



# دفترچه پاسخ ✓

۲۰ خرداد ماه ۱۴۰۱

عمومی دوازدهم



رشته‌های تجربی، ریاضی، هنر و منحصرأ زبان

### طراحان به ترتیب حروف الفبا

|  |                      |
|--|----------------------|
| سیدعلیرضا احمدی، محسن اصغری، حسین پرهیزگار، علیرضا جعفری، هامون سبطی، محسن فدایی، فرهاد فروزان کیا، کاظم کاظمی، الهام محمدی، مرتضی منشاری، سیدمحمد هاشمی | فارسی                |
| نوید اسماکی، ولی برجی، منیژه خسروی، حسین رضایی، حمیدرضا قاندامینی، مرتضی کاظم شیروودی، محمدعلی کاظمی نصرآبادی، سیدمحمدعلی مرتضوی، خالد مشیرپناهی         | زبان عربی            |
| امین اسدیان پور، محسن بیاتی، علیرضا ذوالفقاری زحل، عباس سیدشستر، محمدرضا فرهنگیان، مجید فرهنگیان، مرتضی محسنی کبیر، فیروز نژادنجف، سیداحسان هندی         | فرهنگ و معارف اسلامی |
| رحمت‌اله استیری، سپهر برومندپور، حسن روحی، محمد طاهری، سعید کاویانی، محدثه مرآتی، عمران نوری   | زبان انگلیسی         |

### گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

| نام درس              | مسئول درس       | گزینشگر                          | گروه ویراستاری  | رتبه پرتو      | مستندسازی    |
|----------------------|-----------------|----------------------------------|---|----------------|--------------|
| فارسی                | سیدعلیرضا احمدی | مرتضی منشاری                     | محمدحسین اسلامی، محسن اصغری، امیرمحمد دهقان، کاظم کاظمی | پرگل رحیمی     | فریبا رئوفی  |
| زبان عربی            | منیژه خسروی     | سیدمحمدعلی مرتضوی                | درویشعلی ابراهیمی، حسین رضایی، اسماعیل یونس پور         | فرهاد موسوی    | لیلا ایزدی   |
| فرهنگ و معارف اسلامی | احمد منصوری     | امین اسدیان پور<br>سیداحسان هندی | سکینه گلشنی   | علیرضا آبنوشین | ستایش محمدی  |
| معارف اقلیت          | دبورا حاتانیا   | دبورا حاتانیا                    | معصومه شاعری  | ————           | ————         |
| زبان انگلیسی         | محدثه مرآتی     | محدثه مرآتی                      | سعید آچه‌لو<br>رحمت‌اله استیری<br>محمدحسین مرتضوی       | ————           | مهریار لسانی |

### گروه فنی و تولید

|                              |  |
|------------------------------|--|
| مدیران گروه                  | الهام محمدی  |
| مسئول دفترچه                 | معصومه شاعری   |
| مستندسازی و مطابقت با مصوبات | مدیر: مازیار شیروانی مقدم، مسئول دفترچه: فریبا رئوفی |
| حروف نگار و صفحه آرایی       | زهرا تاجیک   |
| نظارت چاپ                    | سوران نعیمی  |

### گروه آزمون

### بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب - بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۰۲۱-۶۴۶۳



فارسی ۳

۱- گزینه «۱»

(الهام ممدری)

د) افسر: دیهیم، تاج، کلاه پادشاهی / ج) مردان کامل: ابدال / الف) اوان: وقت، هنگام /

ب) مانده‌ها: اشباه

(فارسی ۱، لغت، واژه‌نامه)

۲- گزینه «۴»

(الهام ممدری)

در ابیات گزینه‌های «۱»، «۲» و «۳»، سه واژه «درایت، دانش، آگاهی» هم‌معنا هستند؛ اما در گزینه «۴»، واژه‌ای که بتواند با سایر واژگان هم‌معنی باشد، وجود ندارد.

(فارسی ۲، لغت، واژه‌نامه)

۳- گزینه «۲»

(الهام ممدری)

واژه‌های فرد و معنای صحیح آن‌ها:

مدام: همیشه، پیوسته، می / ایدون: این چنین / استبعاد: دور دانستن، بعید شمردن  
چیزی / قاش: قاج، قسمت برآمده جلوی زین، کوهه زین / ارتفاع: محصول زمین‌های  
زراعتی

(فارسی ۳، لغت، واژه‌نامه)

۴- گزینه «۴»

(سید ممر هاشمی-مشور)

تمامی واژه‌های آورده شده در گزینه «۴» از نظر املا و معنا با یکدیگر مطابقت دارند.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: غدر: مکر و حيله / قدر: ارزش و اعتبار.

گزینه «۲»: مؤونت: لوازم معیشت، رنج و سختی / معونت: یاری کردن.

گزینه «۳»: عظم: استخوان / عزم: اراده، قصد.

(فارسی، املا، ترکیبی)

۵- گزینه «۱»

(مسین پرهیزگار- سبزواری)

واژه‌هایی که نادرست نوشته شده است:

گزینه «۲»: طبع

گزینه «۳»: غالب در مصراع اول

گزینه «۴»: سلاح

(فارسی، املا، ترکیبی)

۶- گزینه «۱»

(اکظم کاظمی)

غلط‌آملائی و شکل درست آن:

سنا ← ثنا (ستایش)

(فارسی، املا، ترکیبی)

۷- گزینه «۳»

(فرهاد فروزان‌کیا-مشور)

کتاب‌های «جوامع الحکایات و ألوامع الروایات»، «ارزیابی شتاب زده» و «تفسیر سوره یوسف» درست معرفی شده است.

تشریح موارد دیگر:

«سمفونی پنجم جنوب» از نزار قبانلی است.

«مائده‌های زمینی و مائده‌های تازه» از آندره ژید است.

«گوشواره عرش» سروده سید علی موسوی گرمارودی است.

«من زنده‌ام» نوشته معصومه آباد است.

توجه: سپیده کاشانی تخلص شاعری خانم سرور اعظم باکوچی است.

(فارسی ۱، تاریخ ادبیات، ترکیبی)

۸- گزینه «۱»

(سیدعلیرضا احمدی)

جناس همسان: تکرار «پرده» با دو معنا (اولی: حجاب، دومی: پرده موسیقی)

ایهام تناسب: ساز کردن (مهیا کردن) متناسب با پرده دوم

تشبیه: بار فراق

جناس ناهمسان: این و بین

نیود آرایه‌های «استعاره»، «ایهام»، «تکرار» و «حسن تعلیل» سایر گزینه‌ها را رد کرده است.

(فارسی، آرایه، ترکیبی)

## ۹- گزینه ۳»

(هامون سبئی)

بیت «ج»: تمثیل دارد. اما این تمثیل به شکل اسلوب معادله بیان نشده است، زیرا مثال از بخش پایانی مصراع نخست آغاز شده است و دو مصراع در هم تنیده‌اند (استقلال دستوری ندارند): دل به یک نظاره از جا رفت (موضوع) و ذره‌ای که آفتابی را در مقابل بنگرد، کی ماند به جا (مثال). در این بیت تضاد میان ذره و آفتاب (خورشید) نباید از چشم دور بماند.

بیت «ه»: مصراع دوم دلیلی شاعرانه (حسن تعلیل) است برای مصراع نخست نه مثالی برای آن. پس به این دلیل به چشم نمی‌آید که خودش را گم کرده است، زیرا گفتم به زیبایی تو است و او گنجایش این تعریف را نداشت.

بیت «د»: نمونه سالمی برای آرایه اسلوب معادله است، زیرا مصراع دوم، مثالی است برای مصراع نخست و هر مصراع استقلال دستوری دارد.

بیت «الف»: دلدار (تو) زیباتر از خورشید و ماه و فرشتگان در نظر گرفته شده است (تشبیه برتر)

بیت «ب»: آشکار است که «آن شمع» استعاره از دلدار است.

(فارسی، آرایه، ترکیبی)

## ۱۰- گزینه ۱»

(مرتضی منشاری-ارریل)

کنایه: «زبان آوری کردن» کنایه از «چیره‌دستی در سخن و شیرین سخن بودن» است. / ایهام: ندارد.

ایهام تناسب: «شکر» طعم و مزه شیرین دارد و نیازی به بیان آن ندارد و از سوی دیگر «شکر» نام خاص زنی در خسرو و شیرین نظامی است و با شیرین محبوب خسرو تناسب دارد.

## تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۲»: استعاره (اضافه استعاری): شوخی نرگس / تشبیه (تشبیه تفضیل): ترجیح دادن زیبایی معشوق بر نرگس

گزینه «۳»: حسن تعلیل: آوردن دلیل غیرواقعی و ادبی برای گریبان دریدن گل‌ها / مجاز: «حرف» مجاز از سخن

گزینه «۴»: ایهام تناسب: پروانه ۱-اجازه، ۲-نام حشره که در این معنی با شمع تناسب دارد. / تشخیص: اجازه یافتن فلک (آسمان)

(فارسی، آرایه، ترکیبی)

## ۱۱- گزینه ۳»

(سیدعلیرضا احمدی)

بیت فاقد استعاره است و ماه و سرو در مصراع نخست در معنای حقیقی به کار رفته‌اند.

تشبیهات: تو ماه هستی، سروقد، تو سرو هستی و ماه‌سیما

## تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: تشبیهات: دل به گوی و زلف به چوگان (به صورت مضمون و پنهان) / تحمل کردن گوی: تشخیص و استعاره

گزینه «۲»: استعاره: جوش غم و بنیاد دل / تشبیهات: سیلاب سرشک و قصر بنیاد

گزینه «۴»: تشبیهات: گوهر تعلیم، گوهر تربیت، گوهر عمر

(فارسی، آرایه، ترکیبی)

## ۱۲- گزینه ۴»

(مهسن فرایی - شیراز)

گزینه «۱»: سواد فقر / ملک سکندر / آب حیوان / گریه شمع / شمع شبستان / شبستان من.

گزینه «۲»: نور خود / خرمن ماه / نگهبان من.

گزینه «۳»: دولت کونته‌دیدگان / کونته‌دیدگان روزگار / گزند چشم / خواب من.

گزینه «۴»: کعبه عشق / ریگ بیابان / بیابان من / زخم شمشیر / شمشیر زبان / خار مغیلان / مغیلان من.

(فارسی، دستور، ترکیبی)

## ۱۳- گزینه ۲»

(هامون سبئی)

گزینه «۱»: «محمل» مجاز از کاروان است. (جزء به کل آمده است).

گزینه «۲»: ای ساریان (۱)، بار من افتاد (۲)، خدا را (به خدا) [سوگندت می‌دهم].

(۳)، مددی [کن] (۴) که امید کرم مرا همراه این محمل کرد. (۵)

گزینه‌های «۳ و ۴»: امید کرم مرا همراه این محمل کرد (= گرداند) ← «م» مفعول است و «همراه این محمل» مسند.

(فارسی، دستور، ترکیبی)

## ۱۴- گزینه ۲»

(مهسن اصغری)

در ابیات گزینه‌های «۱، ۳ و ۴» دو جمله مرکب وجود دارد و در گزینه «۲» یک جمله مرکب.

اگر سرمست در آیی، عالم به هم برآید | گرد خاک وجود ما، از عدم برآید

جمله پیرو      جمله پایه      جمله پایه

## تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: محال است [که] صبر عنان گیر شوق شود / چه کسی شنیده است

جمله پایه      جمله پیرو      جمله پایه

[که] نیستان قفس شیر شود

جمله پیرو

گزینه «۳»: گفتم [که] غبار خط او خاک مراد من شود / نمی‌دانستم [که] زمین

جمله پایه      جمله پیرو      جمله پایه

رخسار جانان را پنهان کند

جمله پیرو

گزینه «۴»: من چه کسی دارم تا غبار از بال و پرم افشانم / وقت بلبل خوش [باد]

جمله پایه      جمله پیرو      جمله پایه

که چون باد صبا کسی دارد

جمله پیرو

(فارسی، دستور، صفحه ۷۹)

## ۱۵- گزینه «۳»

(کلام کلامی)

در این گزینه، «درد» نهاد و «منادا» یعنی «یار» محذوف است.

## تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: بازگردانی مصراع: راستی غیر از جگر خوردن حاصلی ندارد.

گزینه «۲»: بازگردانی بیت: [من] با صبر دشمن ناساز را خونین جگر می‌دارم. (می‌سازم). اگر خار در پیراهن من باشد، [آن] را گل می‌کنم (می‌سازم/می‌گردانم).

گزینه «۴»: بازگردانی بیت: اگر خاری در جگر بلبل یکرنگ خلد (فرو رود)، خون از پیراهن شاهدان باغ می‌چکد.

(فارسی، دستور، ترکیبی)

## ۱۶- گزینه «۳»

(مرتضی منشاری-ارزیل)

«کسی» نهاد جمله «هسته» بیت دوم است: کسی فسرده است که از عشق خالی شد «هسته دوم»

«را» در مصراع دوم بیت اول، نشانه «فک اضافه» است و «صاحب‌دلان» نقش اضافی دارد: همه صاحب‌دلان را پیشه = پیشه همه صاحب‌دلان

## تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: جمله‌های غیرساده: ۱- غلام عشق شو (هسته) / که اندیشه این است (وابسته)، ۲- کسی فسرده است (هسته) / که از عشق خالی شد (وابسته)، ۳- بی‌عشق، مرده است (هسته) / گوش صد جان بود (وابسته)، (جمله ساده: همه صاحب‌دلان را پیشه این است.)

گزینه «۲»: ترکیب‌های وصفی: ۱- همه صاحب‌دلان، ۲- صد جان / ترکیب‌های اضافی: ۱- غلام عشق، ۲- پیشه صاحب‌دلان

گزینه «۴»: نقش عشق به ترتیب: ۱- غلام عشق: مضاف‌الیه، ۲- از عشق: متمم، ۳- بی‌عشق: متمم

(فارسی، دستور، ترکیبی)

## ۱۷- گزینه «۴»

(فرهاد فروزان‌کیا - مشهور)

پیام نهایی گنج حکمت «عامل و رعیت»، لزوم برخورد مناسب حاکم با کارگزاران ظالم است؛ این مفهوم در ابیات «۱، ۲ و ۳» تکرار شده است.

در گزینه «۴»: شاعر چاره دفع ستم را رضایت می‌داند که تناسبی با مفاهیم ذکرشده ندارد.

(فارسی، دستور، ترکیبی)

## ۱۸- گزینه «۴»

(علیرضا یعفری)

«دروغین بودن وعده یار» مفهوم مشترک دو بیت است.

## تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: شاعر نمی‌داند مورد توجه معشوق قرار خواهد گرفت یا نه

گزینه «۲»: شاعر امیدوار است کسی، حتی به دروغ، او را به دیدار یار امیدوار کند.

گزینه «۳»: شاعر به وعده دیدار یار خوش است؛ حتی اگر این وعده به دیدار منجر نشود.

(فارسی، دستور، ترکیبی، صفحه ۵۵)

## ۱۹- گزینه «۲»

(مرتضی منشاری-ارزیل)

مفهوم کنایی ضرب‌المثل «گندم‌نمای جو فروش مباش» در نكوهش دورویی و ریاکاری است که از گزینه‌های «۱، ۳ و ۴» نیز همین مفهوم دریافت می‌شود. مفهوم گزینه «۲» در نكوهش خودستایی است.

## تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: در نهان شراب می‌خورم و مردم آن را نوشتن کتاب می‌پندارند و عجیب است که آتش این تزویر و ریا دفتر را نمی‌سوزاند.

گزینه «۳»: حافظ این خرقه درویشی را کنار بگذار تا جان به سلامت بری، زیرا هر چه بلا و مصیبت است، از جانب خرقه‌پوشان ریاکار و مدعی کرامت است.

گزینه «۴»: می‌خور؛ زیرا که گناهان پوشیده از نااهلان، بهتر از اطاعتی است که از سر تزویر و ریا باشد.

(فارسی، دستور، ترکیبی، صفحه ۱۸)

## ۲۰- گزینه «۲»

(سیدعلیرضا امیری)

در بیت گزینه «۲» شاعر به بی‌نتیجه بودن رنج و زحمتی که باغبان تحمل می‌کند ولی باد صبا آن را از بین می‌برد، اشاره می‌کند، ولی پیام اصلی سایر ابیات لزوم تحمل سختی‌های عشق است.

(فارسی، دستور، ترکیبی، صفحه ۹۳)





(مسن اصغری)

۲۴- گزینه «۴»

مفهوم مشترک ابیات «الف، ج»: توصیه به پاک کردن دل از حرص و طمع و هوا و هوس  
مفهوم بیت «ب»: انسان با بصیرت و آگاه از مکر و حیله شیطان نمی‌ترسد.  
مفهوم بیت «د»: فریب انسان حسود را نخور.

(فارسی، مفهومی، ترکیبی)

(هامون سبلی)

۲۵- گزینه «۴»

معنای بیت صورت پرسش: از لطف هم‌نشینی با گفته‌های عالمان و خردمندان کار  
قلم مدام گریه و ناله است. (طنز دارد: یعنی جز گریستن و نالیدن از خرد و علم  
چیزی حاصل نمی‌شود).

گزینه «۱»: با توجه به معنای بیت روشن است که هیچ تناسبی میان مفهوم این دو  
بیت برقرار نیست.

گزینه «۲»: «صحبت» در این جا به معنی «هم‌نشینی و مصاحبت» است و مترادف  
«گفتار» نیست.

گزینه «۳»: ۱- فیض صحبت ۲- صحبت گفتار ۳- گفتار اهل ۴- اهل علم ۵- اهل خرد  
۶- کار قلم

گزینه «۴»: برای جاری بودن جوهر از نوک قلم و صدای ناله مانند کشیده شدن قلم  
بر روی کاغذ علتی خیالی و شاعرانه ارائه شده است.

(فارسی، ترکیبی)

(علیرضا یعقوبی)

۲۱- گزینه «۱»

مفهوم این بیت، «میل و اشتیاق سالک برای ترک دنیا و رسیدن به محبوب» است که  
چندان ارتباطی با سؤال ندارد.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۲»: بیت این گزینه با مفهوم «آزادگی و قناعت» متناسب با جمله «نگویم که  
مرا سخت دریاست نیست اما چون به آنچه دارم و اندک است، قانعم» از قاضی بست  
است.

گزینه «۳»: بیت این گزینه با مفهوم «آخرت‌اندیشی» متناسب با جمله «مرا به کار  
نیست و قیامت سخت نزدیک است، حساب این نتوانم داد» از قاضی بست است.  
گزینه «۴»: بیت این گزینه با مفهوم «پرهیز از مال شبهه‌ناک» متناسب با جمله  
«خواججه با امیر محمود به غزوها بوده است و من نبوده‌ام و بر من پوشیده است که آن  
غزوها بر طریق سنت مصطفی هست یا نه» از قاضی بست است.

(فارسی، مفهومی، صفحه‌های ۱۷ تا ۲۰)

(سیرمهر هاشمی-مشهد)

۲۲- گزینه «۱»

در این گزینه، معشوق با تیر غمزه دل عاشق را صید می‌کند، اما در گزینه‌های دیگر،  
تصویر خشمگین معشوق دیده می‌شود، در حالی که گره بر ایروان دارد!

(فارسی، مفهومی، ترکیبی)

(کلام کلامی)

۲۳- گزینه «۳»

مفاهیم سایر ابیات:

(ب) آسوده بودن افراد رنج کشیده در دنیا از حسابرسی روز قیامت

(د) بیان تأثیرگذاری سخن شاعر از زبان خود او

(ه) فراگیر بودن فساد و ریا در جامعه

(فارسی، مفهومی، ترکیبی)

## عربی، زبان قرآن ۳

## ۲۶- گزینه ۱»

(منیره فسروی)

«لا تلمزوا أنفسكم»: از خودتان عیب نگیرید (رد گزینه‌های «۳ و «۴» / «لا تَنأزُوا بِالْألقاب»: به یکدیگر لقب‌های زشت ندهید (رد گزینه‌های «۳ و «۴» / «بئس الإسم»: بد نامی است (رد سایر گزینه‌ها) / «الفسوق»: آلوده شدن به گناه (رد گزینه «۳»

(ترجمه)

## ۲۷- گزینه ۲»

(قاله مشیرپناهی - رهگلان)

«يعتقد»: اعتقاد دارند، عقیده دارند (رد گزینه‌های «۱ و «۳» / «أن» در وسط عبارت به صورت «که» ترجمه می‌شود (رد گزینه «۳» / «يَسْتَطِيع»: می‌تواند (رد گزینه‌های «۱ و «۴» / «أن يَسْتَعِين»: یاری بجوید (رد سایر گزینه‌ها) / «بالمعجزات البحرية»: از معجزه‌های دریایی (رد گزینه‌های «۱ و «۳» / «الإتارة المُدن»: برای نورانی ساختن شهرها (رد گزینه «۳» / «المستقبل القريب»: آینده نزدیک (رد گزینه‌های «۱ و «۴»

(ترجمه)

## ۲۸- گزینه ۲»

(ولی برهی - ابور)

«رَبِّمَا»: شاید، چه بسا (رد گزینه «۴» / «تَصَدِّقَه»: باور آن، باورش / «يكون صعباً»: سخت (دشوار) باشد (رد گزینه «۴» / «أكبر»: بزرگ‌ترین (رد گزینه «۱» / «الكاننات الحية»: موجودات زنده / «قد يبلغ»: (قد + فعل مضارع ← گاهی، شاید) گاهی ... می‌رسد (رد گزینه‌های «۳ و «۴»

(ترجمه)

## ۲۹- گزینه ۲»

(ولی برهی - ابور)

«الشَّابِّ العاقل»: جوان عاقل، جوان خردمند / «يقوم عن مجلسه»: از جای خود برمی‌خیزد (رد گزینه «۴» / «لكبار قومه»: برای بزرگان قومش (رد گزینه‌های «۱ و «۳» / «مُتَوَاضِعاً»: (حال) با فروتنی (رد گزینه «۳» / «يقوم بتكريمهم»: به گرمای داشتن آنان می‌پردازد (اقدام می‌کند) (رد گزینه‌های «۱ و «۳» / «دائماً» در گزینه «۴» در جای نادرست آمده است.

نکته مهم درسی:

دقت داشته باشید که فعل «قامَ (يقوم)» به معنی «برخواست» است اما «قامَ بِ (يقوم بِ)» معنای کاملاً متفاوتی دارد و به صورت «به ... اقدام کرد، به ... پرداخت» ترجمه می‌شود.

(ترجمه)

## ۳۰- گزینه ۳»

(سید ممدعلی مرتضوی)

«هناك»: هستند، وجود دارند (رد گزینه «۴» / «يستخدماها»: آن‌ها را به کار می‌گیرند (رد گزینه «۴» / «ليبعثوا»: تا ... دور کنند (رد سایر گزینه‌ها) / «الحيوانات»: حیوانات را (رد گزینه‌های «۱ و «۲» / «لها»: دارند (رد گزینه «۴» / «رائحة كريهة»: بوی بدی، بوی ناپسندی (رد گزینه «۴» / «تكرهها»: از آن خوششان نمی‌آید (رد گزینه «۴» / «هيح»: در گزینه «۴» زائد است.

(ترجمه)

## ۳۱- گزینه ۴»

(سید ممدعلی مرتضوی)

«من المهم»: مهم است (رد گزینه «۳» / «أن نُشَجِّع»: تشویق کنیم (رد گزینه «۲» / «الأطفال»: کودکان (رد گزینه‌های «۲ و «۳» / «أن يكونوا أقوياء»: که قوی باشند (رد گزینه «۳» / «الأهم من ذلك»: مهم‌تر از آن (رد سایر گزینه‌ها) / «الاستماع إلى»: گوش کردن به (رد گزینه «۲» / «هم»: در گزینه «۲» زائد است.

(ترجمه)

## ۳۲- گزینه ۳»

(ولی برهی - ابور)

«لا يكن»: «(لا» نهی) نباید باشد (رد گزینه «۲» / «المؤمن المؤمن»: انسان مؤمن (رد گزینه «۴» / «من الحاسدين»: از حسادت‌کنندگان / «هرگز» در گزینه «۲» زائد است / «خلق سيئ»: خوی (منش) بدی است که (رد گزینه «۱» / «كما»: همان‌طور، آن‌طور (رد گزینه «۴»

(ترجمه)

## ۳۳- گزینه ۲»

(ولی برهی - ابور)

## تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: ترجمه صحیح: از بدترین بندگان خداوند نباشید کسانی که همنشینی با آنان به‌خاطر گفتار و کردار زشتشان ناپسند شمرده می‌شود!

گزینه «۳»: ترجمه صحیح: برای این که خواهرم عربی را یاد بگیرد برنامه‌ای را برایش یافتم که کمکمان می‌کند!

گزینه «۴»: ترجمه صحیح: برادر کوچکترمان خودش را عادت داده است که سلام دهد پیش از این که شروع به سخن کند!

(ترجمه)



## ۳۴- گزینه «۴»

(قاله مشیرپناهی - دهگلان)

## تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: ترجمه صحیح: روستایمان عمارتی قدیمی دارد که دو هزار سال پیش بنا شده است!

گزینه «۲»: ترجمه صحیح: این رزمنده با شمشیر تیز خود با دشمنان زیادی مبارزه کرد!

گزینه «۳»: ترجمه صحیح: گویی مردم تبری از آهن ساخته‌اند و با آن شاخه درختان را می‌برند!

(ترجمه)

## ۳۵- گزینه «۴»

(نویس امسالی)

دانش‌آموزان: «الطَّالِب»، «التَّالِمِذ» (رد گزینه «۳») / برای یادگیری: «لِتَعْلَم» (رد گزینه‌های ۱ و ۳) / درس‌هایشان: «دروسهم» (رد گزینه «۲») / و باید ... بدانند: «فلیعلموا» (رد گزینه‌های ۲ و ۳) / بر آنان لازم است: «علیهم» (رد سایر گزینه‌ها)

(ترجمه)

## ترجمه متن:

جنگل‌ها ریه زمین‌اند که زمین ما با آن‌ها نفس می‌کشد، آن‌ها یکی از منابع طبیعی هستند که به نقش حیاتی خود در جذب گاز کربن‌دی‌اکسید و گازهای مضر دیگر و آزادسازی اکسیژن خالص می‌پردازند. مطالعات علمی روشن کرده است که یک کیلومتر مربع جنگل، در یک روز، حدود ۱۰ تن اکسیژن آزاد می‌کند، علاوه بر آن درخت‌هایی در جنگل‌ها وجود دارند که ماده‌های ضد باکتری و ویروس‌ها را ترشح می‌کنند. این زمین‌های مشجر دارای زیبایی طبیعی هم هستند و منبعی برای مواد ساخت و ساز به شمار می‌روند. جنگل‌ها تأثیر مفیدی بر هوا دارند چرا که وجودشان در منطقه‌ای، آن را معتدل تر و مرطوب تر می‌سازد. جنگل‌ها مرکز مهمی برای تنوع زیستی و زیستگاهی برای حیوانات و پرندگان هستند. متأسفانه انسان در گذر تاریخ، اقدام به تخریب جنگل‌ها از طریق سوزاندن آن‌ها یا از بین بردنشان برای اهداف ساخت و ساز یا کشاورزی و دلایل دیگر کرده است.

## ۳۶- گزینه «۳»

(سیر ممبرعلی مرتضوی)

مطابق متن، عبارت «انسان می‌تواند از جنگل‌ها برای تأمین مواد ساخت و ساز استفاده کند!» صحیح است.

## تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: ترجمه عبارت: جنگل‌ها نقش بزرگی در تولید گاز کربن دی اکسید دارند! (نادرست)

گزینه «۲»: ترجمه عبارت: جنگل‌ها سردتر از زمین‌های خالی از جنگل هستند! (نادرست)

گزینه «۴»: ترجمه عبارت: اگر انسان اقدام به تخریب جنگل‌ها کند، رطوبت هوا زیاد خواهد شد! (نادرست)

(درک مطلب)

## ۳۷- گزینه «۴»

(سیر ممبرعلی مرتضوی)

ترجمه عبارت صورت سؤال: جنگل‌ها ریه زمین نامیده می‌شوند ...

مطابق متن، عبارت «زیرا درختانی در آن‌ها هست که مقدار گازهای مضر را کاهش می‌دهد» برای تکمیل صورت سؤال مناسب است.

## تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: ترجمه عبارت: زیرا می‌توانیم از زیبایی طبیعی آن‌ها بهره ببریم! (نادرست)

گزینه «۲»: ترجمه عبارت: زیرا آن‌ها زیستگاهی طبیعی برای بسیاری از حیوانات هستند! (نادرست)

گزینه «۳»: ترجمه عبارت: زیرا موجودات زنده فقط در جنگل‌ها نفس می‌کشند! (نادرست)

(درک مطلب)

## ۳۸- گزینه «۲»

(سیر ممبرعلی مرتضوی)

ترجمه عبارت صورت سؤال: بشر چگونه جنگل‌ها را تخریب می‌کند؟

مطابق متن، عبارت «زیاده‌روی در استفاده از آب» نامناسب است.

## تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: ترجمه عبارت: روشن کردن آتش در جنگل! (درست)

گزینه «۳»: ترجمه عبارت: کشاورزی به شکلی نادرست! (درست)

گزینه «۴»: ترجمه عبارت: خالی کردن جنگل از درختان سبز! (درست)

(درک مطلب)

## ۳۹- گزینه «۲»

(سیر ممبرعلی مرتضوی)

«چگونگی ترشح مواد مفید از درختان» در متن تشریح نشده است. سایر موضوعات (به ترتیب: کارهای زیانبار انسان برای درختان، نقش جنگل‌ها در رشد زندگی اقتصادی و تأثیر جنگل‌ها در سلامتی انسان و موجودات دیگر) در متن ذکر شده است.

(درک مطلب)



## ۴۰- گزینه ۴»

(سید ممدعلی مرتضوی)

در گزینه «۴»، «خبر» نادرست است. «الغابات» مبتدا و «رئة» خبر آن است.

(تفلیل صرفی و محل اعرابی)

## ۴۱- گزینه ۲»

(سید ممدعلی مرتضوی)

در گزینه «۲»: «حروفه أصلیة کلها، مجهول، فاعله محذوف» همگی نادرست است. فعل «تفرّز» مضارع باب افعال است و یک حرف زائد دارد. از سوی دیگر، فعلی معلوم است و فاعل آن محذوف نیست.

نکته مهم درسی: عبارت «فاعله محذوف» همواره توضیحی برای فعل مجهول است.

(تفلیل صرفی و محل اعرابی)

## ۴۲- گزینه ۴»

(سید ممدعلی مرتضوی)

در گزینه «۴»، «مذکره: آخر، علی وزن: فاعل» نادرست است. «آخری» بر وزن (فعلی) اسم تفضیل مؤنث است، مذکر آن نیز بر وزن «أفعل» می‌آید و به صورت «آخر» صحیح است.

(تفلیل صرفی و محل اعرابی)

## ۴۳- گزینه ۱»

(ولی بروی - ابوری)

«تَلَقَّبُونَ» فعل مضارع معلوم از باب «تفعیل» است و مضارع آن بر وزن «تُفَعِّل» است بنابراین «تَلَقَّبُونَ» صحیح است. «یُحِبُّونَ» فعل مضارع جمع مذکر غایب است و حرکت حرف «نون» در آن، باید فتحه باشد: (يُحِبُّونَ)

(ضبط حرکات)

## ۴۴- گزینه ۳»

(سید ممدعلی مرتضوی)

در گزینه «۳» آمده است: «دشمنان: نتیجه اختلاف میان دو نفر یا بیش تر!» که نادرست است. این توضیح برای کلمه «العدوان، العداوة: دشمنی» صحیح است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: لباس: آنچه بدن انسان را می‌پوشاند و آن را حفظ می‌کند! (درست)

گزینه «۲»: لیوان: شیشه‌ای که در آن آب یا چای نوشیده می‌شود! (درست)

گزینه «۴»: سپیده دم: زمانی در آغاز روز، بین فجر و طلوع خورشید! (درست)

(مفهوم)

## ۴۵- گزینه ۱»

(مرتضی کاتلم شیروری)

صورت سؤال، معادل ساعت «یک ربع به نوزده» را خواسته است. تنها گزینه «۱»: «۱۶ و ۵۴ دقیقه» نامناسب است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۲»: «۱۸/۴۵ ← شش و چهل و پنج دقیقه

گزینه «۳»: «۱۹ به جز پانزده دقیقه ← یک ربع به هفت

گزینه «۴»: «۱۸ و چهل و پنج دقیقه ← شش و چهل و پنج دقیقه

(عدد)

## ۴۶- گزینه ۴»

(ممدعلی کاتلمی نصرآبادی)

صورت سؤال، اسم مفعولی را می‌خواهد که نقش صفت را داشته باشد. «المُعْطَلَة» اسم مفعول و صفت برای «السيارة» است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «مُنْتَظَمَة» اسم مفعول و مجرور به حرف جر است.

گزینه «۲»: «مُعْرَبَة» اسم مفعول است اما با توجه به ساختار ظاهری و ترجمه جمله، نمی‌تواند صفت باشد. «مُعْرَبَة» مفعول دوم برای فعل «قد سَمِي» است.

گزینه «۳»: «المُفْرَدَات» اسم مفعول است، اما نقش فاعل را دارد.

(قواعد اسم)



۴۷- گزینه ۱

(ولی بروی - ایور)

صورت سؤال، فعلی ماضی را می‌خواهد که به عنوان جواب شرط آمده باشد.  
«تَخْرَجَن» جواب شرط و فعل ماضی است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۲: جواب شرط جمله اسمیه «فَهو قد حاوَل» است.

گزینه ۳: این جمله شرطیه نیست و «مَن» کلمه پرسشی است.

گزینه ۴: «يُعْتَد» جواب شرط و فعل مضارع است.

(انواع یملات)

۴۸- گزینه ۲

(همیدر شد قاتر امینی - اسفهان)

صورت سؤال، فعل ناقصه‌ای را می‌خواهد که حرف زائد داشته باشد (جزء افعال ثلاثی مزید باشد). «تُصَبِحُ» فعل مضارع از باب [افعال] است و یک حرف زائد دارد.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: «يُصَيِّرُ» فعل مضارع از «صَارَ» و بدون حرف زائد است.

گزینه ۳: «تَكُونُ» فعل مضارع از «كَانَ» و بدون حرف زائد است.

گزینه ۴: «صَبَرَ» فعلی است که به باب «تفعیل» رفته است و دیگر از افعال ناقصه به حساب نمی‌آید.

(قواعد فعل)

۴۹- گزینه ۳

(ولی بروی - ایور)

صورت سؤال، اسم مثنایی را می‌خواهد که نقش حال را داشته باشد. در گزینه ۳، «مُجَدِّينَ» حال است و با توجه به ساختار و مفهوم جمله، مثنی است. ترجمه عبارت

گزینه ۲: برادرم و هم‌شاگردیش محمد درس‌ها را تلاشگرانه در کتابخانه مطالعه

می‌کنند!

