترین سطح سازمان‌یابی حیات یاخته است.

گزینه «۳»: عوامل زنده (اجتماع) و غیرزنده محیط و تأثیرهایی که بر هم می‌گذارند، بوم‌سازگان را می‌سازند.

گزینه «۴»: زیست‌کره از چندین گونه تشکیل شده‌اند.

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. این روش که باعث انتقال صفت یا صفاتی از یک جاندار به جانداران دیگر می‌شود، مهندسی ژنتیک نام دارد.

(صفحه‌های ۳ و ۸ کتاب درسی) (دنیای زنده)

۱۰۵-

«عباس آرایش»

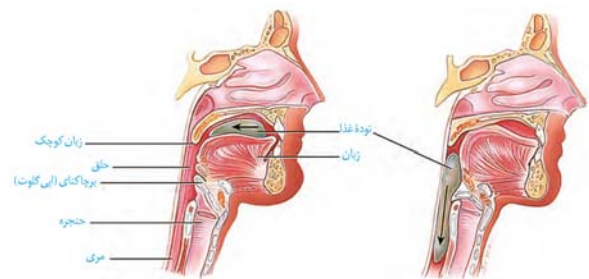
این سوال، براساس فعالیت‌های فصول ۱ و ۲ کتاب درسی طراحی شده است.

تایید مورد «الف»: به علت وجود بزاق در کنار نشاسته در ظرف «۱»، این مولکول توسط آمیلاز بزاق به مولکول‌های کوچک‌تر تجزیه می‌شود و به هنگام



وارد شدن به ظرف حاوی محلول لوگول تغییر رنگی در این محلول مشاهده نخواهد شد.  
رد مورد «ب»: برای تغییر اندازه تخم مرغ لازم است ابتدا پوسته آهکی آن را جدا کنیم.  
رد مورد «ج»: برای عمل آنزیم پپسین، به محیط اسیدی (حضور کلریدریک اسید) نیاز داریم.  
(صفحه‌های ۱۱۳، ۱۱۴، ۲۱، ۲۲ و ۲۳ کتاب درسی) (ترکیبی)

۱۰۶- منظور صورت سوال، بخش غیرارادی عمل بلع است که حین آن، مسیر دهان، بینی و نای بسته می‌شوند و تنها مسیر مری باز می‌ماند.  
هنگام بلع با فشار زبان، توده غذا به عقب دهان و داخل حلق رانده می‌شود. با رسیدن غذا به حلق، بلع به شکل غیرارادی، ادامه پیدا می‌کند.  
در ادامه دیواره ماهیچه‌ای حلق منقبض می‌شود و حرکت کرمی آن، غذا را به مری می‌راند. حرکت کرمی در مری ادامه پیدا می‌کند و با شل شدن بنداره انتهایی مری، غذا وارد معده می‌شود. غده‌های مخاط مری، ماده مخاطی ترشح می‌کنند تا حرکت غذا آسان تر شود.  
دیواره معده، چین خوردگی‌هایی دارد که با پرشدن معده باز می‌شوند تا غذای بلع شده در آن انبار شود.



(صفحه ۲۰ کتاب درسی) (گوارش و هضم مواد)

۱۰۷- اندامک (ساختار)هایی نظیر راکیزه (میتوکندری) و کافنده تن (لیپوزوم)، به تعداد چندین عدد درون سیتوپلاسم یاخته جانوری وجود دارند.  
هر یک از اندامک‌ها در سیتوپلاسم کار ویژه‌ای دارند.  
راکیزه (میتوکندری) دو غشا دارد و کار آن تأمین انرژی برای یاخته است.  
(صفحه‌های ۱۱ و ۱۲ کتاب درسی) (دنیای زنده)

۱۰۸- ابتدای روده بزرگ، پایین تر از دوازدهه و کبد (اندام تولیدکننده صفرا) بالاتر از دوازدهه قرار دارد.  
بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه «۲»: بنداره انتهایی مری و لوزالمعده پایین تر از دهان (محل آغاز گوارش مکانیکی مواد غذایی) قرار دارند.  
گزینه «۳»: روده باریک (محل گوارش نهایی کیموس) پایین تر از بنداره انتهایی مری و حلق (محل آغاز حرکات کرمی) بالاتر از آن قرار دارد.  
گزینه «۴»: معده بخش کیسه‌ای شکل لوله‌ی گوارش می‌باشد. بخش ابتدایی روده باریک دوازدهه نام دارد. نمی‌توان گفت معده پایین تر از کیسه صفرا قرار دارد.  
(صفحه‌های ۱۸ تا ۲۲ کتاب درسی) (گوارش و هضم مواد)

۱۰۹- فقط مورد «الف» صحیح است.  
مولکول‌های لیپید دارای گلیسرول، شامل فسفولیپیدها و تری‌گلیسریدها هستند.  
بررسی موارد:  
الف) در جانداران مولکول‌های زیستی وجود دارند که در دنیای غیر زنده دیده نمی‌شوند.  
ب) برای تری‌گلیسریدها صدق نمی‌کند.  
د) لیپیدها، از سه عنصر کربن، هیدروژن و اکسیژن ساخته شده‌اند. دقت کنید در ساختار فسفولیپیدها اتم فسفر (به دلیل وجود گروه فسفات) نیز وجود دارد.  
در ساختار تری‌گلیسریدها و فسفولیپیدها اسیدهای چرب به مولکول گلیسرول متصل‌اند.

(صفحه‌های ۸، ۱۰ و ۱۲ کتاب درسی) (دنیای زنده)

۱۱۰- پروتئین‌ها، کارهای متفاوتی انجام می‌دهند انقباض ماهیچه، انتقال مواد در خون و کمک به عبور مواد از غشای یاخته و عملکرد آنزیمی از کارهای پروتئین‌هاست. پروتئین‌ها می‌توانند توسط رناتن (ریبوزوم) و شبکه آندوپلاسمی زبر تولید شوند.  
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: دنا دارای اطلاعات لازم برای تعیین صفات است.  
گزینه «۳»: پروتئین‌ها می‌توانند به عبور مواد از غشای یاخته کمک کنند.  
گزینه «۴»: کلسترول لیپیدی است که در ساخت انواعی از هورمون‌ها شرکت می‌کند.  
(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲ کتاب درسی) (دنیای زنده)

**زیست‌شناسی (۱) - موازی**

۱۱۱- همه موارد صحیح اند.  
بررسی موارد:  
الف) تعدادی یاخته یک بافت را به وجود می‌آورند.  
ب) یاخته می‌تواند دارای هسته و راکیزه (با دو غشا) باشد.  
ج) شبکه آندوپلاسمی در اطراف هسته یاخته جانوری قرار دارد.  
د) رناتن (ریبوزوم) و شبکه آندوپلاسمی زبر پروتئین‌سازی می‌کنند.  
(صفحه‌های ۸، ۱۱ و ۱۲ کتاب درسی)

۱۱۲- هسته شکل، اندازه و کار یاخته را مشخص و فعالیت‌های آن را کنترل می‌کند. هسته دو غشای 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) فصل ۱ می‌بینید، در یاخته‌های ماهیچه اسکلتی، چند هسته و 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)

(صفحه‌های ۱۱، ۱۲، ۱۵ و ۱۶ کتاب درسی)

۱۱۳-

«مهردار مهبی»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: همه جانداران به محرک‌های محیطی پاسخ می‌دهند.  
گزینه «۲»: همه جانداران سطحی از سازمان‌یابی را دارند و منظم‌اند.  
همه جانداران انرژی می‌گیرند و از آن برای انجام فعالیت‌های زیستی خود استفاده می‌کنند و بخشی از آن را به صورت گرما از دست دهد.  
گزینه «۳»: همه جانداران از یاخته تشکیل شده‌اند. یاخته، واحد ساختار و عملکرد در جانداران است.  
گزینه «۴»: برای جانداران تک‌یاخته‌ای صادق نیست.

(صفحه‌های ۷ تا ۹، ۱۱ و ۱۲ کتاب درسی)

۱۱۴-

«مهردار مهبی»

فقط مورد «د» صحیح است.

بررسی موارد:

الف و ب) جاندار تک‌یاخته‌ای هم وجود دارد و همه جانداران لزوماً یاخته‌ها ندارند.  
ج) کلسترول لپیدی است که در ساخت غشای یاخته‌های جانوری شرکت می‌کند.  
د) 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 ۱۳ کتاب درسی)

۱۱۵-

«مهم‌مسیرن ظهوری فرد»

نشاسته، سلولز و گلیکوژن پلی‌ساکاریدها. این پلی‌ساکاریدها از تعداد فراوانی مونوساکارید گلوکز تشکیل شده‌اند.  
نشاسته در سبب زمینی و غلات وجود دارد.  
سلولز ساخته شده در گیاهان در کاغذسازی و تولید انواعی از پارچه‌ها به کار می‌رود.  
گلیکوژن در جانوران و قارچ‌ها ساخته می‌شود. این پلی‌ساکارید، در کبد و ماهیچه وجود دارد.  
شکر و قندی که می‌خوریم، دی‌ساکاریدی به نام ساکارز هستند. ساکارز از پیوند بین گلوکز و فروکتوز تشکیل می‌شود.

