



# دفترچه پاسخ ✓

## عمومی دوازدهم

### رشته ریاضی، تجربی، هنر، منحصراً زبان

### ۲۴ بهمن ماه ۱۳۹۹

#### طراحان به ترتیب حروف الفبا

فارسی	محسن اصغری، حمید اصفهانی، حنیف افخمی ستوده، بهروز ثروتی، عبدالحمید رزاقی، ابراهیم رضایی مقدم، هامون سبطی، ساسان فضلی، کاظم کاظمی، الهام محمدی، مرتضی منشاری
عربی، زبان قرآن	ابراهیم احمدی، نوید امساک، ولی برجی، عمار تاجبخش، محمد جهان‌بین، مرتضی کاظم شیروزی، محمدعلی کاظمی نصرآبادی، سیدمحمدعلی مرتضوی، الهه مسیح‌خواه
دین و زندگی	محمد آقاصالح، امین اسدیان‌پور، آرمان جیلاردی، محمد رضایی‌نقا، فردین سماقی، محمدعلی عبادتی، علی فضلی‌خانی، مرتضی محسنی کبیر، فیروز نژادنیجف، سیداحسان هندی
زبان انگلیسی	ناصر ابوالحسنی، رحمت‌اله استیری، حسن روحی، میرحسین زاهدی، علی شکوهی، عمران نوری

#### گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری	رتبه برتر	مسئول درس‌های مستندسازی
فارسی	الهام محمدی	الهام محمدی	محسن اصغری، کاظم کاظمی، مرتضی منشاری	پرگل رحیمی	فریا رنوفی
عربی، زبان قرآن	مهدی نیک‌زاد	سیدمحمدعلی مرتضوی	درویشعلی ابراهیمی، حسین رضایی، اسماعیل یونس‌پور	فرهاد موسوی	لیلا ایزدی
دین و زندگی	احمد منصوری	امین اسدیان‌پور، سیداحسان هندی	محمد آقاصالح، سکینه گلشنی، محمدابراهیم مازنی	امیرحسین حیدری	محدثه پرهیزکار
اهلیت‌های مذهبی	دیورا حاتانیان	دیورا حاتانیان	معصومه شاعری	---	---
زبان انگلیسی	سپیده عرب	سپیده عرب	سعید آقچهلو، رحمت‌اله استیری، محدثه مرآتی	علیرضا آبنوشین	سپیده جلالی

مدیران گروه	الهام محمدی
مسئول دفترچه	معصومه شاعری
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر: فاطمه رسولی‌نسب، مسئول دفترچه: فریا رنوفی
حروف‌نگار و صفحه‌آرا	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 ۲**

(مسن اصغری)

معنای درست واژه‌ها:

الف) زخمه: ضربه، ضربه‌زدن

د) برزخ: حد فاصل میان دو چیز، زمان مرگ تا رفتن به بهشت و دوزخ

(فارسی ۳، لغت، ترکیبی)

**۲- گزینه ۱**

(مسن اصغری)

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه ۲: «قربت ← غربت (دوری از وطن)

گزینه ۳: «عظم ← عزم (قصدکردن)

گزینه ۴: «حق‌گذاری ← حق‌گزاری (به‌جا آوردن و اداکردن حق)

(فارسی ۳، املا، ترکیبی)

**۳- گزینه ۳**

(مرتضی منشاری - اردبیل)

واج‌آرایی: تکرار صامت «ش»/ حسن تعلیل ندارد.

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه ۱: «جناس همسان: آب (آبرو) و آب (مایع)/ تناسب: «آب و آتش» و «آب و چشمه»

گزینه ۲: «تشبیه تفضیل: ترجیح زیبایی رخسار خورشیدوش معشوق بر آتش/ همچون آب حیات بودن چشمه نوش (لب) معشوق/ استعاره: «خورشید» استعاره از «رخسار معشوق» و «چشمه نوش» استعاره از «لب معشوق»

گزینه ۴: «تلمیح: «آب حیات»/ تضاد: آب و آتش (فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

**۴- گزینه ۱**

(ساسان فضلی)

«آتش سودا» تشبیه/ بیت اسلوب معادله ندارد.

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه ۲: «کنایه: سیاه کردن نامه کنایه از «نوشتن»/ ایهام تناسب: سودا (در مصراع دوم): ۱- عشق (معنای مورد نظر) ۲- سیاه (با نامه و خامه تناسب دارد. (خامه: قلم))

گزینه ۳: «جناس: «جام و جم»/ تلمیح: اشاره به خسرو انوشیروان و جمشید دارد.

گزینه ۴: «آب و گل» مجاز از «مادیات»/ «لنگر کردن» کنایه از اقامت گزیدن. (فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

**۵- گزینه ۴**

(کاظم کاظمی)

کلماتی که در نقش مفعولی به کاررفته‌اند:

الف) زر، سر (۲ مفعول) / ب) شوق، سر، نشان (۳ مفعول) / ج) هر چه (۱ مورد) / د) خون، م در «قهرم» (۲ مفعول) (فارسی ۳، دستور، صفحه ۸۶)

**۶- گزینه ۲**

(شریف افخمی ستوره)

«واو» در بیت گزینه ۲، نشانه عطف نیست بلکه حرف ربط است که میان دو جمله قرار گرفته است: من پر کاه [هستم] و غم عشق هم‌سنگ کوه گران شد.

(فارسی ۳، دستور، صفحه ۸۶)

**۷- گزینه ۳**

(هامون سبطی)

از کلمه «قرار» در این‌جا دو معنا قابل برداشت است: ۱- قرار گذاشتن و عهد دیدار کردن» که با «جا» و «من و تو» تناسب دارد. ۲- «قرار و آرامش» که با «دریا» تناسب دارد. (دریا محل به آرامش رسیدن سیلاب‌ها و رودخانه‌هاست.)

در واقع آرایه ایهام به دلیل وجود شبکه معنایی با هر دو معنای یک واژه در یک متن (بیت) به وجود می‌آید. این شبکه معمولاً از نوع تناسب است اما گاهی ممکن است، ترادف، تضمن یا تضاد در این میان نقش بازی کنند.

(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

**۸- گزینه ۴**

(هامون سبطی)

مضمون مشترک سه گزینه دیگر، امید و آبادانی است. در گزینه ۴، شاعر به دلیل از دست رفتن شادکامی‌ها حسرت می‌خورد.

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۸۴)

**۹- گزینه ۳**

(کاظم کاظمی)

مفهوم بیت صورت سؤال: تغییر شرایط نامساعد به شرایط مطلوب و دلخواه

مفهوم مقابل بیت صورت سؤال: پدیدآمدن شرایط نامساعد که در ابیات «ب، د» آمده است.

**توجه:** سایر ابیات با بیت صورت سؤال تناسب مفهومی دارند.

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۸۴)

**۱۰- گزینه ۲**

(مرتضی منشاری - اردبیل)

مفهوم بیت گزینه ۲ به آفرینش انسان اشاره دارد که با عنایت الهی از خاکِ ناچیز آفریده شده و همچون گل ارزشمند به عرصه هستی آمده است.

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه‌های ۸۴ تا ۸۷)

**فارسی ۲**

**۱۱- گزینه ۲**

(عبدالحمید رزاقی)

جنان: (ج جنه) بهشت‌ها/ مرشد: راهنما، پیشوا (فارسی ۲، لغت، ترکیبی)

**۱۲- گزینه ۳**

(کاظم کاظمی)

صورت صحیح واژه، محمل است.

(فارسی ۲، املا، ترکیبی)

**۱۳- گزینه ۱**

(اله‌ام ممدری)

«مرصادالعباد من المبدأ الی المعاد» از نجم‌الدین رازی (معروف به نجم دایه) است.

(فارسی ۲، تاریخ ادبیات، ترکیبی)

**۱۴- گزینه ۱**

(حمید اصفهانی)

الف) «این از دل برنیامد» ایهام دارد: ۱- این تیر برنیامد ۲- این کار ممکن نشود

د) بیت به داستان یوسف و زیبایی او تلمیح دارد. جایی که زنان میهمان زلیخا به جای ترنج از شدت حیرت، دستان خود را در برابر او بریدند.

ب) «بر باد شدن» کنایه از «نابود شدن»

ج) «مه» استعاره از «معشوق» (فارسی ۲، آرایه، ترکیبی)

**۱۵- گزینه ۳**

(هامون سبطی)

افراد (مشبه حذف‌شده) به «آهوان» مانند شده‌اند و وجه شبه «تاختن» است و منظور دیگری از «تاختن» در میان نیست، بنابراین تشبیه در پی خود، کنایه ندارد.



عربی، زبان قرآن ۲ و ۳

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: دل به چشم (سوراخ) سوزن مانند شده است: وجه شبه: کوچکی و تنگی  
 ← تنگی دل، خود کنایه است از رنج کشیدن در غم دوری و هجران  
 گزینه «۲»: «پیرهن به قبا» مانند شده است: وجه شبه: بازبودن و چاک داشتن ←  
 پیرهن چاک شدن خود کنایه از بی‌قراری و هیجان بسیار است.  
 گزینه «۴»: چشم حریصان به چشم نرگس تشبیه شده است: وجه شبه: خیره ماندن  
 ← خیره ماندن چشم بر امور دنیایی کنایه از انتظار داشتن و حریص بودن است.  
 دست حریصان (دستان برگ‌های) به چنار مانند شده است: وجه شبه: دراز و گشاده  
 بودن ← دراز بودن دستان باز، نشانه و کنایه از گدایی کردن است.  
 (فارسی ۲، آرایه، صفحه ۵۵)

۱۶- گزینه «۴»

(ابراهیم رضایی مقرر- لاهیجان)  
 «چو» به معنی «وقتی که» آمده و پیوند وابسته‌ساز است. «و» در «کم و کاست»  
 میان‌وند است نه حرف ربط.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «که» وابسته‌ساز / «اما» هم‌پایه‌ساز  
 گزینه «۲»: «و» در مصراع اول هم‌پایه‌ساز / «که» در مصراع دوم وابسته‌ساز  
 گزینه «۳»: «که» وابسته‌ساز / «یا» هم‌پایه‌ساز  
 (فارسی ۲، دستور، صفحه ۱۴)

۱۷- گزینه «۴»

(بهروز ثروتی)  
 «شد» در هر دو مصراع به معنای «سپری شدن و گذشتن» است و غیر اسنادی است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «شد» در مصراع اول به معنای «سپری شد» و در مصراع دوم فعل  
 اسنادی است.  
 گزینه «۲»: «شد» در مصراع اول فعل اسنادی است و در مصراع دوم به معنای  
 «گذشت» آمده است.  
 گزینه «۳»: «شد» در مصراع اول فعل اسنادی و در مصراع دوم به معنای «رفتن»  
 است.  
 (فارسی ۲، دستور، صفحه ۱۴)