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: «مُتَأَخِّرِينَ» حال و جمع مذکر است. (جمع بودن «مُتَأَخِّرِينَ» را از ساختار جمله و اسم جمع «إخوان» می‌توان دریافت.)

گزینه ۲: «واقفین» صفت برای «مسافرین» است، نه حال.

گزینه ۴: «مُنْتَظَرانَ» خبر برای «هما» است، نه حال.

(حال)

۵۰- گزینه ۳

(مسیر رضایی)

صورت سؤال، حرف نفی‌ای را می‌خواهد که در ترجمه قابل حذف باشد. می‌دانیم اگر قبل از «أَلَّا» مستثنی منه ذکر نشده باشد، می‌توان فعل منفی جمله را مثبت ترجمه

کرد؛ به عبارت دیگر، می‌توان حرف نفی را در ترجمه حذف کرد. در گزینه ۳، قبل از «أَلَّا» مستثنی منه نیامده است، پس می‌توان هنگام ترجمه، حرف نفی «لا» را

حذف و جمله را مثبت ترجمه کرد. (اگر پول‌های زیادی نداریم باید فقط چیزی را که

ارزان‌تر است، بخریم.)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: حرف نفی نداریم؛ دقت داشته باشید که «لیس» یک فعل است، نه حرف.

گزینه ۲: «الشعراء» مستثنی منه است.

گزینه ۴: «كَلَّ شَخْصَ» مستثنی منه است.

(اسلوب استثناء)

## دین و زندگی ۳

## ۵۱- گزینه «۴»

(علیرضا زوالفقاری زطل)

انسان، ابتدا درباره هر کاری تفکر می‌کند، اگر تشخیص داد که آن کار مفید است و او را به هدفش می‌رساند، آنرا انتخاب می‌کند و انجام می‌دهد. هدایت خداوند نیز از مسیر این دو ویژگی (توانایی تعقل و تفکر و قدرت اختیار و انتخاب) می‌گذرد.

(دین و زندگی، او، ترکیبی)

## ۵۲- گزینه «۲»

(عباس سیدشستر)

در سوره مائده می‌خوانیم: «شیطان می‌خواهد به وسیله شراب و قمار، در میان شما عداوت و کینه ایجاد کند و شما را از یاد خدا دور سازد و از نماز باز دارد.» و در آیه شریفه دیگر می‌فرماید: «من آمن بالله و اليوم الآخر و عمل صالحاً فلا خوف علیهم و لا هم یحزنون»

(دین و زندگی، درس ۲ و ۳)

## ۵۳- گزینه «۴»

(فیروز نژادنیف)

آیه «حتی إذا جاء احدهم الموت قال رب ارجعون لعلى اعمل صالحاً فیما ترکت کلا إنها کلمة هو قائلها و من ورائهم برزخ الی یوم یبعثون» مربوط به برزخ است.

در برزخ روح انسان به تمامه دریافت شده و به حیات خود ادامه می‌دهد و جسم توقی نمی‌شود.

این آیه به گفت‌وگوی خدا با انسان‌ها مربوط است نه ملائکه با انسان. در برزخ انسان به تمام مراتب آگاهی ندارد.

(دین و زندگی، درس ۵)

## ۵۴- گزینه «۱»

(مسن بیاتی)

- تنها نیکوکارانند که از وحشت روز قیامت در امان‌اند.

- زنده شدن همه انسان‌ها: همه مردگان دوباره زنده می‌شوند و در پیشگاه خداوند حاضر می‌گردند در این هنگام انسان‌های گناهکار به دنبال راه فراری می‌گردند، دل‌های آنان سخت هراسان و چشم‌هایشان از ترس به زیر افکنده است.

(دین و زندگی، درس ۶)

## ۵۵- گزینه «۴»

(محمدرضا فرهنگیان)

«و شتاب کنید برای رسیدن به آموزش پروردگارتان و بهشتی که وسعت آن، آسمان‌ها و زمین است و برای متقین آماده شده است؛ همان‌ها که در زمان توانگری و تنگدستی، انفاق می‌کنند و خشم خود را فرو می‌برند و از خطای مردم می‌گذرند و خدا نیکوکاران را دوست دارد. و آنها که وقتی مرتکب عمل زشتی می‌شوند، یا به خود ستم می‌کنند، به یاد خدا می‌افتند و برای گناهان خود طلب آموزش می‌کنند.»

«جهنمیان می‌گویند: ما در دنیا از نمازگزاران نبودیم و از محرومان دستگیری نمی‌کردیم؛ همراه بدکاران غرق در معصیت خدا می‌شدیم و روز رستاخیز را تکذیب می‌کردیم»

(دین و زندگی، درس ۷)

## ۵۶- گزینه «۲»

(امین اسدیان‌پور)

عبارت «ای نفس امروز روزی بود که...» ناظر بر محاسبه و ارزیابی و «گذشت ایام آفاتی دارد...» از امام علی (ع) مؤید موضوع مراقبت از اقدامات در مسیر قرب الهی و ثبات قدم در این مسیر است.

(دین و زندگی، درس ۸)

## ۵۷- گزینه «۱»

(عباس سیدشستر)

این مسافر نمی‌تواند در آن روز، روزه بگیرد بعداً باید یک روز قضای آن روز را روزه به‌جا آورد.

(دین و زندگی، درس ۱۰)

## ۵۸- گزینه «۲»

(مرتضی مسنی‌کبیر)

دریافت هر نعمتی از جانب خدا، مسئولیتی را نیز به همراه می‌آورد. نعمت زیبایی نباید در خدمت هوس‌رانا قرار گیرد. همان‌گونه که اگر انسان از علم خود به‌درستی استفاده نکند به جای رستگاری، شقاوت نصیبش می‌شود، عرضه نابه‌جای زیبایی هم به‌جای گرمی بخشیدن به کانون خانواده عفت و حیا را از بین می‌برد و این گوهر مقدس را از او می‌گیرد و امام صادق (ع) می‌فرماید: «لباس نازک و بدن‌نما نپوشید، زیرا چنین لباسی نشانه سستی و ضعف دینداری فرد است.»

(دین و زندگی، درس ۱۱)

## ۵۹- گزینه ۳»

(مهمدرضا فرهنگیان)

فلسفه (چرایی) حجاب از دقت در عبارت شریفه «ان یعرفن فلا یودین» فهمیده می‌شود که به عفاف شناخته شدن را بیان می‌دارد تا کم‌تر مورد اذیت و آزار قرار بگیرند و عبارت قرآنی «یدنین علیهن من جلابیهن» به حدود حجاب اشاره دارد. زنان و مسلمانان از ابتدا با حجاب آشنا بودند ولی حدود آن را نمی‌دانستند که در آیه به نزدیک‌تر کردن جلابابها (روسری) خود اشاره می‌شود.

(دین و زندگی ۱، درس ۱۲)

## ۶۰- گزینه ۴»

(مرتضی مفسنی کبیر)

آمدن پیامبر جدید و آوردن (اتبان) کتاب جدید نشانگر این است که بخشی از تعلیمات پیامبر قبلی اکنون نمی‌تواند پاسخ‌گوی نیازهای مردم باشد. سرانجام کسانی که به آخرین پیامبر یعنی دین اسلام ایمان نیاورده‌اند در آیه ۱۳۶ سوره بقره مندرج است: «و من یتغ غیرالاسلام دیناً فلن یقبل منه و هو فی الاخرة من الخاسرین: هرکس که دینی جز اسلام اختیار کند هرگز از او پذیرفته نخواهد شد و در آخرت از زیان‌کاران خواهد بود.»

(دین و زندگی ۲، درس ۲)

## ۶۱- گزینه ۳»

(مهمدرضا فرهنگیان)

خداوند در آیه ۹۷ سوره نحل می‌فرماید: «هرکس، از مرد و زن، عمل صالح انجام دهد و اهل ایمان باشد خداوند به او حیات پاکیزه و پاک می‌بخشد.» و این آیه شریفه با توجه به حقوق برابر انسان‌ها اشاره به تأثیرناپذیری از عقاید دوران جاهلیت دارد.

(دین و زندگی ۲، درس ۳۳)

## ۶۲- گزینه ۲»

(امین اسدیان‌پور)

انحراف در تعالیم اسلامی معلول عدم عصمت پیامبر در تعلیم و تبیین دین و وحی الهی و سلب امکان هدایت از مردمان، ناشی از عدم عصمت پیامبر در حوزه دریافت و ابلاغ وحی است.

(دین و زندگی ۳، درس ۴)

## ۶۳- گزینه ۱»

(فیروز نژادنیف)

بی‌توجهی به این مسئله بزرگ (مرجعیت دینی و ولایت ظاهری) خود دلیلی بر نقص دین اسلام است؛ این در حالی است که دین اسلام کامل‌ترین دین الهی است. با تدبیر در آیات و روایات مطمئن و مسلم نقل شده از پیامبر و مطالعه تاریخ اسلام در می‌یابیم که خداوند امام علی (ع) را به جانشینی رسول خدا و امامت پس از ایشان منصوب نمود.

(دین و زندگی ۲، درس ۵)

## ۶۴- گزینه ۳»

(فیروز نژادنیف)

- اگر کافری در جنگ کشته شد او را مثله نکنید ← سخت‌کوشی و دلسوزی در هدایت مردم  
- ملاک برتری ثروت نیست. ← مبارزه با فقر  
- طعنه و نیش زبان به پیامبر اکرم (ص) ← سخت‌کوشی و دلسوزی در هدایت مردم

(دین و زندگی ۲، درس ۶)

## ۶۵- گزینه ۴»

(سید امسان هنری)

به جایگاه برجسته رسیدن افراد دور از معیارهای اسلامی ← ارائه الگوهای نامناسب جایگاه و منزلت یافتن طالبان قدرت و ثروت ← تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت

(دین و زندگی ۲، درس ۷)

## ۶۶- گزینه ۴»

(سید امسان هنری)

آشنایی با شیوه حکومت‌داری امام زمان به هنگام ظهور ← تقویت معرفت و محبت به امام  
آمادگی فراخواندن مردم برای پیوستن به حق ← آماده کردن خود و جامعه برای ظهور

(دین و زندگی ۲، درس ۹)

## ۶۷- گزینه ۴»

(مرتضی مفسنی کبیر)

در اصل کسی که گناه می‌کند از فرمان الهی سرپیچی کرده است و چنین شخصی خدا را دوست ندارد و این موضوع را می‌توان در آیه شریفه: «و الذین کسبوا السینات جزاء سیئة بمثلها و ترهقهم ذلّة؛ و آنان که بدی پیشه کردند، جزای بد به اندازه عمل خود می‌بینند و بر چهره آنان غبار ذلت می‌نشیند» مشاهده کرد.

(دین و زندگی ۱۰۲، ترکیبی)

## ۶۸- گزینه ۲»

(امین اسدیان پور)

پسر و دختر جوان با گذشت و مدارا و تحمل سختی‌های زندگی، به درجات معنوی بالاتری نایل می‌شوند که این مطلب مرتبط با رشد اخلاقی و معنوی، یکی از اهداف ازدواج است.

(دین و زندگی ۳، درس ۱۳)

## ۶۹- گزینه ۲»

(مرتضی مفسنی کبیر)

هستی‌بخشی خداوند، همان توحید در خالقیت است که نام درس اول است و با آیه شریفه «الله نور السماوات و الارض» مرتبط است و بی‌همتایی و یگانگی خداوند همان «اصل و حقیقت توحید» است.

(دین و زندگی ۳، درس ۱۲)

## ۷۰- گزینه ۱»

(عباس سیرشستر)

در آیه شریفه «وعد الله الذین امنوا منکم ... و لیبدلنهم من بعد خوفهم امناً و...» دعوت به توحید عملی و نهی از شرک عملی شده است.

(دین و زندگی ۲ و ۳، ترکیبی)

## ۷۱- گزینه ۱»

(میبد فرهنگیان)

برتری هرکس (انسان‌ها) نزد خداوند به تقواست. مطابق فرمایش پیامبر (ص) میزان برتری مؤمنین وابسته به درجه اخلاص آن‌هاست.

(دین و زندگی ۳۰۳، ترکیبی)

## ۷۲- گزینه ۴»

(سید احسان هنری)

آیه صورت سؤال و بیت گزینه ۴ هر دو به مسئولیت‌پذیری از نشانه‌ها و شواهد وجود اختیار اشاره دارند.

(دین و زندگی ۳، درس ۵)

## ۷۳- گزینه ۳»

(عباس سیرشستر)

امام علی (ع) در مورد سنت املاء و استدراج می‌فرماید: «چه بسا احسان پیاپی خدا، کسی را گرفتار کند و پرده‌پوشی خدا او را مغرور سازد، و با ستایش مردم فریفته و شیفته خود گردد و خدا هیچ کس را همانند کسی که به او مهلت داده امتحان و آزمایش نکرده است.»

خداوند به بندگان خود اعلام می‌کند که: «پروردگار شما رحمت را بر خود واجب کرده است.»

(دین و زندگی ۳، درس ۶)

## ۷۴- گزینه ۴»

(مهدی رضا فرهنگیان)

شرکت در مجالس شادی جایز است و حتی اگر موجب تقویت صلح‌رحم یا تبلیغ دین شود مستحب است؛ به شرط آن که در این مجالس احکام دین مانند روابط میان محرم و نامحرم رعایت شود.

(دین و زندگی ۳، درس ۸)

## ۷۵- گزینه ۴»

(عباس سیرشستر)

هم آیه شریفه «قل هل یتسوی الذین یعلمون ...» و هم روایت زیبای حضرت صدیقه کبری (س) هر دو در مورد اهمیت علم و تعلیم و تعلم در اسلام است.

(دین و زندگی ۳، درس ۹)



## زبان انگلیسی

## ۷۶- گزینه ۲»

(رهمت‌اله استیری)

ترجمه جمله: «استاد سابق دانشگاه بعد از بازنشستگی‌اش، تمام پولی را که در طول زندگی کاری‌اش به‌دست آورده بود، از دست داد.»

## نکته مهم درسی:

با توجه به معنای جمله، عمل "gain" به معنای «به‌دست آوردن» مشخصاً قبل از عمل "lose" به معنای «از دست دادن» اتفاق افتاده است. در نتیجه، در جای‌خالی نیاز به زمان گذشته کامل داریم (رد گزینه‌های «۳» و «۴»). از سوی دیگر، در جای‌خالی قطعاً نیاز به فاعلی داریم که فعل "had gained" را انجام داده باشد (رد گزینه «۱»).

(گرامر)

## ۷۷- گزینه ۴»

(سعید کویانی)

ترجمه جمله: «گزارش بیمارستان ادعا می‌کرد که مطالعه‌ای که روی گروهی متشکل از ۳۵۴ دختر انجام شد، دریافت آن‌هایی که در ۳ سالگی چاق‌تر از دیگران بودند، در ۹ سالگی به بلوغ می‌رسیدند.»

## نکته مهم درسی:

ضمیر موصولی در جمله‌واره وصفی نقش فاعلی دارد (رد گزینه‌های «۲» و «۳»). از طرفی، با توجه به این‌که مقایسه بین دو گروه انجام می‌گردد، برای کامل شدن مفهوم جمله نیازمند صفت برتر می‌باشیم (رد گزینه «۱»). بنابراین، تنها گزینه «۴» صحیح می‌باشد.

(گرامر)

## ۷۸- گزینه ۳»

(رهمت‌اله استیری)

ترجمه جمله: «استفاده از وسایل حمل و نقل عمومی به‌عنوان وسیله اصلی برای حرکت در سطح شهر می‌تواند ترافیک را کاهش دهد و با بهبود کیفیت هوا به داشتن محیطی سالم‌تر کمک کند.»

## نکته مهم درسی:

نقش عبارت قبل از جای‌خالی برای فعل "reduce" به معنای «کاهش دادن» فاعلی است، پس نمی‌توان از ساختار مجهول در جای‌خالی استفاده کرد (رد گزینه «۴»). از سوی دیگر، فاعل اصلی جمله اسم مصدر است که نیازمند فعل مفرد می‌باشد (رد گزینه «۲»). دقت کنید که در ادامه جمله از شکل ساده فعل "help" استفاده شده است و این نشان‌دهنده وجود یک فعل وجهی مانند "can" در جای‌خالی است (رد گزینه «۱»).

(گرامر)

## ۷۹- گزینه ۳»

(سعید کویانی)

ترجمه جمله: «اگر پیش‌بینی‌کنندگان آب و هوا می‌توانستند به‌موقع هشدارهای مربوط به طوفان را ارائه دهند، آژانس‌های فضایی قادر می‌شدند اقداماتی برای محافظت از ماهواره‌های خود انجام دهند.»

## نکته مهم درسی:

با توجه به فعل جمله اول (could provide) که در زمان گذشته است، مشخص می‌گردد که جمله شرطی از نوع دوم است؛ بنابراین، در جمله نتیجه نیازمند یکی از افعال "would, could, might" می‌باشیم (رد گزینه‌های «۱» و «۴»). با توجه به این‌که کلمه "able" صفت است، برای کامل شدن مفهوم به فعل "be" نیاز دارد (رد گزینه «۲»). بنابراین، تنها گزینه «۳» صحیح می‌باشد.

(گرامر)

## ۸۰- گزینه ۲»

(عمران نوری)

ترجمه جمله: «اگرچه انتظار آخر هفته‌ای رویایی را داشتیم، از تعطیلاتمان لذت نبردیم، چون در آخر هفته گذشته هزاران نفر در ساحل گرد هم آمده بودند و بیش از حد شلوغ بود.»

- (۱) چسبیدن به، ادامه دادن (۲) گرد هم آمدن در  
(۳) احاطه شدن توسط (۴) ناگهان شروع به کاری کردن

(واژگان)



## ۸۱- گزینه «۴»

(سعید کویانی)

ترجمه جمله: «قبل از روشن کردن کولر گازی برای اولین بار در تابستان، بررسی کنید که فیلتر آن به درستی نصب شده باشد و خیلی کثیف نباشد.»

(۱) به طور مستقیم (۲) به صورت داوطلبانه  
(۳) احتمالاً (۴) به درستی

(واکنان)

## ۸۲- گزینه «۴»

(عمران نوری)

ترجمه جمله: «خانی که داشت مصاحبه می شد پاسخ فوری نداد و گفت: «به مقداری زمان نیاز دارم تا درباره این پیشنهاد شغلی فکر کنم پیش از آن که تصمیم بگیرم.»

(۱) یادآوری کردن (۲) تأیید کردن  
(۳) به دست آوردن، دست یافتن (۴) در نظر گرفتن، فکر کردن درباره

(واکنان)

## ۸۳- گزینه «۴»

(سپهر برومندپور)

ترجمه جمله: «افسران پلیس مطمئن هستند که بالأخره مردی را که مسئول مرگ چک است شناسایی کرده اند.»

(۱) تأسیس کردن (۲) مجروح کردن  
(۳) قدردانی کردن، درک کردن (۴) شناسایی کردن

(واکنان)

## ۸۴- گزینه «۱»

(سعید کویانی)

ترجمه جمله: «در میان همه افراد حاضر در نشست علمی، او یکی از برجسته ترین اعضای جامعه علمی بود.»

(۱) برجسته (۲) تفریحی  
(۳) مؤکد (۴) مشابه

(واکنان)

## ۸۵- گزینه «۳»

(مدرسه مرآت)

ترجمه جمله: «من لباس هایم را بازتابی از شخصیتم می دانم. وقتی مردم به من و لباس هایم نگاه می کنند، می توانند تصور کنند که من چه نوع فردی هستم.»

(۱) ترکیب (۲) الهام  
(۳) بازتاب، انعکاس (۴) اختصار، مخفف

(واکنان)

## ۸۶- گزینه «۲»

(رسمت اله استیری)

ترجمه جمله: «جالب است بدانید که نوشته های او از هنر باستانی تا [هنر] امروزی را در برمی گیرد و شامل بررسی نقاشی های جورجونه می شود.»

(۱) داخلی، خانگی (۲) باستانی  
(۳) در دسترس، موجود (۴) مکرر، مرتب

(واکنان)

## ۸۷- گزینه «۲»

(سپهر برومندپور)

ترجمه جمله: «علی رغم این حقیقت که از دل برود هر آن که از دیده برفت.» از وقتی توماس از کشور رفته، دلم برای او خیلی تنگ شده است و حتی حس می کنم کمی بیشتر از قبل او را دوست دارم.»

(۱) دور باش، عزیز باش  
(۲) از دل برود هر آن که از دیده برفت  
(۳) مار گزیده از ریسمان سیاه و سفید می ترسد  
(۴) هر سری عقلی دارد

(واکنان)

## ترجمه متن کلوز تست:

آمریکایی ها سالانه ۱۰۰ میلیون کیسه خواربار استفاده می کنند. یک تخمین نشان می دهد که آمریکایی ها سالانه بیش از ۱۲ میلیون بشکه نفت را فقط برای تولید کیسه های نایلونی خواربار مصرف می کنند که تنها پس از یکبار استفاده در نهایت در محل دفن زباله ها قرار می گیرند و قرن ها طول می کشد تا تجزیه شوند. کیسه های کاغذی نیز مشکل ساز هستند. برای اطمینان از این که آن ها به اندازه کافی محکم هستند تا یک بار پر را تحمل کنند، بیشتر آن ها از کاغذهای بکر تولید می شوند که نیاز به قطع درختانی دارد که دی اکسید کربن را جذب می کنند. تخمین زده می شود که سالانه حدود ۱۵ میلیون درخت برای تولید ۱۰

## نکته مهم درسی:

با توجه به مفهوم جمله، "you" که قبل از جای خالی آمده است نقش مفعولی دارد؛ پس به فعل مجهول برای کامل کردن جمله نیاز داریم و فقط در گزینه «۴» فعل مجهول داریم.

(کلوزتست)

## ترجمه متن درک مطلب اول:

دو ناشر بزرگ فرهنگ لغت، مریام-وبستر و "Dictionary.com"، کلمه "pandemic" (بیماری همه گیر) را به عنوان کلمه سال ۲۰۲۰ انتخاب کرده اند. مریام-وبستر گفت تصمیمش بر اساس «تعداد بسیار بالای» افرادی است که در فرهنگ لغت آنلاین آن در سال ۲۰۲۰ [کلمه] "pandemic" را جستجو کرده اند.

سازمان جهانی بهداشت (WHO) کووید-۱۹ را در ۱۱ مارس ۲۰۲۰ یک بیماری همه گیر اعلام کرد. فرهنگ لغت آموزشی مریام-وبستر "pandemic" (همه گیری) را به عنوان رویدادی تعریف می کند که در آن یک بیماری بسیار سریع گسترش می یابد و تعداد زیادی از مردم را در یک منطقه گسترده یا در سراسر جهان تحت تأثیر قرار می دهد. جستجو برای [کلمه] "pandemic" در وب سایت مریام-وبستر در ۱۱ مارس ۲۰۲۰ بیش از ۱۱۵۰۰۰ درصد نسبت به سال قبل افزایش یافت. "Dictionary.com" نیز گفت که جستجو برای [کلمه] "pandemic" در وب سایتش بیش از ۱۳۰۰۰ درصد در آن روز افزایش یافته است.

سایر فرهنگ های لغت نیز اصطلاحات مرتبط با کووید-۱۹ را به عنوان کلمه سال ۲۰۲۰ خود انتخاب کردند. فرهنگ لغت کمبریج بریتانیا کلمه "quarantine" (قرنطینه فردی) را انتخاب کرد. این فرهنگ لغت گفت که جستجوها برای این کلمه در ماه مارس افزایش یافت، زمانی که بسیاری از کشورها دستور محدودیت های عمومی برای محدود کردن گسترش کووید-۱۹ را صادر کردند. دیکشنری کالینز، دیگر ناشر انگلیسی، کلمه "lockdown" (قرنطینه عمومی) را انتخاب کرد. این فرهنگ لغت گفت که این کلمه نشان دهنده یک تجربه مشترک برای مردم در سراسر جهان است. در دوران قرنطینه در سال ۲۰۲۰، کالینز بیان کرد «زندگی عمومی عادی به حالت تعلیق درآمده است». و «تعداد کمی از مردم و مکان های کمتری را می بینیم» همچنین افزود که قرنطینه اکنون به عنوان «یک اقدام سلامت عمومی» تلقی می شود.

(مفهم ظاهری)

## ۹۳- گزینه «۱»

ترجمه جمله: «بهترین عنوان برای متن چیست؟»

«کلمه سال ۲۰۲۰»

(درک مطلب)

میلیارد کیسه کاغذی که هرساله در ایالات متحده از آن استفاده می کنیم، قطع می شود. پادتان باشد هنگام خرید، یک کیسه چند بار مصرف همراهتان داشته باشید و آن موقع که از شما می پرسند: «[کیسه] کاغذی [می خواهید] یا پلاستیکی؟» می توانید بگویید: «هیچ کدام.»

## ۸۸- گزینه «۲» (حسن رومی)

## نکته مهم درسی:

برای بیان منظور و هدف از انجام کاری می توانیم از مصدر یا "to" استفاده کنیم (رد گزینه های «۱ و ۳»). با توجه به این که بعد از "produce" مفعول آمده است، مصدر مورد نظر نباید حالت مجهولی داشته باشد (رد گزینه «۴»).

(کلوزتست)

## ۸۹- گزینه «۱»

(حسن رومی)

- (۱) محل دفن زباله  
(۲) جایگزین، انتخاب  
(۳) تقاضا  
(۴) تحویل، مرسوله پستی

(کلوزتست)

## ۹۰- گزینه «۱»

(حسن رومی)

- (۱) تحمل کردن، نگاه داشتن  
(۲) صرفه جویی کردن، نجات دادن  
(۳) کنار گذاشتن، اختصاص دادن، مضایقه کردن  
(۴) دسترسی داشتن

(کلوزتست)

## ۹۱- گزینه «۳»

(حسن رومی)

- (۱) فاسد کردن (شدن)، خراب کردن (شدن)  
(۲) آلوده کردن  
(۳) جذب کردن  
(۴) جایگزین کردن، سر جای خود گذاشتن

(کلوزتست)

## ۹۲- گزینه «۴»

(حسن رومی)



## ۹۴- گزینه «۲»

(معمّر ظاهری)

ترجمه جمله: «کدام یک از موارد زیر در متن تعریف شده است؟»  
 «pandemic» (همه‌گیری)

(درک مطلب)

## ۹۵- گزینه «۳»

(معمّر ظاهری)

ترجمه جمله: «طبق پاراگراف «۲»، جست‌وجوها برای کلمه "pandemic" در وبسایت‌های مریام-ویستر و "Dictionary.com" در روزی که سازمان جهانی بهداشت (WHO) کووید-۱۹ را یک بیماری همه‌گیر اعلام کرد، به‌طور قابل‌ملاحظه‌ای افزایش یافت.»

(درک مطلب)

## ۹۶- گزینه «۴»

(معمّر ظاهری)

ترجمه جمله: «بر اساس متن، فرهنگ‌های لغت کمبریج و کالینز کلماتی را انتخاب کردند که با انتخاب مریام-ویستر برای کلمه سال ۲۰۲۰ متفاوت بود.»

(درک مطلب)

## ۹۷- گزینه «۲»

(سپهر برومندپور)

ترجمه جمله: «با توجه به متن، صحیح است که ...»

«تست‌های هوش معمولاً به‌گونه‌ای طراحی می‌شوند که میانگین نمره ۱۰۰ داشته‌باشند.»

(درک مطلب)

## ۹۸- گزینه «۳»

(سپهر برومندپور)

ترجمه جمله: «کدام یک از موارد زیر را می‌توان از متن استنباط کرد؟»

«اثری که برای اولین بار توسط جیمز فلین کشف شد منحصر به ایالات متحده نیست.»

(درک مطلب)

## ۹۹- گزینه «۴»

(سپهر برومندپور)

ترجمه جمله: «کدام یک از موارد زیر نمونه‌ای از مهارت‌های مرتبط با هوش متبلور است؟»

«دانستن نحوه خواندن یک کتاب داستان»

(درک مطلب)

## ۱۰۰- گزینه «۱»

(سپهر برومندپور)

ترجمه جمله: «کلمه "devoted" در پاراگراف «۱» از لحاظ معنایی به ...

نزدیک‌ترین است.»

«dedicated» (اختصاص دادن)

(درک مطلب)

## ترجمه متن درک مطلب دوم:

از سال ۱۹۳۰، نمرات اندازه‌گیری ضریب هوش (IQ) در سراسر جهان افزایش یافته است. جیمز فلین اولین بار این پدیده را در دهه ۱۹۸۰ در ایالات متحده کشف کرد. تجزیه و تحلیل بیشتر نشان داد که این پدیده در هر کشوری که چنین داده‌هایی جمع‌آوری شده است، رخ می‌دهد. این روند به‌عنوان اثر فلین شناخته می‌شود، که هر سال نمرات آزمون هوش در سراسر جهان افزایش می‌یابد. محققان حجم قابل‌توجهی از تحقیق و بررسی را نه تنها به دلیل گستره جغرافیایی آن، بلکه به این دلیل که این افزایش هر ساله در قرن گذشته رخ داده است، به آن اختصاص داده‌اند.

آیا داریم باهوش‌تر می‌شویم؟ به‌طور کلی، تست‌های IQ برای اندازه‌گیری هوش سیال و هوش متبلور طراحی می‌شوند. هوش سیال به توانایی‌های حل مسئله، مانند جست‌وجو برای الگوها و استفاده از نشانه‌های بصری برای حل مسائل اشاره دارد. هوش متبلور به مهارت‌های آموخته‌شده مانند ریاضیات و واژگان اشاره دارد. زمانی که تست‌های هوش انجام می‌شوند، میانگین نتایج آزمون را ۱۰۰ با انحراف معیار ۱۵ تا ۱۶ امتیاز قرار می‌دهند. توزیع نمره آزمون با هر دسته جدید از شرکت‌کنندگان در آزمون مجدداً استانداردسازی می‌شود، به‌طوری‌که عدد ۱۰۰ به‌طور مداوم میانگین نمره آزمون‌دهندگان آن سال را نشان می‌دهد. وقتی آزمون‌دهندگان جوان‌تر در آزمون‌های قدیمی‌تر شرکت می‌کنند، میانگین نمره آن‌ها بالاتر از میانگین گروه قبلی است: اثر فلین.



## پاسخ تشریحی درس های اختصاصی آزمون ۲۰ خرداد ۱۴۰۱ (دوازدهم تجربی)

### طراحان سؤال

#### ریاضی

امیر هوشنگ انصاری - مهدی براتی - سعید تن آرا - محمدابراهیم توژنده جانی - سهیل حسن خان پور - فرشاد حسن زاده - محمد حمیدی - بابک سادات - محمد حسن سلامی حسینی  
سعید عزیز خانی - مصطفی کرمی - یغما کلاتر یان - اکبر کلاهملکی - میلاد منصوری - سروش موئینی - جهان بخش نیکنام

#### زیست شناسی

جواد ابادرلو - رضا آرامش اصل - پوریا برزین - سید امیر منصور بهشتی - علی جوهری - حامد حسین پور - آرمان خیری - علی درفکی - علیرضا رضایی - مبین رضایی - امیر محمد رضایی علوی  
محمد مهدی روزبهانی - علی زراعت پیشه - علی زمانی تالش - شهریار صالحی - امیررضا صدریکتا - سید پوریا طاهریان - حسن قائمی - جواد مهدوی قاجاری - محمد امین میری - کاوه ندیمی - علی وصالی محمود

#### فیزیک

زهره آقامحمدی - عبدالرضا امینی نسب - امیر حسین برادران - امیر پوریوسف - ابوالفضل خالقی - میثم دشتیان - مهدی زمان زاده - محمد جواد سورچی - سعید شرقی - پوریا علاقه مند  
بهادر کامران - علیرضا گونه - محمد صادق مام سیده - محمود منصوری - سیده ملیحه میر صالحی

#### شیمی

علی امینی - مسعود جعفری - امیر حاتمیان - مهدی رحیمی - روزبه رضوانی - محمد رضا زهرهوند - امیر محمد سعیدی - جهان شاهی بیگانی - میلاد شیخ الاسلامی خیای - ساجد شیرینی  
امیر حسین طیبی سود کلایی - میلاد عزیزی - حسن عیسی زاده - محمد فائز نیا - متین قنبری - حسین ناصری ثانی - علی نظیف کار - اکبر هنرمند

#### زمین شناسی

روزبه اسحاقیان - حامد جعفریان - گلنوش شمس - آرین فلاح اسدی - فرشید مشعروپور - مهرداد نوری زاده - آزاده وحیدی موثق

### مسئولان درس، گزینش گران و ویراستاران

| نام درس    | گزینشگر            | مسئول درس            | ویراستار استاد                                   | گروه ویراستاری   | فیلتر نهایی     | مستند سازی             |
|------------|--------------------|----------------------|--|--|-----------------|------------------------|
| ریاضی      | علی اصغر شریفی     | علی اصغر شریفی       | مهرداد ملوندی<br>فرشاد حسن زاده<br>وحید ون آبادی | ایمان چینی فروشان<br>علی مرشد<br>مهدی نیکزاد             | محمد حسین فلاحت | سرژ یقیا زاریان تبریزی |
| زیست شناسی | محمد مهدی روزبهانی | امیر حسین بهروزی فرد | حمید راهواره                                     | علی رفیعی<br>کیارش سادات رفیعی<br>نیما شکورزاده          |                 | مهسا سادات هاشمی       |
| فیزیک      | امیر حسین برادران  | امیر حسین برادران    | مصطفی کیانی                                      | زهره آقامحمدی<br>محمد امین عمودی نژاد<br>محمد جواد سورچی |                 | محمد رضا اصفهانی       |
| شیمی       | مسعود جعفری        | ساجد شیرینی طرزم     | امیر حسین معروفی<br>محمد حسن زاده مقدم           | حسین شکوه<br>سینا رحمانی تبار<br>دانیال بهار فصل         |                 | سمیه اسکندری           |
| زمین شناسی | مهدی جباری         | مهدی جباری           | بهزاد سلطانی                                     | آرین فلاح اسدی<br>علیرضا خورشیدی<br>جواد زینلی نوش آبادی |                 | محیا عباسی             |

### گروه فنی و تولید

|                            |  |
|----------------------------|--|
| مدیر گروه                  | اختصاصی: زهره السادات غیائی<br>عمومی: الهام محمدی  |
| مسئول دفترچه آزمون         | اختصاصی: آرین فلاح اسدی - عمومی: معصومه شاعری  |
| حروف نگاری و صفحه آرایی    | سیده صدیقه میر غیائی   |
| مستند سازی و مطابقت مصوبات | مدیر گروه: مازیار شیروانی مقدم<br>مسئول دفترچه اختصاصی: مهسا سادات هاشمی - مسئول دفترچه عمومی: فریبا رثوفی |
| ناظر چاپ                   | حمید محمدی   |



### گروه آزمون

#### بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب - بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۰۲۱-۶۴۶۳

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به کانال @zistkanoon۲ مراجعه کنید.