(صفحه‌های ۹ و ۱۰ کتاب درسی)

۱۱۶-

«امیرمسیرن ظهوری فرد»

لیپیدها از سه عنصر کربن، هیدروژن و اکسیژن ساخته شده‌اند؛ اما نسبت این عناصر در لیپیدها با نسبت آن‌ها در کربوهیدرات‌ها فرق می‌کند.  
بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه «۱»: همانطور که در شکل ۱۰ فصل ۱ می‌بینید، گروهی از پروتئین‌ها در عبور مواد از غشای یاخته فاقد نقش‌اند.  
گزینه «۲»: کلسترول، در هر دو لایه غشای یاخته جانوری شرکت دارد.  
گزینه «۳»: انواعی از کربوهیدرات‌ها به مولکول‌های فسفولیپیدی و پروتئینی متصل‌اند.

(صفحه‌های ۱۰ و ۱۳ کتاب درسی)

۱۱۷-

«معین فتاخره»

از بین رفتن جنگل‌ها پیامدهای بسیار بدی برای سیاره زمین دارد. تغییر آب و هوا، سیل، کاهش تنوع زیستی و فرسایش خاک از آن جمله‌اند.

(صفحه‌های ۳ تا ۵ کتاب درسی)

۱۱۸-

«مهردار مهبی»

شکل A، می‌تواند نشان دهنده انتهای درون‌بری یا آغاز برون‌رانی و شکل B، می‌تواند نشان دهنده آغاز درون‌بری یا انتهای برون‌رانی باشد. هر دو فرآیند درون‌بری و برون‌رانی با مصرف ATP انجام می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هر دو فرآیند می‌توانند مواد را در جهت یا در خلاف جهت شیب غلظت به یاخته وارد یا از آن خارج کنند.  
گزینه «۲»: هر دو شکل، می‌تواند مربوط به ورود و خروج ذره‌های بزرگ از غشای یاخته باشد.  
گزینه «۴»: اگر شکل را مربوط به شروع آندوسیتوز در نظر بگیریم، از مساحت غشای یاخته کاسته می‌شود.

(صفحه ۱۵ کتاب درسی)

۱۱۹-

«مازیار اعتمادزاده»

زیست‌کره شامل همه زیست‌بوم‌های زمین است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یاخته پایین‌ترین سطح سازمان‌یابی حیات است. همه جانداران از یاخته تشکیل شده‌اند.  
گزینه «۲»: بوم‌سازگان، جانداران یک منطقه را در بر می‌گیرد. یک بوم‌سازگان می‌تواند جاندارانی از گونه‌های مختلف را در خود جای دهد.  
گزینه «۴»: افراد یک گونه که در زمان و مکانی خاص زندگی می‌کنند، یک جمعیت را به وجود می‌آورند.

(صفحه ۸ کتاب درسی)

۱۲۰-

«معین فتاخره»

جانداران رشد و نمو می‌کنند. رشد به معنی بزرگ شدن و شامل افزایش برگشت‌ناپذیر ابعاد یا تعداد یاخته‌هاست. نمو به معنی عبور از مرحله‌ای به مرحله دیگری از زندگی است؛ مثلاً تشکیل گل در گیاه، نمونه‌ای از نمو است.

(صفحه ۷ کتاب درسی)

۱۲۱-

«امیرمسیرن ظهوری فرد»

در زیست‌شناسی، فقط ساختارها و یا فرایندهایی را بررسی می‌کنیم که برای ما به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم قابل مشاهده و اندازه‌گیری‌اند.

(صفحه‌های ۲، ۳، ۵ و ۶ کتاب درسی)

۱۲۲-

«مهردار مهبی»

فرآیندی که در آن، یاخته، مواد را برخلاف شیب غلظت منتقل می‌کند، انتقال فعال نام دارد. در این فرآیند، مولکول‌های پروتئینی با صرف انرژی، ماده‌ای را برخلاف شیب غلظت منتقل می‌کنند. این انرژی می‌تواند (نه قطعا) از مولکول ATP به‌دست آید. شکل رایج انرژی در یاخته است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در انتقال فعال همانند انتشار تسهیل‌شده، مواد از بخش پروتئینی غشای یاخته عبور می‌کنند.  
گزینه «۲»: همانطور که در شکل ۱۲ فصل ۱ می‌بینید، در انتشار تسهیل‌شده مولکول‌های پروتئینی غشا با تغییراتی که در شکل خود ایجاد می‌کنند مواد را از غشای یاخته عبور می‌دهند. همچنین در شکل ۱۴ فصل ۱ می‌بینید، در انتقال فعال نیز مولکول‌های پروتئینی غشا با تغییراتی که در شکل خود ایجاد می‌کنند مواد را از غشای یاخته عبور می‌دهند.  
گزینه «۴»: در انتشار تسهیل‌شده مواد در جهت شیب غلظت خود جابه‌جا می‌شوند، ولی در انتقال فعال جابه‌جایی مواد برخلاف شیب غلظت آن‌ها است.

(صفحه‌های ۱۳ و ۱۴ کتاب درسی) (دنیای زنده)

۱۲۳-

«مهردار مهبی»

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

بررسی موارد:

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



۱۲۷-

«مهرردار مصبی»

ششمین سطح سازمان یابی حیات، جمعیت است. تعامل جمعیت‌های گوناگون با هم، در سطوح اجتماع، بوم‌سازگان، زیست‌بوم و زیست‌کره دیده می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: چهارمین سطح سازمان یابی حیات، دستگاه است.

پایین‌ترین سطح سازمان یابی حیات یاخته است.

گزینه «۲»: عوامل زنده (اجتماع) و غیرزنده محیط و تأثیرهایی که بر هم می‌گذارند، بوم‌سازگان را می‌سازند.

گزینه «۴»: زیست‌کره از چندین گونه تشکیل شده‌اند.

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. این روش که باعث انتقال صفت یا صفاتی از یک جاندار به جانداران دیگر می‌شود، مهندسی ژنتیک نام دارد.

(صفحه‌های ۳ و ۸ کتاب درسی)

۱۲۸-

«مهرردار مصبی»

اندامک (ساختار)هایی نظیر راکیزه (میتوکندری) و کافنده‌تن (لیزوزوم)، به تعداد چندین عدد درون سیتوپلاسم یاخته جانوری وجود دارند. هر یک از اندامک‌ها در سیتوپلاسم کار ویژه‌ای دارند.

راکیزه (میتوکندری) دو غشا دارد و کار آن تأمین انرژی برای یاخته است.

(صفحه‌های ۱۱ و ۱۲ کتاب درسی)

۱۲۹-

«مهرردار مصبی»

فقط مورد «الف» صحیح است.

مولکول‌های لیپید دارای گلیسرول، شامل فسفولیپیدها و تری‌گلیسریدها هستند.

بررسی موارد:

الف) مولکول‌های زیستی در جانداران وجود دارند که در دنیای غیر زنده دیده نمی‌شوند.

ب و ج) برای تری‌گلیسریدها صدق نمی‌کند.

د) لیپیدها، از سه عنصر کربن، هیدروژن و اکسیژن ساخته شده‌اند. دقت کنید در ساختار فسفولیپیدها اتم فسفر (به دلیل وجود گروه فسفات) نیز وجود دارد.

در ساختار تری‌گلیسریدها و فسفولیپیدها اسیدهای چرب به مولکول گلیسرول متصل‌اند.

(صفحه‌های ۸، ۱۰ و ۱۲ کتاب درسی)

۱۳۰-

«علی کرامت»

پروتئین‌ها، کارهای متفاوتی انجام می‌دهند انقباض ماهیچه، انتقال مواد در خون و کمک به عبور مواد از غشای یاخته و عملکرد آنزیمی از کارهای پروتئین‌هاست. پروتئین‌ها می‌توانند توسط رئاتن (ریبوزوم) و شبکه آندوپلاسمی زبر تولید شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: دنا دارای اطلاعات لازم برای تعیین صفات است.

گزینه «۳»: پروتئین‌ها می‌توانند به عبور مواد از غشای یاخته کمک کنند.

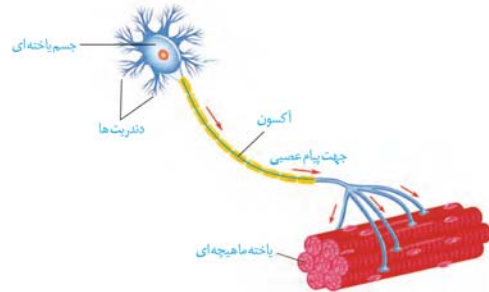
گزینه «۴»: کلاسترول لیپیدی است که در ساخت انواعی از هورمون‌ها شرکت می‌کند.

(صفحه‌های ۱۰، ۱۲ و ۱۳ تا ۱۶ کتاب درسی)

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 منتقل کند.



(صفحه ۱۶ کتاب درسی)

۱۲۴-

«مهرردار مصبی»

موارد «ب» و «ج» صحیح‌اند.

بررسی موارد:

الف) تری‌گلیسریدها در ذخیره انرژی نقش مهمی دارند.

ب و ج) کلاسترول، فسفولیپید و پروتئین در هر دو لایه غشای یاخته جانوری شرکت دارند و هر یک از آن‌ها حداقل با یک نوع لیپید در تماس‌اند و در ساختار آن‌ها حداقل سه نوع عنصر وجود دارد.