۱۸- گزینه «۱»

(ابراهیم رضایی مقرر- لاهیجان)  
 صفت‌های پیشین: همان پیر، همان مرشد، همه علم، این ایام، این خلوت، چهل روز  
 صفت‌های پسین: لطف الهی، خلوت عارفانه  
 (فارسی ۲، دستور، صفحه ۴۳)

۱۹- گزینه «۱»

(کاظم کاظمی)  
 مفهوم بیت گزینه «۱»: بیان عظمت عشق است.  
 معنای بیت گزینه «۱»: شکوه عشق هیچ‌گاه شکست نمی‌خورد، همان‌طور که کوه  
 قاف در زیر سایه سیمرغ، قرار نمی‌گیرد.  
 مفهوم مشترک ابیات مرتبط: تقابل عقل و عشق (غلبه عشق بر عقل)  
 (فارسی ۲، مفهومی، صفحه ۵۵)

۲۰- گزینه «۲»

(ابراهیم رضایی مقرر- لاهیجان)  
 مفهوم بیت «الف» و «ج»: توصیه به تلاش و پویایی برای به دست آوردن رزق  
 مفهوم بیت «ب»: بی‌ارزشی عاشق در برابر عظمت معشوق  
 مفهوم بیت «د»: این رسم روزگار است، هرچه علم و دانش انسان بیشتر باشد، رزق و  
 روزی او کم‌تر است.  
 (فارسی ۲، مفهومی، صفحه ۱۵)

۲۱- گزینه «۲»  
 (سید مفسر علی مرتضوی)  
 «إذا»: هرگاه، چون، اگر (رد گزینه ۴) / «خاطبهم»: ایشان را خطاب کنند (رد سایر  
 گزینه‌ها) / «الجاهلون»: افراد نادان (رد گزینه ۳) / «قالوا سلاماً»: سخن آرام  
 می‌گویند (رد سایر گزینه‌ها)  
 (ترجمه)

۲۲- گزینه «۲»  
 (ولی برهی - ابرهر)  
 «قد علمنی أبی»: پدرم به من آموخته است (رد گزینه‌های ۱ و ۳) / «ألا أسبق»: که  
 پیشی نگیرم (رد گزینه ۴) / «المعلم بالکلام»: در سخن گفتن از معلم / «عندما  
 یحدثنا»: وقتی با ما سخن می‌گوید / «فی الضفت»: در کلاس (رد گزینه ۳) در ساختار  
 جمله فارسی در جای نامناسبی قرار گرفته است  
 (ترجمه)

۲۳- گزینه «۱»  
 (مفسر بهمان‌بین - قاتنات)  
 «إن»: اگر / «یأکل»: بخورد / «خیوان»: جاننداری، یک جاندار / «أو»: یا (رد گزینه ۳)  
 / «إنسان»: انسانی، یک انسان / «من زرع فلاح»: از کشت یک کشاورز (رد گزینه ۲) /  
 «یکتب»: می‌نویسد (رد گزینه‌های ۲ و ۴) / «للفلاح»: برای (آن) کشاورز / «أجرأ»:  
 پاداشی (رد سایر گزینه‌ها) / «ضعفی»: دو برابر (رد گزینه‌های ۳ و ۴) / «وزن الزرع  
 المأكول»: وزن (آن) کشته خورده شده  
 (ترجمه)

۲۴- گزینه «۲»  
 (ابراهیم احمدی - بوشهر)  
 «یستم»: ادامه می‌دهد (رد گزینه‌های ۱ و ۴) / «المحسن»: نیکوکار، انسان  
 (شخص) نیکوکار / «عمله الحسن»: کار نیکش (خوبش)، کار نیک یا کار خوب خود  
 (خوبش) / «یقوم به»: آن را انجام می‌دهد، به آن اقدام می‌کند، به آن می‌پردازد / «و  
 إن منع»: هر چند (اگرچه) منع شود یا باز داشته شود (رد گزینه ۳) / «القیام به»:  
 انجام آن، اقدام به آن، پرداختن به آن / «مسروراً»: (حال) با خوشحالی (رد گزینه ۳)  
 در ساختار جمله فارسی در جای نامناسبی قرار گرفته است  
 (ترجمه)

۲۵- گزینه «۴»  
 (ولی برهی - ابرهر)  
 «عندما»: هنگامی که، وقتی / «تحدث»: (فعل معلوم) محدود می‌کنیم (رد گزینه ۳) /  
 «المراء»: انسان (رد گزینه‌های ۱ و ۳) / «فی اختیار الکتب»: در انتخاب کتاب‌ها /  
 «کأنه طفل»: گویی او کودکی است، او همچون کودکی است (رد گزینه‌های ۱ و ۳)  
 / «قد حدث»: (فعل مجهول) محدود شده است (رد گزینه ۲)  
 (ترجمه)

۲۶- گزینه «۴»  
 (مرتضی کاظم شیروزی)  
 ترجمه صحیح گزینه «۴»: «و الآن می‌دانم که تجربه‌ها ما را از کتاب‌ها بی‌نیاز نمی‌کنند»  
 (ترجمه)

۲۷- گزینه «۲»  
 (اللهه مسیح فواه)  
 تشریح گزینه‌های دیگر  
 گزینه «۱»: فعل «یضی» باید به صورت «نور می‌دهد» ترجمه شود.  
 گزینه «۳»: «تمنو» فعل مضارع است و ساختار «قد + فعل مضارع» به صورت  
 «گاهی / شاید ...» ترجمه می‌شود.  
 گزینه «۴»: «سیاج» مفرد است و نباید به صورت جمع (پرچین‌ها) ترجمه شود.  
 نکته: در سؤالات ترجمه، مراقب این دو ساختار شبیه هم باشید:  
 ۱) قد + فعل ماضی = ماضی نقلی (یا ماضی ساده)  
 ۲) قد + فعل مضارع = گاهی / شاید ...  
 (ترجمه)



۲۸- گزینه ۴»

(عمار تاج‌بفش)

«روزنامه‌نگاری»: صحفی (رد گزینه ۱) / «مقاله‌ای»: مقاله (رد گزینه ۲) / «در زمینه اقتصاد»: فی مجال الإقتصاد / «نوشت»: کتب / «آن روزنامه نگار»: ذلک الصحفی، الصحفی (چون یک بار نکره و بار دوم معرفه آمده است، می‌تواند خودش همراه اسم اشاره ترجمه شود) / «از تأثیر آن»: من تأثیرها / «مطمئن نبود»: ما کان واثقاً (رد گزینه‌های ۱ و ۳)؛ «ما کان یثق» به معنی «مطمئن نمی‌شد» است. (ترجمه)

ترجمه متن درک مطلب:

زبان از بزرگترین نعمت‌هایی محسوب می‌شود که خداوند منزه و بلندمرتبه آن را عطا کرده است و آن یکی از وسایل ارتباط فرد با دیگران است. گاهی زبان حجتی برای انسان و دلیلی برای رستگاری اوست، اگر انسان آن را برای اطاعت از خداوند منزه و بلندمرتبه و ذکر و قرائت قرآن و امر به معروف و نهی از منکر به کار ببرد، اما اگر شخص آن را در غیبت و سخن‌چینی و سایر مواردی که انسان از آن بازداشته شده است، به کاربرد، حجتی بر ضد او می‌شود.

حفظ زبان از اخلاق نیکو و صفات خوب است و منظور از حفظ زبان، این است که شخص فقط به خوبی صحبت کند و از گفتار زشت، غیبت و غیره دوری نماید و انسان باید بداند که او مسئول هر کلامی است که از دهانش خارج می‌شود. «هرکس وارد محلّ بدی شود، متهّم می‌گردد و هرکس مالک زبان خود نباشد، پشیمان می‌شود» جمله بزرگی است که لقمان به پسرش گفت، و هیچ شکی نیست که آن، وصیت بزرگ و گرانبغری است که اگر مردم به آن عمل کنند، از بدی‌های زبان رهایی می‌یابند.

۲۹- گزینه ۴»

(مهمد علی کاظمی نهرآباری - کاشان)

«نفس زبان پاک است ولی استفاده بد از آن به زشتی‌اش منجر می‌شود!» (صحیح)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «همانا بدی‌های زبان از فضیلت‌هایش بیشتر است!» نادرست است، در متن به آن اشاره نشده است.

گزینه ۲: «بزرگترین نعمتی که خداوند به بشر اعطا کرده است، همان زبان است!» نادرست است، زیرا طبق متن، زبان یکی از بزرگترین نعمت‌های اعطاشده توسط خداوند است.

گزینه ۳: «زبان همان تنها راه برای ارتباط بشر با یکدیگر است!» نادرست است، چون طبق متن، زبان یکی از راه‌های ارتباط انسان‌ها با یکدیگر است.

(درک مطلب)

۳۰- گزینه ۱»

(مهمد علی کاظمی نهرآباری - کاشان)

«ارزش انسان تنها به آن چیزی از کلام است که بدان سخن می‌گوید!» عبارتی نادرست است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۲: «زبان ممکن است انسان را رستگار یا خوار و ذلیل گرداندا» (صحیح)

گزینه ۳: «انسان مسؤول هر کلمه‌ای است که از دهانش خارج می‌شود!» (صحیح)

گزینه ۴: «نگهداری از زبان، آن است که شخص به خوبی و نیکویی سخن بگوید!» (صحیح)

(درک مطلب)

۳۱- گزینه ۳»

(سید مهمد علی مرتضوی)

با توجه به عبارت داده شده (هرکس وارد محلّ بدی شود، متهّم می‌گردد و هرکس مالک زبان خود نباشد، پشیمان می‌شود)، عبارت گزینه ۳» (برای فرد بهتر است که دیگران را متهّم نکند و خودش را تبرئه سازد) مفهوم مناسبی ندارد.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «ای انسان! از جایگاه‌های تهمت‌ها دوری کن!»

گزینه ۲: «آنچه را که نمی‌دانی نگو، بلکه هر آنچه را هم می‌دانی نگو!»

گزینه ۴: «هرکس زبانش را در مجالس حفظ نکند، عاقبتش پشیمانی است!»

(درک مطلب)

۳۲- گزینه ۱»

(مهمد علی کاظمی نهرآباری - کاشان)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۲: «مجهول، فاعله محذوف» نادرست است. چون فعلی معلوم است و فاعل آن محذوف نیست.