ریاضی

۱۰۱- گزینه «۳»

(میلاد منصوری)

فرض کنید قدر نسبت  $a_2, a_3, a_4$  برابر  $d$  باشد. اینک داریم:

$$d = a_3 - a_2 = a_4 - a_3$$

اما طبق شرط مسئله  $a_{n+1} - a_n = \frac{n}{a_n}$  است. این یعنی:

$$a_3 - a_2 = \frac{2}{a_2}, \quad a_4 - a_3 = \frac{3}{a_3}$$

$$\frac{2}{a_2} = \frac{3}{a_3} \Rightarrow a_3 = \frac{3}{2}a_2 \Rightarrow a_4 + \frac{2}{a_2} = \frac{3}{2}a_2$$

بنابراین:

$$\Rightarrow \frac{2}{a_2} = \frac{a_2}{2} \Rightarrow a_2 = 2 \quad \text{یا} \quad -2$$

اگر  $a_2 = 2$  باشد، پس  $a_3 = \frac{3}{2}a_2 = 3$  است. در این صورت  $d = 1$ .

اگر  $a_2 = -2$  باشد، پس  $a_3 = \frac{3}{2}a_2 = -3$  است. در این صورت  $d = -1$ .

(میموعه، الگو و دنباله) (ریاضی، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

۱۰۲- گزینه «۳»

(مهمربسن سلامی فسینی)

با توجه به اینکه  $\sqrt[3]{b} = a$  و  $a < b < 0$  داریم  $\sqrt[3]{b} < b$  پس  $-1 < b < 0$

و چون  $\sqrt[3]{c} = d$  و  $0 < d < c$  لذا  $\sqrt[3]{c} < c$  پس  $c > 1$  است.

با توجه به اطلاعات زیر، به تشریح گزینه‌ها می‌پردازیم:

$$\begin{cases} -1 < b < 0 \\ -1 < a < 0 \\ c > 1 \\ d > 1 \end{cases}$$

تشریح گزینه‌ها:

گزینه «۱»:  $c > 1 \Rightarrow \sqrt{c} > \sqrt[3]{c}$

گزینه «۲»:  $-1 < b < 0 \Rightarrow 0 < -b < 1 \Rightarrow \sqrt{-b} < \sqrt[3]{-b}$

گزینه «۳»:  $\left. \begin{matrix} -1 < b < 0 \\ d > 1 \end{matrix} \right\} \Rightarrow b - d < -1 \Rightarrow \sqrt[3]{b-d} > \sqrt{b-d}$

گزینه «۴»:  $\left. \begin{matrix} c > 1 \\ d > 1 \end{matrix} \right\} \Rightarrow dc > 1 \Rightarrow \sqrt[3]{dc} > \sqrt{dc}$

(توان‌های گویا و عبارات‌های میری) (ریاضی، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۸)

۱۰۳- گزینه «۴»

(مهمربسن سلامی فسینی)

چون  $x = 3$  طول رأس است، با توجه به اینکه فاصله ریشه‌ها از یکدیگر ۴

است و ریشه‌ها نسبت به رأس متقارند لذا ریشه‌ها  $x = 1$  و  $x = 5$  است و

لذا معادله به فرم  $y = a(x-1)(x-5)$  می‌باشد پس:

$$a(x-1)(x-5) = ax^2 + bx - 5$$

$$\Rightarrow a(x^2 - 6x + 5) = ax^2 - 6ax + 5a = ax^2 + bx - 5$$

پس  $a = -1$  و  $b = +6$  و معادله به فرم زیر است:

$$y = -x^2 + 6x - 5 \xrightarrow{x_s=3} y_s = 4$$

مختصات رأس به فرم  $(3, 4)$  است حال داریم:

$$OSB \text{ مثلث} = \frac{x_B \times y_S}{2} = \frac{5 \times 4}{2} = 10$$

(معارله‌ها و نامعاره‌ها) (ریاضی، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲)

۱۰۴- گزینه «۳»

(مهمربسن سلامی فسینی)

$$P = \frac{x^f - 27x}{x + \frac{1}{x} - 2}$$

با توجه به مخرج عبارت  $P$ ، داریم:

$$P \leq 0 \Rightarrow \frac{x^f - 27x}{x + \frac{1}{x} - 2} \leq 0 \Rightarrow \frac{x(x^3 - 27)}{x^2 - 2x + 1} \leq 0 \Rightarrow \frac{x^2(x^3 - 27)}{(x-1)^2} \leq 0$$

| x          | 0 | 1 | 3 |
|------------|---|---|---|
| $x^2$      | + | + | + |
| $x^3 - 27$ | - | - | + |
| $(x-1)^2$  | + | + | + |
| P          | - | - | + |

$\{2, 3\} \Rightarrow$  مجموعه:  $2 + 3 = 5$  پاسخ‌های طبیعی

(معارله‌ها و نامعاره‌ها) (ریاضی، صفحه‌های ۸۳ تا ۹۳)

۱۰۵- گزینه «۳»

(پوانبش نیکنام)

$$n(S) = 5!$$

روش اول: باید توجه کنید که ممکن است بین  $a$  و  $c$  علاوه بر  $b$  شخص

دیگری هم باشد. ابتدا سه جا برای  $c, b, a$  به  $10 = 5!$  طریق انتخاب

می‌کنیم که از بین جایگشت‌های  $c, b, a$  فقط در دو حالت  $b$  بین  $a$  و  $c$

است. دو جای خالی دیگر با دو شخص باقی‌مانده به  $2 \times 1 = 2$  پر می‌شود.

$$\Rightarrow n(A) = (5!) \times 2 \times 2 = 40$$

$$\Rightarrow P(A) = \frac{40}{120} = \frac{1}{3}$$

روش دوم: در جایگشت سه نفر  $a, b, c$  کنار هم، در  $\frac{1}{3}$  حالات  $b$ ، در  $\frac{1}{3}$

حالات  $a$  و در  $\frac{1}{3}$  حالات  $c$  در وسط قرار دارد.

(ترکیبی) (ریاضی، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۵۱)

۱۰۶- گزینه «۳»

(سعید عزیزقانی)

مخرج‌ها را تجزیه کرده، بین آنها ک.م.م گرفته و در تک تک عبارتها ضرب

می‌کنیم:

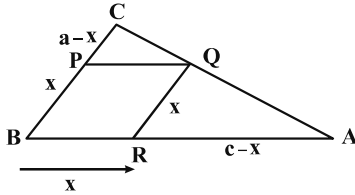
$$\frac{k+1}{x-1} - \frac{2x}{x(x-1)} = \frac{x+h}{(x-1)(x+1)} \xrightarrow{\text{ک.م.م } x(x-1)(x+1)} \frac{x \pm 1, 0}{x \pm 1, 0}$$



(معمد عمیری)

۱۰۹- گزینه «۳»

اگر ضلع لوزی را برابر  $x$  و اندازه اضلاع  $AB$  و  $BC$  را به ترتیب برابر  $c$  و  $a$  در نظر بگیریم؛ خواهیم داشت:



فرض:  $\frac{c}{a} = 2$

$$\left. \begin{aligned} RQ \parallel BC &\Rightarrow \frac{x}{a} = \frac{c-x}{c} \Rightarrow \frac{x}{c-x} = \frac{a}{c} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{x}{c} = \frac{1}{3} \\ PQ \parallel BA &\Rightarrow \frac{x}{c} = \frac{a-x}{a} \Rightarrow \frac{x}{a-x} = \frac{c}{a} = 2 \Rightarrow \frac{x}{a} = \frac{2}{3} \end{aligned} \right\}$$

$$\frac{\text{مساحت لوزی}}{\text{مساحت مثلث}} = \frac{x^2 \sin \hat{B}}{\frac{1}{2} ac \sin \hat{B}} = 2 \left(\frac{x}{a}\right) \left(\frac{x}{c}\right) = 2 \left(\frac{2}{3}\right) \left(\frac{1}{3}\right) = \frac{4}{9}$$

(هندسه ۲، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۴)

(بابک سارات)

۱۱۰- گزینه «۱»

$$x \neq 3: f(x) = \frac{1}{2} x \frac{x^2 - 3x}{\sqrt{x+1}-2} \times \frac{\sqrt{x+1}+2}{\sqrt{x+1}+2} = \frac{1}{2} \frac{x(x-3)(\sqrt{x+1}+2)}{x-3}$$

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

ضابطه به دست آمده را با  $g(x)$  مقایسه می‌کنیم:  $b=2, c=1, d=2$   
برای تعیین مقدار  $a$  هم کفایت  $g(3)$  را به دست آوریم:

$$g(3) = \frac{3}{2} (\sqrt{3+1}+2) = 6$$

$$\Rightarrow a+b+c+d=11$$

(تابع) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

(سروش موئینی)

۱۱۱- گزینه «۴»

$x - \frac{\pi}{2}$  در ربع چهارم است؛  $\frac{7\pi}{2} + x$  همان  $\frac{3\pi}{2} + x$  و در ربع چهارم است؛  $x - 5\pi$  و  $x + \pi$  هر دو ربع سوم هستند.

$$= \frac{-\cos x - \sin x}{\cos x} + \frac{+\cos x}{\cos^3 x} \rightarrow \frac{-1 - \tan x}{\cos^2 x} + \frac{1}{\cos^2 x} + \tan x + \cos^2 x$$

حالا با  $\tan x = 2$  داریم  $\frac{1}{\cos^2 x} = 5$  پس  $1 + \tan^2 x = \frac{1}{\cos^2 x} = 5$  و

$$\frac{-1-2}{5+2+\frac{1}{5}} = \frac{-3}{\frac{36}{5}} = \frac{-5}{12}$$

جواب می‌شود:

(مثلثات) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷)

$$(k+1)(x)(x+1) - 2x(x+1) = (x+h)x$$

از  $X$  فاکتور گرفته و ساده می‌کنیم:  $(k+1)(x+1) - 2(x+1) = x+h$

$$\Rightarrow (k-1)(x+1) = x+h \Rightarrow (k-1)x + k-1 = x+h$$

چون معادله بی‌شمار ریشه دارد، بنابراین هر دو طرف آن یکسان است:

$$k-1=1 \Rightarrow k=2, k-1=h \xrightarrow{k=2} h=1 \Rightarrow k+h=3$$

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۴)

(معمد مسن سلامی فسینی)

۱۰۷- گزینه «۲»

نقطه  $A$  روی  $y = \sqrt{2x+4}$  قرار دارد، بنابراین مختصات آن به صورت  $A(x, \sqrt{2x+4})$  است.

$$AB = x^2 + 4x + 3 \Rightarrow \sqrt{(x+1)^2 + 2x+4} = x^2 + 4x + 3$$

$$\Rightarrow \sqrt{x^2 + 2x + 1 + 2x + 4} = x^2 + 4x + 3$$

$$\Rightarrow \sqrt{x^2 + 4x + 5} = x^2 + 4x + 3 \xrightarrow{x^2 + 4x + 5 = A}$$

$$\sqrt{A} = A - 2 \Rightarrow A = A^2 - 4A + 4 \Rightarrow A^2 - 5A + 4 = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} A=1 & \text{(باتوجه به } \sqrt{A} = A-2 \text{ باید } A \geq 2 \text{ باشد). غ ق} \\ A=4 = x^2 + 4x + 5 \\ \Rightarrow x^2 + 4x + 1 = 0 \Rightarrow x = -2 \pm \sqrt{3} \end{cases}$$

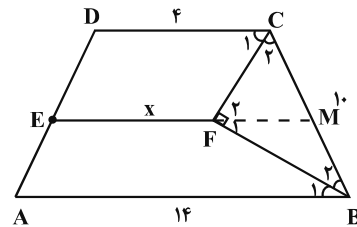
اما چون  $x = -2 - \sqrt{3}$  در  $y = \sqrt{2x+4}$  تعریف نشده است، فقط  $x = -2 + \sqrt{3}$  قابل قبول است:

$$\Rightarrow y = \sqrt{2x+4} = \sqrt{2(-2+\sqrt{3})+4} = \sqrt{2\sqrt{3}} = \sqrt[4]{12}$$

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۴ تا ۶، ۱۱ و ۱۲ تا ۲۴)

(فرشاد مسن؛اره)

۱۰۸- گزینه «۱»



$$\begin{cases} \hat{B}_1 = \hat{B}_2 & \text{نیمساز} \\ \hat{B}_1 = \hat{F}_1 & \text{خط موازی} \end{cases} \Rightarrow \Delta MBF: \hat{F}_1 = \hat{B}_2 \Rightarrow MF = MB$$

$$\begin{cases} \hat{C}_1 = \hat{C}_2 & \text{نیمساز} \\ \hat{C}_1 = \hat{F}_2 & \text{خط موازی} \end{cases} \Rightarrow \Delta MCF: \hat{F}_2 = \hat{C}_2 \Rightarrow MC = MF$$

$$\Rightarrow MC = MF = MB = 5 \xrightarrow{EM \parallel AB, CD} AE = ED$$

$$AE = ED, MC = MB \Rightarrow ME = \frac{DC + AB}{2} = \frac{14 + 4}{2} = 9$$

$$\Rightarrow EF = 9 - 5 = 4$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۷۶ تا ۸۱)



(موانبش نیکنام)

۱۱۵- گزینه «۱»

$$P(A' | B) + P(A) = 1 \Rightarrow P(A' | B) = P(A')$$

پس پیشامد  $A'$  و  $B$  مستقل هستند.

نکته: اگر  $A$  و  $B$  دو پیشامد مستقل باشند متمم‌های آنها هم نسبت به هم مستقل هستند.

$$\Rightarrow P(B' | A) = P(B') \Rightarrow P(B') = \frac{1}{3} \Rightarrow P(B) = \frac{2}{3}$$

$$P(A' \cup B) = \frac{11}{12} \Rightarrow P(A') + P(B) - P(A')P(B) = \frac{11}{12}$$

$$\Rightarrow P(A') - \frac{2}{3}P(A') = \frac{11}{12} - \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{1}{3}P(A') = \frac{3}{12} \Rightarrow P(A') = \frac{3}{4}$$

$$\Rightarrow P(A) = \frac{1}{4}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۵۲)

(فرشاد حسن‌زاده)

۱۱۶- گزینه «۱»

از اینکه واریانس صفر است پس همه داده‌ها مساوی هستند.

$$\bar{x}_{\text{جدید}} = \frac{10x + 9 + 9 + 9 + 9}{14} = \frac{4}{5}\bar{x} \Rightarrow 10\bar{x} + 36 = 11/2\bar{x}$$

$$\Rightarrow 1/2\bar{x} = 36 \Rightarrow \bar{x} = 30$$

$$\underline{20, 20, 20, \dots, 20, 9, 9, 9, 9}, \bar{x}_{\text{جدید}} = \frac{4}{5} \times 30 = 24$$

$$\sigma^2 = \frac{10 \times (6)^2 + 4 \times (15)^2}{14} = \frac{260 + 900}{14} = 90$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۵۹)

(ممدابراهیم توزنده‌بانی)

۱۱۷- گزینه «۴»

$$g(x) = \sqrt{-x^2 + 4x - 4} = \sqrt{-(x^2 - 4x + 4)}$$

$$= \sqrt{-(x-2)^2} \Rightarrow D_g = \{2\}$$

تابع  $g \circ f(x)$  یعنی  $g(f(x))$  و چون دامنه تابع  $g(x)$  فقط  $x=2$  می‌باشد، پس فقط مقادیری را قبول می‌کند که به ازای آن  $f(x)=2$  شود از طرفی چون  $g(2)=0$  است پس برد تابع  $g \circ f(x)$  برابر  $\{0\}$  خواهد شد.

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴، ۲۲ و ۲۳)

(بابک سادات)

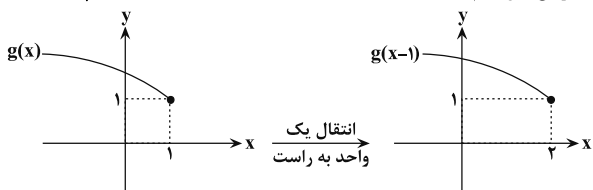
۱۱۸- گزینه «۲»

$$f^{-1} \circ f(x) = x, x \in D_f$$

می‌دانیم:

$$g(x) = \sqrt{2 - f^{-1} \circ f(x)} = \sqrt{2 - x}, x \leq 1$$

بنابراین خواهیم داشت:



(میلاد منصور)

۱۱۲- گزینه «۴»

دقت کنید که داریم:

$$6^x + 36 - 3^{x+2} - 2^{x+2} = 0 \Rightarrow 6^x + 36 - 3^x \times 9 - 2^x \times 4 = 0$$

$$\Rightarrow 3^x(2^x - 9) + 4(9 - 2^x) = 0$$

$$\Rightarrow (2^x - 9)(3^x - 4) = 0 \Rightarrow 2^x = 9 \text{ یا } 3^x = 4$$

$$\Rightarrow x_1 = \log_2 9, x_2 = \log_3 4 \Rightarrow x_1 x_2 = \log_2 9 \times \log_3 4$$

$$= (2 \log_2 3)(2 \log_3 2) = 4(\log_2 3)(\log_3 2) = 4$$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۱۴)

(امیر هوشنگ انصاری)

۱۱۳- گزینه «۴»

ابتدا ضابطه توابع  $f$  و  $g$  را بدست آورده و سپس حاصل حد مدنظر را می‌یابیم:

$$f(x) = x - 1$$

$$g(x) = a(x + \frac{1}{2})(x - 2) \xrightarrow{(\frac{1}{2}, \frac{1}{2}) \in g} \frac{1}{2} = a(\frac{1}{2})(-2) \Rightarrow a = \frac{-1}{2}$$

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

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x) - 1}{g(x)} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x - 2}{\frac{-1}{2}(x + \frac{1}{2})(x - 2)} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{1}{\frac{-1}{2}(x + \frac{1}{2})} = \frac{-4}{5}$$

(مر و پیوستگی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۳۰ تا ۱۳۳ و ۱۳۶)

(امیر هوشنگ انصاری)

۱۱۴- گزینه «۲»

$$\textcircled{1} \text{ دامنه تابع در نمودار } \textcircled{1} : x \geq -1 \Rightarrow cx + 3 = 0 \xrightarrow{x=-1} c = 3$$

$$\textcircled{2} : \begin{cases} ax + b = 0 \Rightarrow 2a + b = 0 \\ \Rightarrow b = -2a \\ \sqrt{3x + 3} + d = 0 \\ \Rightarrow d = -3 \end{cases}$$

$$\textcircled{3} \text{ حد تابع در } x=2 \text{ برابر } -4 \text{ است} : \lim_{x \rightarrow 2} \frac{ax - 2a}{\sqrt{3x + 3} - 3} = -4$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 2} \frac{a(x - 2)}{\sqrt{3x + 3} - 3} = -4$$

برای رفع ابهام کسر، در مزدوج مخرج ضرب و تقسیم می‌کنیم:

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{a(x - 2) \times (\sqrt{3x + 3} + 3)}{\frac{3x + 3 - 9}{\sqrt{3x + 3} + 3}} = -4$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 2} \frac{a(\sqrt{3x + 3} + 3)}{3} = -4$$

$$\Rightarrow \frac{a(\sqrt{9} + 3)}{3} = -4 \Rightarrow a = -2, b = 4$$

$$ab - cd = (-2)(4) - (3)(-3) = -8 + 9 = 1$$

(مر و پیوستگی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۶)





(سروش مونیسی)

۱۲۱- گزینه «۳»

$$(1 + \cos x)(1 + \cos 2x) = 2 \cos^2 \frac{x}{2} \cos^2 x = \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow \cos^2 \frac{x}{2} \cos^2 x = \frac{1}{16}$$

$$\frac{\times \sin^2 \frac{x}{2}}{\sin^2 \frac{x}{2}} \rightarrow \sin^2 \frac{x}{2} \cos^2 \frac{x}{2} \cos^2 x = \frac{1}{16} \sin^2 \frac{x}{2}$$

شرط:  $\sin^2 \frac{x}{2} \neq 0$

$$\left(\frac{1}{2} \sin x\right)^2 \cos^2 x = \frac{1}{16} \sin^2 x \cos^2 x = \frac{1}{16} \sin^2 \frac{x}{2}$$

$$\Rightarrow \left(\frac{1}{2} \sin 2x\right)^2 = \frac{1}{16} \sin^2 \frac{x}{2} \Rightarrow \sin^2 2x = \sin^2 \frac{x}{2}$$

$$\begin{cases} \frac{x}{2} = k\pi \Rightarrow x = \frac{2k\pi}{2} \\ \frac{\Delta}{2} = k\pi \Rightarrow x = \frac{2k\pi}{\Delta} \end{cases}$$

پس  $2x = k\pi \pm \frac{x}{2}$  و در نتیجه:

پس در فاصله  $(0, 2\pi)$  جواب‌های  $\frac{8\pi}{5}, \frac{6\pi}{5}, \frac{4\pi}{5}, \frac{2\pi}{5}, \frac{4\pi}{3}, \frac{2\pi}{3}$  را داریم.

جمع جواب‌ها می‌شود:  $6\pi$

(مثال‌ت (ریاضی ۳، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۸))

(فرشار حسن زاده)

۱۲۲- گزینه «۳»

باید رفتار  $f(x)$  در  $+\infty$  و  $-\infty$  مشخص شود.

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

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow +\infty} 1 + \frac{2}{x} = 1$$

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow -\infty} 1 + \frac{2}{x} = 1$$

$$\left. \begin{aligned} \lim_{x \rightarrow +\infty} [f(-2x)] &= [f(-\infty)] = [1^-] = 0 \\ \lim_{x \rightarrow +\infty} [f(x)] &= \lim_{x \rightarrow +\infty} \left| 1 + \frac{2}{x} \right| = [1^+] = 1 \end{aligned} \right\} \text{(I)}$$

$$\frac{2x + 1}{x - 1} = 2 + \frac{3}{x - 1} \Rightarrow \lim_{x \rightarrow +\infty} \left[ \frac{2x + 1}{x - 1} \right] = 2 \text{ (II)}$$

جواب حد از (I) و (II)  $= \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{0 + 2x}{x + 2} = 2$

(مر بی‌نهایت و مر در بی‌نهایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۴)

(اکبر کلاه‌مکی)

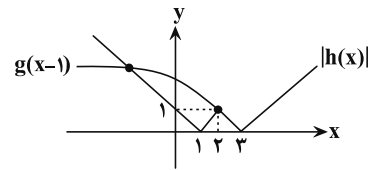
۱۲۳- گزینه «۱»

$$f(x) = |g(x) + g'(x)| = |x^2 + ax + b + 2x + a|$$

$$= |x^2 + (a+2)x + b+a|$$

$x = 2$  ریشه  $f(x)$  می‌باشد. برای اینکه  $f$  در  $x = 2$  مشتق‌پذیر باشد، باید  $x = 2$  ریشه مضاعف  $x^2 + (a+2)x + b+a = 0$  باشد.

حال نمودار تابع انتقال یافته  $g$  و  $|h(x)|$  را در یک دستگاه رسم می‌کنیم:



همان‌طور که در شکل بالا مشخص است، نمودار دو تابع همدیگر را در دو نقطه متمایز قطع می‌کنند.

(تابع (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۹))

۱۱۹- گزینه «۳»

(بعثا کلانتریان)

$$y = 1 + 2 \cos\left(\frac{\pi}{3} - x\right) = 0 \Rightarrow \cos\left(\frac{\pi}{3} - x\right) = \frac{-1}{2}$$

اولین ریشه منفی:  $\cos\left(\frac{\pi}{3} - x\right) = \cos\left(\frac{2\pi}{3}\right) \Rightarrow \frac{\pi}{3} - x = \frac{2\pi}{3} \Rightarrow x = -\frac{\pi}{3}$

دومین ریشه منفی:  $\cos\left(\frac{\pi}{3} - x\right) = \cos\left(\frac{4\pi}{3}\right) \Rightarrow \frac{\pi}{3} - x = \frac{4\pi}{3} \Rightarrow x_A = -\pi$

$$\Rightarrow x_B = 2(2\pi) - \pi = 3\pi$$

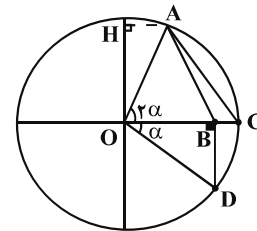
$$\Rightarrow x_A + x_B = 2\pi$$

(مثال‌ت (ریاضی ۳، صفحه‌های ۴۳ تا ۴۸))

۱۲۰- گزینه «۱»

(سعید تن‌آرا)

می‌دانیم  $OB = \cos \alpha$  و لذا  $BC = 1 - \cos \alpha$ . ارتفاع مثلث  $ABC$  برابر  $OH$  است که از رابطه  $OH = \sin 2\alpha$  به دست می‌آید.



بنابراین:

$$S_{ABC} = \frac{1}{2} BC \times OH = \frac{1}{2} (1 - \cos \alpha) \sin 2\alpha$$

$$S_{OBD} = \frac{1}{2} OB \times BD = \frac{1}{2} \cos \alpha \sin \alpha$$

در نتیجه خواهیم داشت:

$$\frac{S_{ABC}}{S_{OBD}} = \frac{(1 - \cos \alpha) \sin 2\alpha}{\cos \alpha \sin \alpha} = \frac{(1 - \cos \alpha) 2 \sin \alpha \cos \alpha}{\sin \alpha \cos \alpha}$$

$$= 2(1 - \cos \alpha) = 4 \sin^2 \frac{\alpha}{2}$$

(مثال‌ت (ریاضی ۱، صفحه‌های ۳۶ تا ۴۱) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۴۲ و ۴۳))



حالت اول: یک ریشه مثبت و یک ریشه منفی:

$$\Delta > 0 \Rightarrow (2\sqrt{5})^2 - 4(m-2)(m+2) > 0 \Rightarrow -3 < m < 3 \text{ (I)}$$

$$\frac{c}{a} < 0 \Rightarrow \frac{m+2}{m-2} < 0 \Rightarrow -2 < m < 2 \text{ (II)}$$

$$\Rightarrow (I) \cap (II): -2 < m < 2$$

حالت دوم: یک ریشه مضاعف مثبت:

$$\Delta = (2\sqrt{5})^2 - 4(m-2)(m+2) = 0$$

$$\Rightarrow 20 - 4(m^2 - 4) = 0 \Rightarrow m = \pm 3$$

که فقط به ازای  $m = 3$ ، ریشه مضاعف مثبت دارد.

حالت سوم: ضریب  $t^2$  برابر صفر باشد و به معادله درجه اول با یک ریشه مثبت تبدیل شود.

$$m - 2 = 0 \Rightarrow m = 2 \Rightarrow -2\sqrt{5}t + 4 = 0 \Rightarrow t = \frac{2}{\sqrt{5}}$$

قابل قبول  $m = 2$

در همه حالت‌ها وقتی  $t$  عددی مثبت باشد، برای  $x$  دو مقدار به دست می‌آید اجتماع جواب‌های هر سه حالت برابر است با:  $\{3\} \cup (-2, 2]$  که  $m \in$  که شامل ۵ مقدار صحیح است.

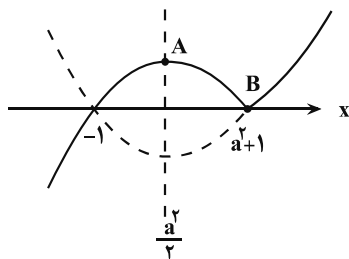
(کتاببرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۱۳)

(مصطفی کریمی)

۱۲۷- گزینه «۲»

در گام اول با توجه به ریشه‌های  $x = -1$  و  $x = a^2 + 1$  نمودار را رسم می‌کنیم:

(دقت کنید که قدر مطلق بعد از بزرگترین ریشه تأییدی ندارد ولی قبل از آن نمودار را در یک منفی ضرب می‌کند و در واقع شکل قبل از ریشه  $x_0 = a^2 + 1$  نسبت به محور  $x$ ها قرینه می‌شود.)



در گام دوم مختصات نقاط  $A$  و  $B$  (ماکزیمم و می‌نیمم نسبی) به صورت زیر به دست می‌آید:

$$x_A = \frac{(-1) + (a^2 + 1)}{2} = \frac{a^2}{2} \xrightarrow{\text{جایگذاری}} y_A = \left(\frac{a^2}{2} + 1\right) \left|\frac{a^2}{2} - a^2 - 1\right|$$

$$\Rightarrow y_A = \left(\frac{a^2}{2} + 1\right)^2$$

$$B(a^2 + 1, 0)$$

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

$$\Rightarrow \begin{cases} a+2 = -4 \\ b+a = 4 \end{cases} \Rightarrow a = -6, b = 10 \Rightarrow 2a + b = -2$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۹۲)

۱۲۴- گزینه «۴»

(اکبر کلاه‌مکنی)

$$f'(x^2) = \frac{-2f(x)}{x^2} \xrightarrow{x \neq 0} x^2 f'(x^2) = -2f(x)$$

از طرفین رابطه فوق مشتق می‌گیریم:

$$2x^2 f'(x^2) + 2x^3 f''(x^2) = -2f'(x)$$

$$\xrightarrow{x=1} 2f'(1) + 2f''(1) = -2f'(1)$$

$$\Rightarrow 2f'(1) + 2(12) = -2f'(1) \Rightarrow 4f'(1) = -24 \Rightarrow f'(1) = -4$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۳ تا ۹۲)

۱۲۵- گزینه «۴»

(اکبر کلاه‌مکنی)

$$f(x) = \sqrt{x^2 + a - b} \Rightarrow f'(x) = \frac{2x}{2\sqrt{x^2 + a - b}} = \frac{x}{\sqrt{x^2 + a - b}}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{xf'(x)}{f(x)} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2}{\sqrt{x^2 + a - b}} = \frac{0}{\sqrt{a - b}}$$

با توجه به این‌که مقدار صفر در گزینه‌ها نیست، حالت مبهم را بررسی می‌کنیم. برای این حالت، باید  $\sqrt{a} = b, a > 0$  باشد.

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2}{\sqrt{x^2 + a - b}} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2}{\sqrt{a}(\sqrt{x^2 + a + b})} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2}{\sqrt{a}(\sqrt{a} + b)}$$

$$= \frac{\sqrt{a} + b}{\sqrt{a}} = \frac{\sqrt{a} + \sqrt{a}}{\sqrt{a}} = \frac{2\sqrt{a}}{\sqrt{a}} = 2$$

(ترکیبی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۳۰ تا ۱۳۳)

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۵ تا ۵۳ و ۸۳ تا ۹۲)

۱۲۶- گزینه «۳»

(مهوری براتی)

چون تابع  $f$  چندجمله‌ای است، در همه نقاط مشتق پذیر است. بنابراین نقاط بحرانی فقط ریشه‌های  $f'(x) = 0$  هستند.

$$f'(x) = (m-2)x^2 - 2\sqrt{5}x + m+2 = 0$$

این معادله باید دو ریشه داشته باشد که با فرض  $x^2 = t$  داریم:

$$(m-2)t^2 - 2\sqrt{5}t + m+2 = 0$$

برای اینکه معادله درجه ۴، فقط دو ریشه داشته باشد، حالت‌های زیر برای معادله درجه دوم قابل قبول است:



$$\Rightarrow a^2 = b^2 + c^2 \Rightarrow a^2 = 2^2 + (\sqrt{5})^2 = 9 \Rightarrow a = 3$$

$$\Rightarrow \begin{cases} A(2+3, 1) \Rightarrow A(5, 1) \\ A'(2-3, 1) \Rightarrow A'(-1, 1) \\ B'(2, 1-2) \Rightarrow B'(2, -1) \end{cases}$$

معادله خط گذرنده از A و B' را حساب می‌کنیم.

$$m_{AB'} = \frac{1+1}{5-2} = \frac{2}{3} \Rightarrow y-1 = \frac{2}{3}(x-5)$$

$$\Rightarrow 3y-3 = 2x-10 \Rightarrow 2x-3y = 7$$

حال معادله خط گذرنده از A' و B' را حساب می‌کنیم.

$$m_{A'B'} = \frac{1+1}{-1-2} = \frac{-2}{3} \Rightarrow y-1 = \frac{-2}{3}(x+1)$$

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

مشاهده می‌کنیم خطوط بدست آمده همان خطوط مورد نظر سوال هستند.

پس پاره‌خط‌های مورد نظرشان AB' و A'B' هستند. طول این دو

پاره‌خط را محاسبه می‌کنیم.

$$AB' = \sqrt{(5-2)^2 + (1+1)^2} = \sqrt{13}$$

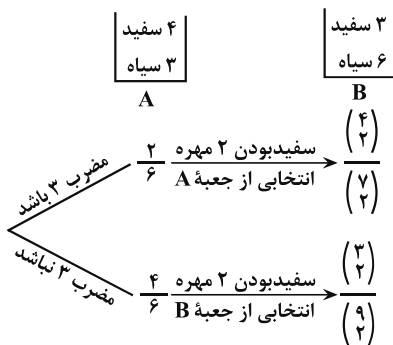
$$A'B' = \sqrt{(2+1)^2 + (-1-1)^2} = \sqrt{13}$$

$$\Rightarrow AB' + A'B' = 2\sqrt{13}$$

(هنرسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۲)

(پوینت‌ش نیکلاس)

۱۳۰- گزینه «۱»



$$\Rightarrow P = \frac{2}{6} \times \frac{\binom{4}{2}}{\binom{7}{2}} + \frac{4}{6} \times \frac{\binom{3}{2}}{\binom{9}{2}} = \frac{1}{3} \times \frac{6}{21} + \frac{2}{3} \times \frac{3}{36} = \frac{2}{21} + \frac{1}{18}$$

$$\Rightarrow \frac{12+7}{126} = \frac{19}{126}$$

(امتمال) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۴۴ تا ۱۴۸)

در گام نهایی شیب خط را با  $\frac{\Delta y}{\Delta x}$  حساب می‌کنیم:

$$m_{AB} = \frac{\frac{a^2}{2} - 0}{\frac{a^2}{2} - (a^2 + 1)} = -\left(\frac{a^2}{2} + 1\right) = -3$$

$$\Rightarrow \frac{a^2}{2} = 2 \Rightarrow a^2 = 4 \Rightarrow a = \pm 2$$

(گابریل مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۶ و ۱۱۲)

۱۲۸- گزینه «۴»

(سوئل مسن فان پور)

دایره مورد نظر بر دو خط متقاطع  $y = \frac{5}{12}x$  و  $y = 0$  مماس است، پس

مرکز آن روی نیمساز این دو خط قرار دارد. حال معادله نیمسازهای بین این دو خط را می‌یابیم:

$$y = \frac{5}{12}x \Rightarrow 12y = 5x \Rightarrow 12y - 5x = 0$$

$$\frac{|12y - 5x|}{\sqrt{12^2 + 5^2}} = |y| \Rightarrow |12y - 5x| = 13|y|$$

$$12y - 5x = 13y \Rightarrow y = -5x$$

$$12y - 5x = -13y \Rightarrow y = \frac{1}{5}x$$

چون دایره باید از نقطه (۴,۱) بگذرد، پس خط  $y = \frac{1}{5}x$  مورد قبول است.