د) شبکه آندوپلاسمی، شبکه‌ای از لوله‌ها و کیسه‌ها است که در سراسر سیتوپلاسم گسترش دارد و بر دو نوع زبر و صاف است. شبکه آندوپلاسمی زبر در ساختن پروتئین‌ها و شبکه آندوپلاسمی صاف در ساختن لیپیدها نقش دارد. کار رئاتن (ریبوزوم) نیز پروتئین‌سازی است.

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲ کتاب درسی)

۱۲۵-

«معین قناتوره»

یکی از بوم‌سازگان‌های آسیب دیده ایران، دریاچه ارومیه است. دریاچه ارومیه چندین سال است که در خطر خشک شدن قرار گرفته است. زیست‌شناسان کشورمان با استفاده از اصول علمی بازسازی بوم‌سازگان‌ها، راهکارهای لازم را برای احیای آن ارائه کرده‌اند و امید دارند که در آینده از نابودی این میراث طبیعی جلوگیری کنند.

(صفحه‌های ۳ تا ۵ کتاب درسی)

۱۲۶-

«علی کرامت»

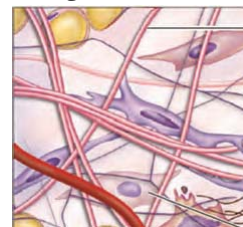
فسفولیپیدها بخش اصلی تشکیل دهنده غشای یاخته‌ای هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بافت پیوندی سست، معمولاً بافت پوششی را پشتیبانی می‌کند.

گزینه «۲»: بافت پیوندی از انواع یاخته‌ها، رشته‌های پروتئینی، مانند رشته‌های کلاژن و رشته‌های کشسان (ارتجاعی) و ماده زمینه‌ای تشکیل شده است.

گزینه «۴»: 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 می‌کند.



(صفحه‌های ۱۰، ۱۲ و ۱۳ تا ۱۶ کتاب درسی)

فیزیک (۱) - عادی

۱۳۱-

«زهره آقاممیری»

با توجه به این که یکای فشار در SI همان پاسکال (Pa) برحسب یکای

اصلی به صورت  $\frac{\text{kg}}{\text{m.s}^2}$  است، پس با مقایسه با عبارت صورت سؤال داریم:

$$\begin{cases} \text{kg} \rightarrow A \\ \text{C} \rightarrow m \\ \text{B} \rightarrow s \end{cases}$$

در نتیجه یکای انرژی یا همان ژول برابر است با:

$$J = \frac{\text{kg.m}^2}{\text{s}^2} = \frac{AC^2}{B^2}$$

(صفحه‌های ۷ و ۱۱ کتاب درسی) (فیزیک و اندازه‌گیری)

۱۳۲-

«سیامک فیری»

$$3/2 \text{ cm} \times \frac{10^{-2} \text{ m}}{1 \text{ cm}} \times \frac{1 \mu\text{m}}{10^{-6} \text{ m}} = 3/2 \times 10^4 \mu\text{m}$$

حال ضخامت کل کتاب را تقسیم بر نصف صفحات آن (تعداد برگ‌های کتاب) می‌کنیم تا ضخامت هر برگ مشخص شود.

$$\text{ضخامت هر برگ} = \frac{3/2 \times 10^4}{640} = 50 \mu\text{m}$$

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی) (فیزیک و اندازه‌گیری)

۱۳۳-

«عمیر زربین‌کفش»

$$100 \text{ gry}^2 \times \left(\frac{1 \text{ line}}{1 \text{ gry}}\right)^2 \times \left(\frac{1 \text{ inch}}{1 \text{ line}}\right)^2 \times \left(\frac{1 \text{ point}}{1 \text{ inch}}\right)^2$$

$$= 100 \times \frac{1}{100} \times \frac{1}{(12)^2} \times (72)^2 = 36 \text{ point}^2$$

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی) (فیزیک و اندازه‌گیری)

۱۳۴-

«عمیر زربین‌کفش»

ابتدا حجم ابر را به دست می‌آوریم:

$$V = Ah = \pi R^2 h = \pi \times (5.0)^2 \times 2 \times 10^3 = 1/5 \times 10^9 \text{ m}^3$$

حال جرم هر قطره را می‌یابیم:

$$m = \rho V = \frac{4}{3} \pi r^3 \times 1000 = \frac{4}{3} \times \pi \times (10 \times 10^{-6})^3 \times 10^3$$

$$= 4 \times 10^{-12} \text{ kg}$$

حال جرم ابر برابر است با:

$$1/5 \times 10^9 \text{ m}^3 \times \frac{10^6 \text{ cm}^3}{1 \text{ m}^3} \times \frac{300 \text{ قطره}}{1 \text{ cm}^3} \times \frac{4 \times 10^{-12} \text{ kg}}{1 \text{ قطره}} = 1/8 \times 10^6 \text{ kg}$$

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی) (فیزیک و اندازه‌گیری)

۱۳۵-

«عمیر زربین‌کفش»

گزینه‌های «۱»، «۲» و «۴» در افزایش دقت اندازه‌گیری یک کمیت تأثیر ویژه دارند ولی استفاده از ابزارهایی که با مقیاس SI مدرج شده‌اند در دقت اندازه‌گیری کمیت تأثیر ندارد.

(صفحه‌های ۱۴ و ۱۵ کتاب درسی) (فیزیک و اندازه‌گیری)

۱۳۶-

«زهره آقاممیری»

با توجه به این که دقت ابزارهای دیجیتالی برابر با یک واحد از آخرین رقمی است که آن ابزار می‌خواند، در ولت‌سنج آخرین رقمی که ولت‌سنج نشان می‌دهد ۰/۱ ولت است و در آمپرسنج آخرین رقمی که نشان می‌دهد ۰/۰۱ آمپر است.

(صفحه‌های ۱۴ و ۱۵ کتاب درسی) (فیزیک و اندازه‌گیری)

۱۳۷-

«معمرد علی راست‌پیمان»

دو گزارش اندازه‌گیری با سایر گزارش‌ها اختلاف معنی‌داری دارند لذا ۱۲ سانتی‌متر و ۹/۴۵ سانتی‌متر را در میانگین‌گیری حساب نمی‌کنیم و از بقیه میانگین می‌گیریم:

$$\text{گزارش اندازه‌گیری} = \frac{10/28 + 10/26 + 10/24 + 10/22}{4} = 10/25 \text{ cm}$$

(صفحه‌های ۱۴ و ۱۵ کتاب درسی) (فیزیک و اندازه‌گیری)

۱۳۸-

«معمرد علی راست‌پیمان»

ابتدا جرم مایع موجود در هر یک از کفه‌ها را حساب می‌کنیم:

$$A: m_A = \rho_{\text{آب}} V_{\text{آب}} = 1 \times 500 = 500 \text{ g}$$

$$B: m_B = \rho_{\text{جیوه}} V_{\text{جیوه}} = 13/5 \times 40 = 540 \text{ g}$$

«عبدالله فقهه زاده»

-۱۴۱

طبق رابطه چگالی مخلوط داریم:

$$\rho = \frac{m_1 + m_2 + \dots}{V_1 + V_2 + \dots}$$

$$\Rightarrow \rho_T = \frac{\rho_1 V_1 + \rho_2 V_2}{V_1 + V_2} = \frac{\rho_1 A h_1 + \rho_2 A h_2}{A h_1 + A h_2}$$

$$\Rightarrow \rho_T = \frac{A(\rho_1 h_1 + \rho_2 h_2)}{A(h_1 + h_2)} = \frac{0.2 \times \frac{1}{10} h + 0.6 \times \frac{1}{10} h}{h} \Rightarrow \rho_T = \frac{0.8 h}{h} = 0.8 \text{ g/cm}^3$$

$$\Rightarrow \rho_T = \frac{0.8 \text{ g}}{1 \text{ cm}^3}$$

(صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸ کتاب درسی) (فیزیک و اندازه‌گیری)

«عبدالله فقهه زاده»

-۱۴۲

با توجه به نمودار، چگالی هر یک از اجسام را به دست می‌آوریم:

$$\rho_1 = \frac{1}{3} \rho_2 \quad \frac{\rho_1 = \frac{m}{V+15}}{\rho_2 = \frac{2m}{V}} \rightarrow \frac{m}{V+15} = \frac{1}{3} \times \frac{2m}{V}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{V+15} = \frac{2}{3V} \Rightarrow 3V = 2V + 30 \Rightarrow V = 30 \text{ cm}^3$$

(صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸ کتاب درسی) (فیزیک و اندازه‌گیری)

«مهمرعلی راست‌پیمان»

-۱۴۳

ابتدا باید حجم گلوله را حساب کنیم، حجم ظرف ۱۵۰ سانتی‌متر مکعب است

و حجم مایع درون ظرف برابر است با:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow 2 = \frac{200}{V_{\text{مایع}}} \Rightarrow V_{\text{مایع}} = 100 \text{ cm}^3$$

چون بعد از انداختن گلوله به داخل ظرف، ۲۰ سانتی‌متر مکعب مایع از ظرف

بیرون می‌ریزد، پس حجم گلوله ۷۰ cm<sup>۳</sup> است. با استفاده از رابطه  $m = \rho V$

جرم گلوله محاسبه می‌شود:

$$\text{جرم گلوله} : m = \rho V \Rightarrow m = 5 \times 70 = 350 \text{ g}$$

چگالی گلوله

(صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸ کتاب درسی) (فیزیک و اندازه‌گیری)

جرم کفه B بیش‌تر است، لذا برای تعادل باید جرم کفه A را افزایش دهیم

که این افزایش جرم برابر است با:

$$m_B - m_A = 540 - 500 = 40 \text{ g}$$

(صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸ کتاب درسی) (فیزیک و اندازه‌گیری)

«کیانوش شورباری»

-۱۳۹

با استفاده از رابطه  $\rho = \frac{m}{V}$  می‌توانیم حجم ماده خالص مکعب را به دست

آوریم:

$$\rho = \frac{m}{V} \quad \frac{\rho = 2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}}{m = 50 \text{ kg} = 50000 \text{ g}} \rightarrow 2 = \frac{50000}{V} \Rightarrow V = 25000 \text{ cm}^3$$

بنابراین ۲۵۰۰۰ cm<sup>۳</sup> از ماده تشکیل دهنده مکعب، جرم ۵۰ kg را ایجاد

می‌کند در حالی که طبق صورت سوال حجم مکعب (۳۰)<sup>۳</sup> = ۲۷۰۰۰ cm<sup>۳</sup>

است و این به این معنی است که در مکعب حفره‌ای به حجم ۲۰۰۰ cm<sup>۳</sup>

وجود دارد.

(صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸ کتاب درسی) (فیزیک و اندازه‌گیری)

«سپاوش فارسی»

-۱۴۰

چگالی هر جسم برابر با جرم واحد حجم آن جسم می‌باشد، بنابراین داریم:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{\frac{m_A}{V_A}}{\frac{m_B}{V_B}} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{V_B}{V_A} \quad \text{استخوانه} = A \times h \rightarrow$$

$$\frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{A_B}{A_A} \times \frac{h_B}{h_A}$$

$$\frac{A = \pi(R_{\text{خارجی}}^2 - R_{\text{داخلی}}^2)}{R_{\text{خارجی}} = \frac{r}{2}} \rightarrow \frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{\pi(R_B^2 - \frac{R_B^2}{4})}{\pi(R_A^2 - \frac{R_A^2}{4})} \times \frac{h_B}{h_A}$$

$$\frac{m_A = 2m_B, h_A = \frac{1}{2}h_B}{R_B = 2R_A} \rightarrow \frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{2m_B}{m_B} \times \frac{(\frac{3}{4})(2R_A)^2}{(\frac{3}{4})(R_A)^2} \times \frac{2h_A}{h_A}$$

$$= 4 \times \frac{4R_A^2}{R_A^2} = 16$$

(صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸ کتاب درسی) (فیزیک و اندازه‌گیری)

۱۴۴-

«مهری پارسا»

اگر فرض کنیم جرم آلیاژ  $m$  و حجم آن  $V$  باشد چون در سوال گفته شده ۷۵ درصد جرم آلیاژ از فلز  $B$  است پس بقیه جرم یعنی ۲۵ درصد باقیمانده از فلز  $A$  است.

$$m_B = \frac{75}{100} m \Rightarrow m_B = \frac{3}{4} m \xrightarrow{\text{بقیه جرم فلز A می باشد}} m_A = \frac{1}{4} m$$

از طرفی چون ۸۰ درصد حجم آلیاژ از فلز  $A$  است، پس ۲۰ درصد آن از فلز  $B$  خواهد بود.

$$V_A = \frac{80}{100} V \Rightarrow V_A = \frac{4}{5} V \xrightarrow{\text{بقیه حجم فلز B می باشد}} V_B = \frac{1}{5} V$$

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \frac{\rho_T}{\rho_A} = \frac{m_T}{m_A} \times \frac{V_A}{V_T} \Rightarrow \frac{\rho_T}{\rho_A} = \frac{m}{\frac{1}{4}m} \times \frac{\frac{4}{5}V}{\frac{1}{5}V} = \frac{16}{5} = 3.2$$

$$\Rightarrow \rho_T = 3.2 \rho_A$$

(صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸ کتاب درسی) (فیزیک و اندازه‌گیری)

۱۴۵-

«اسماعیل مرادی»

موارد «ب» و «پ» صحیح هستند.

الف) ذرات جسم جامد به سبب نیروهای الکتریکی که به یکدیگر وارد می‌کنند در کنار یکدیگر می‌مانند.

ت) پدیدهٔ پخش در گازها سریع‌تر از مایع‌ها رخ می‌دهد.

(صفحه‌های ۲۳ تا ۲۶ کتاب درسی) (ویژگی‌های فیزیکی مواد)

۱۴۶-

«عبدالرضا امینی نسب»

نمک و یخ جزء جامدات بلورین و شیشه جزء جامدهای آمورف (بی‌شکل) می‌باشد.

(صفحه ۲۴ کتاب درسی) (ویژگی‌های فیزیکی مواد)

۱۴۷-

«مهمدر علی راست پیمان»

در جامدات و مایعات فاصلهٔ بین مولکول‌ها و اتم‌ها تقریباً برابر ( $a = b$ ) است ولی در گازها فاصلهٔ بین اتم‌ها بسیار زیاد است به همین علت جامدات و مایعات متراکم نمی‌شوند ولی گازها به آسانی متراکم و منبسط می‌شوند.

(صفحه‌های ۲۳ تا ۲۶ کتاب درسی) (ویژگی‌های فیزیکی مواد)

۱۴۸-

«کامیل فرمی»

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: ترکیب آب و صابون سطح شیشه را تر می‌کند زیرا نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های مایع و شیشه بیش‌تر از نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های مایع آب و صابون است.

گزینهٔ «۲» و «۳»: چرب شدن سطح شیشه یا دوداندود کردن آن باعث می‌شود نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های شیشه و آب کاهش یافته و سطح شیشه تر نشود.

گزینهٔ «۴»: در مورد جیوه هم می‌توان گفت نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های جیوه و شیشه کم‌تر از نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های جیوه است و سطح، تر نخواهد شد.

(صفحه‌های ۲۸ تا ۳۲ کتاب درسی) (ویژگی‌های فیزیکی مواد)

۱۴۹-

«اسماعیل مرادی»

تمام موارد نمونه‌ای از وجود کشش سطحی در مایعات هستند.

(صفحه‌های ۲۸ تا ۳۲ کتاب درسی) (ویژگی‌های فیزیکی مواد)

۱۵۰-

«زهره آقاممدری»

چون نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های جیوه و شیشه کم‌تر از نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های جیوه است، جیوه در لوله‌های موئین بالا می‌رود ولی سطح آن پایین‌تر از سطح جیوهٔ ظرف قرار می‌گیرد. هر چه قطر لوله کم‌تر باشد، اختلاف ارتفاع سطح ستون جیوه در لوله با سطح جیوه در ظرف بیش‌تر است. در نتیجه گزینهٔ «۲» صحیح است.

(صفحه‌های ۲۸ تا ۳۲ کتاب درسی) (ویژگی‌های فیزیکی مواد)

### فیزیک (۱) - موازی

۱۵۱-

«عبدالرضا امینی نسب»

آنچه بیش از همه در پیشبرد و تکامل علم فیزیک ایفای نقش کرده تفکر نقادانه و اندیشه‌ورزی فعال فیزیکدانان است.

(صفحه ۲ کتاب درسی)

۱۵۲-

«سین نامی»

بررسی عبارات:

الف) در مدل‌سازی سقوط یک برگ چون جرم برگ ناچیز است، بنابراین نیروی وزن کم می‌باشد و نمی‌توان از نیروی مقاومت هوا صرف نظر کرد چون در نوع حرکت مارپیچ برگ تاثیر دارد. (نادرست)

ب) در مدل‌سازی پرتاب توپ بسکتبال نمی‌توان از نیروی وزن صرف نظر کرد زیرا در صورتی که از این نیرو صرف نظر کنیم توپ تا بی‌نهایت به حرکت خود ادامه می‌دهد. (نادرست)

پ) در مدل‌سازی لیزر مدادی چون ابعاد لیزر مدادی کوچک است می‌توان آن را به عنوان منبع نقطه‌ای در نظر گرفت. (درست)

ت) در مدل‌سازی هل‌دادن یک جسم روی سطح افقی ناهموار نمی‌توان از نیروی اصطکاک صرف نظر کرد. (نادرست)  
بنابراین فقط عبارت «پ» صحیح می‌باشد.