گزینه ۳: «لغائبة» نادرست است. «یتحدّث» مفرد مذکر غایب است.

گزینه ۴: «بزیادة حرف واحد» نادرست است. فعل از باب تفعّل است و دو حرف زائد دارد.

(تلیل صرخی و ممل اعرابی)

۳۳- گزینه ۳»

(مهمد علی کاظمی نهرآباری - کاشان)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «نكرة» نادرست است. «لقمان» اسم شخص و معرفه از نوع علم است.

گزینه ۲: «مفعول» نادرست است. نقش «لقمان»، فاعل است.

گزینه ۴: «معرف بآل، مأخوذ من ... مفعول ...» همگی نادرست است.

(تلیل صرخی و ممل اعرابی)

۳۴- گزینه ۴»

(ابراهیم احمدی - بوشهر)

«القادمة» اسم فاعل است و باید به این شکل بیاید، همچنین «الجوزة» (با حرکت فتحه روی ج) به معنای «دانه» صحیح است.

(ضبط حرکات)

۳۵- گزینه ۳»

(ولی برهی - ابر)

منظور از «تعنت»، مع‌گیری و طرح سؤال به منظور به سختی و لغزش انداختن است؛ بنابراین گزینه ۳» درست است. ترجمه عبارت سؤال و پاسخ: «هنگامی که گفته می‌شود دانش آموز در کلاس مع‌گیری می‌کند، پس او تلاش می‌کند سؤال دشواری را مطرح کند که برای فرد مورد سؤال، سختی ایجاد نماید!»

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «از معلمش عیب می‌گیرد و به او القابی می‌دهد که معلّم دوستشان ندارد!»

گزینه ۲: «می‌کوشد که به عقب برگردد و با کسی که پشت سر اوست، صحبت کند!»

گزینه ۴: «از دستورات معلّم سرپیچی می‌کند و مقابل او، با ادب و احترام نمی‌نشیند!»

(مفهوم)



**دین و زندگی ۳**

۳۶- گزینه ۲»

(نویز امساکلی)

«خیر» در گزینه ۲» به معنای «بهترین» است و اسم تفضیل محسوب می‌شود؛ ترجمه عبارت: آیا دانستی که بهترین فرزندان، کسی است که پدر و مادرش را یاری می‌کنند؟! »

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه ۱» «الخیر» به معنای «خوبی» است.

گزینه ۳» «عملاً خیراً» به معنای «کار خیری، عمل خوبی» است.

گزینه ۴» «خیرهم» به معنای «خوبی‌شان» است.

هیچ‌یک از موارد بالا دلالت بر تفضیل ندارند. (قواعد اسم)

۳۷- گزینه ۳»

(سیر ممرعلی مرتضوی)

صورت سؤال، فاعلی را می‌خواهد که معرفه به «ال» باشد؛ «الشجرة» فاعل فعل «تمت» و معرفه به «ال» است. (ترجمه عبارت: در باغ پدر بزرگم، درختی که یک سال پیش آن را کاشته بودم، رشد کرد!)

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه ۱» «حامد» فاعل فعل «أراد» اما معرفه از نوع اسم علم است.

گزینه ۲» «بصر» به صورت اسم ظاهر (یک اسم مشخص بعد از فعل) نیامده است. کلمه «فاعل» بعد از فعل «بصر» نقش مفعول را دارد. (ترجمه عبارت: فعل بد، به انجام‌دهنده‌اش بیش از دیگران ضرر می‌رساند!)

گزینه ۴» «التقاط» فاعل فعل «یساعد» است، اما معرفه به «ال» نیست؛ دقت کنید «ال» در ابتدای «التقاط»، جزء خود کلمه است و برای معرفه‌شدن به آن اضافه نشده است.

(قواعد اسم)

۳۸- گزینه ۴»

(عمار تاج‌بفش)

صورت سؤال، اسم معرفه‌ای را می‌خواهد که در فارسی مثل اسم نکره ترجمه می‌شود. اگر بعد از یک اسم «ال» دار (معرفه به ال)، موصول خاص (الذی، الّتی، الّذین، الّلاتی ...) بیاید، اسم به صورت نکره معنی می‌شود. (الأغصان الّتی ...: شاخه‌هایی که ...) و ضمناً آن موصول به صورت «که» ترجمه می‌شود. (قواعد اسم)

۳۹- گزینه ۲»

(ولی بربری - اهور)

در گزینه ۲»، «یساعد» فعل شرط و «یحیوا» جواب شرط است. ترجمه عبارت: هرکس هم‌شاگردی‌ها را در درس‌ها یاری کند، او را بسیار دوست می‌دارند!

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه ۱» «من» شرایط و قواعد اسلوب شرط را ندارد و کلمه پرسشی (به معنی «چه کسی») است.

گزینه ۳» «اگر» «فهو محبوب» به کار می‌رفت، می‌توانست جواب شرط از نوع جمله اسمیه باشد.

گزینه ۴» «من» موصول (به معنی «کسی که») است و فعل و جواب شرط ندارد. (انواع جملات)

۴۰- گزینه ۳»

(ابراهیم امیری - پوشور)

در گزینه ۳»، «أنت تحصد» جواب شرط از نوع جمله اسمیه است.

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه ۱» «لا تنتظر» جواب شرط از نوع جمله فعلیه است.

گزینه ۲» «بصر» جواب شرط از نوع جمله فعلیه است.

گزینه ۴» «لا تسبق» جواب شرط از نوع جمله فعلیه است. (انواع جملات)

۴۱- گزینه ۲»

(فیروز نژادنیف - تبریز)

شیطان می‌خواهد انسان را از رحمت الهی مایوس کند، این بیت در بیان این مفهوم است که نباید انسان از رحمت خدا مایوس شود و عبارت قرآنی «لا تقنطوا من رحمة الله» بیانگر این مفهوم است.

(دین و زندگی ۳، درس ۷، صفحه‌های ۸۳ و ۸۵)

۴۲- گزینه ۳»

(فیروز نژادنیف - تبریز)

در توبه همیشه باز است اما توفیق توبه همواره میسر نیست. باید لحظه‌های توفیق را شکار کرد و خود را در دامان مهر خداوند انداخت. بشرین‌حارث با شنیدن این جمله که: «اگر بنده می‌بود، بندگی می‌کرد و حرمت صاحب خود را نگه می‌داشت.» تحت تأثیر قرار گرفت و در همان لحظه توفیق را شکار کرده و توبه کرد.

(دین و زندگی ۳، درس ۷، صفحه‌های ۸۱ و ۸۳)

۴۳- گزینه ۲»

(امین اسیران‌پور)

مهم‌ترین حق خداوند، حق اطاعت و بندگی و مهم‌ترین راه اصلاح جامعه امر به معروف و نهی از منکر است. در جبران حقوق مردم، توبه‌کننده باید بکوشد حقوق مادی یا معنوی از دست رفته را در حد توان، ادا کند و رضایت صاحبان حق را به‌دست آورد.

(دین و زندگی ۳، درس ۷، صفحه‌های ۸۷ و ۸۸)

۴۴- گزینه ۴»

(ممرعلی عبارتی)

باید توجه کنیم که حقوق معنوی انسان‌ها بسیار مهم‌تر از حقوق مادی آنان است. راه انداختن (تأسیس) یک شبکه اجتماعی گمراه‌کننده (ضالّه) منجر به ضایع شدن حقوق معنوی افراد می‌شود.

(دین و زندگی ۳، درس ۷، صفحه ۸۷)

۴۵- گزینه ۳»

(مرتضی مسنی‌کیبیر)

قرآن کریم در آیه ۱۷۵ سوره نساء می‌فرماید: «فأما الذين آمنوا بالله و اعتصموا به فسيدخلهم في رحمة منه و فضل و يهديهم اليه صراطاً مستقيماً؛ و اما کسانی که به خدا گرویدند و به او تمسک جستند به زودی [خدا] آنان را در جوار رحمت و فضلی از جانب خویش در آورد و ایشان را به سوی خود به راهی راست هدایت کند.»

(دین و زندگی ۳، درس ۷، صفحه ۷۶)



**دین و زندگی ۲**

**۴۶- گزینۀ ۱**

(فردین سماقی - لرستان)

با توجه به سخن امام علی (ع) که فرمود: «التوبة تطهر القلوب و تغسل الذنوب: توبه دل‌ها را پاک می‌کند و گناهان را می‌شوید»، با حدیث نبوی: «التائب من الذنب کمن لا ذنب له: کسی که از گناه توبه کرده مانند کسی است که هیچ گناهی نکرده است.» ارتباط دارد.

(دین و زندگی ۳، درس ۷، صفحه‌های ۸۲ و ۸۳)

**۴۷- گزینۀ ۲**

(ممد آقاصالح)

قرآن کریم می‌فرماید: «کسی که بازگردد (توبه کند) و ایمان آورد و عمل صالح انجام دهد، خداوند گناهان آنان را به حسنات تبدیل می‌کند زیرا خداوند آمرزنده و مهربان است.»

(دین و زندگی ۳، درس ۷، صفحه ۸۳)

**۴۸- گزینۀ ۳**

(علی فضل‌فانی)

مطابق آیه ۵۳ سوره زمر، وعده خداوند مبنی بر: «إِنَّ اللَّهَ يَغْفِرُ الذُّنُوبَ جَمِيعًا: خداوند همه گناهان را می‌بخشد» زمینه‌ساز خروج بندگانی که در ظلم به خویشان اسراف کرده‌اند: «یا عبادِ الذینِ اسرفوا علی انفسهم» از یأس و ناامیدی می‌باشد که بیانگر این است که با توبه همه گناهان حتی شرک هم آمرزیده می‌شود.

(دین و زندگی ۳، درس ۷، صفحه ۸۳)

**۴۹- گزینۀ ۴**

(سیرامسان هنری)

حیلة تسویف (به تأخیر انداختن توبه) بیش‌تر برای گمراه کردن جوانان به‌کار می‌رود و فرد گناهکار دائماً به خود می‌گوید به زودی توبه می‌کنم.

(دین و زندگی ۳، درس ۷، صفحه ۸۵)

**۵۰- گزینۀ ۳**

(ممد رضایی‌بقا)

اگر مردم در انجام امر به معروف و نهی از منکر (توبه اجتماعی) کوتاهی کنند و اقدامات دلسوزان جامعه به جایی نرسد و به تدریج انحراف از حق بیش‌تر و بیش‌تر شود، اصلاح آن مشکل می‌شود و نیاز به تلاش‌های بسیار و فعالیت‌های اساسی و زیربنایی پیدا می‌شود تا آن‌جا که ممکن است نیاز باشد انسان‌های بزرگی جان و مال خود را تقدیم کنند. تا جامعه را از تباهی برهاند و مانع خاموشی کامل نور هدایت شوند.