چون مرکز دایره روی این دو خط قرار دارد، آن را به شکل  $(\delta\alpha, \alpha)$  در نظر می‌گیریم که در آن صورت شعاع دایره نیز برابر  $\alpha$  خواهد بود.

$$(x - \delta\alpha)^2 + (y - \alpha)^2 = \alpha^2 \Rightarrow (4 - \delta\alpha)^2 + (1 - \alpha)^2 = \alpha^2$$

$$\Rightarrow 25\alpha^2 - 40\alpha + 16 + \alpha^2 - 2\alpha + 1 = \alpha^2$$

$$\Rightarrow 25\alpha^2 - 42\alpha + 17 = 0 \Rightarrow \alpha = 1, \frac{17}{25}$$

$$\Rightarrow \text{شعاع کوچکترین دایره} = \frac{17}{25}$$

توجه: این سؤال برگرفته از سؤال ۱۳۴ کنکور سراسری ریاضی ۹۹ داخل کشور می‌باشد.

(هنرسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۴۲)

۱۲۹- گزینه «۳»

(سوئل مسن فان پور)

$$y_O = \frac{\frac{2\sqrt{5}}{3} + 1}{2} + \frac{\frac{-2\sqrt{5}}{3} + 1}{2} = 1 \Rightarrow O(2, 1)$$

$$b = OB = 2$$

$$c = OF = \sqrt{5} + 2 - 2 = \sqrt{5}$$

زیست‌شناسی

۱۳۱- گزینه ۴

(امیررضا صدرریکت)

دوزیستان بالغ، خزندگان، پرندگان و پستانداران گردش خون مضاعف دارند. در همه این جانوران (نه گروهی از آنها!) جدایی کامل دهلیزها از مخلوط شدن خون تیره و روشن بین دهلیزها جلوگیری می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در ماهیان غضروفی و حشرات، روده در تنظیم اسمزی نقش دارد. فقط در حشرات گردش خون باز وجود دارد و همولف مستقیماً به فضای بین‌یاخته‌ای بدن آنها وارد می‌شود؛ پس این عبارت درست است.

گزینه ۲: حلزون و گروهی از مهره‌داران شش دارند اما فقط در مهره‌داران شش‌دار سازوکارهایی جریان پیوسته‌ای از هوای تازه در مجاورت بخش مبادله‌ای ایجاد می‌کنند؛ پس این عبارت درست است.

گزینه ۳: در پرندگان و خزندگان کلیه توانمندی زیادی در بازجذب آب دارد اما فقط در پرندگان ساختارهایی در اطراف شش‌ها کارایی دستگاه تنفس را افزایش داده است. پس این عبارت درست است.

(ترکیبی از پایه ۴۶، ۶۵ تا ۶۷، ۷۶ و ۷۷)

۱۳۲- گزینه ۳

(علی زمانی تالش)

مرکز تنظیم ژنتیک همان هسته می‌باشد.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: رونوشت‌گزون و اینترون مربوط به رنای پیک است.

گزینه ۲: از بین تمام انواع RNA، فقط رنای پیک ترجمه می‌شود.

گزینه ۳: همه rRNAها توسط آنزیم‌های رنابسپاراز و درون یاخته ساخته شده‌اند.

گزینه ۴: tRNA دارای پیوند هیدروژنی می‌باشد، نه الزاماً همه انواع رناها.

(ترکیبی از دو پایه)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۸، ۱۹، ۲۳ و ۲۵ تا ۲۸)

۱۳۳- گزینه ۴

(علی درفکی)

خارجی‌ترین یاخته‌های تنه استخوان ران، یاخته‌های بافت پیوندی هستند. این یاخته‌ها کلاژن می‌سازند و در طی قندکافت، ATP تولید می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: طبق شکل کتاب درسی زیست‌شناسی ۲ (شکل ۳ صفحه ۴۰) خارجی‌ترین یاخته‌های موجود در تنه استخوان‌های بلند در ساختار سامانه هاورس قرار نمی‌گیرند.

گزینه ۲: دقت کنید این مورد درباره یاخته‌های استخوانی صادق است اما سوال درباره خارجی‌ترین یاخته‌های تنه استخوان است.

گزینه ۳: این مورد درباره یاخته‌های پیوندی صادق نیست.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۵)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۹ و ۴۰)

(ترکیبی از سه پایه)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه ۶۶)

۱۳۴- گزینه ۲

(آرمان فیری)

دریاچه ارومیه یک بوم‌سازگان است. پس باید گزینه‌ای را انتخاب کنید که تعریف مناسبی از بوم‌سازگان باشد. بوم‌سازگان از عوامل زنده (اجتماع) و غیرزنده، محیط و تأثیرهایی که برهم می‌گذارد، تشکیل شده است. خود اجتماع یعنی چند جمعیت گوناگون که با هم تعامل دارند. یک جمعیت نیز یعنی افرادی از یک گونه که در یک مکان و زمان خاص زندگی می‌کنند، پس

بوم‌سازگان حاصل تعاملات افرادی مختلف از گونه‌هایی مختلف است که با عوامل غیرزنده ارتباط دارند و برهم تأثیر می‌گذارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: خدمات هر بوم‌سازگان با میزان تولیدکنندگی آن رابطه مستقیم دارد. اگر بوم‌سازگان پایدار شود، حتی در صورت تغییرات اقلیمی به طوری که تغییر چندانی در تولیدکنندگی رخ ندهد، سبب ارتقای کیفیت زندگی انسان می‌شود. پس دقت کنید کلمه همواره باعث غلط شدن این گزینه شده است.

گزینه ۲: زیست‌بوم از چند بوم‌سازگان تشکیل شده است. اما دقت کنید بوم‌سازگان‌هایی که زیست‌بوم را می‌سازند باید از نظر آب و هوا و پراکندگی جانداران مشابه باشند.

گزینه ۳: فرایندهایی از قبیل رشد و استفاده و تولید انرژی مربوط به جانداران است. عوامل سازنده بوم‌سازگان شامل عوامل زنده و غیرزنده می‌شود.

(دنیای زنده) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵، ۷ و ۸)

۱۳۵- گزینه ۱

(کامه نریمی)

چراغک بر روی دنا جانداران مختلف کار می‌کند و نوکلئیک اسید اولیبه در ویروس HIV از نوع رنا است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: در دنا و رنا نوکلئوتیدها از نظر نوعی قند یکسان‌اند چون در دنا قند همه نوکلئوتیدها دئوکسی ریبوز است و در رنا هم قند همه نوکلئوتیدها ریبوز است.

گزینه ۲: رنا مولکولی تک‌رشته‌ای است و تعداد بازهای پورین و پیریمیدین لزوماً برابر نیست ولی در دنا چون دو رشته‌ای است، تعداد بازهای آلی پورین و پیریمیدین با یکدیگر برابر است. نه این‌که همه نوکلئوتیدها به یک نسبت باشند.

گزینه ۳: برای تشکیل پیوند فسفودی‌استر، فسفات یک نوکلئوتید به گروه هیدروکسیل نوکلئوتید مجاورش متصل می‌شود ولی این گزینه فقط در مورد نوکلئیک اسید حلقوی درست است.

گزینه ۴: تغییر یک یا چند نوکلئوتید ممکن است موجب تغییر در پلی‌پپتیدها شود و دقت شود که جهش در مولکول دنا رخ می‌دهد.

(ترکیبی از پایه دوازدهم) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۵، ۴۸ و ۱۰۵)

۱۳۶- گزینه ۴

(فامر مسین‌پور)

سوال در رابطه با هورمون HCG است. همه موارد نادرست‌اند.

بررسی همه موارد:

الف) سیاهرگ بند ناف نقشی در حمل این هورمون و وارد کردن آن به دستگاه گردش مواد جنین ندارد. دقت کنید این هورمون وارد خون مادر می‌شود.

ب) این هورمون، سبب تداوم (نه آغاز!) شرح پروژسترون از جسم زرد می‌شود. ج) برون‌شامه جنین، این هورمون را می‌سازد. یاخته‌های این پرده در صورتی که جنین پسر باشد، می‌توانند دارای ۲۲ نوع کروموزوم غیرجنسی و دو نوع کروموزوم جنسی در زنگان هسته‌ای خود باشند.

د) بخش کثیری از ATP لازم برای فعالیت‌های یاخته، در میتوکندری و در ارتباط با زنجیره انتقال الکترون تولید می‌شود، نه گلیکولیز!

(ترکیبی از دو پایه) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۱، ۶۶ و ۷۲)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۱۳)

۱۳۷- گزینه ۴

(مهدامین میری)

بخش (۱): دریچه دولختی، (۲): سرخرگ اکلیلی (کرونری)، (۳): دریچه سینی سرخرگ ششی، (۴): دریچه سینی آئورتی و (۵): دریچه سه‌لختی.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: خونی که از دریچهٔ سینی سرخرگ ششی و دریچهٔ سه‌لختی عبور می‌کند تیره بوده و دارای کربن دی‌اکسید بالایی است. بخش عمده کربن دی‌اکسید در خون به‌صورت بی‌کربنات حمل می‌شود.

گزینه «۲»: صدای دوم (تاک) قلب، مربوط به بسته شدن، دریچه‌های سینی ابتدای سرخرگ‌هاست در این هنگام دریچه‌های دهلیزی - بطنی باز هستند. گزینه «۳»: با بسته شدن دریچه‌های سینی و شروع استراحت عمومی، بخشی از خون داخل آئورت، وارد سرخرگ‌های اکلیلی می‌شود.

گزینه «۴»: در ساختار دریچه‌های قلب، بافت ماهیچه‌ای به‌کار نرفته و از بافت پوششی و بافت پیوندی تشکیل شده‌اند. در سرخرگ‌ها، علاوه بر بافت پوششی و پیوندی، بافت ماهیچه‌ای نیز وجود دارد.

(ترکیب از پایه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۴، ۳۹، ۴۹ تا ۵۳ و ۵۵)

### ۱۳۸- گزینه «۴»

(سپیروریا طهارین)

در یاختهٔ پادتن‌ساز در صورت ایجاد جهش در ژن رنابسپاراز ۲ ممکن است تا مدتی رنای‌های پیک قبلی فعال باشند از سوی دیگر هنوز مقداری رنای‌پیک توسط دناي حلقوی درون راکیزه تولید می‌شود بنابراین ممکن است که تا مدتی تشکیل پیوند پیتیدی در ریبوزوم‌های موجود در راکیزه بدون مشکل انجام شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در پی هرگونه جهش در ژن همواره روی رنای‌پیک اولیه مربوط به آن ژن، تغییراتی ایجاد می‌شود.

گزینه‌های ۲ و ۳: یاخته‌های پادتن‌ساز فاقد قدرت تقسیم هستند. بنابراین در این یاخته‌ها، آنزیم دنابسپاراز یا هلیکاز که مربوط به همانندسازی دناي هسته‌ای هستند، فعال نیستند.

(ترکیب از پایه) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷۲ و ۷۳)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱، ۱۲، ۲۳، ۲۵، ۲۶، ۲۸، ۳۲، ۴۸، ۴۹، ۵۱ و ۵۲)

### ۱۳۹- گزینه «۴»

(مسر قانمی)

بررسی موارد:

مورد اول) با حذف جوانه‌های رأسی، مقدار سیتوکینین در جوانه‌های جانبی افزایش می‌یابد. یکی از اثرات سیتوکینین تحریک تقسیم یاخته‌های است. (بازدهم - فصل ۹). هورمون رشد یکی از هورمون‌های بخش پیشین هیپوفیز است که با رشد طولی استخوان‌های دراز اندازه‌پذیر را افزایش می‌دهد. این هورمون اثر خود را با افزایش تحریک تقسیم یاخته‌های در صفحات رشد (که چند سال پس از بلوغ این صفحات از حالت غضروفی به استخوانی تبدیل می‌شود) می‌گذارد. (بازدهم - فصل ۴)

مورد دوم) رویان غلات هنگام رویش دانه مقدار فراوانی جیبرلین می‌سازند. این هورمون بر خارجی‌ترین لایهٔ آندوسپرم اثر می‌گذارد و سبب تولید و رها شدن آنزیم‌های گوارشی در دانه می‌شود. (بازدهم - فصل ۹). هورمونی که از بخش کیسه‌ای شکل لوله گوارش ترشح می‌شود گاسترین است. گاسترین با اثر بر یاخته‌های اصلی ترشح آنزیم‌(های) گوارشی از معده را افزایش می‌دهد. (دهم - فصل ۲)

مورد سوم) داروین و پسرش آزمایش‌هایی را روی دانه‌رست نوعی گیاه از گندمیان طراحی و اجرا کردند. آنها فهمیدند دانه‌رست، در صورتی به سمت نور یک جنبه خم می‌شود که نوک آن در برابر نور باشد. بعدها محققان دیگری با انجام آزمایش‌هایی نشان دادند عامل خم شدن دانه‌رست به سمت نور ماده‌ای است که در نوک آن وجود دارد. این ماده اکسین است. (بازدهم - فصل ۹). یاخته‌های بینابینی هورمون تستوسترون را ترشح می‌کنند که یکی از

اثرات آن رشد اندام‌های جنسی است. (بازدهم - فصل ۷). دقت داشته باشید از اثرات اکسین تشکیل میوه‌های بدون دانه و درشت کردن میوه‌ها است. میوه از گل منشأ می‌گیرد که نوعی اندام تولیدمثلی گیاه است.

مورد چهارم) شرایط نامساعد محیطی مانند خشکی تولید آبسیدریک اسید را در گیاهان تحریک می‌کند. (بازدهم - فصل ۹). هورمون ضد ادراری از بخش پسین غدهٔ هیپوفیز ترشح می‌شود. (بازدهم - فصل ۴) این هورمون با اثر بر کلیه‌ها بازجذب آب را افزایش می‌دهد و به این ترتیب آب در بدن حفظ می‌شود. (دهم - فصل ۵). آبسیدریک‌اسید نیز با بستن روزنه‌ها سبب حفظ آب گیاه می‌شود.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۰، ۲۸ و ۷۵)

(ترکیب از دو پایه) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۶، ۵۷، ۱۱ و ۱۳۸ تا ۱۴۳)

### ۱۴۰- گزینه «۲»

(بوار مهری قهاری)

اوره فراوان‌ترین مادهٔ آلی ادرار است که از ترکیب کربن دی‌اکسید و آمونیاک (هر دو معدنی‌اند) در کبد ایجاد می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: به دنبال واکنش تجزیه آمینواسیدها، آمونیاک حاصل می‌شود که بسیار سمی است، در حالی که فراوان‌ترین مادهٔ دفعی آلی در ادرار انسان، اوره است.

گزینه «۳»: در پی تکروز یاخته‌های کبدی تبدیل آمونیاک به اوره کاهش می‌یابد؛ در نتیجه مقدار آمونیاک در خون افزایش یافته و مقدار اوره کاهش می‌یابد.

گزینه «۴»: در دیابت شیرین کنترل نشده، در پی تجزیهٔ پروتئین‌ها، آمونیاک و در نتیجه اورهٔ بیشتری تولید می‌شود.

(زیست‌شناسی ۳، صفحهٔ ۷۵) (زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۷۵) (زیست‌شناسی ۲، صفحهٔ ۶۰)

### ۱۴۱- گزینه «۳»

(مهممهری روزبهانی)

برخی جلبک‌ها مانند اسپیروژیر و گیاهان پر یاخته‌های هستند و فتوسنتز می‌کنند. در همهٔ این جانداران نور خورشید منبع انرژی است و مولکول‌های آب منبع الکترون می‌باشند.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: برای یاخته‌های میانبرگ در گیاهان C<sub>۴</sub> صادق نیست.

گزینه «۲»: تک‌یاخته‌های فتوسنتزکننده شامل باکتری‌ها و آغازیان می‌باشند. آغازیان فتوسنتزکننده دارای سبز دیسه بوده و سامانه‌های جذب کنندهٔ نور در غشای سبز دیسهٔ آن‌ها مشاهده می‌شود.

گزینه «۴»: در رابطه با اوکلنا صادق نیست.

(از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۸، ۸۰، ۸۲، ۸۵، ۸۷ و ۹۰)

### ۱۴۲- گزینه «۳»

(امیرمهر رمضان‌عزوی)

در دیابت نوع ۲، میزان استفاده از لیپیدها و اسیدهای چرب افزایش یافته و سبب اسیدی شدن خون می‌شود. به دنبال آن ترشح یون هیدروژن و مصرف مولکول ATP در یاخته‌های گردیزه افزایش پیدا می‌کند. در مقابل به دلیل کاهش pH خون، دفع بی‌کربنات نیز کاهش پیدا می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

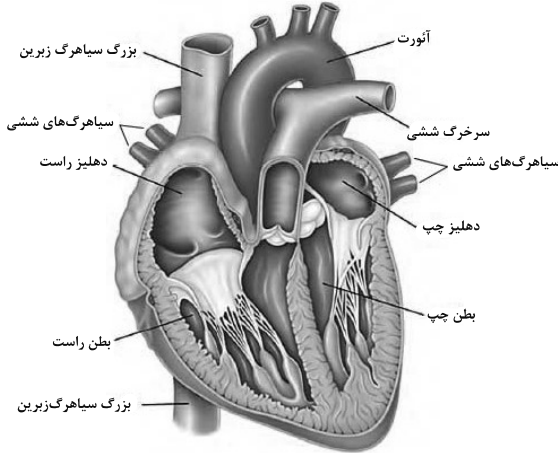
گزینه «۱»: در فردی که به کم ترشحی بخش قشری فوق کلیه مبتلا شده است، به علت کاهش آلدوسترون، میزان سدیم خون کاهش می‌یابد؛ در نتیجه احتمال بروز ادم کاهش می‌یابد.

گزینه «۲»: در فردی که به پرکاری بخش پیشین غدهٔ هیپوفیز مبتلا شده است، میزان ترشح هورمون‌های آزادکننده کاهش می‌یابد.

(پوریا برزین)

**۱۴۶ - گزینه «۱»**

طبق شکل، انشعاب سمت راست سرخرگ ششی از زیر قوس آئورت و پشت بزرگ سیاهرگ زبرین عبور می کند. خون موجود در سرخرگ ششی اکسیژن کمی دارد.



بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۲»: برای سیاهرگ ها صادق نیست.

گزینه «۳»: سیاهرگ کلیه، خون تیره با کربن دی اکسید زیاد دارد اما مواد دفعی نیترژن دار موجود در خون آن، اندک است.

گزینه «۴»: سیاهرگ های دست ها و پاها، در طول خود دریچه های لانه کبوتری یک طرفه کننده جریان خون دارند. همچنین طبق شکل زیر، رگ های لنفی نیز در طول خود دریچه های یک طرفه کننده جریان لنف دارند. در حالی که فضای داخلی وسیع و دیواره با مقاومت کم از ویژگی سیاهرگ ها است.



(ترکیبی از پایه دهم) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۳۳، ۳۴، ۳۵، ۳۶، ۵۸، ۵۹ و ۷۲ تا ۷۴)

(علی وهالی مسموم)

**۱۴۷ - گزینه «۳»**

اولین مرحله تنفس یاخته ای، قندکافت است. هم چنین طبق خط اول صفحه ۶۷ زیست شناسی ۳، مرحله دیگر (مرحله دوم) تنفس یاخته ای، نیازمند اکسیژن است و منظور همان اکسایش پیرووات و چرخه کربس است. بررسی همه موارد:

مورد الف) در مرحله سوم گلیکولیز، قند سه کربنی فسفات با دریافت فسفات و اکسایش یافتن، باعث کاهش یافتن  $NAD^+$  و تولید  $NADH$  می شود. در مرحله دوم تنفس یاخته ای قند سه کربنی مشاهده نمی شود. (درست)

مورد ب) ترکیبات غیر نوکلئوتیدی دوفسفاته در گلیکولیز، فروکتوز فسفات و اسید دوفسفاته هستند. به هنگام مصرف هر دوی این موارد، ترکیب سه کربنه تولید می گردد. (درست)

مورد ج) در گلیکولیز، پیوند بین کربن های فروکتوز فسفات شکسته می شود. اما دقت کنید در این مرحله حامل الکترون تولید نمی گردد. (نادرست)

(زیست شناسی ۲، صفحه های ۶۶، ۶۷، ۷۰، ۷۲ و ۷۳)

گزینه «۴»: در فردی که پرکاری غده تیروئید دارد، میزان تنفس یاخته ای در یاخته های بدن او افزایش پیدا می کند. اما توجه داشته باشید گویچه های قرمز بیش تر اندامک های خود را از دست داده اند و نمی توانند به روش اکسایشی مولکول ATP تولید کنند. (ترکیبی از سه پایه) (زیست شناسی ۳، صفحه ۶۵) (زیست شناسی ۱، صفحه های ۳۹، ۵۸، ۶۲ و ۷۴) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۵۶ تا ۶۰)

**۱۴۳ - گزینه «۲»**

(علی زراعت پیشه)

A: دم عمیق

B: بازدم عادی

C: بازدم عمیق

D: دم عادی

بررسی همه گزینه ها:

گزینه «۱»: در هنگام دم عمیق ماهیچه های دیافراگم، بین دنده های خارجی و گردنی در حالت انقباض قرار دارند.

گزینه «۲»: در هنگام بازدم عمیق، علاوه بر ماهیچه بین دنده ای داخلی، ماهیچه شکمی نیز منقبض می شود و این گزینه به درستی بیان شده است.

گزینه «۳»: در هنگام دم عادی، ماهیچه های دیافراگم و بین دنده ای خارجی در حال انقباض است ولی ماهیچه گردنی در حالت استراحت قرار دارد.

گزینه «۴»: در بازدم عادی هیچ ماهیچه تنفسی ای در حالت انقباض نیست. در بازدم عادی بر اثر ویژگی کشسانی شش ها، حجم قفسه سینه و در نتیجه، حجم شش ها کاهش می یابد و هوای درون آنها به بیرون رانده می شود. (تبارلات گازی) (زیست شناسی ۱، صفحه های ۴۱ تا ۴۳)

**۱۴۴ - گزینه «۲»**

(علی زمانی تالش)

$\frac{A}{A} \frac{AA}{AA} \frac{B}{B} \frac{bb}{bb} \frac{D}{D}$   
 گامت نر دوهسته ای گامت نر دوهسته ای گامت نر

$\frac{dd}{dd} \frac{R}{R} \frac{WW}{WW} \frac{H}{H} \frac{hh}{hh}$   
 دوهسته ای گامت نر دوهسته ای گامت نر دوهسته ای

گامت نر =  $ABDRH$  و دوهسته ای =  $AAbbddWWhh$

گامت ماده = نصف دوهسته ای =  $AbdWh$

روبان = گامت نر  $\times$  گامت ماده =  $AABbDdRWHh$

(ترکیبی از دو پایه) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۳۸ تا ۴۲)

(زیست شناسی ۲، صفحه های ۱۲۶ تا ۱۲۸)

**۱۴۵ - گزینه «۴»**

(امیرمهر رمضان علوی)

یاخته های پادتن ساز در دستگاه ایمنی توانایی ترشح پروتئین های دفاعی Y شکل را دارند. پادتن ها پروتئین هایی به شکل حرف Y هستند.

توجه داشته باشید همه این یاخته ها، چون از تقسیمات میتوز متوالی یاخته تخم منشأ گرفته اند، در نتیجه دارای همه ژن های پادتن ساز می باشند. اما توجه داشته باشید که به علت تفاوت در تنظیم بیان ژن، تنها یکی از این ژن ها بیان می شود. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: دقت کنید یاخته های پادتن ساز فاقد توانایی انجام تقسیم و همانندسازی از DNA هسته ای خود هستند.

گزینه «۲»: دقت کنید این یاخته ها، با ترشح پادتن می توانند پروتئین های مکمل را فعال کنند. این پروتئین ها با قرارگیری در سطح میکروب ها، فعالیت بیگانه خواری درشت خوارها را تسهیل می کنند. دقت کنید درشت خوارها در خون یافت نمی شوند و عبارت «درشت خوارهای خونی» نادرست است.

گزینه «۳»: دقت کنید یاخته های پادتن ساز فاقد گیرنده آنتی ژنی و لذا نمی توانند میکروب ها را به صورت اختصاصی از یکدیگر شناسایی کنند.

(ترکیبی از دو پایه) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۹۶، ۹۷، ۷۰ و ۷۲)

(زیست شناسی ۳، صفحه های ۱۱، ۱۵ و ۱۳)



## ۱۵۰- گزینه ۳»

(امیرمهر رمضان‌علوی)

در آخرین مرحله آزمایش گریفیت، مخلوطی از باکتری‌های زنده بدون پوشینه و باکتری‌های پوشینه‌دار کشته شده با گرما به موش تزریق شد. در همه مراحل آزمایش گریفیت، دستگاه ایمنی موش وارد عمل شده و از آنزیم‌های لیزوزومی درشت‌خوارها در فرایند بیگانه‌خواری نیز استفاده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: عامل بیماری سینه‌پهلو، باکتری استرپتوکوکوس‌نومونیا است. توجه داشته باشید در زمان آلوده شدن یاخته‌ها به ویروس، اینترفرون نوع ۱ از آن‌ها ترشح می‌شود.

گزینه «۲»: در اولین و چهارمین مرحله امکان مشاهده باکتری پوشینه‌دار زنده در رگ‌های خونی اطراف شش‌ها وجود دارد. در هیچ‌یک از این مراحل درشت‌خوار از خون به فضای بین‌یاخته‌ای وارد نمی‌شود. چرا که درشت‌خوارها اصلاً در خون وجود ندارند.

گزینه «۴»: در همه مراحل امکان پاسخ پروتئین‌های پادتن به باکتری‌های استرپتوکوکوس‌نومونیا وجود دارد. توجه داشته باشید در دومین و سومین مرحله از این آزمایش موش‌ها زنده مانده و تنفس یاخته‌ای در آن‌ها متوقف نمی‌شود.

(ترکیبی از سه پایه) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه ۱۱)

(زیست‌شناسی، ۲، صفحه‌های ۶۶، ۶۷، ۷۰ و ۷۳) (زیست‌شناسی، ۳، صفحه‌های ۲، ۳ و ۶۶)

## ۱۵۱- گزینه ۱»

(علی دررنگی)

منظور صورت سوال، یاخته زایشی است که درون لوله گرده قبل از ورود به تخمک تقسیم میتوز انجام می‌دهد. توجه کنید که یاخته زایشی قبل از ورود لوله گرده به تخمک تقسیم شده و زامه‌ها به کمک لوله گرده به سمت تخمک حرکت می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: دقت کنید یاخته زایشی در خود لوله گرده تقسیم می‌شود؛ نه اینکه در خارج آن تقسیم شود و سپس زامه‌ها را به درون لوله وارد کند.

گزینه «۳»: یاخته زایشی با تقسیم میتوز، دو گامت ایجاد می‌کند که یکی در تشکیل تخم اصلی و دیگری در تشکیل تخم ضمیمه نقش دارند.

گزینه «۴»: مطابق توضیحات صفحه ۱۲۶ زیست‌شناسی ۲، در پی تقسیم دانه گرده نارس، تغییراتی در دیواره صورت می‌گیرد که به شکل دیواره داخلی و خارجی در می‌آید. پس در اطراف همه بخش‌های سیتوپلاسم یاخته زایشی، دیواره یاخته‌ای مشاهده نمی‌شود.

(تولیدمثل نهندگان) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه‌های ۱۲۴ و ۱۲۶ تا ۱۲۸)

## ۱۵۲- گزینه ۴»

(آرمان قبری)

طی بارگیری آبکشی، ترکیبات آلی نیتروژن‌دار با انتقال فعال وارد یاخته آبکشی می‌شود. حرکت شیره پرورده در **همه جهات** می‌تواند انجام شود. هم‌چنین می‌دانیم که یاخته‌های همراه، به ترابری شیره پرورده کمک می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: منظور باکتری‌های ریزوبیوم است که نیتروژن مورد نیاز گیاهان تیره پروانه‌واران را در طی فرایند تثبیت نیتروژن ایجاد و در اختیارشان می‌گذارد.

گزینه «۲»: با مصرف انرژی و طی بارگیری آبکشی این فرایند رخ می‌دهد.

گزینه «۳»: یاخته‌های فاقد هسته خود یاخته‌های آوند آبکش و هسته‌دار یاخته‌های همراه هستند.

(جزب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۱۰، ۱۱ و ۱۱۱)

مورد ۵) آنزیم‌های مؤثر در تنفس هوازی تحت اثر برخی هورمون‌ها قرار می‌گیرند. مثلاً هورمون‌های تیروئیدی به علت تحریک تجزیه گلوکز در یاخته‌ها، می‌توانند باعث تحریک فعالیت این آنزیم‌ها شوند. (درست)

(ترکیبی از دو پایه)

(زیست‌شناسی، ۲، صفحه‌های ۵۴ و ۵۸) (زیست‌شناسی، ۳، صفحه‌های ۴، ۶۶ تا ۶۹)

## ۱۴۸- گزینه ۴»

(سید پوریا طاهریان)

گیاهان چند ساله سال‌ها به رشد رویشی خود ادامه می‌دهند. بعضی از آنها هر ساله می‌توانند گل، دانه و میوه تولید کنند. درخت‌ها و درختچه‌ها از گیاهان چند ساله‌اند که ممکن است حتی تا چند قرن نیز زندگی کنند. گیاهان علفی چند ساله نیز وجود دارد. طبق توضیحات صفحه ۱۳۵ زیست‌شناسی ۲، زنبق مثالی از چنین گیاهانی و دارای زمین ساقه است که در خاک باقی می‌ماند. طبق توضیحات زیر شکل ۱۹ صفحه ۱۳۵ زیست‌شناسی ۲، از رشد جوانه‌های رویش یافته از زمین ساقه، گیاهان جدیدی ایجاد می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گیاهان یک‌ساله در مدت یک سال **یا کمتر**، رشد و تولیدمثل می‌کنند و سپس از بین می‌روند. گیاه گندم و خیار از گیاهان یک‌ساله‌اند.

گزینه «۲»: گیاهان چند ساله، سال‌ها به رشد رویشی خود ادامه می‌دهند. **بعضی از آنها هر ساله می‌توانند گل، دانه و میوه تولید کنند.**

گزینه «۳»: گیاهان دو ساله در سال اول رشد رویشی دارند و در سال دوم علاوه بر رشد رویشی با تولید گل و دانه رشد زایشی دارند. مثلاً گیاهی مانند شلغم و چغندر قند در سال اول رشد رویشی دارد و مواد حاصل از فستونتر در ریشه آنها ذخیره می‌شوند. در سال دوم ساقه گل‌دهنده ایجاد می‌شود و مواد ذخیره شده در ریشه برای تشکیل گل و دانه به مصرف می‌رسند.

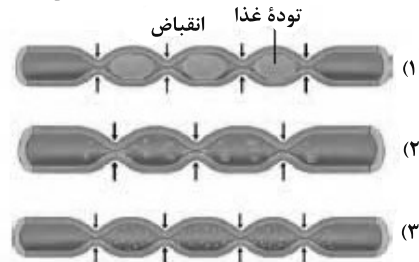
(تولیدمثل نهندگان) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه‌های ۱۳۴ و ۱۳۵)

## ۱۴۹- گزینه ۴»

(علی زراعت‌پیشه)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اگر به شکل ۵ فصل ۲ کتاب دهم دقت کنیم، متوجه می‌شویم که در حرکات قطعه‌قطعه‌کننده، مواد در دو جهت جابه‌جا می‌شوند.



گزینه «۲»: هر دو نوع حرکت، با تحریک یاخته‌های عصبی دیواره و به صورت منظم انجام می‌شوند.

گزینه «۳»: حرکات کرمی نقش مخلوط‌کنندگی نیز دارند؛ به ویژه (نه اینکه فقط در این حالت، نقش مخلوط‌کنندگی داشته باشند) وقتی که حرکت محتویات لوله با برخورد به یک بنداره، متوقف شود؛ مثل وقتی که محتویات معده به پیپور برخورد می‌کنند. پیپور بنداره بین معده و روده باریک است، در این حالت، حرکات کرمی فقط می‌توانند محتویات لوله را مخلوط کنند.

گزینه «۴»: حرکات‌های روده باریک، علاوه بر گوارش مکانیکی و پیش بردن کیموس در طول روده، کیموس را در سراسر مخاط روده می‌گسترانند تا تماس آن با شیره‌های گوارشی و نیز یاخته‌های پوششی مخاط، افزایش یابد. در روده، یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف به شکل طولی و حلقوی سازمان یافته‌اند. حرکت قطعه‌قطعه‌کننده در روده باریک وجود دارد.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۱۹، ۲۱ و ۲۲)

۱۵۲- گزینه ۲

(علیرضا رضایی)

موارد «ب» و «ج» نادرست می‌باشند.  
\* آلل بیماری و سالم BMD را به ترتیب b و B می‌نامیم.  
بررسی موارد:

الف) اگر ژنوتیپ مادر بزرگ مادری به صورت  $X^{hb}X^{hb}$  باشد، تنها در صورتی ژنوتیپ مادر به صورت  $X^{hb}X^{HB}$  خواهد بود (طبق توضیحات مورد د) که ژنوتیپ پدر بزرگ مادری به صورت  $X^{HB}Y$  (از نظر هر دو بیماری سالم) باشد.  
ب) اگر ژنوتیپ عموی فرزندان به صورت  $X^{Hb}Y$  باشد، با توجه به ژنوتیپ پدر فرزندان (طبق توضیحات مورد د)، ژنوتیپ مادر بزرگ پدری می‌تواند به صورت  $X^{hb}X^{hb}$  باشد؛ اما دقت داشته باشید که ممکن است ژنوتیپ مادر بزرگ پدری به صورت  $X^{hb}X^{Hb}$  بوده و پدر خانواده حاصل لقاح تخمک نوترکیب (جابه‌جایی آلل‌های b و B طی کراسینگ‌اور) با اسپرم سالم باشد.  
ج) با توجه به گروه خونی پدر و مادر، فرزندان در حالت طبیعی باید دارای گروه خونی AO یا BO داشته باشند؛ در نتیجه تنها در صورتی دختری با گروه خونی AB متولد می‌شود که در روند گامت‌زایی پدر، کروموزوم‌های شماره ۹ با هم وارد یک گامت شوند یا بر اثر جهش مضاعف‌شدگی، آلل‌های گروه خونی ABO با هم به ارث برسند.

د) با توجه به اینکه یکی از پسرها به هر دو بیماری مبتلاست و دیگری از نظر هر دو بیماری سالم است و در صورت سؤال، ژنوتیپ مادر به صورت  $X^{hb}X^{HB}$  است؛ همچنین با توجه به اینکه یکی از دخترها فقط مبتلا به هموفیلی بوده و دیگری به BMD مبتلاست، ژنوتیپ پدر به صورت  $X^{hb}Y$  خواهد بود با توجه به این شرایط و بدون وقوع جهش تنها در صورتی دختر مبتلا به هموفیلی، به BMD مبتلا نمی‌شود که در روند گامت‌زایی زن، آلل‌های بارز و نهفته مربوط به BMD طی کراسینگ‌اور جابه‌جا شده باشند.