(صفحه‌های ۵ و ۶ کتاب درسی)

۱۵۳-

«زهره آقاممیری»

با توجه به این‌که یکای فشار در SI همان پاسکال (Pa) برحسب یکای اصلی به صورت  $\frac{\text{kg}}{\text{m.s}^2}$  است، پس با مقایسه با عبارت صورت سؤال داریم:

$$\begin{cases} \text{kg} \rightarrow A \\ \text{C} \rightarrow m \\ \text{B} \rightarrow s \end{cases}$$

در نتیجه یکای انرژی یا همان ژول برابر است با:

$$J = \frac{\text{kg.m}^2}{\text{s}^2} = \frac{AC^2}{B^2}$$

(صفحه‌های ۷ و ۸ کتاب درسی)

۱۵۴-

«سیامک فیری»

$$3/2 \text{ cm} \times \frac{10^{-2} \text{ m}}{1 \text{ cm}} \times \frac{1 \mu\text{m}}{10^{-6} \text{ m}} = 3/2 \times 10^4 \mu\text{m}$$

حال ضخامت کل کتاب را تقسیم بر نصف صفحات آن (تعداد برگ‌های کتاب) می‌کنیم تا ضخامت هر برگ مشخص شود.

$$\text{ضخامت هر برگ} = \frac{3/2 \times 10^4}{640} = 50 \mu\text{m}$$

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

۱۵۵-

«زهره آقاممیری»

می‌دانیم که میکرون همان میکرومتر است ابتدا عدد را به صورت نمادگذاری علمی بیان کرده و سپس تبدیل واحد را به روش زنجیره‌ای انجام می‌دهیم.

$$0.000106 = 1/06 \times 10^{-4} \mu\text{m} \times \frac{10^{-6} \text{ m}}{1 \mu\text{m}} \times \frac{1 \text{ pm}}{10^{-12} \text{ m}} = 1/06 \times 10^{-4} \times 10^6$$

$$= 1/06 \times 10^2 \text{ pm}$$

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

۱۵۶-

«همید زرین‌کفش»

$$10 \cdot \text{gry}^2 \times \left(\frac{1 \text{ line}}{1 \text{ gry}}\right)^2 \times \left(\frac{1 \text{ inch}}{1 \text{ line}}\right)^2 \times \left(\frac{1 \text{ point}}{1 \text{ inch}}\right)^2$$

$$= 100 \times \frac{1}{100} \times \frac{1}{(12)^2} \times (72)^2 = 36 \text{ point}^2$$

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

۱۵۷-

«سعید اررم»

$$[A] = N \times \text{kg} = \frac{\text{kg.m}}{\text{s}^2} \times \text{kg} = \frac{\text{kg}^2 \cdot \text{m}}{\text{s}^2}$$

می‌دانیم یکای کمیت‌ها  $A^3$ ،  $BC$  و  $D$  برابر است.

$$[A^3] = \left(\frac{\text{kg}^2 \cdot \text{m}}{\text{s}^2}\right)^3 = \frac{\text{kg}^6 \cdot \text{m}^3}{\text{s}^6}$$

$$[B] = \frac{\text{m}}{J \cdot \text{s}} = \frac{\text{m}}{\frac{\text{kg.m}^2}{\text{s}^2} \times \text{s}} = \frac{\text{s}}{\text{kg.m}}$$

$$[A^3] = [BC] \Rightarrow \frac{\text{kg}^6 \cdot \text{m}^3}{\text{s}^6} = \frac{\text{s}}{\text{kg.m}} \cdot [C] \Rightarrow [C] = \frac{\text{kg}^7 \cdot \text{m}^4}{\text{s}^7}$$

$$[D] = [A^3] = \frac{\text{kg}^6 \cdot \text{m}^3}{\text{s}^6}$$

$$\frac{[D]}{[C]} = \frac{[D]}{[C]} = \frac{\frac{\text{kg}^6 \cdot \text{m}^3}{\text{s}^6}}{\frac{\text{kg}^7 \cdot \text{m}^4}{\text{s}^7}} = \frac{\text{s}}{\text{kg.m}}$$

(صفحه ۱۱ کتاب درسی)

«مفرد علی راست پیمان»

۱۶۲-

دو گزارش اندازه گیری با سایر گزارشها اختلاف معنی داری دارند لذا ۱۲ سانتی متر و ۹/۴۵ سانتی متر را در میانگین گیری حساب نمی کنیم و از بقیه میانگین می گیریم:

$$\text{گزارش اندازه گیری} = \frac{۱۰/۲۸ + ۱۰/۲۶ + ۱۰/۲۴ + ۱۰/۲۲}{۴} = ۱۰/۲۵ \text{ cm}$$

(صفحه های ۱۴ و ۱۵ کتاب درسی)

«مفرد علی راست پیمان»

۱۶۳-

ابتدا جرم مایع موجود در هر یک از کفه ها را حساب می کنیم:

$$A \text{ کفه } : m_A = \rho_{\text{آب}} V_{\text{آب}} = ۱ \times ۵۰۰ = ۵۰۰ \text{ g}$$

$$B \text{ کفه } : m_B = \rho_{\text{جیوه}} V_{\text{جیوه}} = ۱۳/۵ \times ۴۰ = ۵۴۰ \text{ g}$$

جرم کفه B بیش تر است، لذا برای تعادل باید جرم کفه A را افزایش دهیم که این افزایش جرم برابر است با:

$$\text{افزایش جرم} = m_B - m_A = ۵۴۰ - ۵۰۰ = ۴۰ \text{ g}$$

(صفحه های ۱۶ تا ۱۸ کتاب درسی)

«عبدالرضا امینی نسب»

۱۶۴-

ابتدا حجم استوانه را محاسبه می کنیم، داریم:

$$V = \pi r^2 h = ۳ \times ۲۵ \times ۲۰ = ۱۵۰۰ \text{ cm}^3$$

بنابراین حجم هر فلز برای ساخت آلیاژ برابر است با:

$$۱۵۰۰ \div ۳ = ۵۰۰ \text{ cm}^3$$

آن گاه جرم هر فلز را محاسبه می کنیم:

$$m_1 = \rho_1 V_1 = ۸ \times ۵۰۰ = ۴۰۰۰ \text{ g}$$

$$m_2 = \rho_2 V_2 = ۱۰ \times ۵۰۰ = ۵۰۰۰ \text{ g}$$

$$m_3 = \rho_3 V_3 = ۹ \times ۵۰۰ = ۴۵۰۰ \text{ g}$$

(صفحه های ۱۶ تا ۱۸ کتاب درسی)

«کیانوش شورباری»

۱۶۵-

با استفاده از رابطه  $\rho = \frac{m}{V}$  می توانیم حجم ماده خالص مکعب را به دست آوریم:

$$\rho = \frac{m}{V} \rightarrow \rho = \frac{۲ \text{ g}}{\text{cm}^3} \rightarrow ۲ = \frac{۵۰۰۰}{V} \Rightarrow V = ۲۵۰۰ \text{ cm}^3$$

«عمید زرین کفش»

۱۵۸-

ابتدا حجم ابر را به دست می آوریم:

$$V = Ah = \pi R^2 h = \pi \times (۵۰۰)^2 \times ۲ \times ۱۰^3 = ۱/۵ \times ۱۰^9 \text{ m}^3$$

حال جرم هر قطره را می یابیم:

$$m = \rho V = \frac{۴}{۳} \pi r^3 \times ۱۰۰۰ = \frac{۴}{۳} \times ۳ \times (۱۰ \times ۱۰^{-۶})^3 \times ۱۰^۳ = ۴ \times ۱۰^{-۱۲} \text{ kg}$$

حال جرم ابر برابر است با:

$$۱/۵ \times ۱۰^9 \text{ m}^3 \times \frac{۱۰^۶ \text{ cm}^3}{۱ \text{ m}^3} \times \frac{۳۰۰۰ \text{ قطره}}{۱ \text{ cm}^3} \times \frac{۴ \times ۱۰^{-۱۲} \text{ kg}}{۱ \text{ قطره}} = ۱/۸ \times ۱۰^۶ \text{ kg}$$

(صفحه های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

«عمید زرین کفش»

۱۵۹-

ابتدا حجم استخر را بر حسب مترمکعب به دست می آوریم، داریم:

$$۱۰۰ \text{ Cord} \times \frac{۴ \times ۴ \times ۸ \text{ ft}^3}{۱ \text{ Cord}} \times \left( \frac{۱ \text{ yinch}}{۱ \text{ ft}} \times \frac{۲/۵ \text{ cm}}{۱ \text{ yinch}} \times \frac{۱ \text{ m}}{۱۰۰ \text{ cm}} \right)^3 = ۱۰۰ \times ۱۲۸ \times (۰/۳)^3 \text{ m}^3$$

حال این حجم با آهنگ  $\frac{۶۴ \text{ dm}^3}{\text{s}}$  پر می شود، لذا داریم:

$$۱۰۰ \times ۱۲۸ \times (۰/۳)^3 \text{ m}^3 \times \frac{۱۰^3 \text{ dm}^3}{۱ \text{ m}^3} \times \frac{۱ \text{ s}}{۶۴ \text{ dm}^3} = \frac{۱۰^۵ \times ۱۲۸ \times ۳^3 \times ۱۰^{-۳}}{۶۴}$$

$$= ۵۴۰۰ \text{ s} \rightarrow ۱/۵ \text{ h}$$

(صفحه های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

«عمید زرین کفش»

۱۶۰-

گزینه های «۱»، «۲» و «۴» در افزایش دقت اندازه گیری یک کمیت تأثیر ویژه دارند ولی استفاده از ابزارهایی که با مقیاس SI مدرج شده اند در دقت اندازه گیری کمیت تأثیر ندارد.

(صفحه های ۱۴ و ۱۵ کتاب درسی)

«زهرا آقاهمیری»

۱۶۱-

با توجه به این که دقت ابزارهای دیجیتالی برابر با یک واحد از آخرین رقمی است که آن ابزار می خواند، در ولت سنج آخرین رقمی که ولت سنج نشان می دهد ۰/۱ ولت است و در آمپرسنج آخرین رقمی که نشان می دهد ۰/۱ آمپر است.