گزینۀ «۱»: موجب گسترش و ماندگاری گناه می‌شود.

گزینۀ «۲»: موجب آسان نبودن مقابله با گناه می‌شود.

گزینۀ «۴»: موجب نیاز به توبه اجتماعی است.

(دین و زندگی ۳، درس ۷، صفحه ۸۸)

**۵۱- گزینۀ ۴**

(فیروز نژادریف - تبریز)

موراد نادرست:

الف) سخن گفتن درباره همه مسائل مهم و حیاتی ← جامعیت و همه‌جانبه بودن  
ج) اصلاح جامعه ← تأثیرناپذیری از عقاید دوران جاهلیت

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

**۵۲- گزینۀ ۳**

(مرتضی ممسنی‌کبیر)

پیامبر (ص) به مسلمانان سفارش می‌کرد. «اگر کافری در جنگ کشته شد او را مثله نکنید... هرگز آب مشرکان را زهرآلود نکنید و مزارع و نخلستان‌ها را نسوزانید...» که این موضوع اشاره به «سخت‌کوشی و دلسوزی پیامبر در هدایت مردم» دارد.  
قرآن کریم می‌فرماید: «لعلک باخع نفسک آلاً یكونوا مؤمنین: از این‌که برخی ایمان نمی‌آورند شاید که جانت را [از شدت اندوه] از دست بدهی» که این آیه نیز مؤید «سخت‌کوشی و دلسوزی در هدایت مردم» است. پیامبر همواره با مردم با محبت و مدارا برخورد می‌کرد: «... گاهی در حضور پیامبر، شعر می‌خواندند، یا از گذشته خود می‌گفتند، در همه این موارد آنان را منع نمی‌کرد مگر این‌که کار حرامی مانند غیبت کردن از آنان سر می‌زد، در این موارد بود که آنان را از ادامه بحث باز می‌داشت.»

(دین و زندگی ۲، درس ۶، صفحه‌های ۷۶ تا ۷۸)

**۵۳- گزینۀ ۳**

(آرمان بیلاوری)

خداوند در آیه شریفه «قُلْ لئن اجتمعتِ الانس و الجن علی أن یأتوا بمثل هذا القرآن لا یأتون بمثله و لو کان بعضهم لبعض ظهیراً: بگو: اگر تمامی انس و جن جمع شوند تا همانند قرآن را بیآورند، نمی‌توانند همانند آن را بیآورند، هر چند پشتیبان هم باشند.» تأکید می‌کند که هیچ‌گاه هیچ‌کس نمی‌تواند همانند قرآن را بیآورد «لا یأتون بمثله» بنابراین خداوند به مخالفان الهی بودن قرآن پاسخ قاطع می‌دهد. هم‌چنین نفی ابدی آوردن کتابی مانند قرآن در این آیه اعجاز قرآن را همیشگی و ادعای مختص بودن اعجاز آن به زمان نزول و ابلاغ را مردود می‌کند.

(دین و زندگی ۲، درس ۳، صفحه‌های ۳۷ و ۳۸)

**۵۴- گزینۀ ۱**

(ممد آقاصالح)

قرآن کریم می‌فرماید: «یا ایها الذین آمنوا استجبوا لله و للرسول اذا دعاکم لِمَا یحییکم: ای کسانی که ایمان آورده‌اید، دعوت خدا و پیامبر را بپذیرید: آن‌گاه که شما را به چیزی فرا می‌خواند که به شما زندگی حقیقی می‌بخشد»

(دین و زندگی ۲، درس ۱، صفحه ۹)

**۵۵- گزینۀ ۴**

(مرتضی ممسنی‌کبیر)

در آیه ۳۱ سوره احزاب می‌خوانیم: «لقد کان لکم فی رسول الله اسوة حسنة لمن کان یرجو الله و الیوم الآخر و ذکر الله کثیراً: قطعاً برای شما در رسول خدا (ص) سرمشق نیکیویی است برای کسی که به خداوند و روز رستاخیز امید دارد و خدا را بسیار یاد می‌کند.» و پیامبر (ص) می‌فرماید: «قوام و ملل پیشین (سلف) بدین سبب دچار سقوط شدند که در اجرای عدالت تبعیض روا داشتند...»

(دین و زندگی ۲، درس ۶، صفحه‌های ۷۵ و ۷۶)



**زبان انگلیسی ۲ و ۳**

**۵۶- گزینه ۴**

(علی فضل‌فانی)

لازمه ماندگاری یک دین است که بتواند به همه سؤال‌ها و نیازهای انسان در همه مکان‌ها و زمان‌ها پاسخ دهد و مطابق آیه ۱۹ سوره آل عمران «قطعاً دین نزد خداوند اسلام است و اهل کتاب در آن راه مخالفت پیمودند مگر پس از آن که به حقانیت آن آگاه شدند...» دلیل اختلاف و مفارقت اهل کتاب در اسلام، رشک و حسد آنان پس از حاصل شدن علم و آگاهی از حقیقت می‌باشد.

(دین و زندگی ۲، درس ۲، صفحه‌های ۲۳ و ۲۹)

**۵۷- گزینه ۴**

(سیرامسان هنری)

بطلان فرض «قرآن کریم و پیامبر اسلام (ص) دربارهٔ تداوم مرجعیت دینی و ولایت ظاهری سکوت کرده‌اند» روشن است زیرا قرآن کریم هدایتگر مردم در همهٔ امور زندگی است و ممکن نیست نسبت به این مسئولیت مهم که به شدت به سرنوشت جامعه اسلامی تأثیرگذار است بی‌تفاوت باشد هم‌چنین پیامبر اکرم (ص) آگاه‌ترین مردم نسبت به اهمیت و جایگاهی این مسئولیت‌هاست و نمی‌تواند از کنار چنین مسألهٔ مهمی با سکوت و بی‌توجهی بگذرد در حقیقت بی‌توجهی به این مسئلهٔ بزرگ خود دلیلی بر نقص دین اسلام است و این در حالی است که دین اسلام کامل‌ترین دین الهی است.

(دین و زندگی ۲، درس ۵، صفحه ۶۳)

**۵۸- گزینه ۲**

(فیروز نژادنیف - تبریز)

نادرستی گزینه ۱: «شامل همهٔ امامان در آن دوره نمی‌شود.  
نادرستی گزینه ۳: ترتیب غلط است.  
نادرستی گزینه ۴: «خدا یا اینان اهل‌بیت من هستند نه از اهل بیت با بیان «از»، زنان پیامبر نیز جز اهل بیت محسوب خواهند شد.

(دین و زندگی ۲، درس‌های ۵، صفحه ۶۹ و ۷۰)

**۵۹- گزینه ۲**

(مهم‌ر رضایی‌باف)

اصولاً یکی از اهداف ارسال پیامبران آن بود که مردم جامعه‌ای بر پایهٔ عدل بنا کنند و روابط مردمی و زندگی اجتماعی خود را براساس قوانین عادلانه بنا نهند. این هدف بزرگ بدون وجود یک نظام حکومتی سالم، میسر نیست. آیا می‌شود که خداوند هدفی را برای ارسال پیامبر خود تعیین کند، ولی ابزار و شیوهٔ رسیدن به آن را نادیده بگیرد؟ هرگز!

(دین و زندگی ۲، درس ۴، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

**۶۰- گزینه ۴**

(امین اسیران‌پور)

اعتماد مردم به دین و عدم انحراف در تعالیم دین ← عصمت در تعلیم و تبیین دین و وحی الهی (مرجعیت دینی)  
امکان هدایت مردم و به درستی رسیدن دین الهی به مردم ← عصمت در دریافت و ابلاغ وحی

(دین و زندگی ۲، درس ۴، صفحه ۵۳)

**۶۱- گزینه ۱**

(میرمسین زاهری)

ترجمهٔ جمله: «الف: آیا تصمیم گرفته‌اید در آن هتل پنج ستاره اقامت کنید؟»  
ب: نه. اگر خیلی گران نبود، در آن جا می‌ماندیم.»

**نکته مهم درسی**

با توجه به مفهوم جمله، در این سؤال شرطی نوع دوم به کار رفته است. در شرطی نوع دوم "were" به جای "was" در جملهٔ شرط با همهٔ فاعل‌ها به کار می‌رود. (گرامر)

**۶۲- گزینه ۴**

(عمران نوری)

ترجمهٔ جمله: «آن محقق جوان چند هزار دلار نیاز دارد تا یکی از بهترین پروژه‌های تحقیقاتی را که تاکنون انجام داده است، به عمل برساند.»

**نکته مهم درسی**

با توجه به وجود کلمهٔ "dollars" که اسم قابل شمارش جمع است، "a few" و "few" توصیف‌کنندهٔ مناسبی است (رد گزینه‌های «۲» و «۳») و بعد از عبارت "one of the"، اسم قابل شمارش جمع "projects" مورد نیاز است (رد گزینه «۱»). (گرامر)

**۶۳- گزینه ۳**

(عمران نوری)

ترجمهٔ جمله: «اگر قطار به آن اتوبوسی که دانش‌آموزانی را که عازم لندن بودند می‌رساند، برخورد می‌کرد، چه اتفاقی می‌افتاد؟»

**نکته مهم درسی**

زمان فعل جملهٔ شرطی در جمله‌های شرطی نوع دوم، زمان گذشتهٔ ساده است، در ضمن دقت کنید که شکل گذشته و حال فعل "hit" یکسان هستند. (گرامر)

**۶۴- گزینه ۲**

(میرمسین زاهری)

ترجمهٔ جمله: «او بسیار بیمار بود و نمی‌توانست باور کند که دکترش بتواند از مرگ زودرسش جلوگیری کند.»

- ۱) وجود داشتن  
۲) جلوگیری کردن  
۳) سنجیدن، اندازه گرفتن  
۴) تغییر کردن

(واژگان)

**۶۵- گزینه ۳**

(ناصر ابوالحسنی)

ترجمهٔ جمله: «وقتی هم‌سن تو بودم، فکر نمی‌کردم خیلی باهوش باشم، اما پدری داشتم که واقعاً فکر می‌کرد من بهترین هستم.»

- ۱) افسرده  
۲) مضر  
۳) باهوش  
۴) عاطفی

(واژگان)

**۶۶- گزینه ۲**

(میرمسین زاهری)

ترجمهٔ جمله: «بعد از دچار شدن به حملهٔ قلبی شدید، پدرم عادت غذایی‌اش را تغییر داد و رژیم غذایی گیاهی را آغاز کرد.»