(ترکیبی از دو پایه) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۳، ۵۰، ۵۱، ۵۵، ۵۶ و ۶۱)  
(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹۴ و ۹۵)

۱۵۴- گزینه ۴

(امیرمهدی رضائی علوی)

حشرات و مهره‌داران واجد نوعی طناب عصبی با گره‌های عصبی هستند. در حشرات اسکلت بیرونی و در مهره‌داران اسکلت درونی وجود دارد اسکلت بیرونی همانند اسکلت درونی علاوه بر کمک به حرکت جانور، در محافظت از اندام‌های بدن نیز نقش دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: توجه داشته باشید در اسبک ماهی لقاح در حفره‌ای در بدن جنس نر انجام می‌شود. جنس نر فاقد توانایی تولید تخمک می‌باشد.

گزینه ۲: به عنوان مثال ماهیان غضروفی به کمک غدد راست‌روده‌ای و ملخ به کمک لوله‌های مالپیگی، می‌توانند مواد دفعی را به درون روده هدایت کنند؛ توجه داشته باشید بخش دوم گزینه فقط در ارتباط با حشرات درست است.

گزینه ۳: در جانورانی که دستگاه گردش خون باز دارند، همولنف کار خون، لنف و آب میان‌بافتی را انجام می‌دهد. بندپایان گردش خون باز دارند؛ توجه داشته باشید که فقط برخی حشرات مثل زنبورها واجد گیرنده‌های دریافت‌کننده پرتوهای فرابنفش در چشم خود هستند.

(ترکیبی از دو پایه) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۸، ۳۳، ۵۲ و ۵۵)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۵، ۷۶ و ۷۷)

۱۵۵- گزینه ۳

(مبین رضائی)

AUG می‌تواند مربوط به رمزه و یا پادرمزه باشد.  
گزینه‌های «۱» و «۲»: در صورتی که AUG مربوط به پادرمزه باشد، آمینواسیدی که این رنای ناقل حمل می‌کند، متیونین نمی‌باشد و رمزه مورد نظر (AUG) رمزه آغاز نمی‌باشد.  
گزینه «۳»: در هیچ‌یک از مراحل ترجمه پیوند هیدروژنی بین رمزه و پادرمزه مستقر در جایگاه A نمی‌شکند.  
گزینه «۴»: این مورد تنها مربوط به مرحله آغاز است.

(مربیان اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۰)

۱۵۶- گزینه ۳

(پواد مهوری قاهاری)

در شیرۀ معده، لیباز وجود دارد و برخلاف آن صفرا، فاقد آنزیم می‌باشد.  
بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه «۱»: در صفرا برخلاف شیرۀ لوزالمعده، ترکیبات لیپیدی مانند کلسترول و فسفولیپید مشاهده می‌شود.  
گزینه «۲»: صفرا دارای بیکربنات می‌باشد و کلریدریک اسید ندارد.  
گزینه «۴»: در صفرا، همانند شیرۀ لوزالمعده، بیکربنات وجود دارد که خاصیت قلیایی دارد.

(کوارش و مژب مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۳)

۱۵۷- گزینه ۳

(علی بوهری)

با توجه به شکل ۷ صفحه ۱۲۶ کتاب پایه یازدهم، بیشترین سطح تماس کیسه رویانی با یاخته‌های مربوط به بافت خورش باقی‌مانده است. ذخیره غذایی، بافت آندوسپرم است که منشأ آن از لقاح یاخته دوهسته‌ای و زامه ایجاد می‌شود. بنابراین در یاخته بافت آندوسپرم می‌توانیم میتوکندری‌های بافت خورش را مشاهده کنیم که به این صورت، ژنوم مشابه میان میتوکندری بافت خورش باقی‌مانده و یاخته بافت آندوسپرم رویت می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اگر گیاه برای همه صفات خالص باشد، یاخته کیسه رویانی و بافت خورش در همه ژن‌ها مشابه هستند.

گزینه «۲»: قرارگیری کروموزوم‌های همتا از طول در کنار یکدیگر در استوای یاخته مربوط به مرحله متافاز میوز ۱ است. یاخته‌های باقی‌مانده خورش، تقسیم میوز انجام نمی‌دهند.

گزینه «۴»: تعریف این گزینه مربوط به لپه است. لپه‌ها) یا تقسیمات یاخته تخم اصلی ایجاد می‌شوند.

(ترکیبی از سه پایه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۱)  
(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۲، ۹۳، ۱۲۶، ۱۲۸ و ۱۳۱) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۳، ۳۴، ۳۵ و ۳۷)

۱۵۸- گزینه ۱

(پواد ابازرلو)

مورد (ب) عبارت صورت سوال را به درستی تکمیل می‌کند.  
الف) لایه‌های سلولزی با تراکم و استحکام بالا، مربوط به دیواره پسین می‌باشد. یاخته‌های پارانشیمی فاقد دیواره پسین بوده و فقط دیواره نخستین دارند.  
ب) پلاسمودسم‌ها، کانال‌های سیتوپلاسمی هستند که از یک یاخته به یاخته دیگر کشیده می‌شوند. پلاسمودسم‌ها در یاخته‌های زنده‌ای نظیر یاخته‌های بافت کلاتشیمی وجود دارند.

ج) اندامک‌های ذخیره‌کننده مواد اسیدی مانند کریچه و هسته فقط در یاخته‌های زنده وجود دارند ولی یاخته‌های اسکلرانشیم مرده هستند.

د) یاخته‌های اسکلرانشیم به دو نوع یاخته فیبر و اسکلرئید تقسیم شده است که از بین این دو نوع یاخته فقط اسکلرئیدها دارای لان‌های منشعب در دیواره خود هستند.

(ترکیبی از پایه دهم) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰، ۱۲، ۸۰ تا ۸۲، ۸۷ و ۸۸)



۱۵۹ - گزینه ۴

(مادر مسین پور)

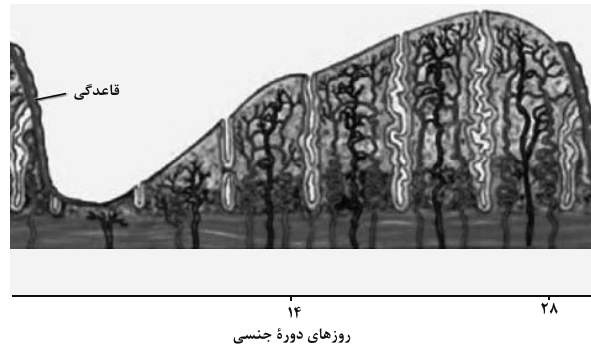
هر دو سبزینه در محدوده ۴۰۰ تا ۵۰۰ نانومتر نسبت به بازه ۶۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر، جذب بیشتری دارند. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: در محدوده ۴۰۰ تا ۵۰۰، حداکثر جذب سبزینه b بیشتر از حداکثر جذب سبزینه a است. گزینه «۲»: حداکثر جذب کاروتنوئیدها در محدوده ۴۰۰ تا ۵۰۰ نانومتر است. گزینه «۳»: حداقل جذب سبزینه‌ها در محدوده ۵۰۰ تا ۶۰۰ نانومتر (سبز - زرد) است.

(از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۹ و ۸۰)

۱۶۰ - گزینه ۴

(پوریا برزین)

هنگام خون‌ریزی قاعدگی در ابتدای دوره، نیاز فرد به مصرف مکمل آهن و اسید فولیک افزایش می‌یابد تا تولید گویچه‌های قرمز در مغز استخوان بیشتر شود. طبق شکل، هنگام خون‌ریزی قاعدگی ضخامت دیواره رحم الزاماً در حال کاهش نیست.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هنگامی که LH به حداکثر میزان خود می‌رسد، با پاره شدن فولیکول، تخم‌گذاری روی می‌دهد. در نتیجه هنگامی که فولیکول در حال بلوغ است، استروژن و LH در حال افزایش‌اند. گزینه «۲»: مطابق توضیحات کتاب درسی، در مرحله جسم زردی چرخه تخمدانی، استروژن و پروژسترون در رشد دیواره داخلی رحم نقش دارند. گزینه «۳»: طبق توضیحات کتاب درسی، در نیمه لوتئال ترشحات دیواره رحم افزایش می‌یابد؛ در نتیجه در مرحله فولیکولی این ترشحات مشاهده می‌شود. پس همزمان با به حداکثر رسیدن میزان هورمون LH، تحت اثر پروژسترون، ترشحات غدد برون ریز دیواره داخلی رحم مشاهده می‌شود.

(تربویی از دو پایه) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۰۷)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۲ و ۶۳)

۱۶۱ - گزینه ۴

(آرمان فیری)

دقت کنید که در روزنه‌های هوایی، یاخته‌های نگهبان روزنه، دارای سبزینه هستند در واقع همه این یاخته‌ها در ایجاد مکش تفرقی نقش دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بعضی دیسه‌ها رنگیزه ندارند، مثلاً در دیسه‌های یاخته‌های بخش خوراکی سیب‌زمینی، به مقدار فراوانی نشاسته ذخیره شده است که به همین علت به آن آمیلوپلاست می‌گویند.

۱۶۲ - گزینه ۳

(علی زمانی تالش)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: همه یاخته‌های زنده بدن انسان قندکافت دارند و طی فرآیند قندکافت در غیاب اکسیژن، ATP را در سطح پیش‌ماده می‌سازند اما تولید  $NAD^+$  توسط گیرنده‌های آلی الکترونی مختص تنفس هوازی است. گزینه «۲»: در تخمیر الکلی نیز گیرنده الکترونی نوعی ترکیب آلی است اما اتانال کاهش می‌یابد نه پیرووات!

گزینه «۳»: همه یاخته‌های زنده یوکاریوتی قندکافت دارند و طی قندکافت همزمان با تبدیل ترکیبات سه‌کربنه تک‌فسفاته به ترکیبات سه‌کربنه دوفسفاته، واکنش  $NAD^+ + 2H^+ + 2e^- \rightarrow NADH + H^+$  انجام می‌شود و حامل الکترون NADH تولید می‌شود.

گزینه «۴»: در تنفس هوازی  $NAD^+$  در زنجیره انتقال الکترون تولید می‌شود ولی در تنفس بی‌هوازی  $NAD^+$  در تخمیر تولید می‌شود. دقت کنید در تنفس هوازی در غشای داخلی راکبزه، انرژی لازم برای انتقال پروتون‌ها از الکترون‌های پراترزی NADH و  $FADH_2$  فراهم می‌شود. این مورد برای گویچه‌های قرمز خونی که تخمیر دارند و میتوکندری ندارند، صادق نیست.

(از ماده به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۴ تا ۶۸، ۷۰ تا ۷۳، ۷۴)

۱۶۳ - گزینه ۲

(علی پوهری)

در بدن زنبور نر، برای تولید گامت تقسیم میتوز رخ می‌دهد. تجزیه پروتئین سانترومر در مرحله آنافاز رخ می‌دهد، بلافاصله بعد آن و انتهای آنافاز، به دلیل جدا شدن کروماتیدها، می‌توانیم کروموزوم‌های تک کروماتیدی را مشاهده کنیم که در گذشته کروماتیدهای خواهری بوده‌اند و دارای اطلاعات یکسانی هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: برای تشکیل کیسه رویانی، تقسیم میتوز رخ می‌دهد، تشکیل یک دیواره یاخته‌ای جدید جزء مراحل تقسیم هسته نیست و در مرحله تقسیم سیتوپلاسم اتفاق می‌افتد. در ضمن مطابق شکل ۹ صفحه ۸۶ زیست‌شناسی ۲، تشکیل دیواره یاخته‌ای جدید بلافاصله رخ نمی‌دهد.

گزینه «۳»: در لایه زاینده لوله اسپرم‌ساز، تقسیم میتوز توسط یاخته‌های اسپرماتوگونی رخ می‌دهد. با توجه به شکل کتاب درسی، افزایش فشردگی و کم شدن طول کروموزوم‌ها در مرحله پروفاز مشاهده می‌شود.

گزینه «۴»: درون لوله رحم، تقسیم میوز ۲ در صورت شروع شدن لقاح مشاهده می‌شود. در تقسیم میوز ۲ تشکیل تتراد مشاهده نمی‌شود. در ضمن در لوله رحمی تقسیم میتوز یاخته تخم مشاهده می‌شود.

(تربویی از پایه یازدهم) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۵، ۸۶، ۹۲، ۹۳، ۹۹، ۱۰۴ و ۱۱۶)

۱۶۴ - گزینه ۱

(آرمان فیری)

فقط مورد «د» صحیح است. دقت کنید در ابتدا شما شاید فکر کنید صورت سؤال در مورد یک گروه جانور خاص از شما می‌پرسد، اما باید توجه داشته باشید که همه یاخته‌های درونی پیکر همه جانوران در محیط مایع



گزینه «۳»: دقت کنید همولنف با اینکه در انتقال گازهای تنفسی نقش ندارد، اما درون همولنف گازهای تنفسی حضور دارند، زیرا گازهای تنفسی با انتشار می‌توانند وارد همولنف شوند.

گزینه «۴»: طبق شکل ۱۸ صفحه ۴۵ زیست‌شناسی ۱، منافذ تنفسی موجود در ابتدای ناپدیس‌ها، در سطح شکمی بخش انتهایی بدن جانور مشاهده می‌شوند.

(ترکیبی از پایه دهم) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۵ و ۱۰)

### ۱۶۸ - گزینه «۴»

(جوار ابازلو)

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: برای اتصال قطعه دنا به ناقل (دیسک) به عملکرد آنزیم جهت برش جایگاه تشخیص نیاز است.

گزینه «۲»: در مرحله وارد کردن دنا نوترکیب به یاخته میزبان، دنا نوترکیب را به درون یاخته میزبان مثلاً با کتری منتقل می‌کنند. به این منظور باید در دیواره باکتری منافذی ایجاد شود. این منافذ را می‌توان با کمک شوک الکتریکی و یا شوک حرارتی همراه با مواد شیمیایی ایجاد کرد. در مرحله جداسازی یاخته‌های تراژنی اگر باکتری، دنا نوترکیب را دریافت کرده باشد، در محیط حاوی پادزیست رشد می‌کند.

گزینه «۳»: در مرحله اتصال قطعه دنا به ناقل و تشکیل دنا نوترکیب برای اتصال دنا مورد نظر به دیسک از آنزیم لیگاز (اتصال‌دهنده) استفاده می‌شود. این آنزیم پیوند فسفودی‌استر بین دو انتهای مکمل را ایجاد می‌کند. در این مرحله ژن مورد نظر در دنا ناقل جایگذاری می‌شود.

گزینه «۴»: آنزیم‌های برش‌دهنده بخشی از سامانه دفاعی باکتری‌ها محسوب می‌شود. این آنزیم‌ها در مرحله اول و دوم مراحل مهندسی ژنتیک به کار می‌روند. برش دیسک با آنزیم در مرحله اتصال قطعه دنا به ناقل و تشکیل دنا نوترکیب، آن را به یک قطعه دنا خطی تبدیل می‌کند که دارای دو انتهای چسبیده است.

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۳ تا ۹۶)

### ۱۶۹ - گزینه «۳»

(علی زرگی)

در پرکاری غده فوق کلیه، با افزایش ترشح هورمون کورتیزول، دستگاه ایمنی تضعیف و احتمال ابتلا به بیماری‌های عفونی افزایش می‌یابد. همچنین در کم‌کاری این غده با کاهش مقدار اپی‌نفرین، نوراپی‌نفرین و آلدوسترون فشار خون کاهش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در پرکاری تیروئید، به علت افزایش فعالیت سوخت و سازی و افزایش تولید ATP ممکن است، انقباض ماهیچه‌های دیواره روده بیش‌تر شود. در کم‌کاری این غده دمای بدن کاهش می‌یابد.

گزینه «۲»: در یک مرد بالغ میانسال، افزایش هورمون رشد متأثر از پرکاری غده هیپوفیز نمی‌تواند طول استخوان‌های دراز را افزایش دهد.

گزینه «۴»: در پرکاری غده پاراتیروئید، غلظت کلسیم خون افزایش می‌یابد. وجود کلسیم خون برای انقباض صحیح یاخته‌های عضله قلب مورد نیاز است. کاهش و یا افزایش این مقدار طبیعی باعث اختلال در عملکرد قلب می‌شود. هم‌چنین در کم‌کاری غده پاراتیروئید، کلسیم خون کاهش می‌یابد و در انعقاد خون اختلال ایجاد می‌شود.

(ترکیبی از دو پایه) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۹)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۹، ۶۰ و ۶۴)

بین‌یاخته‌های زندگی می‌کنند. پس در واقع سؤال از شما می‌خواهد مواردی را انتخاب کنید که فقط درباره همه جانوران درست باشد، نه برخی.

بررسی همه موارد:

(الف) جانوران زیادی مانند هیدر لوله گوارش ندارند.

(ب) جانورانی مانند هیدر ساختار تنفسی ویژه ندارند.

(ج) منظور دستگاه گردش خون باز است که فقط در بعضی جانوران وجود دارد.

(د) همه جانوران اساس حرکت یکسانی دارند و برای حرکت باید نیرویی خلاف آن وارد کنند.

(ترکیبی از دو پایه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷، ۱۲، ۳۰، ۳۱، ۳۵ و ۶۵)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه ۵۲)

### ۱۶۵ - گزینه «۳»

(شهریار صالحی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اگر صفت چندجایگاهی باشد، در گامت‌های انسان نیز ممکن است بیش از یک دگره مشاهده شود.

گزینه «۲»: تنوع در صفات مستقل از جنس، در مردان و زنان تفاوتی ندارد زیرا نوع کروموزوم‌ها در مردان و زنان یکسان است.

گزینه «۳»: با توجه به اینکه پدر و مادر هر دو مبتلا به بیماری هستند و فرزند آن‌ها سالم است؛ تنها حالت ممکن این است که الگوی توارث این بیماری بارز باشد زیرا اگر نهفته باشد، به طور قطع همه فرزندان پدر و مادر بیمار، بیمار خواهند بود.

گزینه «۴»: دقت کنید در هر اسپرم، یک کروموزوم جنسی مشاهده می‌شود. هم کروموزوم X و هم کروموزوم Y، هر دو دارای ژن‌های مربوط به تعیین جنسیت می‌باشند.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۱، ۹۲ و ۹۳) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۹ تا ۳۴)

### ۱۶۶ - گزینه «۲»

(علی زرگی)

یاخته‌کشنده طبیعی، لنفوسیت T، ماستوسیت آسیب‌دیده، یاخته‌های دیواره مویزگ‌ها، درشت‌خوارها و لنفوسیت‌های B و نیز همه یاخته‌های آلوده به ویروس با ترشح اینترفرون نوع یک در مبارزه با بیماری ویروسی می‌توانند نقش داشته باشند. لنفوسیت‌های T در تیموس توانایی شناسایی عامل بیگانه را به دست می‌آورند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: همه یاخته‌های بالا لزوماً آلوده به ویروس نیستند.

گزینه «۳»: یاخته‌های دیواره مویزگ جزئی از دستگاه ایمنی نیستند.

گزینه «۴»: دقت کنید این مورد درباره همه یاخته‌ها صادق است زیرا دارای پروتئین‌هایی هستند که در زمان تب ممکن است تغییر شکل دهند.

(ترکیبی از دو پایه) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۲۰) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۹ تا ۷۴)

### ۱۶۷ - گزینه «۱»

(آرمان فیری)

از شته برای تعیین سرعت و ترکیب شیره پرورده استفاده می‌شود که یک حشره است و دارای سیستم تنفسی ناپدیسی می‌باشد. انشعابات پایانی ناپدیس، که در کنار همه یاخته‌های بدن قرار می‌گیرند، بن‌بست بوده و دارای مایعی است که تبادلات گازی را ممکن می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: منظور همان انشعابات پایانی است. اما دقت کنید این انشعابات به درون یاخته نفوذ نمی‌کنند بلکه در نزدیکی سطح غشا قرار می‌گیرند.



۱۷۰- گزینه ۲»

(رضا آرمش اصل)

بررسی همه موارد:

الف) هورمون گاسترین از معده به خون (نوعی بافت پیوندی) ترشح می‌شود. یاخته‌های کناری غدد معده در بخش‌هایی از خود چپین‌خوردگی غشایی دارند. (درست)

ب) 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 مواد غذایی را به هم می‌چسباند و آن‌ها را به توده لغزنده‌ای تبدیل می‌کند. موسین در سطح درونی تمام طول لوله گوارشی مشاهده می‌شود. (درست)

ج) معده، روده باریک و روده بزرگ بخش‌هایی از لوله گوارش هستند که به سیاهرگ باب خون وارد می‌کنند. توجه داشته باشید روده بزرگ آنزیم گوارشی ترشح نمی‌کند. (نادرست)

د) شبکه یاخته‌های عصبی در زیر مخاط در ایجاد حرکات کرمی در دیواره معده نقش مهمی ندارد. (نادرست)

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳، ۲۷ و ۲۸)

۱۷۱- گزینه ۲»

(پوار ابازلو)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: در رفتار درخواست غذا، نوک زدن‌های جوجه‌کاکایی به منقار والد در ابتدا دقیق نیست ولی به تدریج و با تمرین، این رفتار دقیق‌تر می‌شود. مطابق متن کتاب همه رفتارهای غریزی لزوماً در بدو تولد به صورت کامل بروز پیدا نمی‌کنند.

گزینه ۲: برای پاسخ به این پرسش که جانور چگونه رفتاری را انجام می‌دهد، پژوهشگران فرایندهای ژنی، رشد و نمو و عملکرد بدن جانور را بررسی می‌کنند.

گزینه ۳: بیشتر رفتارهای جانوران محصول برهم‌کنش ژن‌ها و اثرهای محیطی است که جانور در آن زندگی می‌کند. یادگیری‌ها می‌توانند باعث تغییر و اصلاح رفتارهای غریزی شوند.

گزینه ۴: دریافت محرک و بروز رفتار، نیازمند ارتباط بین دستگاه‌های ارتباطی از جمله عصبی و درون‌ریز است. در این دستگاه‌ها، پیک‌های شیمیایی مشاهده می‌شوند.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۷۸ تا ۱۸۰، ۱۱۴ و ۱۱۵) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۵۴)

۱۷۲- گزینه ۲»

(علی رقی)

یاخته‌های گیرنده و یاخته‌های پشتیبان هر دو با ماده ژلاتینی در تماس هستند و فقط گیرنده‌ها، مژک دارند. همینطور لازم به ذکر است که تنها، گیرنده‌ها به رشته‌های عصبی متصل هستند.

بررسی سایر موارد:

گزینه ۱: هر واحد بینایی، یک قرنبه، یک عدسی و تعدادی گیرنده نوری دارد.

گزینه ۳: گیرنده‌های مکانیکی در جیرجیرک، در محل اتصال بند اول به بند دوم پاهای جلویی قرار دارد.

گزینه ۴: بالاترین بخش مغز ماهی مخچه است. در زیر مخچه، بصل‌النخاع قرار دارد که در انسان معادل بخشی است که مرکز انعکاس‌هایی مانند بلع و سرفه است.

(مواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۱۰، ۱۳۳، ۱۳۴ و ۱۳۶)

۱۷۳- گزینه ۳»

(پوار معروی قاپاری)

کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز به سمت داخل، یاخته‌های پارانشیم و به سمت بیرون، یاخته‌های چوب‌پنبه‌ای ایجاد می‌کند که یاخته‌های چوب‌پنبه‌ای با از دست دادن پروتوپلاست می‌میرند. در ضمن کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز، پارانشیم و چوب‌پنبه همگی متعلق به پیراپوست می‌باشند.

کامبیوم آوندساز به سمت بیرون، بافت آوند آبکشی و به سمت داخل، بافت آوند چوبی می‌سازد، که ضخامت لایه‌های بافتی آوند چوبی بیش‌تر از آوند آبکشی است. در تقسیم‌بندی منطقه‌ای، تنها آوند آبکشی متعلق به پوست می‌باشد.

(ترکیبی از دو پایه)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۴ و ۶۵) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹۳ و ۹۴)

۱۷۴- گزینه ۳»

(مهم‌مهری روزبهانی)

منظور صورت سوال شبکه است. شبکه نازک‌ترین لایه کره چشم است که با ایجاد پیام عصبی مربوط به حس بینایی، در فعالیت تالاموس، قشر مخ، برجستگی‌های چهارگانه و ... تأثیرگذار است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: مطابق شکل کتاب واضح است که ضخامت شبکه در لکه زرد کم‌تر از نقاط مجاور است.

گزینه ۲: مطابق شکل‌های ۴ الف صفحه ۲۳ و ۵ پ صفحه ۲۵ زیست‌شناسی ۲، در داخل شبکه انشعابات رگ‌های خونی وجود ندارد.

گزینه ۴: شبکه با ماهیچه‌های مژگانی در تماس نمی‌باشد.

(ترکیبی از پایه یازدهم) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۱، ۱۰، ۲۳ تا ۲۵ و ۳۲)

۱۷۵- گزینه ۱»

(علی وصالی مهمور)

انتخاب طبیعی، می‌تواند علت مقاوم شدن باکتری‌ها به پادزیست‌ها را نیز توضیح دهد. در این مثال باکتری‌های غیرمقاوم از بین می‌روند و باکتری‌های مقاوم تکثیر می‌یابند و به تدریج همه جمعیت را به خود اختصاص می‌دهند؛ در نتیجه تفاوت‌ها در جمعیت کاهش یافته و جمعیت از غیرمقاوم به مقاوم تغییر می‌یابد. انتخاب طبیعی افراد سازگار با محیط را برمی‌گزیند. در نتیجه در صورت عدم تغییر شرایط محیطی، سبب افزایش بقای جمعیت می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: برای مثال، رانش دگره‌ای سبب حذف برخی دگره‌ها از جمعیت می‌شود، اما می‌تواند در برخی موارد سبب ثابت باقی ماندن فراوانی نسبی دگره‌ها شود!

مثلاً فرض کنید که ما در یک جمعیت ۲۰۰ دگره A و ۲۰۰ دگره a داریم.

در این صورت فراوانی نسبی دگره A،  $\frac{200}{400} = \frac{1}{2}$  و فراوانی نسبی دگره a نیز

$\frac{200}{400} = \frac{1}{2}$  می‌باشد. برای مثال در صورت وقوع رانش، اگر این فراوانی‌ها تغییر یافته و در نهایت ۱۰ دگره A و ۱۰ دگره a داشته باشیم، فراوانی نسبی

هر یک از دگره‌های A و a،  $\frac{10}{20} = \frac{1}{2}$  می‌باشد! در این صورت می‌بینیم که

فراوانی دگره‌ها تغییر یافته است ولی فراوانی نسبی آن‌ها ثابت می‌ماند.

گزینه ۳: پایداری اطلاعات در سامانه‌های زنده، یکی از ویژگی‌های ماده وراثتی است اما در عین حال، ماده وراثتی به‌طور محدود تغییرپذیر است.

جهش، می‌تواند به‌صورت تصادفی و با افزودن دگره‌های جدید، خزانه ژن را غنی‌تر کرده و گوناگونی را افزایش دهد. این گوناگونی توان بقای جمعیت‌ها را در شرایط متغیر محیط افزایش می‌دهد.

می‌شود. آهن آزاد شده در این فرآیند یا در کبد ذخیره می‌شود و با همراه خون به مغز استخوان می‌رود و در ساخت دوباره گویچه‌های قرمز مورد استفاده قرار می‌گیرد. کبد نوعی اندام غیرلنفی است و منظور صورت سؤال کبد است که لنف آن به مجرای لنفی سمت چپ ریخته و این مجرا نیز پس از عبور از پشت قلب به سیاهرگ زیرترقوه‌ای تخلیه می‌گردد. (دقت کنید در پایین صفحه ۵۹ زیست‌شناسی ۱ و سوال کنکور سراسری، برای مجاری لنفی، عنوان رگ لنفی نیز استفاده شده است.)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پس از خوردن غذا، میزان جریان خون دستگاه گوارش افزایش می‌یابد تا نیاز آن برای فعالیت بیشتر تأمین شود و مواد مغذی جذب شده به کبد منتقل شوند. در کبد از مواد جذب شده، **گلیکوژن و پروتئین** ساخته می‌شود. و موادی مانند آهن و برخی ویتامین‌ها نیز در آن ذخیره می‌شوند.

گزینه «۲»: اکسیژن و مواد مغذی مورد نیاز کبد توسط انشعابی از سرخرگ آئورت نیز تأمین می‌شود.

گزینه «۳»: دقت کنید پلاکت‌ها در تشکیل لخته خون در زمان خون‌ریزی‌های شدید نقش اصلی را دارند.

(ترکیبی از پایه دهم) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸ تا ۱۰، ۲۶، ۲۷، ۵۹، ۶۰، ۶۲ و ۶۴)

### ۱۷۹- گزینه «۳»

(شوریار صالحی)

تعداد هر دو مورد الکترون‌های مصرفی حین مصرف هر  $NAD^+$  و  $NADH$ ‌های حاصل از اکسایش دو پیرووات، ۲ عدد است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»:  $CO_2$ ‌های آزاد شده در چرخه‌های کربس، ۴ عدد ولی مولکول‌های  $4C$  کربنی شروع کننده چرخه‌های کربس به تعداد ۲ عدد است.

گزینه «۲»: در انتهای گلیکولیز،  $ADP$  تولید نمی‌شود بلکه مصرف می‌شود. تعداد فسفات‌های چسبیده به کربن در اسیدهای دوفسفاته و  $ADP$ ‌های مصرفی در انتهای گلیکولیز، ۴ عدد است.

گزینه «۴»: فروکتوز فسفات حاصل از قندکافت ۱ عدد است ولی فسفات‌های کنده شده از  $ATP$ ‌ها در مرحله اول قندکافت، ۲ عدد است.

(از ماده به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۶، ۶۸ و ۶۹)

### ۱۸۰- گزینه «۲»

(علیرضا رضایی)

موارد «الف» و «ب» صحیح هستند.

بررسی موارد:

الف) توالی راه‌انداز برخلاف افزایشده، در کروموزوم پروکاریوتی (فاقد هیستون) نیز مشاهده می‌شود.

ب) در یوکاریوت‌ها ممکن است عوامل رونویسی دیگری به بخش‌های خاصی از دنا به نام توالی افزایشده متصل شوند؛ در نتیجه می‌توان گفت توالی افزایشده برخلاف راه‌انداز، در تنظیم بیان بعضی از ژن‌های هسته‌ای نقش ندارد.

ج) دقت داشته باشید که توالی افزایشده در اتصال رنابسپاراز به دنا نقش ندارد؛ این توالی در سرعت و مقدار رونویسی مؤثر است.

د) توالی‌های افزایشده و راه‌انداز، توسط رنابسپاراز رونویسی نمی‌شوند.

(ترکیبی از دو پایه) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۶، ۳۴ و ۳۵)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه ۸۰)

گزینه «۴»: دقت کنید که این «محیط» است که تعیین می‌کند کدام صفات با فراوانی بیشتری به نسل بعد منتقل شوند! پس عوامل برهم‌زننده جمعیت، در تعیین این موضوع نقشی ندارند.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴۷ و ۵۳ تا ۵۵)

### ۱۷۶- گزینه «۴»

(مهم‌مهری روزبهانی)

دقت کنید طبق توضیحات صفحه ۶ کتاب زیست‌شناسی ۲، رشته عصبی، آسه یا داربند بلند است. پس رشته‌های عصبی مربوط به مسیر این انعکاس، شامل دندریت بلند نورون حسی و آکسون بلند نورون‌های حرکتی است.

مورد اول) دقت کنید نورون‌های حرکتی با یک نورون رابط سیناپس دارند که پیام را از نخاع خارج می‌کنند. در ضمن دقت کنید هیچ یک از رشته‌های عصبی فوق، با نورون رابط ارتباط مستقیم ندارند بلکه آکسون نورون‌های حسی و دندریت نورون‌های حرکتی با نورون‌های رابط ارتباط مستقیم دارند. (نادرست)

مورد دوم) دقت کنید نورون‌ها، تخمیر ندارند و پیرووات را به لاکتات تبدیل نمی‌کنند. (نادرست)

مورد سوم) دقت کنید طبق تعریف، رشته عصبی شامل جسم یاخته‌ای نمی‌شود؛ پس این مورد نادرست است.

مورد چهارم) دقت کنید ناقل‌های عصبی مترشحه از نورون‌های رابط به دندریت نورون‌های حرکتی متصل می‌شوند نه آکسون آن‌ها! می‌دانیم آکسون این یاخته‌ها رشته عصبی محسوب می‌شود.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶، ۸ و ۱۶) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۶ و ۷۴)

### ۱۷۷- گزینه «۱»

(سید امیرمنصور بهوشی)

با توجه به نمودار پتانسیل عمل، در دو زمان اختلاف پتانسیل غشا به صفر نزدیک می‌شود. یعنی هنگامی اختلاف پتانسیل از سمت  $70^-$  به صفر نزدیک می‌شود و در زمانی که اختلاف پتانسیل از  $30^+$  به سمت صفر نزدیک می‌شود. در زمانی که اختلاف پتانسیل از  $70^-$  به سمت صفر نزدیک می‌شود به دلیل باز بودن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی نفوذپذیری غشا به این یون از یون پتاسیم بیشتر می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: توجه داشته باشید که با توجه به فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم ورود و خروج یون‌ها با صرف انرژی همواره مشاهده می‌شود.

گزینه «۳»: در سه نقطه یعنی ابتدای پتانسیل عمل، انتهای پتانسیل عمل و در قله پتانسیل عمل تغییر در وضعیت کانال‌های دریچه‌دار مشاهده می‌شود. در پایان پتانسیل عمل افزایش فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم برای بازگرداندن شیب غلظت یون‌ها به حالت استراحت قابل مشاهده است.