(صفحه های ۱۴ و ۱۵ کتاب درسی)

«عبدالله فقه زاده»

۱۶۸-

با توجه به نمودار، چگالی هر یک از اجسام را به دست می آوریم:

$$\rho_1 = \frac{1}{3} \rho_2 \quad \rho_1 = \frac{m}{V+15} \rightarrow \frac{m}{V+15} = \frac{1}{3} \times \frac{2m}{V}$$

$$\rho_2 = \frac{2m}{V}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{V+15} = \frac{2}{3V} \Rightarrow 3V = 2V + 30 \Rightarrow V = 30 \text{ cm}^3$$

(صفحه های ۱۶ تا ۱۸ کتاب درسی)

«مهمد علی راست پیمان»

۱۶۹-

ابتدا باید حجم گلوله را حساب کنیم، حجم ظرف ۱۵۰ سانتی متر مکعب است و حجم مایع درون ظرف برابر است با:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow 2 = \frac{200}{V_{\text{مایع}}} \Rightarrow V_{\text{مایع}} = 100 \text{ cm}^3$$

چون بعد از انداختن گلوله به داخل ظرف، ۲۰ سانتی متر مکعب مایع از ظرف

بیرون می ریزد، پس حجم گلوله ۷۰ cm<sup>۳</sup> است. با استفاده از رابطه  $m = \rho V$

جرم گلوله محاسبه می شود:

$$m = \rho V \Rightarrow m = 5 \times 70 = 350 \text{ g}$$

چگالی گلوله

(صفحه های ۱۶ تا ۱۸ کتاب درسی)

«مهوری پارسا»

۱۷۰-

اگر فرض کنیم جرم آلیاژ  $m$  و حجم آن  $V$  باشد چون در سوال گفته شده

۷۵ درصد جرم آلیاژ از فلز  $B$  است پس بقیه جرم یعنی ۲۵ درصد

باقیمانده از فلز  $A$  است.

$$m_B = \frac{75}{100} m \Rightarrow m_B = \frac{3}{4} m \quad \text{بقیه جرم فلز } A \text{ می باشد} \rightarrow m_A = \frac{1}{4} m$$

از طرفی چون ۸۰ درصد حجم آلیاژ از فلز  $A$  است، پس ۲۰ درصد آن از

فلز  $B$  خواهد بود.

$$V_A = \frac{80}{100} V \Rightarrow V_A = \frac{4}{5} V \quad \text{بقیه حجم فلز } B \text{ می باشد} \rightarrow V_B = \frac{1}{5} V$$

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \frac{\rho_T}{\rho_A} = \frac{m_T}{m_A} \times \frac{V_A}{V_T} \Rightarrow \frac{\rho_T}{\rho_A} = \frac{m}{\frac{1}{4} m} \times \frac{\frac{4}{5} V}{V} = \frac{16}{5} = 3.2$$

$$\Rightarrow \rho_T = 3.2 \rho_A$$

(صفحه های ۱۶ تا ۱۸ کتاب درسی)

بنابراین  $25000 \text{ cm}^3$  از ماده تشکیل دهنده مکعب، جرم  $50 \text{ kg}$  را ایجاد

می کند در حالی که در حال حاضر طبق صورت سوال حجم مکعب

$$27000 \text{ cm}^3 = (30)^3 \text{ است و این به این معنی است که در مکعب حفره ای}$$

به حجم  $2000 \text{ cm}^3$  وجود دارد.

(صفحه های ۱۶ تا ۱۸ کتاب درسی)

«سیاوش فارسی»

۱۶۶-

چگالی هر جسم برابر با جرم واحد حجم آن جسم می باشد، بنابراین داریم:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{\frac{m_A}{V_A}}{\frac{m_B}{V_B}} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{V_B}{V_A} \quad \text{استوانه } V = A \times h \rightarrow$$

$$\frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{A_B}{A_A} \times \frac{h_B}{h_A}$$

$$\frac{A = \pi(R_{\text{خارجی}}^2 - r_{\text{داخلی}}^2)}{R_{\text{خارجی}}} \rightarrow \frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{\pi(R_B^2 - \frac{R_B}{4})}{\pi(R_A^2 - \frac{R_A}{4})} \times \frac{h_B}{h_A}$$

$$r_{\text{داخلی}} = \frac{R_{\text{خارجی}}}{2}$$

$$\frac{m_A = 2m_B, h_A = \frac{1}{2}h_B}{R_B = 2R_A} \rightarrow \frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{2m_B}{m_B} \times \frac{(\frac{3}{4})(2R_A)^2}{(\frac{3}{4})(R_A)^2} \times \frac{2h_A}{h_A}$$

$$= 4 \times \frac{4R_A^2}{R_A^2} = 16$$

(صفحه های ۱۶ تا ۱۸ کتاب درسی)

«عبدالله فقه زاده»

۱۶۷-

طبق رابطه چگالی مخلوط داریم:

$$\rho = \frac{m_1 + m_2 + \dots}{V_1 + V_2 + \dots}$$

$$\Rightarrow \rho_T = \frac{\rho_1 V_1 + \rho_2 V_2}{V_1 + V_2} = \frac{\rho_1 A h_1 + \rho_2 A h_2}{A h_1 + A h_2}$$

$$\Rightarrow \rho_T = \frac{A(\rho_1 h_1 + \rho_2 h_2)}{A(h_1 + h_2)} = \frac{0.2 \times \frac{2}{10} h + 0.6 \times \frac{1}{10} h}{h} = \frac{\frac{4}{100} h + \frac{6}{100} h}{h}$$

$$\Rightarrow \rho_T = \frac{10}{100} \text{ g/cm}^3$$

(صفحه های ۱۶ تا ۱۸ کتاب درسی)

شیمی (۱) - عادی

۱۷۱-

«هاری هابی نزاریان»

توده سرطانی به علت تکثیر بیش از حد، سوخت و ساز بالایی دارد و معمولاً بیش‌تر از سایر بافت‌ها به گلوکز نیاز دارد؛ به همین دلیل تجمع گلوکز (چه نشاندار، چه معمولی) در محل توده سرطانی زیاد است.

(صفحه‌های ۷ و ۹ کتاب درسی)

۱۷۲-

«امیر هاتمیان»

ووچر ۱ و ۲ مأموریت تهیه شناسنامه فیزیکی و شیمیایی سیاره‌های مشتری، زحل، اورانوس و نپتون با گذر از کنار آن‌ها را داشتند.

(صفحه ۲ کتاب درسی)

۱۷۳-

«علی رحیمی»

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: عنصر A در دوره چهارم و گروه ۱۰ جدول تناوبی و عنصر B در گروه ۱۴ و دوره سوم قرار دارند.

گزینه «۲»: الکترون‌ها در اطراف هسته قرار دارند.

گزینه «۳»: عنصر A در گروه ۱۰ و دوره چهارم جدول تناوبی قرار دارد.

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

۱۷۴-

«مهتی کاظمی کره»

(الف)

$${}_{43}^{99}\text{Tc} \Rightarrow \begin{cases} Z = 43 \\ N = 99 - 43 = 56 \end{cases} \Rightarrow \frac{N}{Z} = 1/3 < 1/5$$

(ب) از ۱۱۸ عنصر شناخته شده، تنها ۹۲ عنصر (حدود ۷۸ درصد) در طبیعت یافت می‌شود.

(پ) پس از تزریق گلوکز نشان‌دار، به کمک دستگاه آشکار ساز پرتو، محل توده سرطانی را مشخص می‌کنند.

(ت) فراوانی رادیویزوتوپ  ${}^{235}\text{U}$  در مخلوط طبیعی اورانیم کم‌تر از ۰/۷ درصد است.

(صفحه‌های ۷ تا ۹ کتاب درسی)

۱۷۵-

«معمدرضا وسگری»

پرتو X دارای طول موج بلندتر و انرژی کم‌تری نسبت به پرتو گاما می‌باشد.

(صفحه ۲۰ کتاب درسی)

۱۷۶-

«معمدرضا فلاح نزار»

یون  $X^{2-}$  دارای ۳۶ الکترون و ۳۴ پروتون است. اگر تفاوت نوترون‌ها با پروتون‌های آن ۱۱ باشد، پس این اتم ۴۵ نوترون دارد و جرم اتمی آن حدوداً برابر با ۷۹amu است.

(صفحه‌های ۱۴ و ۱۵ کتاب درسی)

۱۷۷-

«معمدرضا فلاح نزار»

چشم انسان قادر به دیدن پرتوهای فرورسرخ نیست اما به وسیله دوربین موبایل پرتوهای فرورسرخ منتشر شده از کنترل سالم تلویزیون قابل مشاهده است. با فشار دادن هر یک از دکمه‌های کنترل تلویزیون این واقعیت قابل مشاهده است.

(صفحه‌های ۲۰ و ۲۱ کتاب درسی)



۱۷۸-

«امیررضا فشانپور»

با وجود این که سیاره مشتری یک سیاره گازی می باشد اما درصد فراوانی اکسیژن در سیاره زمین بیش تر از مشتری است.

(صفحه های ۲ تا ۴ کتاب درسی)

۱۷۹-

«علی رضا قنبرآبادی»

با توجه به این که  $Z + n = 52$  ،  $Z - e = 3$

$$\frac{n}{n-e} = 4$$

با حل رابطه بالا در می یابیم عدد اتمی باید برابر ۲۴ باشد. این عدد بعد از عدد اتمی گاز نجیب آرگون است پس در دوره ۴ جدول تناوبی قرار می گیرد.