- ۱) سلامتی  
۲) رژیم غذایی  
۳) نکته  
۴) علامت

(واژگان)

**۶۷- گزینه ۲**

(رسمت‌الله استیبری)

ترجمهٔ جمله: «موفقیت یا شکست پروژه مشروط به میزان پولی بود که آن‌ها می‌خواستند صرف آن کنند.»

- ۱) در دسترس  
۲) مشروط  
۳) مکرر  
۴) خاص

(واژگان)

**۶۸- گزینه ۲**

(عمران نوری)

ترجمهٔ جمله: «تقریباً هیچ زندگی بشری در نواحی وسیع خشکی و دریای یخ‌زده‌ای که روستا را احاطه کرده بود، وجود نداشت.»

- ۱) ترکیب کردن  
۲) احاطه کردن  
۳) تأسیس کردن  
۴) ایجاد کردن

(واژگان)



۶۹- گزینه ۳»

(رسمت اله استیری)

ترجمه جمله: «دکتر همیشه به من توصیه می کند که سبزیجاتی را که حاوی مقادیر زیادی از ویتامین ها و مواد معدنی هستند بخورم تا از بدنم در مقابل عفونت محافظت کنم.»

- (۱) موقعیت  
(۲) علامت تعجب  
(۳) عفونت  
(۴) تولید

(واژگان)

۷۰- گزینه ۳»

(رسمت اله استیری)

ترجمه جمله: «مقدار پولی که شما باید هنگام غذا خوردن در آن رستوران محلی پرداخت کنید هیچ تناسبی با خدماتی که ارائه می دهند، ندارد.»

- (۱) ارتباط  
(۲) الگو  
(۳) ارتباط، ربط، تناسب  
(۴) توضیح

نکته مهم درسی

واژه "communication" برای بیان ارتباط میان انسان ها به کار می رود، در حالی که "relationship" علاوه بر آن معنی برای بیان ارتباط میان چند چیز به کار می رود.

(واژگان)

۷۱- گزینه ۴»

(میرسین زاهری)

ترجمه جمله: «افرادی که تلاش می کنند از دریا عبور کنند و در کشورهای اروپایی ساکن شوند با مشکلات بی شماری مواجه می شوند.»

- (۱) ترم، دوره  
(۲) شکل  
(۳) مدخل  
(۴) میزبان

نکته مهم درسی

واژه "host" به معنی میزبان در ترکیب "a host of" به معنی «تعداد بی شمار» به کار می رود.

(واژگان)

۷۲- گزینه ۳»

(عمران نوری)

ترجمه جمله: «آن مجله عمدتاً حاوی عکس هایی از حیوانات بود که به نظر نمی رسید او به آن ها علاقه مند باشد، اما عکسی از گیاهی کمیاب هم وجود داشت که توجهش را جلب کرد.»

- (۱) به آرامی  
(۲) به طور مکرر  
(۳) عمدتاً  
(۴) بهروانی

(واژگان)

ترجمه متن کلوزتست:

میزان چاقی به سرعت رو به افزایش است و لازم است که ما راه های جدیدی بیابیم تا به افراد برای مهار پرخوری کمک کنیم. بر اساس تحقیق جدید، «خوردن تخیلی» می تواند یکی از این روش ها باشد. روانشناسی در ایالات متحده آمریکا می گوید که اگر خوردن غذای خاصی را تصور کنید، میل شما به آن غذا کاهش خواهد یافت و اگر علاقه شما به آن غذا کم تر شود، مقدار کم تری از آن خواهید خورد. کُری مروج، توضیح می دهد که افراد وقتی نیاز دارند وزن کم کنند، اغلب سعی می کنند از فکر کردن درباره غذا اجتناب کنند. با این حال، ممکن است این روش خوبی نباشد. از طرف دیگر، اگر خودتان را مجبور به فکر کردن درباره جویدن غذا و در واقع بلعیدن آن کنید، گرسنگی تان را کاهش خواهید داد.

۷۳- گزینه ۲»

(علی شکوهی)

- (۱) موفقیت  
(۲) تحقیق  
(۳) جمعیت  
(۴) موضوع

(کلوزتست)

۷۴- گزینه ۴»

(علی شکوهی)

نکته مهم درسی

فعل بعد از "imagine" به صورت ing- دار (اسم مصدر) خواهد بود (رد گزینه های ۱ و ۳). با توجه به مفهوم جمله، ساختار معلوم نیاز داریم نه مجهول (رد گزینه ۲). (کلوزتست)

۷۵- گزینه ۲»

(علی شکوهی)

- (۱) تمرین کردن  
(۲) اجتناب کردن  
(۳) در نظر گرفتن  
(۴) ادامه دادن

۷۶- گزینه ۳»

(علی شکوهی)

- (۱) کمی بعد  
(۲) برای مثال  
(۳) از طرف دیگر  
(۴) تعجبی ندارد که

ترجمه متن درک مطلب:

امروزه تقریباً همه دوربین دارند. می توانیم با تلفن های همراه خود عکس بگیریم، با ایمیل عکس ها را برای دوستان خود ارسال کنیم و در عرض چند ثانیه از رایانه عکس ها را چاپ کنیم. با این وجود، سی سال پیش، استفاده از دوربین ها به همین سادگی نبود و به راحتی در دسترس نبودند. آن دوربین ها از فیلم استفاده می کردند که گران بود و برای چاپ باید با مواد شیمیایی خاصی ظاهر می شد. سپس، در سال ۱۹۸۲، نوع جدیدی از دوربین، عکاسی را آسان تر و مقرون به صرفه تر کرد. آن دوربین فیلم برداری بود، اما دارای فلاش داخلی و سایر امکانات بود. این دوربین «هولگا» نام داشت.

دوربین هولگا کاملاً از پلاستیک ساخته شده بود. حتی لنزی که در اکثر دوربین ها معمولاً از شیشه ای با کیفیت بالا ساخته می شد، پلاستیکی بود. پلاستیک ارزان تر از فلز یا شیشه بود، بنابراین، سازندگان دوربین می توانستند قیمت هولگا را به اندازه کافی پایین نگه دارند تا بسیاری از مردم از پس قیمت آن برآیند.

با این حال، هنگامی که مردم شروع به استفاده از هولگا کردند، متوجه مشکلاتی شدند. گاهی اوقات لکه های تیره در گوشه و کنار عکس ها ظاهر می شد. گاهی اوقات رنگ هایی که در عکس ها ظاهر می شدند با رنگ اشیای حقیقی عکاسی شده متفاوت بودند. [کیفیت] ساخت پایین و مواد ارزان قیمت دوربین اجازه می داد تا نور به داخل دوربین نفوذ کند و روی فیلم تأثیر بگذارد.

با این که برخی از مشتریان از این نقص ها ناراحت بودند، بسیاری از افراد جلوه های عجیب و غریب و غالباً بی نظیری را که دوربین ایجاد می کرد دوست داشتند. عکاسان حرفه ای شروع به استفاده از این دوربین برای عکاسی از مناظر، مردم و صحنه های خیابان کردند. حتی امروزه، در جهانی مملو از تجهیزات دقیق، برخی از افراد هولگای غیرقابل پیش بینی را برای گرفتن عکس های بی نظیر انتخاب می کنند.

۷۷- گزینه ۳»

(مسن رومی)

ترجمه جمله: «نویسنده تمام موارد زیر را در مورد هولگا بیان می کند جز این که مردم آن را نپذیرفتند، زیرا ارزان قیمت بود.»

(درک مطلب)

۷۸- گزینه ۱»

(مسن رومی)

ترجمه جمله: «متن کدام نظر را تأیید می کند؟»

«بزارهایی که بی نقص نیستند باز هم می توانند مفید باشند.»

(درک مطلب)

۷۹- گزینه ۲»

(مسن رومی)

ترجمه جمله: «هدف نویسنده از نوشتن این متن، «مطلع کردن مردم در مورد یک دوربین جالب» است.»

(درک مطلب)

۸۰- گزینه ۴»

(مسن رومی)

ترجمه جمله: «نویسنده به احتمال زیاد نسبت به هولگا چه احساسی دارد؟»  
«آن علیرغم تمام مشکلات فنی اش تصاویر جالبی خلق می کند.»

(درک مطلب)





# پاسخنامهٔ آزمون ۲۴ بهمن ماه ۹۹ اختصاصی دوازدهم تجربی

## طراحان سؤال

### زمین شناسی

محمود ثابتقلیدی - مهدی جبّاری - معصومه خسرونژاد - سمیرا نجفپور - مهرداد نوری زاده

### ریاضی

علی حاجیان - مهدی حاجی نژادیان - سجاد داوطلب - محمدحسن سلامی حسینی - رضا سیدنجفی - عزاله علی اصغری - محمدجواد محسنی - لیلا مرادی - سیدجواد نظری - شهرام ولایی - سهند ولی زاده - فهیمه ولی زاده - وحید ون آبادی

### زیست شناسی

ادیب الماسی - عباس آرایش - محمدامین بیگی - امیررضا پاشاپوریکانه - سمانه توتونچیان - سجاد حمزه پور - سجاد خادم نژاد - محمدرضا دانشمندی - شاهین رضایان - محمد رضائیان - علیرضا رهبر - اشکان زرنندی - علی زمانی تالش - رضا صدرزاده - امیررضا صدریکتا - سروش صفا - مجتبی عطار - پارسا فراز - فرید فرهنگ - حسن محمدنشتایی - محمدحسن مؤمن زاده - پیام هاشم زاده

### فیزیک

خسرو ارغوانی فرد - عباس اصغری - محمد اکبری - مهدی آذرنسب - زهره آقامحمدی - امیرحسین برادران - ملیحه جعفری - ابوالفضل خالقی - محمدعلی راست پیمان - علیرضا گونه - غلامرضا محبی - فاروق مردانی - آرش مروتی - مجتبی نکوتیان

### شیمی

عرفان اعظمی راد - فرزین بوستانی - جعفر پازوکی - رهام جبلی فرد - علی جدی - احمدرضا جستانی پور - کامران جعفری - امیر حاتمان - حسن رحمتی کوننده - فرزاد رضایی - روزبه رضوانی - سیدرضا رضوی - محمدرضا زهرهوند - رضا سلیمانی - جهان شاهی بیگباغی - میلاد شیخ الاسلامی خیابوی - محمدجواد صادقی - مسعود طبرسا - رسول عابدینی زواره - محمد عظیمیان زواره - حسن عیسی زاده - هادی مهدی زاده - محمد نکو - سیدرحیم هاشمی دهکردی

## مستولان درس، گزینش گران و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	فیلتر نهایی	گروه مستندسازی
زمین شناسی	مهدی جبّاری	مهدی جبّاری	سمیرا نجفپور	آرین فلاح اسدی	رامین آزادی	محیا عباسی
ریاضی	علی اصغر شریفی	علی اصغر شریفی	مهرداد ملوندی	علی مرشد - ایمان چینی فروشان علی ونکی فراهانی - احمدرضا هاشمی هفشجانی کیارش سادات رفیعی - مبین رضانی		مهدیه مولابیگی
زیست شناسی	محمد مهدی روزبهانی	امیرحسین بهروزی فرد	حمید راهواره مجتبی عطار	محمدرضا گلزاری - امیرحسین میرزایی سروش محمودی - محمدامین عمودی نژاد احمدرضا هاشمی هفشجانی - علی ونکی فراهانی		مهساسادات هاشمی
فیزیک	امیرحسین برادران	امیرحسین برادران	نیلوفر مرادی	محبوبه بیک محمدی - محمدرضا یوسفی هادی مهدی زاده		آتنه اسفندیاری
شیمی	مسعود جعفری	سهند راحمی پور	امیرحسین معروفی			سمیه اسکندری

## گروه فنی و تولید

مدیر گروه	زهرالسادات غیائی
مسئول دفترچه آزمون	آرین فلاح اسدی
مستندسازی و مطابقت مصوبات	مدیر گروه: فاطمه رسولی نسب مسئول دفترچه: مهساسادات هاشمی
ناظر چاپ	حمید محمدی

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به آدرس اینستاگرامی [@kanoon\\_12t](https://www.instagram.com/kanoon_12t) مراجعه کنید.