گزینه «۴»: توجه داشته باشید که در هنگام پتانسیل عمل، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی زمانی باز می‌شوند که پتانسیل درون غشای نسبت به بیرون آن منفی است.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳ تا ۵)

### ۱۷۸- گزینه «۴»

(رضا آرمایش‌اصل)

تقریباً یک درصد از گویچه‌های قرمز، روزانه تخریب می‌شود و باید جایگزین شوند، تخریب یاخته‌های خونی آسیب‌دیده و مرده در طحال و کبد انجام



فیزیک

۱۸۴- گزینه «۱»

(امیر پرویوسف)

ابتدا به کمک رابطه تون، کار نیروی موتور را در ۵ ثانیه اول حرکت حساب می‌کنیم:

$$P_{av} = \frac{W_F}{\Delta t} \quad P_{av} = 8200W \quad W_F = 8200 \times 5 \Rightarrow W_F = 41000J$$

اکنون به کمک رابطه کار و انرژی جنبشی تندی خودرو را در پایان ۵ ثانیه اول محاسبه می‌کنیم:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_F + W_f = \Delta K \quad \frac{W_F = 41000J, v_1 = 0}{W_f = -9000J}$$

$$41000 - 9000 = \frac{1}{2} m v_2^2 - 0 \quad m = 1000kg \rightarrow$$

$$\Rightarrow 32000 = \frac{1}{2} \times 1000 \times v_2^2 \Rightarrow v_2^2 = 64$$

$$\Rightarrow v_2 = 8 \frac{m}{s}$$

(کار، انرژی، توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶)

۱۸۵- گزینه «۳»

(امیر حسین برادران)

انرژی جنبشی گلوله در فاصله ۱۰m و ۲۰m از نقطه اوج به ترتیب برابر با کار نیروی وزن از نقطه اوج تا این نقطه است:

$$\frac{K_1}{K_2} = \frac{W_1}{W_2} \quad \frac{W_1 = mg\Delta h_1, \Delta h_1 = 10m}{W_2 = mg\Delta h_2, \Delta h_2 = 20m} \rightarrow \frac{K_1}{K_2} = \frac{1}{2}$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶۳ تا ۶۸)

۱۸۶- گزینه «۴»

(امیر پرویوسف)

با استفاده از رابطه  $Q = mc\Delta\theta = C\Delta\theta$  و با توجه به این که  $\Delta\theta_A = \Delta\theta_B$  است، می‌توان نوشت:

$$\left\{ \begin{array}{l} Q_A = C_A \Delta\theta_A \\ Q_B = C_B \Delta\theta_B \end{array} \right. \quad \text{دو رابطه را به هم تقسیم می‌کنیم} \rightarrow \frac{Q_A}{Q_B} = \frac{C_A}{C_B} \times \frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B}$$

$$\frac{\Delta\theta_A = \Delta\theta_B}{C_A = 3C_B} \rightarrow \frac{Q_A}{Q_B} = \frac{3C_B}{C_B} \times 1 \Rightarrow \frac{Q_A}{Q_B} = 3 \Rightarrow Q_B = \frac{1}{3} Q_A$$

(رما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۹۶ تا ۹۸)

۱۸۷- گزینه «۴»

(پوریا علاقه‌مند)

ابتدا شعاع اولیه کره و حلقه را حساب می‌کنیم:

$$V_{کره} = \frac{4}{3} \pi R_1^3 \quad V_{کره} = \frac{4}{3} \pi \Delta m^3 \quad \frac{4}{3} \pi R_1^3 = \frac{4}{3} \pi \Delta m^3 \Rightarrow R_1^3 = \Delta m^3$$

$$\Rightarrow R_1^3 = \Delta m^3 \Rightarrow R_1 = \Delta m$$

$$R_1 = 50cm$$

$$\text{حلقه} = 2\pi R_1 \Rightarrow \text{حلقه} = 2\pi \times 50cm = 200\pi cm$$

$$200\pi cm = 2 \times 2 \times R_1 \Rightarrow R_1 = 50\pi cm$$

می‌بینیم شعاع حلقه کوچکتر از شعاع کره است. لذا در ابتدا کره از حلقه عبور نمی‌کند. بنابراین برای این که کره از حلقه عبور کند، باید

کره  $R \geq R$  حلقه باشد. در این حالت حداقل مقدار آن برابر است با:

$$R_{کره} = R \quad \text{حلقه} \quad R = R_1(1 + \alpha \Delta T) \rightarrow$$

$$R_1 \text{ کره} (1 + \alpha \Delta T) = R_1 \text{ حلقه} (1 + \alpha \Delta T)$$

$$\alpha_{کره} = 9 \times 10^{-6} \frac{1}{C} \rightarrow 50 \times (1 + 9 \times 10^{-6} \Delta T) = 49 \times (1 + 5 \times 10^{-5} \Delta T)$$

$$\alpha_{حلقه} = 5 \times 10^{-5} \frac{1}{C}$$

۱۸۱- گزینه «۴»

(پرواز کامران)

ابتدا دقت اندازه‌گیری هریک از این ترازوها را تعیین و آن را برحسب گرم می‌نویسیم:

$$2/3g \xrightarrow{\text{دقت اندازه‌گیری}} 0.1g$$

گزینه «۱»:

$$4/0.1kg \xrightarrow{\text{دقت اندازه‌گیری}} 0.01kg = 10g$$

گزینه «۲»:

$$44/0.2dag \xrightarrow{\text{دقت اندازه‌گیری}} 0.01dag = 0.1g$$

گزینه «۳»:

$$2/49.0dg \xrightarrow{\text{دقت اندازه‌گیری}} 0.001dg = 0.0001g$$

گزینه «۴»:

همان‌طور که مشاهده می‌کنید، ترازوی گزینه «۴» نتیجه دقیق‌تری را نشان می‌دهد. زیرا دقت اندازه‌گیری آن  $0.0001g$  و از بقیه کم‌تر است.

(فیزیک و انرژی‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۳ و ۱۵)

۱۸۲- گزینه «۴»

(محمدرضا سورچی)

اگر جریان هوا در سطح جیوه درون ظرف ایجاد شود، بنابر اصل برنولی، فشار هوا روی سطح جیوه کاهش می‌یابد و در نتیجه فشار ستون جیوه درون لوله بیشتر از فشار هوا در سطح جیوه درون ظرف می‌شود. بنابراین سطح جیوه در لوله پایین می‌آید تا فشار آن برابر فشار هوا در سطح جیوه درون ظرف شود.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۶)

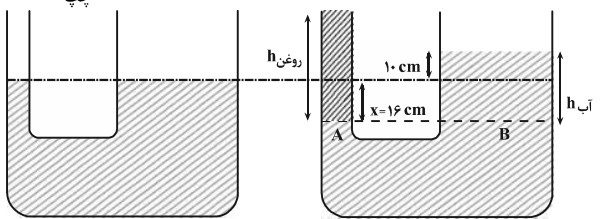
۱۸۳- گزینه «۳»

(مهدی زمان‌زاده)

مطابق شکل زیر، با ریختن روغن در لوله با قطر کم‌تر، بر سطح آب در این لوله فشار بیشتری وارد می‌شود و سطح آن به اندازه  $x$  پایین می‌رود، در نتیجه، سطح آب در لوله با قطر بزرگ‌تر به اندازه  $h = 10cm$  بالا خواهد رفت. با توجه به این که حجم آب جابه‌جا شده یکسان است، می‌توان نوشت:

$$\Delta V_{چپ} = \Delta V_{راست} \Rightarrow A \times x = A \times h$$

$$\frac{A_{راست} = 8cm^2}{A_{چپ} = 5cm^2} \rightarrow 8 \times x = 8 \times 10 \Rightarrow x = 16cm$$



اکنون برای نقاط هم‌فشار  $A$  و  $B$  در مرز جدایی آب و روغن، داریم:

$$P_A = P_B \quad \frac{F}{A_A} = \frac{mg}{A_A} \rightarrow P_A = P_B$$

$$\frac{m_{روغن}}{A_A} g = \rho_{آب} gh$$

$$A_A = 5cm^2 = 5 \times 10^{-4} m^2, h_{آب} = 10 + 16 = 26cm = 0.26m$$

$$\rho_{آب} = 1 \frac{g}{cm^3} = 1000 \frac{kg}{m^3}$$

$$\frac{m_{روغن}}{5 \times 10^{-4}} = 1000 \times 0.26$$

$$\Rightarrow m_{روغن} = 130 \times 10^{-3} kg = 130g$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵)





$$F = Eq \Rightarrow \Delta F = q(E_1'' - E_1') \Rightarrow \Delta F = 4 \times 10^{-6} C \frac{E_1'' - E_1'}{C}$$

$$E_1'' = 8 \times 10^4 \frac{N}{C}, E_1' = 2 \times 10^4 \frac{N}{C}$$

$$\Delta F = 4 \times 10^{-6} (8 \times 10^4 - 2 \times 10^4) = 0.24 N$$

(الکتروستاتیک ساکن، فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

(امیر حسین برادران)

۱۹۰- گزینه «۲»

میدان الکتریکی بین صفحات خازن یک میدان الکتریکی یکنواخت است. با استفاده از رابطه بار ذخیره شده در خازن و اختلاف پتانسیل دو سر آن داریم:

$$q = CV = k\epsilon_0 \frac{A}{d} E d = k\epsilon_0 A E$$

$$E = \frac{q}{k\epsilon_0 A} = \frac{k=2, q=6nC=6 \times 10^{-9} C}{\epsilon_0=9 \times 10^{-12} \frac{C^2}{N \cdot m^2}, A=4cm^2=4 \times 10^{-4} m^2}$$

$$E = \frac{6 \times 10^{-9}}{2 \times 9 \times 10^{-12} \times 4 \times 10^{-4}} = \frac{1}{12} \times 10^7 \frac{N}{C}$$

اکنون با استفاده از رابطه  $\Delta V = Ed$  اختلاف پتانسیل دو نقطه از خازن را که در فاصله  $0.03$  میلی‌متری یکدیگر قرار دارند بدست می‌آوریم:

$$\Delta V = Ed = \frac{1}{12} \times 10^7 \frac{N}{C} \times 0.03 \times 10^{-3} = \frac{300}{12} = 25 V$$

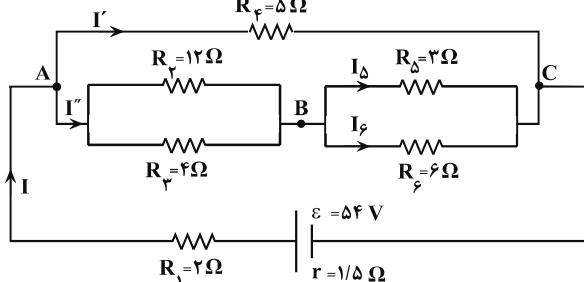
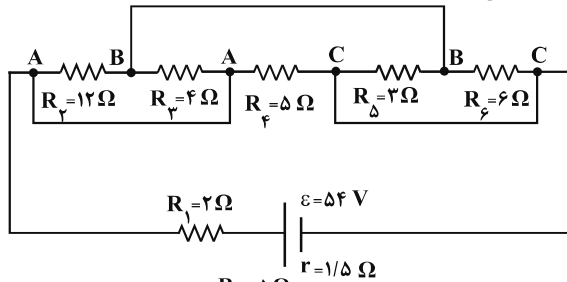
$$= \frac{300}{12} = 25 V$$

(الکتروستاتیک ساکن، فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۳ و ۲۵ و ۲۹)

(محمود منصوری)

۱۹۱- گزینه «۳»

ابتدا نقطه‌های هم‌پتانسیل را مشخص نموده و شکل ساده‌تری از مدار را رسم می‌کنیم و سپس با محاسبه مقاومت معادل مدار، جریان کل را محاسبه می‌کنیم:



موازی  $R_{2,3} = \frac{12 \times 4}{12 + 4} = 3 \Omega$  موازی  $R_{5,6} = \frac{3 \times 6}{3 + 6} = 2 \Omega$

متوالی  $R_{5,6}$  و  $R_{2,3} \Rightarrow R_{2,3,5,6} = R_{2,3} + R_{5,6}$

$\Rightarrow R_{2,3,5,6} = 3 + 2 = 5 \Omega$

$$\Rightarrow 50 + 45 \times 10^{-5} \Delta T = 49 + 49 \times 5 \times 10^{-5} \Delta T$$

$$\Rightarrow 1 = 200 \times 10^{-5} \Delta T \Rightarrow 1 = 2 \times 10^{-3} \Delta T$$

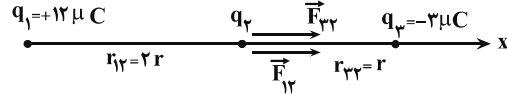
$$\Delta T = \frac{1}{2 \times 10^{-3}} = 500^\circ C$$

(رما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۸۱ تا ۹۰)

(علیرضا گونو)

۱۸۸- گزینه «۲»

در حالت اول با فرض مثبت در نظر گرفتن بار  $q_2$ ، اگر بارهای الکتریکی  $q_1$  و  $q_2$  بر بار الکتریکی  $q_2$  به ترتیب، نیروهای الکتریکی  $F_{12}$  و  $F_{22}$  را وارد کنند، داریم:

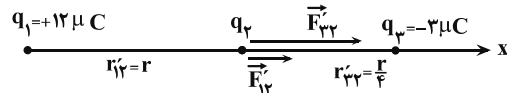


$$\frac{F_{12}}{F_{22}} = \frac{k|q_1||q_2|}{r_{12}^2} = \frac{12}{r_{12}^2} = \frac{12}{(2r)^2} = \frac{3}{r^2}$$

$$\frac{F_{12}}{F_{22}} = \frac{k|q_2||q_2|}{r_{22}^2} = \frac{3}{r^2} \Rightarrow F_{12} = F_{22}$$

بنابراین نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار الکتریکی  $q_2$  در حالت اول برابر  $F = F_{22} + F_{22} = 2F_{22}$  است با:

در حالت دوم که بارهای الکتریکی  $q_1$  و  $q_2$  را به ترتیب به اندازه‌های  $r$  و  $\frac{3}{4}r$  به بار الکتریکی  $q_2$  نزدیک می‌کنیم، خواهیم داشت:



$$\frac{F'_{12}}{F'_{22}} = \frac{k|q_1||q_2|}{r_{12}^2} = \frac{12}{r^2} = \frac{1}{4} \Rightarrow F'_{12} = \frac{1}{4} F'_{22}$$

بنابراین نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار الکتریکی  $q_2$  در حالت دوم برابر  $F' = F'_{22} + F'_{12} = F'_{22} + \frac{1}{4} F'_{22} = \frac{5}{4} F'_{22}$  است با:

در نهایت می‌توان نوشت:

$$\frac{F'}{F} = \frac{\frac{5}{4} F'_{22}}{2 F_{22}} = \frac{5}{8} \times \frac{\frac{1}{16} r^2}{\frac{1}{r^2}} = \frac{5}{8} \times \frac{1}{16} = \frac{5}{128} \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{5}{8} \times 16 = 10$$

(الکتروستاتیک ساکن، فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ تا ۹)

(امیر حسین برادران)

۱۸۹- گزینه «۴»

با توجه به رابطه میدان الکتریکی حاصل از بار نقطه‌ای ابتدا میدان الکتریکی را در فاصله  $\frac{d}{2}$  و  $\frac{d}{4}$  از بار  $q_1$  به دست می‌آوریم:

$$E_1 = k \frac{|q_1|}{|d^2|} \Rightarrow \frac{E_1'}{E_1} = \left(\frac{d}{d'}\right)^2 \Rightarrow \begin{cases} \frac{E_1'}{E_1} = \frac{d^2}{\left(\frac{d}{2}\right)^2} \Rightarrow E_1' = 2 \times 10^4 \frac{N}{C} \\ \frac{E_1''}{E_1} = \frac{d^2}{\left(\frac{d}{4}\right)^2} \Rightarrow E_1'' = 8 \times 10^4 \frac{N}{C} \end{cases}$$

اکنون با استفاده از رابطه نیروهای الکتریکی وارد بر بار  $q$  در میدان الکتریکی  $E$  داریم:

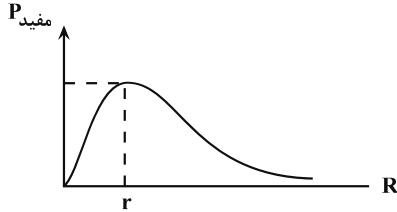


بنابراین با افزایش مقاومت  $R_p$ ، مقاومت معادل افزایش می‌یابد اما همواره از مقاومت  $r = 2\Omega$  کوچکتر است. با توجه به نمودار توان مفید برحسب مقاومت خارجی چون اینجا  $R_{eq} < r$  است، با افزایش  $R_{eq}$  توان مفید افزایش می‌یابد. از طرفی با افزایش  $R_{eq}$  جریان عبوری از مدار کاهش می‌یابد. بنابراین داریم:

$$V = \varepsilon - Ir \rightarrow V \uparrow \xrightarrow{V=V_1+V_p} V_p \uparrow$$

$$P_p = \frac{V_p^2}{R_p} \rightarrow P_p \uparrow$$

در نتیجه توان مصرفی مقاومت  $R_p$  نیز افزایش می‌یابد.



(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۰ تا ۶۴)

۱۹۴- گزینه «۴»

(سیره ملیه میرصالحی)

ابتدا جریان عبوری از سیموله را به دست می‌آوریم:

$$I = \frac{\varepsilon}{R+r} \xrightarrow{\varepsilon=20V, r=1\Omega} I = \frac{20}{3+1} = 5A$$

اکنون تعداد دورهای سیموله را به دست می‌آوریم:

$$B = \frac{\mu_0 N I}{\ell} \xrightarrow{B=26 \times 10^{-3} T, I=5A, \ell=0.1m} 26 \times 10^{-3} = \frac{12 \times 10^{-7} \times N \times 5}{0.1}$$

$$\Rightarrow N = 600$$

و در نهایت طول سیم برابر است با:

$$L = N \times 2\pi \times r \xrightarrow{N=600, r=0.05m} L = 600 \times 2 \times 3.14 \times 0.05 = 18.8m$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیس) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۸۱ تا ۸۳)

۱۹۵- گزینه «۴»

(سعیر شرق)

چون نیروی وزن سیم رو به پایین بر آن وارد می‌شود، باید نیروی مغناطیسی رو به بالا بر آن وارد شود تا نیروی وزن را خنثی کند. بنابراین، با توجه به این که میدان مغناطیسی زمین رو به شمال ( $\otimes$ ) است، بنا به قاعده دست راست، جهت جریان الکتریکی به طرف شرق می‌باشد.

برای محاسبه اندازه جریان می‌توان نوشت:

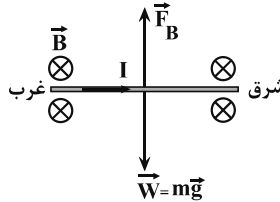
$$F_B = mg \Rightarrow I \ell B \sin 90^\circ = mg \xrightarrow{m=\rho V=\rho A \ell} I \ell B = \rho A \ell g$$

$$I \ell B = \rho A \ell g \xrightarrow{A=\pi r^2} I B = \rho \pi r^2 g$$

$$\rho = \frac{g}{\pi r^2 B} = \frac{4000 \text{ kg}}{\text{cm}^3 \text{ m}^3} \xrightarrow{B=0.5 \times 10^{-4} T, r=0.5 \text{ mm} = 0.5 \times 10^{-3} \text{ m}} B = 0.5 \times 10^{-4} T$$

$$I \times 0.5 \times 10^{-4} = 4000 \times \pi \times (0.5 \times 10^{-3})^2 \times 10 \times 10^{-4}$$

$$\Rightarrow I = 6A$$



(مغناطیس و القای الکترومغناطیس) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۵)

$$R_1, R_2, R_3, R_4, R_5, R_6 \Rightarrow R_{2,3,4,5,6} = \frac{5}{2} = 2.5\Omega$$

$$R_1 \text{ و } R_{2,3,4,5,6} \Rightarrow R_{eq} = R_1 + R_{2,3,4,5,6}$$

$$\Rightarrow R_{eq} = 2 + 2.5 = 4.5\Omega$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{54}{4.5 + 1.5} \Rightarrow I = 9A$$

$$I' + I'' = 9A \xrightarrow{I'=I''} I'' = 4.5A$$

چون مقاومت‌های  $R_5$  و  $R_6$  موازی‌اند، اختلاف پتانسیل یکسانی دارند.

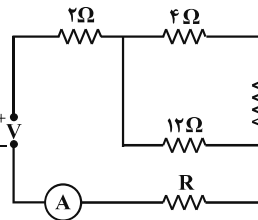
$$I_5 R_5 = I_6 R_6 \Rightarrow 3 I_5 = 6 I_6 \xrightarrow{I_5 + I_6 = 4.5A} I_5 = 3A$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۵۰ تا ۶۱)

۱۹۲- گزینه «۳»

(عبدالرضا امینی نسب)

برای این که در هر دو حالت آمپرستج یک عدد را نشان دهد، باید مقاومت معادل مدار در هر دو حالت یکسان باشد. بنابراین، ابتدا کلید  $k$  را به نقطه  $a$  وصل و مدار را ساده می‌کنیم:



$$R_1 = 4 + 2 = 6\Omega$$

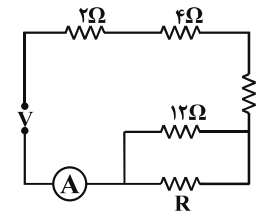
$$R_2 = \frac{6 \times 12}{6 + 12} = 4\Omega$$

$$R_3 = 2 + 4 = 6\Omega$$

$$R_{eq} = 6 + R$$

$$\Rightarrow I_1 = \frac{V}{R_{eq}} = \frac{V}{R+6}$$

در حالت دوم که کلید  $k$  را به نقطه  $b$  وصل کنیم، داریم:



$$R_1 = 2 + 4 + 2 = 8\Omega$$

$$R'_{eq} = 8 + \frac{12 \times R}{12 + R}$$

$$\Rightarrow I_2 = \frac{V}{8 + \frac{12R}{12+R}}$$

در آخر، چون در هر دو حالت جریان‌ها یکسان است، داریم:

$$I_1 = I_2 \Rightarrow \frac{V}{R+6} = \frac{V}{8 + \frac{12R}{12+R}} \Rightarrow R+6 = 8 + \frac{12R}{12+R}$$

$$\Rightarrow R^2 - 2R - 24 = 0 \Rightarrow (R-6)(R+4) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} R = 6\Omega & \text{ق ق} \\ R = -4\Omega & \text{غ ق} \end{cases}$$

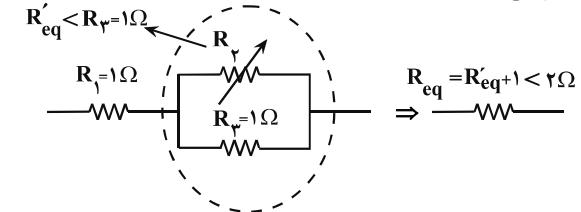
$$\Rightarrow \begin{cases} R = 6\Omega & \text{ق ق} \\ R = -4\Omega & \text{غ ق} \end{cases}$$

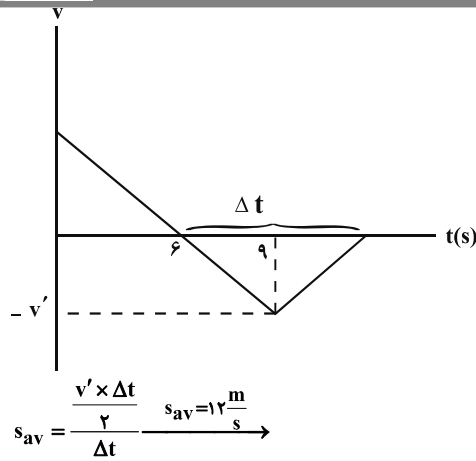
(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۰ تا ۶۱)

۱۹۳- گزینه «۲»

(امیرمسین برادران)

در مقاومت‌های موازی مقاومت معادل همواره از مقاومت هر کدام از شاخه‌ها کمتر است. از طرفی با افزایش مقاومت یکی از شاخه‌ها مقاومت معادل نیز افزایش می‌یابد:





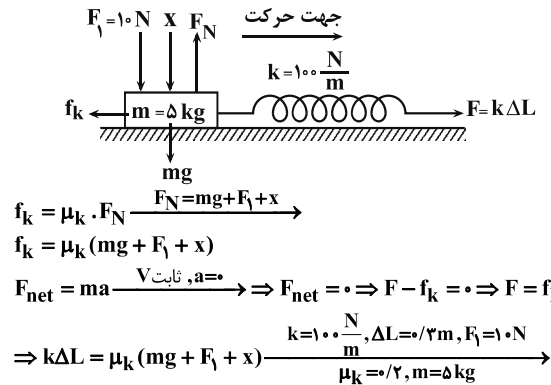
اکنون با استفاده از تشابه مثلث‌ها تندی اولیه متحرک را به دست می‌آوریم:

$$\frac{v_0}{\frac{24}{3}} = \frac{24}{15} \Rightarrow v_0 = 48 \frac{m}{s}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۰)

(مفروضات نام‌سپرده)

با رسم نیروهای وارد بر جسم و با توجه به ثابت بودن سرعت آن می‌توان نوشت:



$$f_k = \mu_k \cdot F_N = \mu_k (mg + F_1 + x)$$

$$F_{net} = ma \xrightarrow{V \text{ ثابت}, a=0} F_{net} = 0 \Rightarrow F - f_k = 0 \Rightarrow F = f_k$$

$$\Rightarrow k\Delta L = \mu_k (mg + F_1 + x) \xrightarrow{k=100 \frac{N}{m}, \Delta L=0.2m, F_1=10N, \mu_k=0.2, m=5kg}$$

$$100 \times 0.2 = 0.2 \times (50 + 10 + x)$$

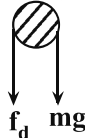
$$30 = 0.2 \times (60 + x)$$

$$150 = 60 + x \Rightarrow x = 90N$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۷ تا ۴۲)

(امیرحسین برادران)

در مسیر رفت نیروی مقاومت هوا به سمت پایین به گلوله وارد می‌شود و در مسیر برگشت نیروی مقاومت هوا به سمت بالا به گلوله وارد می‌شود. با در نظر گرفتن جهت مثبت حرکت به سمت پایین و نوشتن قانون دوم نیوتون داریم:



$$f_d + mg = ma \Rightarrow a_{رفت} = g + \frac{f_d}{m} \quad (I)$$

$$mg - f_d = ma \Rightarrow a_{برگشت} = g - \frac{f_d}{m} \quad (II)$$

$I, II \Rightarrow a_{رفت} > a_{برگشت}$

۲۰۱- گزینه «۳»

(معمود مضموری)

۱۹۶- گزینه «۴»

ابتدا تغییر شار مغناطیسی در اثر تغییر میدان را می‌یابیم:

$$\Delta\phi = \phi_\gamma - \phi_1 = \frac{\phi_1 = A \cdot B_1 \cdot \cos\theta_1}{\phi_\gamma = A \cdot B_\gamma \cdot \cos\theta_\gamma} \Rightarrow \Delta\phi = A(B_\gamma \cos\theta_\gamma - B_1 \cos\theta_1)$$

$$\frac{B_1 = 0.2T, B_\gamma = -0.6T}{A = 50 \text{ cm}^2 = 50 \times 10^{-4} \text{ m}^2, \theta_1 = 0, \theta_\gamma = 180^\circ}$$

$$\Delta\phi = 50 \times 10^{-4} \times (0 - 0.2(1) - 0.6(-1)) \Rightarrow \Delta\phi = -4 \times 10^{-4} \text{ Wb}$$

اکنون نیروی محرکه القا می‌شود و به دنبال آن جریان القا می‌یابیم:

$$\bar{\epsilon} = -N \frac{\Delta\phi}{\Delta t} \xrightarrow{N=1000, \Delta t=10 \times 10^{-3} \text{ s}} \bar{\epsilon} = -1000 \times \left( \frac{-4 \times 10^{-4}}{10 \times 10^{-3}} \right) \Rightarrow \bar{\epsilon} = 40V$$

$$\bar{I} = \frac{\bar{\epsilon}}{R} \xrightarrow{R=10\Omega} \bar{I} = \frac{40}{10} = 4A$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیس) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۸۵ تا ۸۹)

(امیرحسین برادران)

۱۹۷- گزینه «۱»

چون تندی متحرک A، ۲ برابر متحرک B است. بنابراین در لحظه‌ای که متحرک A از مبدأ مکان عبور می‌کند مسافت طی شده توسط متحرک B برابر با نصف مسافت متحرک A تا این لحظه است.

$$I_A = 120m \Rightarrow I_B = \frac{120}{2} = 60m \xrightarrow{v_B = \frac{\Delta x_B}{\Delta t}, \Delta x_B = 75 - 60 = 15m, \Delta t = 4/5s}$$

$$v_B = \frac{15}{4/5} = \frac{150}{4} = \frac{10}{3} \frac{m}{s} \Rightarrow |v_A| = 2|v_B| = \frac{20}{3} \frac{m}{s}$$

اکنون معادله مکان دو متحرک را می‌نویسیم:

$$x_A = v_A t + x_{0,A} \Rightarrow x_A = \frac{-20}{3} t + 120$$

$$x_B = v_B t + x_{0,B} \Rightarrow x_B = \frac{10}{3} t - 75$$

$$\Rightarrow \left| \frac{-20}{3} t + 120 - \left( \frac{10}{3} t - 75 \right) \right| < 60 \Rightarrow |-10t + 195| < 60$$

$$\Rightarrow 13/5 < t < 25/5 \Rightarrow \Delta t = 12s$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۵)

(امیرحسین برادران)

۱۹۸- گزینه «۳»

با استفاده از معادله مکان - زمان ابتدا شتاب را به دست می‌آوریم:

$$\Delta x = \frac{1}{2} a t^2 + v_0 t \xrightarrow{v_0 = 6 \frac{m}{s}, \Delta x = -15m, t = 10s} -15 = \frac{1}{2} a \times 10^2 + 6 \times 10$$

$$\Rightarrow a = -\frac{75}{100} \times 2 = -\frac{3}{2} \frac{m}{s^2}$$

اکنون لحظه تغییر جهت را مشخص می‌کنیم:

$$t_s = \frac{v_0}{a} = \left| \frac{6}{-\frac{3}{2}} \right| = 4s$$

با استفاده از رابطه مکان - زمان مسافت طی شده در ۱۰ ثانیه اول حرکت

را به دست می‌آوریم:

$$l = l_{0-4s} + l_{4s-10s} = \left| \frac{1}{2} a t_s^2 \right| + \left| \frac{1}{2} a (10 - t_s)^2 \right|$$

$$\Rightarrow l = \frac{3}{4} \times 4^2 + \frac{3}{4} \times 6^2 = 12 + 27 = 39m$$

$$\Rightarrow s_{av} = \frac{l}{\Delta t} = \frac{39}{10} = 3.9 \frac{m}{s}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۰)

(امیرحسین برادران)

۱۹۹- گزینه «۱»

در بازه زمانی Δt متحرک در خلاف جهت محور Xها در حال حرکت است. با توجه به اینکه مساحت محصور بین نمودار سرعت - زمان و محور زمان برابر با جابه‌جایی است داریم:





$$\omega = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow \frac{T_2}{T_1} = \frac{\omega_1}{\omega_2} \quad T_1 = 0.4s \rightarrow \frac{T_2}{0.4} = \frac{\Delta\omega_2}{\omega_2} \Rightarrow T_2 = 2s$$

بنابراین آونگ در فاصله  $4R_e$  از سطح کره زمین در هر ۲ ثانیه یک نوسان کامل انجام می‌دهد، لذا در مدت یک دقیقه تعداد نوسانات آن برابر است با:

$$T = \frac{t}{n} \quad t = 1 \text{ min} = 60s \rightarrow 2 = \frac{60}{n} \Rightarrow n = 30$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۴۷ تا ۴۹، ۵۹ و ۶۰)

(زهره آقاممیری)

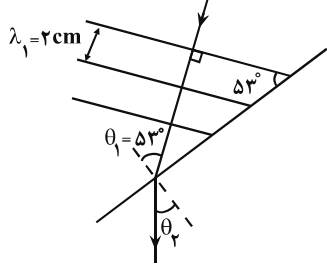
۲۰۴- گزینه «۲»

می‌دانیم که چون دو زاویه غیر روبه‌رو به هم با اضلاع عمود بر هم با هم برابرند، زاویه بین جبهه‌های موج تابشی و مرز جدایی دو محیط برابر زاویه تابش ( $\theta_1$ ) است.