(صفحه های ۵ و ۱۰ تا ۱۲ کتاب درسی)

۱۸۰-

«مهمربان فلاح نژاد»

بررسی گزینه های نادرست:

گزینه «۱»: رنگ شعله سدیم سولفات، مس (II) نیترات و لیتیم کلرید به ترتیب زرد، سبز و سرخ رنگ است.

گزینه «۲»: طیف نشری خطی لیتیم همانند هیدروژن در گستره مرئی، تنها شامل چهار خط یا طول موج رنگی است که به آن طیف نشری خطی می گویند اما فاصله خطوط و محل قرارگیری آنها با هم برابر نیست.

گزینه «۳»: از لامپ نئون برای ساخت تابلوهای تبلیغاتی برای ایجاد نوشته های نورانی سرخ رنگ استفاده می شود.

(صفحه های ۲۲ و ۲۳ کتاب درسی)

۱۸۱-

«طاهر ششک دامن»

بررسی عبارت های نادرست:

(ب) زاویه انحراف پس از عبور از منشور: نور سبز > نور آبی

(پ) انرژی: فرابنفش > پرتوهای ایکس

(صفحه های ۲۰ و ۲۱ کتاب درسی)

۱۸۲-

«علی رحیمی»

$$\text{CH}_4 = 12 + 4(1) = 16 \text{g.mol}^{-1}$$

$$x \text{ مولکول } \text{CH}_4 = 8 \text{gCH}_4 \times \frac{1 \text{molCH}_4}{16 \text{gCH}_4} \times \frac{N_A \text{ مولکول } \text{CH}_4}{1 \text{molCH}_4}$$

$$= 0.5 N_A$$

هیدروژن فاقد نوترون است، پس می توان نوشت:

$$\text{CH}_4 \text{ مولکول } = n_C + n_H = n_C = 6$$

$$n \text{ در کل نمونه } = 6 \times 0.5 N_A = 3 N_A = 18.06 \times 10^{23} = 1.806 \times 10^{24}$$

(صفحه های ۱۵ تا ۱۸ کتاب درسی)

۱۸۳-

«مهمربان فلاح نژاد»

نور زرد لامپ هایی که شب هنگام آزادراهها را روشن می سازد، به دلیل وجود

بخار سدیم در آنها است.

(صفحه های ۲۲ و ۲۳ کتاب درسی)

۱۸۴-

«مهمربان فلاح نژاد»

بررسی عبارت ها:

الف)  ${}^3\text{H}$  در بین سه ایزوتوپ طبیعی هیدروژن، کمترین پایداری را دارد.

$$\Rightarrow M = 146 = 32 + 19x \Rightarrow x = 6$$

(صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸ کتاب درسی)

«میثقی کاظمی کرمانه»

-۱۸۷

بررسی عبارات:

الف) بیش‌ترین میزان انحراف، پس از عبور از منشور متعلق به نور بنفش

می‌باشد.

ب) کم‌ترین مقدار طول موج را در گستره مرئی نور بنفش دارد.

پ) هر چه دمای شعله بیش‌تر باشد، رنگ آن به سمت بنفش متمایل می‌شود.

(صفحه‌های ۲۰ و ۲۱ کتاب درسی)

«علی‌رضا قنبرآبادی»

-۱۸۸

$$n - p = 1 \quad (1)$$

$$\left. \begin{aligned} e + p &= 33 \\ p - e &= 3 \end{aligned} \right\} \Rightarrow p = 18 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1), (2)} n = 19 \Rightarrow A = 19 + 18 = 37$$

عدد جرمی ایزوتوپ  $A X$  برابر ۳۷ است، پس عدد جرمی دو ایزوتوپ دیگر

به ترتیب برابر ۴۰ و ۴۳ خواهد بود. با توجه به درصدهای فراوانی، جرم

اتمی میانگین حاصل می‌شود.

$$\text{جرم اتمی میانگین} = \frac{25(40) + 35(43) + 40(37)}{100} = 39 / 85$$

(صفحه‌های ۱۴ و ۱۵ کتاب درسی)

ب) در بین ۴ ایزوتوپ ساختگی هیدروژن  ${}^4\text{H}$  کم‌ترین تعداد نوترون را دارد.

پ) نسبت نوترون به پروتون در  ${}^3\text{H}$  برابر ۲ است که با مجموع ذرات زیراتمی ایزوتوپ  ${}^1\text{H}$  برابر است.

ت)  ${}^3\text{H}$  ایزوتوپ ناپایدار طبیعی هیدروژن است.

(صفحه ۶ کتاب درسی)

«مهمر فلاح‌نژاد»

-۱۸۵

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: عنصرهایی با اعداد اتمی: ۱۳ و ۳۱ با عنصر E هم‌گروه هستند.

گزینه «۳»: اختلاف عدد اتمی عنصر E با عنصر D برابر با ۲۷ است.

گزینه «۴»: رفتار شیمیایی عنصر A مشابه عنصر B است.

(صفحه‌های ۱۲ و ۱۳ کتاب درسی)

«مهمر توپاسفندیاری»

-۱۸۶

الف) با توجه به گزینه‌ها ۰/۰۱ مول از  $\text{NO}$  ۰/۳ گرم جرم دارد.

$$? \text{gNO} = 0 / 0 \text{ molNO} \times \frac{30 \text{gNO}}{1 \text{ molNO}} = 0 / 3 \text{gNO}$$

ب)

$$? \text{atom} = 9 / 6 \text{gO}_3 \times \frac{1 \text{ molO}_3}{48 \text{gO}_3} \times \frac{3 \text{ mol atom}}{1 \text{ molO}_3} = 0 / 6 \text{mol atom}$$

$$? \text{gCH}_4 = 0 / 6 \text{mol atom} \times \frac{1 \text{ molCH}_4}{5 \text{ mol atom}} \times \frac{16 \text{gCH}_4}{1 \text{ molCH}_4} = 1 / 92 \text{gCH}_4$$

پ)

$$? \text{gSF}_x = 6 / 02 \times 10^{21} \text{ مولکول} \times \frac{1 \text{ molSF}_x}{6 / 02 \times 10^{23} \text{ مولکول}} \times \frac{M \text{ gSF}_x}{1 \text{ molSF}_x}$$

$$= 1 / 46 \text{g SF}_x$$

-۱۸۹

«علی ریمی»

همه عبارت‌ها صحیح است.

(صفحه‌های ۵ و ۱۵ کتاب درسی)

-۱۹۰

«علی علمداری»

 جرم  $C^{12}$  برابر  $\frac{1}{12}$  است اما جرم  $n$  برابر  $1.0087 \text{ amu}$  و

 جرم  $H$  برابر مجموع جرم پروتون و الکترون است.

(صفحه‌های ۱۴ تا ۱۹ کتاب درسی)

## شیمی (۱) - موازی

-۱۹۱

«هاری هابی نژادریان»

توده سرطانی به علت تکثیر بیش از حد، سوخت و ساز بالایی دارد و معمولاً  
بیش‌تر از سایر بافت‌ها به گلوکز نیاز دارد؛ به همین دلیل تجمع گلوکز (چه  
نشاندار، چه معمولی) در محل توده سرطانی زیاد است.

(صفحه‌های ۷ تا ۹ کتاب درسی)

-۱۹۲

«امیر هاتمیان»

وویدجر ۲۱ و مأموریت تهیه شناسنامه فیزیکی و شیمیایی سیاره‌های مشتری،  
زحل، اورانوس و نپتون با گذر از کنار آن‌ها را داشتند.

(صفحه‌های ۱ و ۲ کتاب درسی)

-۱۹۳

«علی ریمی»

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: عنصر A در دوره چهارم و گروه ۱۰ جدول تناوبی و عنصر B

در گروه ۱۴ و دوره سوم قرار دارند.

گزینه «۲»: الکترون‌ها در اطراف هسته قرار دارند.

گزینه «۳»: عنصر A در گروه ۱۰ و دوره چهارم جدول تناوبی قرار دارد.

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

-۱۹۴

«مجتبی کاظمی‌گره»

الف)

$${}_{43}^{99}\text{Tc} \Rightarrow \begin{cases} Z = 43 \\ N = 99 - 43 = 56 \end{cases} \Rightarrow \frac{N}{Z} = 1.3 < 1.5$$

ب) از ۱۱۸ عنصر شناخته شده، تنها ۹۲ عنصر (حدود ۷۸ درصد) در  
طبیعت یافت می‌شود.

پ) پس از تزریق گلوکز نشان‌دار، به کمک دستگاه آشکار ساز پرتو، محل توده  
سرطانی را مشخص می‌کنند.

ت) فراوانی رادیوایزوتوپ  ${}_{11}^{23}\text{Na}$  در مخلوط طبیعی اورانیوم کم‌تر از ۰/۷  
درصد است.

(صفحه‌های ۷ تا ۹ کتاب درسی)

-۱۹۵

«هاری زمانیان»

اگر به اعداد اتمی عناصر پایانی هر دوره نگاه کنیم، می‌بینیم دوره اول با عدد  
اتمی ۲، دوره دوم با عدد اتمی ۱۰، دوره سوم با عدد اتمی ۱۸ و دوره چهارم  
با عدد اتمی ۳۶ به پایان می‌رسند، پس عناصر دارای عدد اتمی ۱۹ تا ۳۶  
در دوره چهارم قرار می‌گیرند.