**زمین شناسی**

**۸۱- گزینه ۱**

(بهزار سلطان)

عنصر سدیم از جمله عناصر اصلی و اساسی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: روی عنصر جزئی، اساسی - سمی است.

گزینه ۳: طلا عنصر جزئی و اساسی - سمی است.

گزینه ۴: منگنز عنصر فرعی و اساسی است.

(زمین‌شناسی و سلامت) (زمین‌شناسی، صفحه ۷۶)

**۸۲- گزینه ۳**

(سراسری فارغ از کشور ۹۹)

**Ca, Se و Zn** جزء عناصری هستند که برای بدن مفید می‌باشند ولی

**Cd** یک عنصر سمی و سرطان‌زا است.

(زمین‌شناسی و سلامت) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۷۶، ۷۷، ۸۰، ۸۲ و ۸۳)

**۸۳- گزینه ۳**

(مهردار نوری زاده)

آرسنیک و فلوتور می‌توانند در زغال سنگ یافت شوند.

(زمین‌شناسی و سلامت) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

**۸۴- گزینه ۳**

(معمور ثابت اقلیری)

کانی پیریت حاوی عنصر سمی و غیرضروری آرسنیک است و مسیر انتقال آرسنیک از زمین به گیاهان و جانوران و انسان از طریق آب آلوده به این عنصر است، سنگ‌ها و کانی‌های دارای آرسنیک (مثل پیریت) در معرض هوازدگی، اکسیده یا حل می‌شوند و عناصر موجود در آن‌ها وارد منابع آب و سپس وارد بدن موجودات زنده می‌شود و باعث ایجاد بیماری می‌گردد. وقتی مقادیر بالای این عنصر وارد بدن انسان می‌شود، عوارض و بیماری‌های متعددی مانند ایجاد لکه‌های پوستی، سخت شدن و شاخی شدن کف دست و پا، دیابت و سرطان پوست را ایجاد می‌کند.

(زمین‌شناسی و سلامت) (زمین‌شناسی، صفحه ۷۹)

**۸۵- گزینه ۳**

(معمومه فسروزار)

در ناحیه‌ای از جنوب چین خشک کردن مواد غذایی با حرارت زغال سنگ در محیط بسته، سبب آزاد شدن آرسنیک و ورود آن به مواد غذایی و آلودگی آن‌ها می‌شود.

(زمین‌شناسی و سلامت) (زمین‌شناسی، صفحه ۸۰)

**۸۶- گزینه ۳**

(مهری بیاری)

فلوتور در ترکیب کانی‌های رسی و میکای سیاه به مقدار زیاد وجود دارد.

(زمین‌شناسی و سلامت) (زمین‌شناسی، صفحه ۸۱)

**۸۷- گزینه ۳**

(مهردار نوری زاده)

برخی عناصر به خصوص سلنیم، از طریق آزمون‌های حاوی این عنصر، با از بین بردن سوپر اکسیدها، از وقوع سرطان پیشگیری می‌کنند. توجه داشته باشید که سوپر اکسیدها مانند **LiO<sub>۲</sub>**، با تشکیل بنیان‌های بسیار واکنش‌گر، باعث وقوع سرطان می‌شوند.

(زمین‌شناسی و سلامت) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۷۳، ۷۴ و ۷۷)

**۸۸- گزینه ۴**

(مهردار نوری زاده)

همان‌طور که در جدول زیر مشاهده می‌کنید، فلوتور از طریق آب منتقل می‌شود ولی بقیه عناصر، از طریق گیاهان منتقل می‌شوند.

نام عنصر	روش انتقال
روی	گیاهان
ید	خاک و گیاهان و دام
سلنیم	گیاهان
فلوتور	آب

(زمین‌شناسی و سلامت) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۸۱ تا ۸۳)

**۸۹- گزینه ۱**

(مهردار نوری زاده)

زمین‌شناسان به تهیه نقشه پراکندگی ژئوشیمیایی عناصر، مناطقی را که احتمال خط بیماری‌های خاصی در آن وجود دارد، شناسایی می‌کنند.

(زمین‌شناسی و سلامت) (زمین‌شناسی، صفحه ۷۸)

**۹۰- گزینه ۲**

(سمیرا نیف‌پور)

استفاده از کودهای روی که از سنگ معدن روی تولید می‌شود در مزارع می‌تواند باعث افزایش غلظت کادمیم در گیاهان و زنجیره غذایی شود. بیماری ایتای ایتای ناشی از مصرف زیاد کادمیم است.

(زمین‌شناسی و سلامت) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)



ریاضی ۳

۹۱- گزینه «۳»

(علی غایبان)

به شرط مشتق پذیری تابع  $g$  روی  $\mathbb{R}$ ، تابع  $f(x)$  در صورتی در  $\mathbb{R}$  مشتق پذیر است که  $g(x)$  ریشه ساده نداشته باشد؛ زیرا ریشه‌های ساده داخل قدرمطلق، نقاط مشتق ناپذیراند.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»:  $1 - x^2 = 0 \Rightarrow x = \pm 1$

گزینه «۲»:  $x^2 - x = 0 \Rightarrow x(x-1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 1 \end{cases}$

گزینه «۳»: ریشه ندارد.  $x^2 + 2 = 0 \Rightarrow x^2 = -2 \Rightarrow$

گزینه «۴»:  $x^2 + 2x = 0 \Rightarrow x(x+2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = -2 \end{cases}$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۹۲)

۹۲- گزینه «۱»

(سهند ولی‌زاده)

روش اول:

$$\text{آهنگ متوسط: } \frac{f(\Delta) - f(-1)}{\Delta - (-1)} = \frac{2\Delta a + \Delta b - c - a + b + c}{\Delta - (-1)}$$

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

آهنگ لحظه‌ای:  $f'(x) = 2ax + b$

$\Rightarrow 2ax + b = 2a + b \Rightarrow 2ax = 2a \Rightarrow x = 1$

روش دوم: در تابع درجه دوم، آهنگ متوسط تابع در یک بازه، با آهنگ لحظه‌ای

در وسط آن بازه برابر است.  $\text{وسط بازه} = \frac{-1 + \Delta}{2} = \frac{\Delta - 1}{2}$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۵ و ۹۳ تا ۱۰۰)

۹۳- گزینه «۲»

(رضا سیدنیقی)

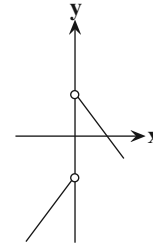
در ابتدا تابع  $f(x) = |x^2 - 3x|$  را در  $x = 0$  تعیین علامت می‌کنیم:

$$f(x) = \begin{cases} -x^2 + 3x & x \geq 0 \\ x^2 - 3x & x < 0 \end{cases}$$

سپس از تابع  $f$  در حوالی  $x = 0$ ، مشتق می‌گیریم:

$$f'(x) = \begin{cases} -2x + 3 & x > 0 \\ 2x - 3 & x < 0 \end{cases}$$

دقت کنید چون  $x = 0$  ریشه ساده داخل قدرمطلق می‌باشد، بنابراین در  $x = 0$  مشتق ندارد. در نتیجه نمودار  $f'$  در مجاورت  $x = 0$  بدین شکل می‌باشد:



(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۲ تا ۸۷ و ۹۰ تا ۹۲)

۹۴- گزینه «۱»

(فهمیده ولی‌زاده)

$$y = \left(\sqrt{\frac{x+3}{2x+1}}\right)^3$$

$$y = u^n \Rightarrow y' = nu'u^{n-1}$$

$$\Rightarrow y' = 3\left(\sqrt{\frac{x+3}{2x+1}}\right)^2 \left(\frac{1}{2\sqrt{2x+1}}\right) \left(\frac{1}{2\sqrt{x+3}}\right)^2$$

$$= 3 \left(\frac{(2x+1)^2}{2\sqrt{x+3}}\right) \left(\frac{1}{2\sqrt{2x+1}}\right)^2$$

$$= 3 \left(\frac{1(2x+1) - 2(x+3)}{(2x+1)^2}\right) \left(\frac{1}{2\sqrt{x+3}}\right)^2$$

$$x=1 \Rightarrow y' = 3 \left(\frac{9}{4}\right) \left(\frac{1}{2\sqrt{4}}\right)^2 = \frac{-5\sqrt{3}}{9}$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۲ تا ۸۸ و ۹۲)

۹۵- گزینه «۱»

(وفیدون آباری)

می‌دانیم:  $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(a+mh) - f(a+nh)}{kh} = \frac{m-n}{k} f'(a)$

خط  $3y - 2x + 5 = 0$  موازی خط مماس بر  $f$  در  $x = -2$  است، پس

بنابراین:  $f'(-2) = \frac{2}{3}$

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(-2+2h) - f(-2)}{2h} = \frac{2-0}{2} f'(-2) = \frac{2}{2} \times \frac{2}{3} = \frac{1}{3}$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۸)

۹۶- گزینه «۱»

(یللا مرادی)

زمانی که  $f'(1)$  موجود است، یعنی مشتق چپ و راست تابع در نقطه  $x = 1$  برابرند. پس:

$$\left. \begin{aligned} f'_+(x) &= b \times \frac{1}{3\sqrt{x^2}} \Rightarrow f'_+(1) = \frac{b}{3} \\ f'_-(x) &= 6x + 0 \Rightarrow f'_-(1) = 6 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{b}{3} = 6 \Rightarrow b = 18$$

هم‌چنین می‌دانیم شرط مشتق پذیری تابع  $f$  در نقطه  $x = 1$  این است که تابع در این نقطه پیوسته باشد، بنابراین:

$$\left. \begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) &= \lim_{x \rightarrow 1^+} (b\sqrt{x}) = b\sqrt{1} = b = 18 \\ \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) &= \lim_{x \rightarrow 1^-} (3x^2 + a) = 3 + a \end{aligned} \right\} \Rightarrow 3 + a = 18$$

$\Rightarrow a = 15$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۹۲)

۹۷- گزینه «۲»

(سهند ولی‌زاده)

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

$$= |x(x+1)|$$

$\xrightarrow{f'_+(0)} f(x) = x^2 + x \Rightarrow f'(x) = 2x + 1 \Rightarrow f'_+(0) = 1$

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

$f'_+(0) - f'_-(-1) = 1 - (-1) = 1 + 1 = 2$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۰ تا ۸۷)

۹۸- گزینه «۳»

(شعرام ولایی)

چون  $(fog)'(2) = 6$  است، پس حتماً  $g$  در  $x = 2$  پیوسته است.