از طرف دیگر، چون تندی موج در محیط (۱)  $60\%$  درصد بیشتر از تندی موج در محیط (۲) است،  $v_1 = v_2 + 0.6v_2 = 1.6v_2$  می‌باشد. بنابراین

طبق قانون شکست عمومی داریم:

پرتو تابش



$$\frac{\sin \theta_1}{v_1} = \frac{\sin \theta_2}{v_2} \Rightarrow \frac{\sin 53^\circ}{1.6v_2} = \frac{\sin 30^\circ}{v_2} \Rightarrow \sin 53^\circ = 1.6 \sin 30^\circ$$

$$\frac{\sin 53^\circ}{\sin 30^\circ} = 1.6 \Rightarrow \frac{0.8}{0.5} = 1.6 \Rightarrow \sin \theta_2 = 0.5 \Rightarrow \theta_2 = 30^\circ$$

با توجه به این‌که در عبور موج از یک محیط به محیط دیگر، بسامد موج ثابت می‌ماند، داریم:

$$v = \lambda f \xrightarrow{f=\text{ثابت}} \frac{v_1}{v_2} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2} \quad \lambda_1 = 2 \text{ cm}$$

$$\frac{1.6}{1} = \frac{2}{\lambda_2} \Rightarrow \lambda_2 = \frac{2}{1.6} = 1.25 \text{ cm}$$

دقت کنید، فاصله دو جبهه موج متوالی برابر یک طول موج ( $\lambda$ ) است. در این‌جا، طول موج در محیط (۱) برابر  $\lambda_1 = 2 \text{ cm}$  است.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۸۱ تا ۸۳)

(زهره آقاممیری)

۲۰۵- گزینه «۴»

ابتدا با استفاده از رابطه زیر، نسبت  $\frac{I_2}{I_1}$  را می‌یابیم:

$$\frac{I_2}{I_1} = \left( \frac{A_2}{A_1} \times \frac{f_2}{f_1} \times \frac{r_1}{r_2} \right)^2 \quad f_1 = f_2, A_1 = A_2, r_1 = d \rightarrow \frac{I_2}{I_1} = \left( \frac{r_1}{r_2} \right)^2 = \left( \frac{d}{2d} \right)^2 = \frac{1}{4}$$

$$\frac{I_2}{I_1} = \left( \frac{1}{2} \right)^2 \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = \frac{1}{4}$$

اکنون با استفاده از رابطه تغییر تراز شدت صوت،  $\beta_2$  را می‌یابیم:

$$\Delta\beta = \beta_2 - \beta_1 = 10 \log \frac{I_2}{I_1} \quad \beta_1 = 25 \text{ dB} \rightarrow \beta_2 - 25 = 10 \log \left( \frac{1}{4} \right) \Rightarrow$$

$$\beta_2 - 25 = 20 \log \frac{1}{2} \Rightarrow \beta_2 - 25 = 20(\log 1 - \log 2)$$

$$\frac{\log 2 = 0.3}{\log 1 = 0} \rightarrow \beta_2 - 25 = 20(0 - 0.3) \Rightarrow \beta_2 - 25 = 14 \Rightarrow \beta_2 = 39 \text{ dB}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۴)

چون شتاب رفت بزرگتر از شتاب برگشت است و مسافت طی شده در مسیر رفت و برگشت یکسان است. بنابراین رابطه مکان - زمان، مدت زمان رفت کوچکتر از زمان برگشت است.

$$h = \frac{1}{2} a t^2 \quad \text{رفت}$$

$$h = \frac{1}{2} a t'^2 \quad \text{برگشت}$$

$$\frac{1}{2} a t^2 = \frac{1}{2} a t'^2 \Rightarrow t = t' \quad \text{اگر } a \text{ رفت} > a \text{ برگشت}$$

$$\Rightarrow t < t'$$

اکنون با توجه به رابطه  $s_{av} = \frac{l}{\Delta t}$  چون مسافت طی شده توسط گلوله در مسیر رفت و برگشت یکسان است، پس داریم:

$$s_{av} = \frac{h}{t} \Rightarrow \frac{s_{av}}{s'_{av}} = \frac{t'}{t} \quad t < t' \rightarrow s_{av} > s'_{av}$$

$$s'_{av} = \frac{h}{t'}$$

(رینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۴ و ۳۵)

(معمربارق ماه‌سیره)

۲۰۲- گزینه «۱»

با استفاده از رابطه بین تکانه و انرژی جنبشی جسم می‌توان نوشت:

$$K = \frac{P^2}{2m} \Rightarrow P^2 = 2Km \Rightarrow P = \sqrt{2Km}$$

از طرف دیگر، برای لحظه‌ای که تکانه دو جسم یکسان است،  $K_B = (n+\delta)K$  و

$$P_A = P_B \Rightarrow \sqrt{2K_A m_A} = \sqrt{2K_B m_B}$$

$$\Rightarrow K_A m_A = K_B m_B \quad \frac{m_B = \frac{1}{2} m_A, K_A = nK}{K_B = (n+\delta)K} \rightarrow$$

$$nK \times m_A = (n+\delta)K \times \frac{1}{2} m_A \Rightarrow 2n = n + \delta \Rightarrow n = \delta$$

$$\frac{K_B}{K_A} = \frac{(n+\delta)K}{nK} = \frac{n+\delta}{n} \Rightarrow \frac{K_B}{K_A} = \frac{\delta+\delta}{\delta} = \frac{10}{5} = 2$$

(رینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵)

(میثم دشتیان)

۲۰۳- گزینه «۴»

ابتدا دوره نوسان‌های آونگ در سطح زمین را به دست می‌آوریم. با توجه به

نمودار مکان - زمان  $A = 4 \text{ cm}$  و در لحظه  $t = \frac{1}{6} \text{ s}$  مکان نوسانگر برابر

$x = -4\sqrt{3} \text{ cm}$  و از نقطه تعادل در حال دور شدن است. بنابراین داریم:

$$x = A \cos \omega t$$

$$A = 4 \text{ cm}, t = \frac{1}{6} \text{ s}$$

$$\frac{x = -4\sqrt{3} \text{ cm}}{x = -4\sqrt{3} \text{ cm}} \rightarrow -\sqrt{3} = 4 \cos(\omega \times \frac{1}{6})$$

$$\Rightarrow \cos(\omega \times \frac{1}{6}) = -\frac{\sqrt{3}}{2} \quad \cos \frac{5\pi}{6} = -\frac{\sqrt{3}}{2} \rightarrow$$

$$\omega \times \frac{1}{6} = \frac{5\pi}{6} \Rightarrow \omega = 5\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow 5\pi = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow T = 0.4 \text{ s}$$

اکنون اگر آونگ به فاصله  $4R_e$  از سطح زمین منتقل شود، فاصله آن از مرکز زمین برابر با  $r_2 = 4R_e + R_e = 5R_e$  خواهد شد و می‌توان نوشت:

$$g = \frac{GM_e}{r^2} \Rightarrow \frac{g_2}{g_1} = \left( \frac{r_1}{r_2} \right)^2 \quad r_1 = R_e, r_2 = 5R_e \rightarrow \frac{g_2}{g_1} = \left( \frac{R_e}{5R_e} \right)^2 = \frac{1}{25}$$

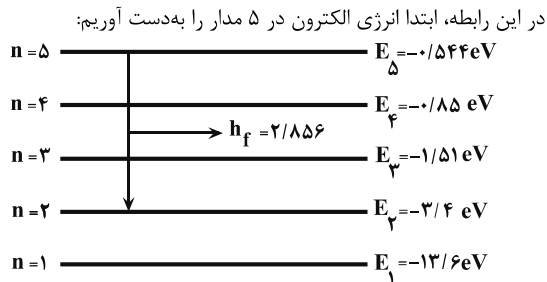
$$\omega = \sqrt{\frac{g}{L}} \Rightarrow \frac{\omega_2}{\omega_1} = \sqrt{\frac{g_2}{g_1}} = \sqrt{\frac{1}{25}} \Rightarrow \frac{\omega_2}{\omega_1} = \frac{1}{5} \Rightarrow \omega_1 = 5\omega_2$$



(میثم دشتیان)

۲۰۸- گزینه «۳»

ابتدا به کمک رابطه  $E_n = -\frac{E_R}{n^2}$  و جایگذاری مقادیر  $n = 1, 2, 3, 4, 5$



اکنون با کمی دقت متوجه می‌شویم که اگر الکترون از مدار  $n = 5$  به مدار  $n' = 2$  سقوط کند، فوتونی با انرژی  $2/1856 \text{ eV}$  گسیل می‌کند.

دقت کنید، حالت  $n = 1$  را حالت پایه و حالت‌های  $n \geq 2$  را حالت‌های برانگیخته می‌گوییم. بنابراین، مدار  $n = 5$  چهارمین حالت برانگیخته است.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۹)

(زهره آقاممیری)

۲۰۹- گزینه «۳»

اگر انرژی کافی به اتم‌ها داده شود، الکترون‌های بیشتری به تراز انرژی بالاتر برانگیخته خواهند شد. وارونی جمعیت الکترون‌ها در یک محیط لیزری، مربوط به وضعیتی است که تعداد الکترون‌ها در ترازهایی موسوم به ترازهای شبه پایدار نسبت به تراز پایین‌تر بسیار بیشتر است. در این ترازها، الکترون‌ها مدت زمان بسیار طولانی‌تری ( $10^{-3} \text{ s}$ ) نسبت به حالت برانگیخته معمولی ( $10^{-8} \text{ s}$ ) باقی می‌مانند. این زمان طولانی‌تر، فرصت بیشتری برای افزایش وارونی جمعیت و در نتیجه تقویت نور لیزر فراهم می‌کند.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۱۰ و ۱۱۱)

(زهره آقاممیری)

۲۱۰- گزینه «۳»

می‌دانیم، در گسیل  $\alpha$  از یک هسته، عدد جرمی ۴ واحد و عدد اتمی ۲ واحد کاهش می‌یابد. در این حالت با استفاده از رابطه (۱) عدد جرمی و عدد اتمی  $N_p$  را می‌یابیم:

$${}_{95}^{241}\text{Am} \rightarrow {}_{93}^{237}\text{Np} + {}_2^4\alpha$$

از طرف دیگر، در واپاشی  $\beta$ ، عدد جرمی تغییر نمی‌کند ولی عدد اتمی یک واحد افزایش می‌یابد. بنابراین با استفاده از رابطه (۲)، عدد جرمی و عدد اتمی هسته دختر ( ${}^A_Z\text{Y}$ ) را می‌یابیم:

$${}_{93}^{237}\text{Np} \rightarrow {}_Z^A\text{Y} + {}_{-1}^0\beta + \bar{\nu}$$

$$\begin{cases} 237 = (3 \times 4) + 0 + A \Rightarrow A = 225 \\ 93 = (3 \times 2) - 1 + Z \Rightarrow Z = 88 \end{cases}$$

در آخر عدد نوترونی هسته دختر برابر است با:

$$A = N + Z \Rightarrow N = A - Z = 225 - 88 = 137$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۱۹)

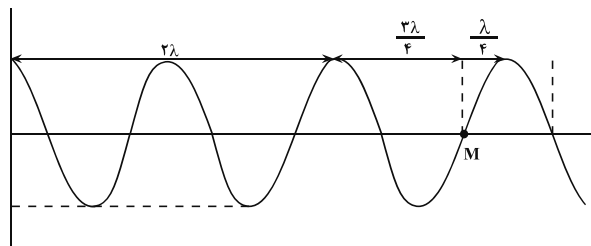
(امیرمسین برادران)

۲۰۶- گزینه «۳»

ابتدا طول موج را به دست می‌آوریم و مکان نقطه  $M$  را در لحظه  $t = 0$  مشخص می‌کنیم:

$$v = \lambda f \rightarrow \lambda = \frac{v}{f} = \frac{1 \text{ m/s}}{5 \text{ Hz}} = 20 \text{ cm}$$

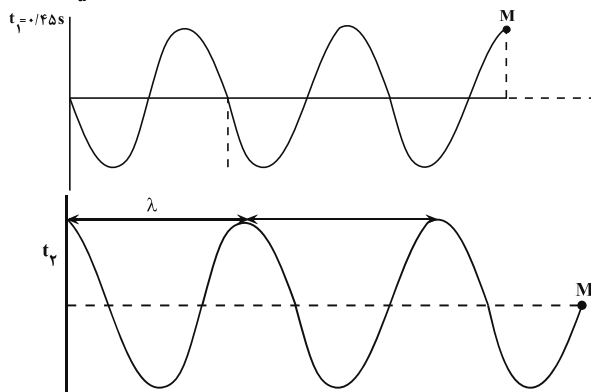
$$\frac{x_M}{\lambda} = \frac{55}{20} \Rightarrow x_M = 2\lambda + \frac{3}{4}\lambda$$



اکنون مکان ذره  $M$  را در لحظات  $t_1$  و  $t_2$  به دست می‌آوریم:

$$\frac{t_1}{T} = \frac{0.45}{1/5} = 2.25 \Rightarrow t_1 = 2T + \frac{T}{4}$$

$$\frac{t_2}{T} = \frac{0.6}{1/5} = 3 \Rightarrow t_2 = 3T$$



در لحظه  $t_1 = 0.45 \text{ s}$ ،  $v_m = 0$  و در لحظه  $t_2 = 0.6 \text{ s}$ ،  $v_m = v_{\text{max}}$  و جهت آن به سمت بالا است. با توجه به رابطه شتاب متوسط داریم:

$$a_{\text{av}} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_{\text{max}} - 0}{\Delta t} \quad v_{\text{max}} = A\omega = 2 \times 2\pi f = 2 \times \pi \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

$$a_{\text{av}} = \frac{2 \times \pi}{0.15} = \frac{2 \times 100}{15} \pi = \frac{400 \times \pi \text{ cm}}{3 \text{ s}^2} \quad \pi = 3$$

$$a_{\text{av}} = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۹ و ۶۱ تا ۶۵)

(ابوالفضل قالی)

۲۰۷- گزینه «۳»

در پدیده سراب لایه‌های نزدیک به زمین ضریب شکست پایین‌تری دارند بنابراین تندی نور با نزدیک شدن به سطح زمین افزایش می‌یابد و پرتوها از خط عمود دور می‌شوند.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۸۶ و ۸۷)



شیمی

۲۱۱- گزینه «۱»

(مس عیسی زاره)

جرم مولی فلز M و ترکیب MBr<sub>۲</sub> را به دست می آوریم:

به ازای هر مول MBr<sub>۲</sub>، یک مول فلز M وجود دارد. بنابراین شمار مول فلز M در این نمونه برابر ۰/۰۸ مول است.

$$M \text{ جرم مولی} = \frac{۳/۲g}{۰/۰۸mol} = ۴۰g.mol^{-۱}$$

$$MBr_2 = ۴۰ + ۱۶۰ = ۲۰۰g.mol^{-۱}$$

$$?gMBr_2 = ۰/۴۸gBr^{-۲} \times \frac{۲۰۰gMBr_2}{۱۶۰gBr^{-۲}} = ۰/۶gMBr_2$$

(کیهان، زارکه الفبای هستی) (شیمی، ۱، صفحه های ۱۹ تا ۱۶)

۲۱۲- گزینه «۴»

(مسعود پعفری)

همه عبارت ها درست هستند. بررسی عبارت ها:

عبارت اول: گنجایش لایه های الکترونی از فرمول  $2n^2$  محاسبه می شود.

$$2 = 2(1)^2 = 2 \text{ گنجایش لایه اول}$$

$$8 = 2(2)^2 = 8 \text{ گنجایش لایه دوم}$$

$$18 = 2(3)^2 = 18 \text{ گنجایش لایه سوم}$$

$$32 = 2(4)^2 = 32 \text{ گنجایش لایه چهارم}$$

$$50 = 2(5)^2 = 50 \text{ گنجایش لایه پنجم}$$

$$60 = 2 + 8 + 18 + 32 = 60 \text{ مجموع حداکثر تعداد الکترون های موجود در ۴ لایه الکترونی اول}$$

$$10 = 60 - 50 = 10 \text{ اختلاف با حداکثر تعداد الکترون های لایه پنجم}$$

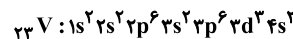
زیرلایه ای با  $n=3$  و  $l=2$ ، زیرلایه  $3d$  است که گنجایش آن برابر با ۱۰ الکترون است.

عبارت دوم: باید به دنبال عناصری بگردیم که در آرایش الکترونی آنها لایه های دوم و سوم ۸ الکترون دارند. (دقت کنید که تا وقتی که لایه دوم به طور کامل ۸ الکترون نگیرد و کامل نشود، لایه سوم شروع به الکترون گیری نمی کند.) در میان عناصر جدول، در ۳ عنصر  $Ar$ ،  $K$ ،  $Ca$ ،  $۱۹$  و  $۲۰$  الکترون های با  $n=2$  و  $n=3$  با هم برابر و مساوی با ۸ است.



از عنصر  $Ca$ ، به بعد که زیرلایه  $3d$  الکترون می گیرد، شمار الکترون های با  $n=3$  بیش تر از شمار الکترون های با  $n=2$  می شود.

آرایش الکترونی  $33V$  به صورت مقابل است:



در آرایش الکترونی این عنصر، ۳ الکترون قرار گرفته در زیرلایه  $3d$  بیش ترین مقدار  $n+1$  را دارند.

عبارت سوم: سوخت مورد نیاز برای راکتورهای اتمی، از طریق  $^{235}U$  (اورانیوم-۲۳۵) تأمین می شود که عدد جرمی آن ۲۳۵ است و در هسته آن مجموعاً ۲۳۵ ذره وجود دارد.

عبارت چهارم: هیدروژن، ۵ ایزوتوپ ناپایدار دارد ( $^3H$ ،  $^4H$ ،  $^5H$ ،  $^6H$ ،  $^7H$ )، ایزوتوپی از هیدروژن که تعداد نوترون های آن برابر ۵ است،  $^6H$  است که نیم عمر و پایداری بیش تری از  $^4H$  دارد.

عبارت پنجم: در اتم هیدروژن هر چه از هسته اتم دور تر شویم، اختلاف سطح انرژی لایه های الکترونی متوالی کمتر می شود.

$$n=1, n=2 > n=2, n=3 > n=3$$

$$n=4 > \dots > n=6, n=7$$

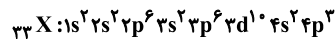
بنابراین اختلاف سطح انرژی لایه های  $n=5$  و  $n=6$  کم تر از اختلاف سطح انرژی لایه های  $n=3$  و  $n=4$  است.

(کیهان، زارکه الفبای هستی) (شیمی، ۱، صفحه های ۹ تا ۶ و ۲۷ تا ۲۴)

۲۱۳- گزینه «۲»

(مسین ناصری ثانی)

آرایش الکترونی اتم  $33X$  به صورت زیر است:



بررسی گزینه ها:

گزینه «۱»: شمار الکترون های دارای  $l=1$  (زیرلایه  $p$ ) برابر ۱۵ و شمار الکترون های دارای  $l=2$  (زیرلایه  $d$ ) در این اتم برابر ۱۰ است، بنابراین شمار الکترون های دارای  $l=1$  اتم آن،  $1/5$  برابر شمار الکترون های دارای

$$l=2 \text{ است. } (1/5 = 1/5)$$

گزینه «۲»: عنصر  $33X$  در گروه ۱۵ قرار دارد، اما سیزدهمین عنصر در گروه ۱۳ قرار دارد، در نتیجه خواص شیمیایی آنها نمی تواند مشابه باشد.

گزینه «۳»: اتم  $33X$  و اتم  $33V$  هر دو دارای ۵ الکترون ظرفیت هستند.

گزینه «۴»: گاز نجیب قبل از عنصر  $33X$  در جدول دوره ای، آرگون ( $18Ar$ ) است و تفاوت عدد اتمی این دو عنصر برابر ۱۵ است.

(کیهان، زارکه الفبای هستی) (شیمی، ۱، صفحه های ۳۰ تا ۲۴)

۲۱۴- گزینه «۳»

(مهوری رفیعی)

$a$ ،  $b$  و  $c$  به ترتیب نشان دهنده گازهای اکسیژن، آرگون و نیتروژن هستند. گزینه «۱»: به دلیل آوردن کلمه مولکول برای آرگون اشتباه است.

از هلیوم برای خنک کردن قطعات الکترونیکی در دستگاه های تصویربرداری استفاده می شود.

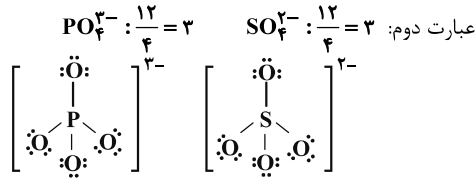
ترتیب خروج گازها از مخلوط هوای مایع به صورت  $N_2$ ،  $Ar$  و  $O_2$  است. اکسیژن برخلاف آرگون و نیتروژن در حضور کاتالیزگر با هیدروژن واکنش می دهد. (ترکیبی) (شیمی، ۱، صفحه های ۵۰، ۵۱، ۷۴، ۸۱ و ۸۲)

۲۱۵- گزینه «۲»

(مسین ناصری ثانی)

بررسی ساختار لوویس گونه های داده شده:

| SCO  | $NO_3^-$  | فرمول شیمیایی                 |
|--|---|-------------------------------|
| $\text{:}\ddot{O}=\text{C}=\ddot{S}\text{:}$ | $\left[ \begin{array}{c} \text{:}\ddot{O}\text{:} \\    \\ \text{:}\ddot{N}\text{:} \\ / \quad \backslash \\ \text{:}\ddot{O}\text{:} \quad \text{:}\ddot{O}\text{:} \end{array} \right]^-$ | ساختار لوویس                  |
| ۴  | ۴   | شمار جفت الکترون های پیوندی   |
| ۴  | ۸   | شمار جفت الکترون های ناپیوندی |



عبارت سوم: کلسیم سولفات در دمای اتاق (۲۵ °C) دارای انحلال پذیری ۰/۲۳g است که بین ۱ و ۰/۰۱ قرار می‌گیرد و یک ماده کم‌محلول به حساب می‌آید.

$$\left. \begin{array}{l} S > 1 \text{ : محلول} \\ 1 > S > 0.01 \text{ : کم محلول} \\ S < 0.01 \text{ : نامحلول} \end{array} \right\}$$

عبارت چهارم: با توجه به قیمت یکسان، هر ترکیبی که درصد جرمی نیتروژن در آن بیشتر باشد، بهتر است.

درصد جرمی N در  $(NH_4)_2SO_4$   $= \frac{28}{132} \times 100 \approx 21\%$

درصد جرمی N در  $KNO_3$   $= \frac{14}{101} \times 100 \approx 14\%$

(شیمی ۱، صفحه‌های ۵۵، ۵۶، ۹۲، ۱۰۰ و ۱۰۱)

۲۱۹- گزینه ۱

(ساور شیری)

برای محاسبه غلظت ppm یون  $Cl^-$ ، باید جرم کل  $Cl^-$  و محلول نهایی را محاسبه کنیم:

$$?gCl^- = 400mL \text{ محلول} \times \frac{1/2g \text{ محلول}}{1mL \text{ محلول}} \times \frac{37gCaCl_2}{100g \text{ محلول}}$$

$$\times \frac{71gCl^-}{111gCaCl_2} + 246/8g \text{ محلول} \times \frac{23/4gNaCl}{123/4g \text{ محلول}} \times \frac{35/5gCl^-}{58/5gNaCl}$$

$$= 113/6g + 28/4g = 142gCl^-$$

$$Cl^- \text{ غلظت ppm یون} = \frac{142gCl^-}{246/8g + 400mL} \times \frac{1/2g}{1mL} \times 10^6$$

$$= \frac{142}{246/8} \times 10^6 \approx 1954 \times 10^2 ppm$$

(آب، آهنک زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۹۴ تا ۹۷ و ۱۰۰)

۲۲۰- گزینه ۳

(علی امینی)

با توجه به داده‌های جدول، معادله انحلال پذیری را به دست می‌آوریم:

$$S = m\theta + S_0 \Rightarrow m = \frac{\Delta S}{\Delta \theta} = \frac{33 - 34/5}{20 - 10} = \frac{-1/5}{10} = -0.02$$

$$\xrightarrow{\theta=20^\circ C} S = -0.02 \times 20 + S_0 = 33$$

$$\Rightarrow S_0 - 0.4 = 33 \Rightarrow S_0 = 33.4 g$$

$$\Rightarrow S = -0.02\theta + 33.4$$

شیب منفی ( $m < 0$ ) است؛ بنابراین نمودار انحلال پذیری برحسب دما برای لیتیم سولفات به صورت نزولی است. سپس انحلال پذیری در دمای  $40^\circ C$  را محاسبه کرده، و اجزای محلول را مشخص می‌کنیم:

$$\xrightarrow{\theta=40^\circ C} S = -0.02 \times 40 + 33.4 = 32.6 g$$

$$\text{ماده حل‌شونده} = 65 \times \frac{30}{100 + 30} = 15gLi_2SO_4$$

$$(حلال) = 65 - 15 = 50gH_2O$$

| فرمول شیمیایی                 | $COCl_2$   | $PCl_3$   |
|-------------------------------|--|---|
| ساختار لوویس                  | $\begin{array}{c} \ddot{O}: \\    \\ \ddot{C}: \\ / \quad \backslash \\ \ddot{Cl} \quad \ddot{Cl} \end{array}$ | $\begin{array}{c} \ddot{Cl} - \ddot{P} - \ddot{Cl} \\   \\ \ddot{Cl} \end{array}$ |
| شمار جفت الکترون‌های پیوندی   | ۴  | ۳   |
| شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی | ۸  | ۱۰  |

(رزیای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)

۲۱۶- گزینه ۳

(پیمان شاهی بیگلری)

موارد (آ)، (پ) و (ت) نادرست هستند.

از این ترکیب‌های داده شده، آهک ( $CaO$ )، آمونیاک و اکسیدی از سومین عضو گروه اول ( $Na_2O$ )، خاصیت بازی دارند و کاغذ pH آغشته به محلول این مواد آبی‌رنگ خواهد بود.

ترکیب‌های  $CO_2$ ،  $SO_2$  و  $NO_2$  خاصیت اسیدی داشته و کاغذ pH آغشته به محلول این مواد به رنگ سرخ خواهد بود.

بررسی موارد:

(آ) سه ترکیب خاصیت بازی دارند و کاغذ pH را آبی‌رنگ می‌کنند.

(ب) فرمول شیمیایی آهک،  $CaO$  است.

(پ) دقت شود که کربن دی‌اکسید اگرچه خاصیت اسیدی دارد، اما باعث تولید باران اسیدی نمی‌شود و باران اسیدی از انحلال اکسیدهای گوگرد و نیتروژن در آب باران حاصل می‌شود.

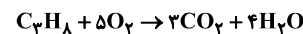
(ت) نسبت مورد نظر  $\frac{3}{2}$  است.

(ث) آب گازدار خاصیت اسیدی دارد و کاغذ pH را سرخ‌رنگ می‌کند.

(رزیای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۰)

۲۱۷- گزینه ۱

(پیمان شاهی بیگلری)



(آ) اختلاف جرم فراورده‌ها  $= \frac{3 \times 44 - 4 \times 18}{3 \times 44 - 4 \times 18} \times 90g$

$$\times \frac{1molC_3H_8}{44gC_3H_8} \times \frac{44gC_3H_8}{1molC_3H_8} = 66gC_3H_8$$

(ب)  $66gC_3H_8 \times \frac{1molC_3H_8}{44gC_3H_8} \times \frac{4molH_2O}{1molC_3H_8} \times \frac{18gH_2O}{1molH_2O} = 108gH_2O$

\* چون چگالی آب  $1g.mL^{-1}$  می‌باشد، پس  $108mL$  آب مایع در اختیار داریم؛ و با توجه به حجم هر سرنگ داریم:

$$\text{تعداد سرنگ} = \frac{108mL}{4mL} = 27$$

(رزیای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

۲۱۸- گزینه ۳

(علی امینی)

تنها عبارت سوم نادرست است.

بررسی همه عبارت‌ها:

عبارت اول: مطابق متن کتاب درسی درست است.



از آنجا که ضریب استوکیومتری اکسیدها و کلریدهای مربوطه، یکسان است، می‌توان با مول هریک از اکسیدها، جرم رسوبها را محاسبه نمود:

$$2 \text{ mol FeO} \times \frac{1 \text{ mol Fe(OH)}_2}{1 \text{ mol FeO}} \times \frac{90 \text{ g Fe(OH)}_2}{1 \text{ mol Fe(OH)}_2} \times \frac{40}{100} = 72 \text{ g Fe(OH)}_2$$

$$2 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3 \times \frac{2 \text{ mol Fe(OH)}_2}{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{107 \text{ g Fe(OH)}_2}{1 \text{ mol Fe(OH)}_2} \times \frac{50}{100} = 214 \text{ g Fe(OH)}_2$$

مجموع جرم رسوبها = ۷۲ + ۲۱۴ = ۲۸۶ g

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۵)

۲۲۴- گزینه ۳

(معمرفضا زهره‌وند)

بررسی برخی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: الکان‌ها به دلیل سیر شده بودن، واکنش‌پذیری کمی دارند و اغلب به عنوان سوخت به کار می‌روند.  
گزینه «۲»: هرچه درصد فراوانی نفت کوره بیشتر و درصد فراوانی بنزین و خوراک پتروشیمی کمتر باشد، ارزش و کاربرد آن نفت کمتر است.  
گزینه «۳»: در برج تقطیر، دسته‌ای از هیدروکربن‌ها که سبک‌تر هستند، زودتر تبخیر شده و بالا می‌روند و از این رو پس از میعان آن‌ها، مایعاتی که در سینی‌های بالاتر هستند، چگالی کمتری دارند.

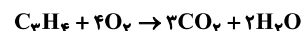
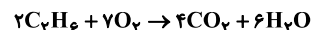
(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵)

۲۲۵- گزینه ۳

(متین قنبری)

مول اتان = x و مول پروپین = y

واکنش سوختن کامل اتان و پروپین:



در شرایط STP، آب برخلاف کربن دی‌اکسید، به حالت مایع است.

$$40.3 / 2 LCO_2 \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{22 / 4 LCO_2} = 18 \text{ mol CO}_2$$

$$\begin{cases} 30x + 40y = 250 \\ 2x + 3y = 18 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} y = 4 \text{ mol} \\ x = 3 \text{ mol} \end{cases}$$

درصد جرمی پروپین =  $\frac{(4 \times 44)}{(4 \times 44) + (3 \times 44)} \times 100 = \frac{160}{250} \times 100 = 64\%$

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۶ و ۳۸)

۲۲۶- گزینه ۴

(معمرفضا زهره‌وند)

بررسی درستی گزینه «۳»:

$Q > 0 \Rightarrow \Delta H > 0 \Rightarrow$  گرماگیر  $\Rightarrow$  تغییر حالت از جامد به گاز  $\Rightarrow$  افزایش

$Q < 0 \Rightarrow \Delta H < 0 \Rightarrow$  گرماده  $\Rightarrow$  تغییر حالت از گاز به مایع  $\Rightarrow$  میعان

بررسی نادرستی گزینه «۴»: گرمای لازم برای شکستن پیوندهای O-H موجود در یک مول بخار آب، دو برابر میانگین آنتالپی پیوند (O-H) است.

(دربی غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶۰ و ۶۳ تا ۶۸)

۲۲۷- گزینه ۲

(علی امینی)

$$\Delta H_{\text{واکنش}} = \left(\frac{-1}{3}\right)\Delta H_1 + \left(\frac{+1}{2}\right)\Delta H_2 + \left(\frac{-1}{6}\right)\Delta H_3$$

$$= \left(\frac{-1}{3}\right)(+19) + \left(\frac{+1}{2}\right)(-25) + \left(\frac{-1}{6}\right)(-53) = -10 \text{ kJ}$$

با فرض سؤال و افزودن  $12/5 \text{ g}$  آب ( $d = 1 \frac{\text{g}}{\text{mL}}$ )، انحلال‌پذیری جدید را محاسبه می‌کنیم:

$$S = \frac{15 \text{ g Li}_2\text{SO}_4}{(50 + 12/5) \text{ g H}_2\text{O}} \times 100 = 24 \Rightarrow -0/150 + 24 = 24$$

$$0/150 = 12 \Rightarrow \theta = 80^\circ \text{ C}$$

(آب، آهنک زنگری) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۳)

۲۲۱- گزینه ۳

(یعان شاه‌ی بیکباغی)

موارد (آ) و (پ) درست هستند.

نمودار مربوط به نقطه جوش ترکیب‌های هیدروژن‌دار گروه هفدهم جدول تناوبی است. A، B و C به ترتیب مربوط به HF، HCl و HBr است.

بررسی موارد:

(آ) مربوط به HF است.

(ب) نیروی جاذبه بین مولکولی HBr، HCl و استون از نوع واندروالسی است. در حالی که برای اتانول از نوع پیوند هیدروژنی و وان‌دروالسی است.

(پ) رایج‌ترین حلال، آب است. (ترکیب‌های دارای H متصل به N، O یا F دارای نیروی بین مولکولی از نوع هیدروژنی هستند.)

(ت) نیروی جاذبه بین مولکولی HCl و HBr از نوع وان‌دروالسی است.

(آب، آهنک زنگری) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۹)

۲۲۲- گزینه ۳

(متین قنبری)

با توجه به جدول داریم:

$$A_p = \text{برم}, B_p = \text{کلر}, C_p = \text{فلوئور}, D_p = \text{ید}$$

فقط مورد (ب) نادرست است.

(ب) واکنش الکن‌ها با برم یکی از روش‌های شناسایی آنها از هیدروکربن‌های سیر شده (مانند الکن‌ها) است. الکن‌ها نیز جزو هیدروکربن‌ها می‌باشند و سیر نشده‌اند.

(پ) رنگ محلول ید در هگزان همانند پرانرژی‌ترین نوار رنگی طیف نشری خطی اتم‌های هیدروژن، بنفش است.

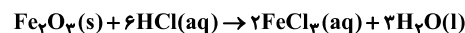
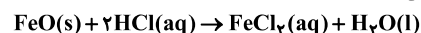
(ترکیبی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۹۰، ۱۰۹ و ۱۱۹)

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۴ و ۱۳۰)

۲۲۳- گزینه ۲

(اکبر هنرمند)

واکنش اکسیدهای آهنی با HCl به صورت زیر است:



مول هر اکسید را برابر با x در نظر گرفته و حجم HCl مصرف شده را به دست می‌آوریم:

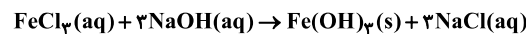
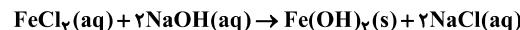
$$x \text{ mol FeO} \times \frac{2 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol FeO}} \times \frac{1 \text{ L HCl}}{10 \text{ mol HCl}} = 2/5 x \text{ L HCl}$$

$$x \text{ mol Fe}_2\text{O}_3 \times \frac{6 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{1 \text{ L HCl}}{10 \text{ mol HCl}} = 6/5 x \text{ L HCl}$$

$$\text{حجم اسید مصرفی} = 2/5 x + 6/5 x = 2$$

$$\Rightarrow x = 2 \text{ mol (مول هریک از اکسیدها)}$$

در مرحله بعد، واکنش محلول‌های FeCl<sub>2</sub> و FeCl<sub>3</sub> با محلول NaOH به صورت زیر انجام می‌شود:





$$\frac{\text{جرم آمونیاک}}{\text{جرم هیدروژن}} = \frac{۲x \times ۱۷}{(۳ - ۳x) \times ۲} = ۱$$

$$\Rightarrow ۳۴x = ۶ - ۶x \Rightarrow ۴۰x = ۶$$

$$\Rightarrow x = \frac{۳}{۲۰} \text{ mol}$$

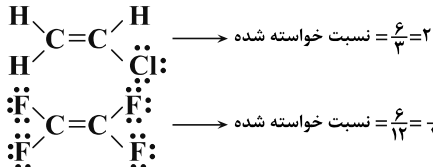
$$\bar{R}_{\text{NH}_3} = \frac{(\frac{۳}{۲۰} \times ۲) \text{ mol}}{\Delta L \times \frac{۱۸}{۶۰} \text{ min}} = ۰,۲ \frac{\text{mol}}{\text{L} \cdot \text{min}}$$

(دربی غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۸)

(معمرفضا زهره‌وند)

«۳» - ۲۳۱ گزینۀ

مونومر پلیمر مورد استفاده در کیسه خون وینیل کلرید ( $\text{C}_2\text{H}_3\text{Cl}$ ) است:

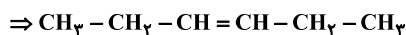
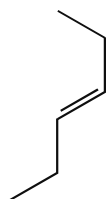


(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۳)

(اکبر هنرمند)

«۲» - ۲۳۲ گزینۀ

مونومر سازنده این ساختار به صورت زیر است:



این مونومر دارای ۱۲ اتم هیدروژن است:

$$۱۲ \times ۲ / ۴۰ \times ۱۰^{۲۰} \text{ atom H} \times \frac{۱ \text{ mol H}}{۶ / ۰,۲ \times ۱۰^{۲۳} \text{ atom H}}$$

$$\times \frac{۱ \text{ g H}}{۱ \text{ mol H}} = ۴ / ۸ \times ۱۰^{-۳} \text{ g H}$$

(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۳)

(فسن عیسی‌زاده)

«۳» - ۲۳۳ گزینۀ

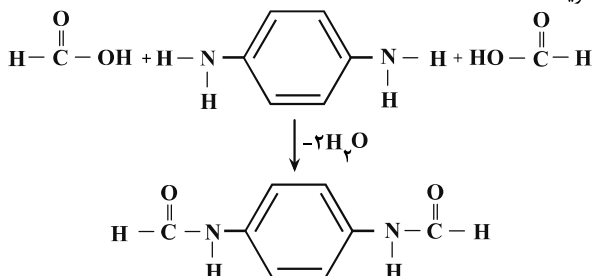
اسید سازنده ترکیب (۱)، یک اسید آروماتیک و دو عاملی به فرمول  $\text{C}_8\text{H}_6\text{O}_4$  است و کوچکترین استر از کوچکترین اسید ( $\text{HCOOH}$ ) و کوچکترین الکل ( $\text{CH}_3\text{OH}$ ) حاصل می‌شود.



$$\text{C}_6\text{H}_2\text{O}_4 = (۶ \times ۱۲) + (۲ \times ۱) + (۲ \times ۱۶) = ۱۰۶ \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

بررسی گزینه‌ها:

گزینۀ «۲»:



$$۱ / ۰,۸ \text{ kg FeO} \times \frac{۱۰۰ \text{ g}}{۱ \text{ kg}} \times \frac{۱ \text{ mol FeO}}{۷۲ \text{ g FeO}} \times \frac{۱۰ \text{ kJ}}{۱ \text{ mol FeO}} = ۱۵۰ \text{ kJ} \text{ (نظری)}$$

$$R = \frac{۱۱۱ \text{ kJ}}{۱۵۰ \text{ kJ}} \times ۱۰۰ = ۷۴\%$$

(دربی غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۵)

«۳» - ۲۲۸ گزینۀ

(فسن عیسی‌زاده)

گرمای سوختن مولی هریک از مواد را حساب می‌کنیم:

ارزش سوختن  $\times$  جرم مولی = گرمای سوختن مولی |

$$\text{H}_2 \text{ گرمای سوختن مولی} = ۲ \frac{\text{g}}{\text{mol}} \times -۱۴۳ \frac{\text{kJ}}{\text{g}} = -۲۸۶ \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$$

$$\text{C} \text{ گرمای سوختن مولی} = ۱۲ \frac{\text{g}}{\text{mol}} \times -۳۲ / ۸ \frac{\text{kJ}}{\text{g}} = -۳۹۳ / ۶ \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$$

$$\text{C}_2\text{H}_6 \text{ گرمای سوختن مولی} = ۳۰ \frac{\text{g}}{\text{mol}} \times -۵۲ \frac{\text{kJ}}{\text{g}} = -۱۵۶۰ \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$$

[مجموع آنتالپی سوختن واکنش‌دهنده‌ها]

[مجموع آنتالپی سوختن فرآورده‌ها]

$$\Delta H = [(۲ \times -۳۹۳ / ۶) + (۳ \times -۲۸۶)] - [(۱ \times -۱۵۶۰)] = -۸۵ / ۲ \text{ kJ}$$

(دربی غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۲)

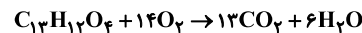
«۴» - ۲۲۹ گزینۀ

(امیر حسین طیبی سوکلایی)

تنها مورد چهارم صحیح است.