(صفحه‌های ۱۰ و ۱۱ کتاب درسی)

۱۹۶-

«مهمر رضا فلاح نژاد»

یون  $X^{2-}$  دارای ۲۶ الکترون و ۳۴ پروتون است. اگر تفاوت نوترون‌ها با پروتون‌های آن ۱۱ باشد، پس این ایزوتوپ ۴۵ نوترون دارد و جرم اتمی آن حدوداً  $X$  برابر با  $79 \text{amu}$  است.

(صفحه‌های ۱۴ و ۱۵ کتاب درسی)

۱۹۷-

«علی‌رضا قنبرآبادی»

موارد زیر در ارتباط با ایزوتوپ‌های هیدروژن یکسان است.

تعداد الکترون

موقعیت در جدول تناوبی

خواص شیمیایی

(صفحه‌های ۵ و ۶ کتاب درسی)

۱۹۸-

«امیررضا هاشمی‌پور»

با وجود این‌که سیاره مشتری یک سیاره گازی می‌باشد اما درصد فراوانی اکسیژن در سیاره زمین بیش‌تر از مشتری است.

(صفحه‌های ۲ تا ۴ کتاب درسی)

۱۹۹-

«علی‌رضا قنبرآبادی»

با توجه به این‌که  $Z + n = 52$  ،  $Z - e = 3$

$$\frac{n}{n - e} = 4$$

و حل رابطه بالا در می‌یابیم عدد اتمی باید برابر ۲۴ باشد. این عدد بعد از عدد اتمی گاز نجیب آرگون است پس در دوره ۴ جدول تناوبی قرار می‌گیرد.

(صفحه‌های ۵، ۶ و ۱۰ تا ۱۲ کتاب درسی)

۲۰۰-

«مهمر رضا وسگری»

$$? \text{gNH}_3 = \frac{1 \text{ mol NH}_3}{3 \text{ mol H}} \times \frac{1 \text{ mol H}}{6/0.2 \times 10^{23} \text{ H}} \times \frac{1/80.6 \times 10^{23} \text{ H}}{1}$$

$$\times \frac{17 \text{gNH}_3}{1 \text{ mol NH}_3} = 0.17 \text{gNH}_3$$

(صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹ کتاب درسی)

۲۰۱-

«علی‌رضا قنبرآبادی»

تنها عبارت «ت» نادرست است. پس از پیدایش ذرات زیر اتمی ابتدا هیدروژن و هلیوم تولید شده و سپس سحابی‌ها پدید آمدند.

(صفحه‌های ۲ تا ۴ کتاب درسی)

۲۰۲-

«علی رهیمی»

$$\text{CH}_4 = 12 + 4(1) = 16 \text{g.mol}^{-1}$$

$$\text{CH}_4 \text{ مولکول} \times \frac{1 \text{ mol CH}_4}{16 \text{gCH}_4} \times \frac{N_A \text{ مولکول CH}_4}{1 \text{ mol CH}_4}$$

$$= 0.5 N_A$$

هیدروژن فاقد نوترون است، پس می‌توان نوشت:

$$\text{CH}_4 = n_C + n_H = n_C = 6$$

$$n \text{ در کل نمونه} = 6 \times 0.5 N_A = 3 N_A = 1.8 / 0.6 \times 10^{23} = 1 / 80.6 \times 10^{24}$$

(صفحه‌های ۱۵ تا ۱۸ کتاب درسی)

گزینه «۳»: اختلاف عدد اتمی عنصر E با عنصر D برابر با ۲۷ است.

گزینه «۴»: رفتار شیمیایی عنصر A مشابه عنصر B است.

(صفحه‌های ۱۲ و ۱۳ کتاب درسی)

«مهمر توپاسفندیاری»

-۲۰۶

الف) با توجه به گزینه‌ها ۰/۰۱ مول از NO ۰/۳ گرم جرم دارد.

$$? \text{ gNO} = 0.01 \text{ molNO} \times \frac{30 \text{ gNO}}{1 \text{ molNO}} = 0.3 \text{ gNO}$$

ب)

$$? \text{ atom} = 9/6 \text{ gO}_3 \times \frac{1 \text{ molO}_3}{48 \text{ gO}_3} \times \frac{3 \text{ mol atom}}{1 \text{ molO}_3} = 0.6 \text{ mol atom}$$

$$? \text{ gCH}_4 = 0.6 \text{ mol atom} \times \frac{1 \text{ molCH}_4}{8 \text{ mol atom}} \times \frac{16 \text{ gCH}_4}{1 \text{ molCH}_4} = 1.2 \text{ gCH}_4$$

پ)

$$? \text{ gSF}_x = 6.02 \times 10^{21} \text{ مولکول} \times \frac{1 \text{ molSF}_x}{6.02 \times 10^{23} \text{ مولکول}} \times \frac{\text{MgSF}_x}{1 \text{ molSF}_x}$$

$$= 1/46 \text{ gSF}_x$$

$$\Rightarrow M = 146 = 32 + 19x \Rightarrow x = 6$$

(صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸ کتاب درسی)

«مهمر فلاح‌نژاد»

-۲۰۳

نوترون‌ها ذرات بدون بار اتم و الکترون‌ها ذرات دارای بار منفی اتم هستند؛

بنابراین تعداد آن‌ها به ترتیب ۱۴ و ۱۰ عدد است. از طرفی تعداد پروتون‌ها

برابر ۱۳ است.

$$p = e + z = 10 + 3 = 13$$

اتم  ${}^{27}_{13}\text{A}$  همان اتم X است و با اتم  ${}^{28}_{14}\text{C}$  هم مکان یا ایزوتوپ است، زیرا

ایزوتوپ‌های یک عنصر عدد اتمی یکسان و عدد جرمی متفاوتی دارند.

(صفحه ۵ کتاب درسی)

«مهمر فلاح‌نژاد»

-۲۰۴

بررسی عبارت‌ها:

الف)  ${}^3\text{H}$  در بین سه ایزوتوپ طبیعی هیدروژن، کم‌ترین پایداری را دارد.

ب) در بین ۴ ایزوتوپ ساختگی هیدروژن  ${}^4\text{H}$  کم‌ترین تعداد نوترون را

دارد.

پ) نسبت نوترون به پروتون در  ${}^3\text{H}$  برابر ۲ است که با مجموع ذرات

زیراتمی ایزوتوپ  ${}^3\text{H}$  برابر است.

ت)  ${}^3\text{H}$  ایزوتوپ ناپایدار طبیعی هیدروژن است.

(صفحه ۶ کتاب درسی)

«مهمر فلاح‌نژاد»

-۲۰۵

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: عنصرهایی با اعداد اتمی: ۱۳ و ۳۱ با عنصر E هم‌گروه

هستند.

$$\begin{cases} e + p = 23 \\ p - e = 3 \end{cases} \Rightarrow p = 18 \quad (2)$$

$$(1) \cdot (2) \rightarrow n = 19 \Rightarrow A = 19 + 18 = 37$$

عدد جرمی ایزوتوپ  ${}^A X$  برابر ۳۷ است، پس عدد جرمی دو ایزوتوپ دیگر

به ترتیب برابر ۴۰ و ۴۳ خواهد بود. با توجه به درصدهای فراوانی، جرم

اتمی میانگین حاصل می‌شود.

$$\text{جرم اتمی میانگین} = \frac{25(40) + 35(43) + 40(37)}{100} = 39 / 85$$

(صفحه‌های ۱۴ و ۱۵ کتاب درسی)

«علی رفیعی»

-۲۰۹

همه عبارت‌ها صحیح است.

(صفحه‌های ۵ و ۱۵ کتاب درسی)

«علی علمداری»

-۲۱۰

جرم  ${}^{12}_6 C$  برابر  $\frac{1}{12} amu$  است اما جرم  $n$  برابر  $1 amu / 0.087$  و

جرم  ${}^1_1 H$  برابر مجموع جرم پروتون و الکترون است.

(صفحه‌های ۱۴ تا ۱۹ کتاب درسی)

«امیررضا پیشانی‌پور»

-۲۰۷

عبارت «الف»، «ب» و «پ» درست‌اند.

(الف)

$$N_p \Rightarrow \begin{cases} e^- = 7 \\ p^+ = 7 \Rightarrow \text{ذرات باردار} = e^- + p^+ = 14 \Rightarrow 2N = 28 \\ n = 7 \end{cases}$$

(ب) دو عنصر S و O در یک گروه قرار دارند بنابراین خواص شیمیایی

مشابهی دارند. همچنین دو عنصر Si و C هر دو از گروه ۱۴ بوده و رفتار

شیمیایی نزدیک به هم دارند.

(پ) هیدروژن‌های متان ( $CH_4$ ) هیچ‌کدام نوترون ندارند؛ بنابراین مولکول

متان نیز همانند اتم  ${}^{12}_6 C$  تنها ۶ ذره نوترون و ۶ ذره پروتون دارد.

(ت) تعداد الکترون‌های این دو گونه را به دست می‌آوریم:

$$H_3O^+ = 3(1) + (8) - 1 = 10e^-$$

$$NH_3 = 7 + 3(1) = 10e^-$$

بدین‌صورت تعداد الکترون‌های این دو گونه با هم برابر است.

(صفحه‌های ۵ و ۹ تا ۱۳ کتاب درسی)

«علی‌رضا قنبرآبادی»

-۲۰۸

$$n - p = 1 \quad (1)$$