$(fog)'(2) = g'(2)f'(g(2)) = 6$



$$\Rightarrow f'_-(0) - f'_+(0) = 1 - 0 = 1$$

(مشق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۹ و ۸۰)

(سراسری تهری - ۸۱)

۱۰۲ - گزینه ۱

با توجه به فرض مسأله  $\left(\frac{f}{g}\right)'(1) = 3$ ، پس:

$$\left(\frac{f}{g}\right)'(1) = \frac{f'(1)g(1) - g'(1)f(1)}{(g(1))^2} = \frac{(-4)g(1) - g'(1) \times 0}{(g(1))^2} = 3$$

$$\Rightarrow \frac{-4}{g(1)} = 3 \Rightarrow g(1) = \frac{-4}{3}$$

(مشق) (ریاضی ۳، صفحه ۸۷)

(سراسری ریاضی قارج از کشور - ۸۵)

۱۰۳ - گزینه ۴

ابتدا عرض نقطه‌ی تماس را می‌یابیم.

$$y(2) = \frac{4}{2-1} = 4 \rightarrow A(2, 4)$$

حال شیب خط مماس در  $A$  را می‌یابیم.

$$y' = \frac{2x(x-1) - x^2}{(x-1)^2} \Rightarrow y'(2) = \frac{4-4}{1} = 0$$

از آنجایی که شیب خط مماس صفر است، پس معادله‌ی خط مماس  $y = y_0$  است، یعنی  $y = 4$ . این خط محور عرض‌ها را در نقطه‌ای به عرض ۴ قطع می‌کند.

(مشق) (ریاضی ۳، صفحه ۸۷)

(سراسری تهری - ۹۸)

۱۰۴ - گزینه ۳

حد داده شده، تعریف مشتق تابع  $f$  در نقطه‌ی  $x = 4$  است، بنابراین:

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{f(x) - f(4)}{x - 4} = f'(4)$$

$$f(x) = \frac{1 + \sqrt{x}}{5 - 2x} \Rightarrow f'(x) = \frac{\frac{1}{2\sqrt{x}}(\Delta - 2x) - (-2)(1 + \sqrt{x})}{(\Delta - 2x)^2}$$

$$\xrightarrow{x=4} f'(4) = \frac{\frac{1}{2 \times 2}(\Delta - 8) + 2(1 + 2)}{(\Delta - 8)^2} = \frac{-\frac{3}{4} + 6}{9}$$

$$= \frac{21}{9} = \frac{7}{3}$$

(مشق) (ریاضی ۳، صفحه ۹۲)

(سراسری تهری قارج از کشور - ۹۸)

۱۰۵ - گزینه ۳

ابتدا شیب پاره‌خط واصل بین ابتدا و انتهای تابع را می‌یابیم:

$$f(x) = \frac{4x - 5}{x + 1}, D_f = [0, 8]$$

$$\left\{ \begin{aligned} f(0) &= \frac{0 - 5}{0 + 1} = -5 \rightarrow A(0, -5) \\ f(8) &= \frac{32 - 5}{8 + 1} = 3 \rightarrow B(8, 3) \end{aligned} \right.$$

$$\Rightarrow m_{AB} = \frac{3 - (-5)}{8 - 0} = \frac{8}{8} = 1$$

چون  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{g(x+1) - 4}{x - 1}$  در صورت وجود یک عدد حقیقی است، پس

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 2} g(x) = 4 = g(2)$$

$$\lim_{x \rightarrow 1} g(x+1) = 4 \text{ است.}$$

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

$$\Rightarrow g'(2) \underbrace{f'(4)}_3 = 6 \Rightarrow g'(2) = 2$$

(مشق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۲ تا ۸۱)

(ممبربوار ممسنی)

۹۹ - گزینه ۴

$$f(x) = x^3 + ax - a$$

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

$$f''(x) = 6x$$

چون می‌خواهیم دو تابع  $f'$  و  $f''$  بر هم مماس شوند، باید معادله  $f'(x) = f''(x)$  ریشه مضاعف داشته باشد. یعنی  $\Delta = 0$ :

$$f'(x) = f''(x) \Rightarrow 3x^2 + a = 6x \Rightarrow 3x^2 - 6x + a = 0$$

$$\Delta = 36 - 4(3)(a) = 0 \Rightarrow a = 3$$

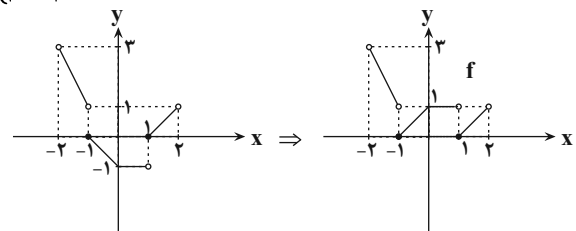
(مشق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۵ تا ۹۲)

(ممبربوار ممسنی)

۱۰۰ - گزینه ۳

نمودار تابع  $f$  را رسم می‌کنیم. با توجه به تابع درون قدرمطلق داریم:

$$\begin{cases} -2x - 1 & -2 < x < -1 \rightarrow -2x - 1 \\ -x - 1 & -1 \leq x < 0 \rightarrow x + 1 \\ -1 & 0 \leq x < 1 \rightarrow 1 \\ x - 1 & 1 \leq x < 2 \rightarrow x - 1 \end{cases}$$



با توجه به نمودار، تابع  $f$  در نقاط  $\{-1, 0, 1\}$  مشتق ناپذیر است.  
(مشق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۹۲)

ریاضی ۳ - سؤال‌های آشنا

(سراسری تهری - ۸۷)

۱۰۱ - گزینه ۳

تابع در  $x = 0$  پیوسته است، پس:

$$f'_-(0) = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{f(x) - f(0)}{x - 0} = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{|x||x| - 0}{x - 0}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{(-x)(-1)}{x} = 1$$

$$f'_+(0) = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{f(x) - f(0)}{x - 0} = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{|x||x| - 0}{x - 0}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{x \times 0}{x} = 0$$



بنابراین شیب خط مماس یا همان مشتق تابع برابر با ۱ است، بنابراین:

$$f'(x) = \frac{4 \times 1 - (-5)(1)}{(x+1)^2} = \frac{9}{(x+1)^2}$$

$$f'(x) = 1 \Rightarrow \frac{9}{(x+1)^2} = 1 \Rightarrow (x+1)^2 = 9 \Rightarrow |x+1| = 3$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x+1=3 \Rightarrow x=2 \rightarrow y = \frac{1-5}{2+1} = 1 \\ x+1=-3 \Rightarrow x=-4 \rightarrow \text{در دامنهٔ تابع قرار ندارد.} \end{cases}$$

بنابراین نقطهٔ تماس به صورت  $(2, 1)$  است و معادلهٔ خط مماس برابر است با:

$$y - 1 = 1 \times (x - 2) \Rightarrow y = x - 1$$

در تقاطع با محور  $y$  ها،  $x = 0$  است، لذا:

$$\xrightarrow{x=0} y = -1$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه ۸۷)

۱۰۶- گزینهٔ «۳»

(سراسری ریاضی-۹۸)

می‌دانیم  $f'(2) = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x) - f(2)}{x - 2} = \frac{4}{3}$ ، بنابراین از  $f'(2) = \frac{4}{3}$

نتیجه می‌گیریم که  $f'(2) = \frac{4}{3}$  از طرفی می‌دانیم:

$$(f \circ g)'(x) = g'(x) \cdot f'(g(x))$$

$$\Rightarrow (f \circ g)'(1) = g'(1) \cdot f'(g(1)) \quad (*)$$

اگر  $g(x) = x + \sqrt{x}$ ، آنگاه:

$$\begin{cases} g(1) = 1 + \sqrt{1} = 2 \\ g'(x) = 1 + \frac{1}{2\sqrt{x}} \Rightarrow g'(1) = 1 + \frac{1}{2} = \frac{3}{2} \end{cases}$$

$$\xrightarrow{(*)} (f \circ g)'(1) = g'(1) \cdot f'(2) = \frac{3}{2} \times \frac{4}{3} = 2$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه ۸۷)

۱۰۷- گزینهٔ «۱»

(سراسری تجربی-۹۵)

می‌دانیم  $f'(2) = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x) - f(2)}{x - 2} = f'(2)$ ، پس باید ابتدا  $f'(x)$  و از روی آن

$$f(x) = \left( \sqrt{\frac{x+2}{2x-3}} \right)^3 \quad \text{را محاسبه کنیم.}$$

$$\Rightarrow f'(x) = 3 \left( \sqrt{\frac{x+2}{2x-3}} \right)' \left( \sqrt{\frac{x+2}{2x-3}} \right)^2$$

$$= 3 \times \frac{x+2}{2x-3} \times \frac{\left( \frac{x+2}{2x-3} \right)'}{\sqrt{\frac{x+2}{2x-3}}} = \frac{3}{2} \sqrt{\frac{x+2}{2x-3}} \times \frac{-3-4}{(2x-3)^2}$$

$$\Rightarrow f'(x) = \frac{3}{2} \times \sqrt{\frac{x+2}{2x-3}} \times \frac{-7}{(2x-3)^2}$$

$$\Rightarrow f'(2) = \frac{3}{2} \times \sqrt{\frac{2+2}{4-3}} \times \frac{-7}{(4-3)^2} = -\frac{21}{2}$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۷ و ۸۸)