بررسی همه موارد:

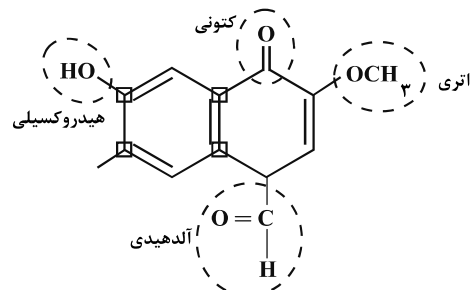
مورد اول



$$? \text{ mol O}_2 = ۱۱ / ۶ \text{ g C}_{13}\text{H}_{12}\text{O}_4 \times \frac{۱ \text{ mol C}_{13}\text{H}_{12}\text{O}_4}{۲۳۲ \text{ g C}_{13}\text{H}_{12}\text{O}_4}$$

$$\times \frac{۱۴ \text{ mol O}_2}{۱ \text{ mol C}_{13}\text{H}_{12}\text{O}_4} = ۰,۷ \text{ mol O}_2$$

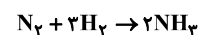
مورد دوم و سوم) ۴ اتم کربن در حلقه آروماتیک آن وجود دارند که به هیچ اتم هیدروژنی متصل نیستند. دور این اتم‌های کربن، مربع رسم شده است.



مورد چهارم) این ترکیب ۴ پیوند  $\text{C}=\text{C}$  دارد در نتیجه هر مول از این ترکیب با ۴ مول برم سیر می‌شود. (ترکیبی) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۰ و ۶۸ تا ۷۰)

«۳» - ۲۳۰ گزینۀ

(امیر حسین طیبی سوکلایی)



| مقادیر اولیه  | ۱   | ۳    | ۰   |
|---------------|-----|------|-----|
| تغییرات       | -x  | -۳x  | +۲x |
| مقادیر ثانویه | ۱-x | ۳-۳x | ۲x  |





ت) با توجه به آن که هر دو اسید ضعیف هستند لذا هر دو معادله یونش در اسیدها تعادلی است.

(موکولها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۳)

(علی نظیف‌گر)

۲۳۶- گزینه ۲

$$pH = 4 \Rightarrow [H^+] = 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$HNO_3 \text{ باقی مانده} = 20 \times 10^{-4} \frac{\text{mol}}{L} = 0.002 \text{ mol}$$

$$? \text{ mol } HNO_3 \text{ مصرف شده} = 0.002 \text{ mol } NaOH \times \frac{1 \text{ mol } NaOH}{40 \text{ g } NaOH}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol } HNO_3}{1 \text{ mol } NaOH} = 0.008 \text{ mol } HNO_3$$

$$\text{مصرف شده } HNO_3 + \text{باقی مانده } HNO_3 = \text{اولیه } HNO_3$$

$$= 0.002 + 0.008 = 0.01 \text{ mol}$$

$$HNO_3 \text{ درصد جرمی} = \frac{0.01 \text{ mol} \times 63 \text{ g.mol}^{-1}}{2 \text{ mL} \times 1.05 \text{ g.mL}^{-1}} \times 100 = 21\%$$

(موکولها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۴)

(میلاد شیخ‌الاسلامی قیابوی)

۲۳۷- گزینه ۱

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: «X و Y به ترتیب Zn و F هستند، که روی نقش کاهنده و فلوتور نقش اکسندار در واکنش این عناصر ایفا خواهند کرد.

گزینه ۲: «نیم‌واکنش‌های اکسایش و کاهش، هم‌زمان رخ می‌دهند.

گزینه ۳: «گونه کاهنده خودش اکسایش می‌یابد، پس به گونه اکسایش یافته تبدیل می‌شود.

گزینه ۴: «کاهنده یعنی دهنده الکترون و اکسندار یعنی گیرنده الکترون. (آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۳۹ تا ۴۲)

(مهمر خانزینا)

۲۳۸- گزینه ۲

فقط مورد چهارم درست است.

با توجه به اینکه الکترون‌ها در مدار بیرونی از الکتروند آند به سمت الکتروند کاتد حرکت می‌کنند، لذا الکتروند A (آند) از جنس مس و الکتروند B (کاتد) از جنس نقره است.

بررسی همه موارد:

مورد اول: در سلول گالوانی، به مرور زمان، از جرم الکتروند آند (الکتروند A) کاسته می‌شود.

مورد دوم: در سلول گالوانی، به مرور زمان، غلظت کاتیون‌ها در اطراف الکتروند کاتد (الکتروند B) کاهش می‌یابد.

مورد سوم: در سلول گالوانی، به مرور زمان، غلظت کاتیون‌ها در اطراف الکتروند آند (الکتروند A) افزایش می‌یابد، به دلیل رنگی بودن کاتیون مس ( $Cu^{2+}$ )، شدت رنگ محلول در اطراف الکتروند A بیشتر می‌شود.

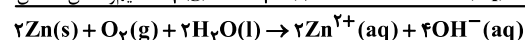
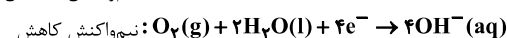
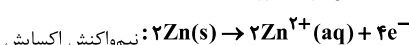
مورد چهارم: در سلول گالوانی، آنیون‌ها با عبور از دیواره متخلخل به سمت الکتروند آند (الکتروند A) حرکت می‌کنند.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۴ تا ۴۶)

(میلاد شیخ‌الاسلامی قیابوی)

۲۳۹- گزینه ۳

آهن سفید، لایه پوشیده شده آهن توسط روی است:



گزینه ۴: «اسید سازنده ساختار (۱) ترفتالیک اسید است که در ساختار پلیمر PET وجود دارد و الکل سازنده ساختار (۲) و اسید سازنده ساختار (۱)، هر دو دوعاملی هستند و با هم پلی‌استر تشکیل می‌دهند.

(تخریبی) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۶)

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۵)

(مسعود یعقوبی)

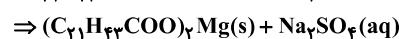
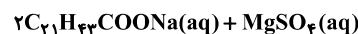
۲۳۴- گزینه ۴

ابتدا باید فرمول شیمیایی صابون جامد را به دست آوریم. فرمول عمومی صابون‌های جامد با بخش آب‌گریز سیرشده و خطی به صورت  $C_nH_{2n+1}COONa$  است. قسمت آب‌گریز این صابون،  $C_nH_{2n+1}$  است.

$$n + 2n + 1 = 2n + 1 = 64$$

$$\Rightarrow n = 21$$

بنابراین فرمول شیمیایی صابون مورد نظر به صورت  $C_{21}H_{43}COONa$  است. معادله واکنش این صابون با ترکیب منیزیم سولفات به صورت زیر است:



باید جرم منیزیم سولفات مصرف شده در این واکنش را محاسبه کنیم. روش اول (کسر تبدیل):

$$? \text{ g } MgSO_4 = \frac{3}{62} C_{21}H_{43}COONa \times \frac{1 \text{ mol } C_{21}H_{43}COONa}{362 \text{ g } C_{21}H_{43}COONa}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol } MgSO_4}{2 \text{ mol } C_{21}H_{43}COONa} \times \frac{120 \text{ g } MgSO_4}{1 \text{ mol } MgSO_4} = 0.6 \text{ g } MgSO_4$$

روش دوم (تناسب):

$$\frac{\text{جرم صابون}}{\text{جرم مولی } \times \text{ضریب}} = \frac{\text{جرم } MgSO_4}{\text{جرم مولی } \times \text{ضریب}} \Rightarrow \frac{3}{62} = \frac{x}{2 \times 362}$$

$$\Rightarrow x = 0.6 \text{ g } MgSO_4$$

$$ppm = \frac{\text{جرم } MgSO_4}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 = \frac{0.6 \text{ g}}{2/4 \times \frac{1000 \text{ mL}}{1 \text{ L}} \times \frac{1 \text{ g}}{1 \text{ mL}}} \times 10^6$$

$$= 250 \text{ ppm}$$

(موکولها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه ۹)

(امیر هاتمیان)

۲۳۵- گزینه ۱

فقط مورد (پ) درست است.

ا) چون غلظت یون هیدرونیوم از رابطه  $[H^+] = Ma$  به دست می‌آید علاوه بر درجه یونش، غلظت مولار اسید نیز بر روی غلظت یون هیدرونیوم تأثیرگذار است و ممکن است تحت شرایطی غلظت یون هیدرونیوم هر ۲ اسید برابر باشد که باعث می‌شود pH برابر داشته باشند حتی ممکن است در شرایطی pH اسید HA از pH اسید HB بزرگتر باشد.

ب) چون غلظت مولار اولیه ۲ اسید داده نشده است لذا این نتیجه‌گیری همواره درست نیست و غلظت یون هیدرونیوم علاوه بر ثابت یونش به غلظت مولار اولیه نیز بستگی دارد.

پ) در شرایط یکسان از نظر دما و غلظت، هرچه ثابت یونش اسید بزرگتر باشد غلظت یون هیدرونیوم تولیدشده آن بیشتر و pH محلول آبی آن کوچکتر خواهد بود.

$$pH(HB) > pH(HA)$$





مورد چهارم) در کاتیون‌های هم تناوب، هر چه مقدار بار الکتریکی بیشتر باشد، چگالی بار یون بیشتر است. پس چگالی بار یون حاصل از  $(Mg^{2+})B$  بیش‌تر از چگالی بار یون حاصل از  $(Na^+)A$  است.  
(تشریحی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵۸ تا ۷۸ و ۸۸)

(روزبه رضوانی)

۲۴۳- گزینه ۲»

موارد اول و پنجم درست‌اند.  
بررسی موارد نادرست:  
مورد دوم) به علت انرژی فعالساز بسیار بالای این واکنش‌ها، با وجود کاتالیزگر نیز در دمای پایین یا انجام نمی‌شوند یا کند هستند. الزام وجود سه کاتالیزگر در مبدل، به منظور افزایش سرعت بوده و هر کاتالیزگر واکنش مخصوصی را سرعت می‌بخشد.  
مورد سوم) هر چه ذرات ریزتر، بازده و سرعت واکنش بالاتر خواهد بود. (پس بازده با اندازه ذره‌های کاتالیزگر نسبت عکس دارد).  
مورد چهارم) نماد شیمیایی رودیم  $(Rh)$  است.  
(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۰)

(اکبر هنرمند)

۲۴۴- گزینه ۲»

با توجه به نمودار، غلظت تعادلی همه مولکول‌ها یکسان است:  
$$K = \frac{[CO][Cl_2]}{[COCl_2]} \Rightarrow 0.2 = \frac{x \times x}{x} \Rightarrow x = 0.2 \text{ mol.L}^{-1}$$
  
بنابراین مول‌های تعادلی عبارتند از:  
 $n = M.V = 0.2 \times 2 = 0.4 \text{ mol}$   
حال با افزایش حجم سامانه (کاهش فشار)، تعادل در جهت رفت جابه‌جا می‌شود:  
$$COCl_2 \rightleftharpoons CO + Cl_2$$
  
مول‌های تعادلی جدید:  
 $0.4 - x \quad 0.4 + x \quad 0.4 + x$   
(حجم سامانه در تعادل جدید ۴ لیتر است).

$$K = \frac{\left(\frac{0.4+x}{4}\right)^2}{\left(\frac{0.4-x}{4}\right)} = 0.2 \Rightarrow (0.4+x)^2 = 0.8(0.4-x)$$

$$\Rightarrow x^2 + 1.6x - 0.16 = 0$$

$$\Rightarrow x_1, x_2 = \frac{-1.6 \pm \sqrt{3.2}}{2} = \begin{cases} x_1 = 0.1 \\ x_2 = -1.7 \end{cases}$$

$$\text{مجموع مول گازی} = 0.4 - x + 0.4 + x + 0.4 + x = 1.3 \text{ mol}$$

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۸)

(علی نظیف‌کار)

۲۴۵- گزینه ۱»

بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه «۲»: پلی‌اتین ترفتالات غلط است و باید پلی‌اتیلن ترفتالات باشد.  
گزینه «۳»: خام‌فروشی حتی برای محصولات کشاورزی مانند پنبه نیز صادق است.  
گزینه «۴»: هر چه درصد خلوص ماده‌ای بیشتر باشد قیمت آن نیز بیش‌تر خواهد بود. قیمت مس ۹۹/۹ درصد خالص به‌طور چشمگیری از مس ۹۶درصد خالص بیش‌تر است.  
(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۹، ۱۱۰، ۱۱۳ و ۱۲۱)

با توجه به ضریب  $Zn(s)$  و  $O_2(g)$  سرعت مصرف فلز روی (آند) برابر با  $2 \times 10^{-3} \text{ mol.s}^{-1}$  است.

$$?gZn = 2 \text{ min} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} \times \frac{2/6 \times 10^{-3} \text{ mol Zn}}{1 \text{ s}} \times \frac{65 \text{ g Zn}}{1 \text{ mol Zn}}$$

$$= 20 / 28 \text{ g Zn}$$

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵۸ تا ۵۹)

(مهمر فائزنی)

۲۴۰- گزینه ۲»

جسمی که قرار است روی آن را روکش دهیم، باید رسانای جریان برق باشد اما لزومی ندارد فلزی باشد. به‌طور مثال می‌توان با پوشاندن سطح یک قاشق پلاستیکی با گرافیت، آن را در فرایند آبکاری به‌کار برد.  
سایر گزینه‌ها براساس شکل صفحه ۶۲ کتاب درسی، صحیح است.  
(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶۰ تا ۶۲)

(میلاد عزیز)

۲۴۱- گزینه ۲»

جرم نمونه اولیه را ۱۰۰g فرض می‌کنیم.  
 $(H_2O = 24g / Fe_2O_3 = 24g / SiO_2 = 42g)$   
می‌دانیم بر اثر حرارت جرم  $SiO_2$  و جرم  $Fe_2O_3$  تغییر نمی‌کند اما ۵۵% جرم  $H_2O$  تبخیر شده و ۴۵% جرم آن باقی می‌ماند. که ما باید مجموع جرم اکسیژن در  $Fe_2O_3$ ،  $SiO_2$  و آب باقی‌مانده را محاسبه کنیم.  
$$\frac{24g Fe_2O_3}{160} = \frac{xg O}{3 \times 16} \Rightarrow x = 7.2g O$$
  
$$\frac{42g SiO_2}{60} = \frac{yg O}{2 \times 16} \Rightarrow y = 22 / 4g O$$
  
$$\frac{24g H_2O \times 45}{18 \times 100} = \frac{zg O}{1 \times 16} \Rightarrow z = 13 / 6g O$$
  
جرم خاک رس باقی‌مانده به اندازه ۵۵% جرم آب نمونه اولیه، کاهش یافته است.

$$\text{جرم خاک رس باقی‌مانده} = 100 - \left(24 \times \frac{55}{100}\right) = 81 / 3 \text{ g}$$

$$\% \text{ درصد جرمی O در خاک رس باقی‌مانده} = \frac{(7.2 + 22 / 4 + 13 / 6)}{81 / 3} \times 100 \approx 53 / 14 \%$$

(شیمی یلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه ۶۷)

(امیرمهمر سعیری)

۲۴۲- گزینه ۲»

فقط مورد اول نادرست است.  
فلزهای  $(A)Na$  و  $(B)Mg$  از تناوب سوم به ترتیب طی واکنش با گازهای کلر و اکسیژن نورهای زرد و سفید ایجاد می‌کنند.  
بررسی همه موارد:

مورد اول)  $BO (MgO)$  در مقایسه با  $(Na_2O)A_2O$ ، مجموع قدر مطلق بار الکتریکی یون بیشتری دارد، پس آنتالپی فروپاشی شبکه  $BO$  بیش‌تر از  $A_2O$  است.

مورد دوم) فلز  $B$  همان منیزیم است که به دلیل پتانسیل کاهش کمی‌تر از آهن می‌تواند از آهن در مقابل خوردگی در مجاورت اکسیژن و رطوبت حفاظت کند.

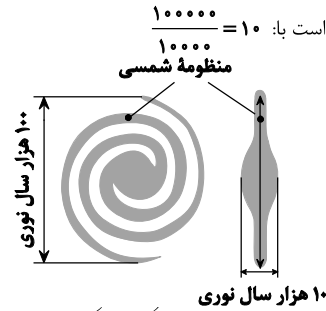
مورد سوم) سولفید فلز  $B$  همان  $MgS$  بوده و نسبت به  $ACl (NaCl)$  آنتالپی فروپاشی بیش‌تری دارد؛ پس در دماهای بالاتری در مقایسه با  $NaCl$  ذوب می‌شود.



زمین شناسی

۲۴۶- گزینه «۳»

(آزمین فلاح اسیری)



(آفرینش گیوهان و تگوبین زمین) (زمین شناسی، صفحه ۱۰)

۲۴۷- گزینه «۴»

(کلنوش شمس)

ترتیب سن نسبی لایه‌ها  $A > B > C > D$  است.

هم چنین برای سن توده نفوذی  $F$  می توان با قطعیت گفت:  $A > B > F$

برای سن توده نفوذی  $E$  می توان با قطعیت گفت:  $A > B > C > E$

(آفرینش گیوهان و تگوبین زمین) (زمین شناسی، صفحه ۱۶)

۲۴۸- گزینه «۳»

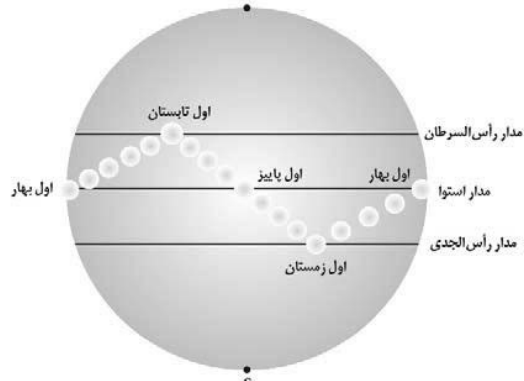
(مهرداد نوری زاده)

در دی ماه خورشید بر مدار رأس الجدی عمود می تابد که زمین در کمترین فاصله خود با خورشید قرار دارد. بنابراین یک واحد نجومی به کمترین مقدار خود می رسد. (یعنی حدود ۱۴۷ میلیون کیلومتر)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در دی ماه زمین در حداقل (نه حداکثر) فاصله خود با خورشید قرار دارد که برابر با ۱۴۷ میلیون کیلومتر است.

گزینه «۲»: شاهد فصل زمستان در نیمکره شمالی و فصل تابستان در نیمکره جنوبی هستیم. شکل کتاب درسی نیز براساس نیمکره شمالی فرض شده است.



گزینه «۴»: چنانچه خورشید به مدار رأس الجدی به صورت ۹۰ درجه بتابد، سایه اجسام در استوا به طرف شمال است.

(آفرینش گیوهان و تگوبین زمین) (زمین شناسی، صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

۲۴۹- گزینه «۲»

(کلنوش شمس)

سنگ کره قاره‌ای، نسبت به سنگ کره اقیانوسی ضخامت بیشتر و چگالی کمتری دارد. از طرفی سن ورقه قاره‌ای بیشتر از ورقه‌های اقیانوسی است.

مرحله سوم چرخه ویلسون بسته شدن است، که در این مرحله، ورقه اقیانوسی از حاشیه به زیر ورقه قاره‌ای مجاور خود فرو رانده می شود. (دراز گودال اقیانوسی) و با ادامه فرو رانش در نهایت اقیانوس بسته می شود. (مانند بسته شدن اقیانوس تیتیسی)

(آفرینش گیوهان و تگوبین زمین) (زمین شناسی، صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

۲۵۰- گزینه «۳»

(روزبه اسحاقیان)

طبق غلظت کلارک، بعد از عناصر اکسیژن و سیلیسیم، عنصر آلومینیم (Al) فراوان ترین عنصر تشکیل دهنده پوسته زمین است. کوندوم (اکسید آلومینیم) نام علمی جواهر یاقوت است. کوندوم به رنگ‌های آبی و قرمز دیده می شود که نوع آبی آن یاقوت کبود و نوع قرمز آن یاقوت سرخ نام دارد.

(منابع معرزی و ذکایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین شناسی، صفحه‌های ۲۶، ۲۹، ۳۳ و ۳۵)

۲۵۱- گزینه «۲»

(روزبه اسحاقیان)

عبارت‌های الف و پ در صورت سؤال صحیح هستند.

بررسی موارد نادرست:

ب) عناصر مولیبدن و روی هر دو منشأ گرمایی دارند و ذخایر روی در سنگ‌های آهنی نمونه‌ای از کانسنگ رسوبی می باشد. البته روی در کانسنگ‌های گرمایی هم یافت می شود.

ت) تغییرات شیب زمین گرمایی (افزایش ۳ درجه سانتی گراد دما به ازای هر ۱۰۰ متر افزایش عمق در پوسته) عامل ایجاد کانسنگ‌های گرمایی است. در این حالت آب‌های گرم باعث انحلال برخی عناصر شده و آن‌ها را به شکل کانسنگ در داخل شکستگی‌های سنگ‌ها ته‌نشین می کنند و کانسنگ‌های گرمایی ایجاد می شود.

ث) برای رشد بلورهای یگمانیت زمان تبلور بسیار کند و طولانی لازم است.

(منابع معرزی و ذکایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین شناسی، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۲۵۲- گزینه «۲»

(حامد یغفریان)

بیشترین مساحت مربوط به حوضه آبریز فلات مرکزی و کمترین مساحت مربوط به حوضه آبریز سرخس می باشد.

(منابع آب و خاک) (زمین شناسی، صفحه ۴۳)

۲۵۳- گزینه «۳»

(آزمین فلاح اسیری)

در شهرهایی که نزدیک سواحل دریاها قرار دارند، پایین آمدن سطح ایستایی باعث می شود که آب دریا که دارای املاح بیش تری است وارد آب‌های زیرزمینی شود. (گفتگو کنید صفحه ۴۸)

(منابع آب و خاک) (زمین شناسی، صفحه‌های ۴۷ و ۴۸)

۲۵۴- گزینه «۴»

(مهرداد نوری زاده)

تجدیدپذیری آب: در مدیریت منابع آب، ذخایر آب به دو دسته تجدیدپذیر و تجدیدناپذیر تقسیم می شوند. آب تجدیدپذیر، آبی است که در مقیاس زمانی معین، پس از مصرف انسان، از طریق چرخه آب، جایگزین می شود. بخشی از ذخایر آب که پس از مصرف، جایگزین نمی شود، آب تجدیدناپذیر است. برای جلوگیری از ایجاد بحران آب، باید میزان بهره برداری از منابع آب، کمتر از میزان تغذیه آن منابع باشد. عدم رعایت این مورد، در طی سال‌های گذشته، منجر به کاهش شدید ذخایر آب زیرزمینی کشور ما شده است. بنابراین توجه به میزان مصرف منابع آبی کشور، مصرف منابع آبی کشور، بسیار مهم و حیاتی است. امروزه در برخی از کشورهای کم‌آب، بهره برداری از آب‌های فسیلی مطرح شده است.

آب‌های فسیلی: به آب‌هایی گفته می شود که در طی چند هزار سال گذشته در اعماق زیاد محبوس شده‌اند و در چرخه آب قرار ندارند.

بیلان (ترازنامه) آب: محاسبه بیلان آب یک لایه آیدار، از بسیاری جهات؛ مشابه بررسی بیلان هزینه یک خانواده یا هر واحد اقتصادی است که کمک می کند تا میزان درآمد و هزینه‌ها با هم مقایسه شوند. در مدیریت و بهره برداری از منابع آب نیز، برای آنکه نوسانات حجم ذخیره منابع آب یک منطقه تعیین شود، بیلان آب محاسبه می شود.

توازن آب براساس اصل بقای جرم است. بین مقدار آب ورودی (I) به آبخوان و آب خروجی از آن (O) و تغییراتی که در حجم ذخیره آب به وقوع می پیوندد ( $\Delta S$ )، رابطه زیر برقرار است:

$$I - O = \Delta S$$

به عبارتی، تغییراتی که در حجم آب داخل آبخوان اتفاق می افتد، با اختلاف آب ورودی و خروجی از آن برابر است. اگر مقدار آب ورودی به آبخوان، بیشتر از مقدار آب خروجی باشد، بیلان، مثبت و اگر کمتر از آن باشد، بیلان، منفی است.

(منابع آب و خاک) (زمین شناسی، صفحه ۳۹)

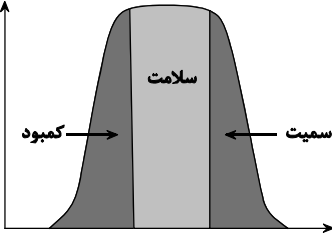
۲۵۵- گزینه «۲»

(مهرداد نوری زاده)

وجود آب‌های زیرزمینی، بر ایمنی و پایداری سازه‌های سطحی مانند سدها و سازه‌های زیرزمینی مانند تونل‌ها در زمان ساخت و بهره برداری مؤثرند. جریان و

(فرشید مشعریور)

عملکرد بدن



**۲۵۹- گزینه «۴»**  
**مقدار مصرف یا ورود به بدن** → مطابق نمودار بالا، محدوده A نشان دهنده کمبود فلئوئور در بدن، محدوده B نشان دهنده ورود مقدار معمول و مورد نیاز فلئوئور برای سلامتی بدن و محدوده C نشان دهنده ورود بیش از نیاز بدن است که نقش سمیت را به دنبال خواهد داشت. شخص «الف» دارای عارضه فلوروسیس دندان است که در اثر ورود مقادیر بالای فلئوئور (حدود ۲ تا ۸ برابر مقدار معمول) به بدن ایجاد می شود پس در محدوده C قرار می گیرد. شخص «ب» دارای پوسیدگی دندان است که در اثر کمبود فلئوئور ایجاد می شود پس در محدوده A قرار می گیرد و شخص «ج» دارای نشانه های یوکی استخوان است که می تواند از کمبود فلئوئور ناشی شود؛ پس مقدار فلئوئور در بدن این شخص در محدوده A قرار دارد. در نتیجه گزینه «۴» درست است.  
 (زمین شناسی و سلامت) (زمین شناسی، صفحه های ۶۵ و ۶۶)

**۲۶۰- گزینه «۱»**  
 (آترین فلاح اسیری)  
 از آن جا که شدت زمین لرزه به میزان خرابی های ناشی از زمین لرزه می پردازد، هر چه سازه ها به مرکز سطحی زمین لرزه نزدیک تر باشند، شدت زمین لرزه بیش تر است. (فرض یکسان بودن مصالح از آن نظر است که اگر سازه ای در فاصله مشخص تخریب شود، قاعدتاً هر چه فاصله بیش تر باشد سازه مشابه با همان مصالح کم تر آسیب می بیند و شدت کم تر است.)  
 (پویایی زمین) (زمین شناسی، صفحه های ۹۳ و ۹۵)

**۲۶۱- گزینه «۱»**  
 (آزاره وهیری موقت)  
 گسل عادی ← فرادایواره به سمت پایین حرکت می کند.  
 ← فرادایواره (x) جدیدتر از فرودایواره (y)  
 (تکیه) (زمین شناسی، صفحه های ۱۷ و ۹۱)

**۲۶۲- گزینه «۲»**  
 (مهرردار نوری زاره)  
 مطالعه درون زمین: هر آتشفشان به منزله پنجره ای به درون زمین است که از طریق آن اطلاعاتی در مورد پوسته و گوشته بالایی به دست می آید.  
 (پویایی زمین) (زمین شناسی، صفحه ۱۰۰)

**۲۶۳- گزینه «۲»**  
 (حامد پعفریان)  
 علت نادرست بودن سایر گزینه ها:  
 گزینه «۱»: بخش های مختلف ایران زمین از دو ابرقاره گندوانا و لورازیا تشکیل شده است.  
 گزینه «۳»: پهنا ایران مرکزی قدیمی ترین سنگ های کشور را شامل می شود.  
 گزینه «۴»: سن سنگ های قدیمی ایران در مقایسه با سنگ های قدیمی آمریکای شمالی، آفریقا، هند و ... جوان تر هستند.  
 (زمین شناسی ایران) (زمین شناسی، صفحه ۱۰۴)

**۲۶۴- گزینه «۱»**  
 (روزبه اسحاقیان)  
 پهنا ایران مرکزی از سنگ های رسوبی، آذرین و دگرگونی تشکیل شده است. سن این سنگ ها از پرکامبرین تا سنوزویک است. معادنی مانند آهن چغارت و روی مهدی آباد در این پهنا واقع شده است.  
 (زمین شناسی ایران) (زمین شناسی، صفحه ۱۰۷)

**۲۶۵- گزینه «۳»**  
 (روزبه اسحاقیان)  
 موارد «ا» و «ب» در صورت سؤال صحیح هستند.  
 بررسی موارد نادرست:  
 ب) ذخایر نفت ایران به طور عمده در منطقه زاگرس و خلیج فارس یافت می شوند.  
 پ) ایران با دارا بودن حدود ۱۰ درصد از نفت جهان در رده چهارم و از نظر ذخایر گاز در رده دوم قرار دارد.  
 (زمین شناسی ایران) (زمین شناسی، صفحه ۱۱۳)

فشار آب زیرزمینی، از عوامل مهم ناپایداری تونل ها و فضاهای زیرزمینی است. بخش بزرگی از مشکلات و خسارت ها در پروژه های عمرانی و معدنی، ناشی از برخورد با آب های زیرزمینی بوده است، در برخی موارد، پروژه هایی به علت این مشکلات، تکمیل نشده و متوقف شده اند. بنابراین، برآورد میزان و کنترل جریان آب زیرزمینی در تونل ها، ترانشه ها و زمین زیرسازه ها و حتی درون سازه هایی مانند سدها، بسیار مهم است. به طور کلی، تونل هایی که در بالای سطح ایستایی قرار می گیرند، از پایداری بیش تری برخوردار هستند.  
 در شرایطی که سنگ های داخل تونل از نظر پایداری و نشست آب، وضعیت مطلوبی نداشته باشند، دیواره و سقف تونل با محافظی از بتن یا سایر مصالح پوشیده می شود.

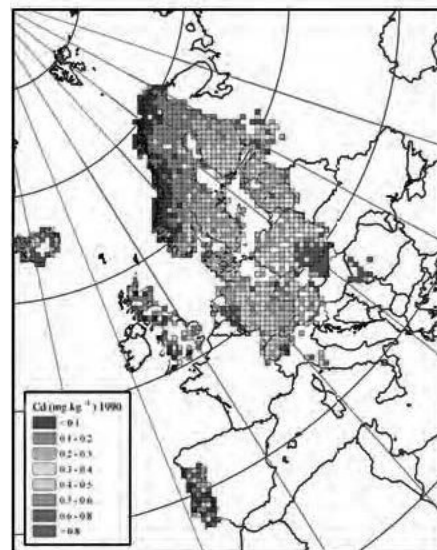
(زمین شناسی و سازه های مهندسی) (زمین شناسی، صفحه های ۶۵ و ۶۶)

**۲۵۶- گزینه «۴»**  
 (کتاب ۴ سطحی)  
 شکل یک سد خاکی را نشان می دهد که لایه A نفوذپذیر، لایه B نفوذناپذیر و لایه C نفوذپذیر می باشد.  
 (زمین شناسی و سازه های مهندسی) (زمین شناسی، صفحه های ۶۸ تا ۷۰)

**۲۵۷- گزینه «۱»**  
 (کلنوش شمس)  
 برخی از سنگ های رسوبی، مانند ماسه سنگ ها، استحکام لازم برای ساخت سازه را دارند، اما سنگ های تبخیری مانند سنگ گچ، ژئیس نمک (به دلیل انحلال پذیری) و شیل ها (به دلیل تورق و سست بودن) در برابر تنش مقاوم نیستند.  
 (زمین شناسی و سازه های مهندسی) (زمین شناسی، صفحه ۶۲)

**۲۵۸- گزینه «۱»**  
 (مهرردار نوری زاره)  
 زمین شناسان با تهیه نقشه پراکندگی ژئوشیمیایی عناصر، مناطقی را که احتمال خطر بیماری های خاصی در آن ها وجود دارد، معرفی می کنند. برای مثال نقشه ژئوشیمیایی فلز سمی کادمیم در خاک کشور سوئد در شکل زیر نشان داده شده است.

تأثیر منفی کادمیم بر سلامتی از زمانی مشخص شد که آب های معدنی سرشار از کادمیم از یک معدن روی و سرب، وارد رودخانه و مزارع برنج منطقه ای در ژاپن گردید و پس از مدتی باعث شیوع بیماری ایتای ایتای (**itai itai**) شد. این بیماری، باعث تغییر شکل و نرمی استخوان در زنان مسن می شود. بعدها در مردم این منطقه، آسیب های کلیوی نیز رخ داد. با توجه به این که کادمیم همیشه با عنصر روی همراه است، استفاده از کودهای روی که از سنگ معدن روی تولید می شود، در مزارع می تواند باعث افزایش غلظت کادمیم در گیاهان و زنجیره غذایی شود.



(زمین شناسی و سلامت) (زمین شناسی، صفحه های ۷۷، ۷۸ و ۸۰)