۱۰۸- گزینهٔ «۲»

(سراسری ریاضی - ۹۲)

برای اینکه تابع  $f$  در  $\mathbf{R}$  مشتق پذیر باشد، باید هر ضابطه در دامنه‌ی خود مشتق پذیر باشد. همچنین تابع در  $x = 1$  هم مشتق پذیر باشد. از آنجا که هر ضابطه در دامنه‌ی خود مشتق پذیر است، بنابراین شرایط مشتق پذیری در  $x = 1$  را اعمال می‌کنیم:

(۱) تابع در  $x = 1$  پیوسته باشد:

$$\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = f(1) \Rightarrow a + b = 2 \quad (*)$$

$$(۲) \quad f'_-(1) = f'_+(1) \quad \text{با توجه به ضابطه‌ی } f, \text{ داریم:}$$

$$f'(x) = \begin{cases} 2ax^2 + b, & x < 1 \\ \frac{4}{\sqrt{4x-3}}, & x > 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} f'_-(1) = 2a + b \\ f'_+(1) = 4 \end{cases}$$

$$\Rightarrow 2a + b = 4 \quad (**)$$

بنابراین از  $(*)$  و  $(**)$  نتیجه می‌شود که:

$$\begin{cases} a + b = 2 & \text{تفاضل} \\ 2a + b = 4 \end{cases} \xrightarrow{(*)} 2a = 2 \Rightarrow a = 1 \xrightarrow{(**)} b = 1$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه ۸۹)

۱۰۹- گزینهٔ «۲»

(سراسری تجربی-۹۸)

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

آهنگ تغییر لحظه‌ای برابر با مشتق تابع در آن نقطه است، بنابراین:

$$f'(x) = \frac{1}{2} \times 2x - \left( \frac{-1}{x^2} \right) = x + \frac{1}{x^2} \Rightarrow f'(2) = 2 + \frac{1}{4} = \frac{9}{4}$$

آهنگ تغییر متوسط تابع  $f$  در بازه‌ی  $[1, 4]$  برابر است با:

$$\frac{f(4) - f(1)}{4 - 1} = \frac{\frac{1}{2} \times 4^2 - \frac{1}{4} - \left( \frac{1}{2} - 1 \right)}{3} = \frac{8 - \frac{1}{4} + \frac{1}{2}}{3} = \frac{33}{4} = \frac{11}{4}$$

بنابراین اختلاف آهنگ تغییر لحظه‌ای و آهنگ تغییر متوسط برابر است با:

$$\frac{11}{4} - \frac{9}{4} = \frac{2}{4} = 0.5$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه ۹۵)

۱۱۰- گزینهٔ «۳»

(سراسری تجربی - ۸۶)

$$2 + h \quad \text{تا } 2 \quad \text{آهنگ متوسط تغییر تابع از} = \frac{f(2+h) - f(2)}{2+h-2}$$

$$= \frac{\left( 2+h + \frac{1}{2+h} \right) - \left( 2 + \frac{1}{2} \right)}{h} = \frac{h}{9}$$

$$\xrightarrow{h \neq 0} 2+h + \frac{1}{2+h} - \frac{5}{2} = \frac{h}{9} \Rightarrow h + \frac{1}{2+h} - \frac{1}{2} = \frac{h}{9}$$

$$\Rightarrow 9h + \frac{9}{2+h} - \frac{9}{2} = 9h \Rightarrow h + \frac{9}{2+h} = \frac{9}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{h^2 + 2h + 9}{2+h} = \frac{9}{2} \Rightarrow 2h^2 - 5h = 0 \Rightarrow \begin{cases} h = 2/5 \\ h = 0 \end{cases}$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه ۹۵)



ریاضی ۱

۱۱۱- گزینه «۴»

(عزیزاله علی اصغری)

$$\frac{n \times n!}{(n-1)!} = \frac{n \times n \times (n-1)!}{(n-1)!} = n^2 = 81 \Rightarrow n = 9$$

(شمارش، برون شمردن) (ریاضی، ا. صفه‌های ۱۴۸ تا ۱۳۲)

۱۱۲- گزینه «۲»

(معمرسن سلامی مسینی)

هر مسافر برای پیاده شدن، ۱۰ حق انتخاب دارد چون ۲۰ مسافر داریم، تعداد حالت‌ها برابر است با:

$$10 \times 9 \times \dots \times 1 = 10^{20}$$

(شمارش، برون شمردن) (ریاضی، ا. صفه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶)

۱۱۳- گزینه «۳»

(عزیزاله علی اصغری)

تعداد راه‌های چینش این افراد به صورت یکی در میان برابر است با:  $7! \times 6!$  چون استادها یک نفر بیش‌ترند، فقط یک حالت برای یک‌درمیان نشستن وجود دارد. اگر برابر بودند باید جواب را در ۲ ضرب می‌کردیم.

(شمارش، برون شمردن) (ریاضی، ا. صفه‌های ۱۲۷ تا ۱۳۲)

۱۱۴- گزینه «۳»

(معدی صافی نژادریان)

به  $\binom{7}{2} = \frac{7 \times 6}{2} = 21$  طریق می‌توان ۲ جوراب آبی از ۷ جوراب آبی و به  $\binom{5}{2} = \frac{5 \times 4}{2} = 10$  طریق می‌توان ۲ جوراب قرمز از ۵ جوراب قرمز انتخاب کرد. پس داریم:

$$\binom{7}{2} + \binom{5}{2} = 21 + 10 = 31$$

(شمارش، برون شمردن) (ریاضی، ا. صفه‌های ۱۳۳ تا ۱۴۰)

۱۱۵- گزینه «۲»

(فهمیه ولی زاده)

ابتدا تعداد کل اعداد پنج‌رقمی را محاسبه می‌کنیم:

$$9 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 = 90000$$

سپس تعداد اعداد ۵ رقمی فاقد رقم ۳ را محاسبه می‌کنیم:

$$8 \times 9 \times 9 \times 9 \times 9 = 52488$$

در نتیجه تعداد اعداد ۵ رقمی که در آن عدد ۳ حداقل یک‌بار تکرار شده باشد، برابر است با:

$$90000 - 52488 = 37512$$

(شمارش، برون شمردن) (ریاضی، ا. صفه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶)

۱۱۶- گزینه «۴»

(بیلا مرادی)

چون تعداد حالت‌ها به روش مستقیم وقت‌گیر است، از متمم استفاده می‌کنیم. تعداد کل حالت‌ها، انتخاب ۳ نقطه از بین ۱۱ نقطه است. یعنی:

$$\binom{11}{3} = \frac{11!}{3!(11-3)!} = 165$$

اما اگر هر سه نقطه انتخاب‌شده روی یک ضلع قرار بگیرند، مثلثی تشکیل نمی‌شود و بنابراین لازم است حالت‌هایی را که هر سه نقطه انتخاب‌شده روی یک ضلع قرار دارند، از تعداد کل کم کنیم:

$$\binom{4}{2} + \binom{5}{2} = 6 + 10 = 16$$

حال این تعداد را از مقدار کل کم می‌کنیم:

$$165 - 16 = 149$$

(شمارش، برون شمردن) (ریاضی، ا. صفه‌های ۱۳۳ تا ۱۴۰)

۱۱۷- گزینه «۱»

(وصیر ون آباری)

اول تعداد حالت‌هایی که ۱ و ۵ کنار هم باشند را تعیین می‌کنیم:

$$1, 5, 2, 3, 4, 6 \Rightarrow 5! \times 2! = 120 \times 2 = 240$$

توجه داشته باشید از بین این حالت‌هایی که حساب کردیم، بعضی از آن‌ها قابل قبول نیستند، زیرا در بعضی از آن‌ها ۲ و ۳ کنار هم هستند، پس تعداد آن حالت‌ها را حساب کرده و از ۲۴۰ کم کنیم:

$$1, 5, 2, 3, 4, 6 \Rightarrow 4! \times 2! \times 2! = 96$$

در نتیجه جواب مسئله برابر است با:

$$240 - 96 = 144$$

(شمارش، برون شمردن) (ریاضی، ا. صفه‌های ۱۲۷ تا ۱۳۳)

۱۱۸- گزینه «۳»

(سیار راولطلب)

۶ نفر به ۶! طریق می‌توانند در یک صف قرار بگیرند. اما ما دنبال تعداد حالاتی هستیم که امیر جلوتر از علی و علی جلوتر از رضا باشد. بدون توجه به افرادی که بین این سه نفر قرار می‌گیرند، آن‌ها نسبت به هم ۶ وضعیت دارند:

→ رضا علی امیر

علی رضا امیر

رضا امیر علی

امیر رضا علی

امیر علی رضا

علی امیر رضا

همان‌طور که می‌بینید، از بین این ۶ حالت تنها حالت اول مطلوب مسئله است.

پس  $\frac{1}{6}$  حالات کل قابل قبول است. در نتیجه  $\frac{1}{6}$  کل جایگشت‌های ۶ نفر جواب مسئله است.

$$\Rightarrow \frac{1}{6}(6!) = 120$$

(شمارش، برون شمردن) (ریاضی، ا. صفه‌های ۱۱۹ تا ۱۳۳)

۱۱۹- گزینه «۲»

(سیر یوار نظری)

یکان دهگان صدگان

↓

{۴, ۵, ۶} {۱, ۲, ۳, ۴}

با توجه به اینکه عدد ۴ در هر دو مجموعه A و B حضور دارد، برای ساخت عدد سه‌رقمی با ارقام متمایز، باید مسئله را حالت‌بندی کنیم و در نهایت طبق اصل جمع، حالت‌ها را با هم جمع کنیم:

حالت اول: عدد ۴ در یکان یا دهگان قرار گیرد که با توجه به متمایزبودن ارقام، دیگر صدگان نمی‌تواند عدد ۴ را داشته باشد:

$$\text{عدد ۴ در یکان باشد: } \frac{2}{\{5, 6\}} \times \frac{3}{\{1, 2, 3\}} \times \frac{1}{\{4\}} = 6$$

$$\text{عدد ۴ در دهگان باشد: } \frac{2}{\{5, 6\}} \times \frac{1}{\{4\}} \times \frac{3}{\{1, 2, 3\}} = 6$$

حالت دوم: عدد ۴ بتواند در صدگان قرار بگیرد که در این صورت با توجه به متمایزبودن ارقام، عدد ۴ در یکان و دهگان نمی‌تواند جایگاهی داشته باشد:

$$\frac{2}{\{4, 5, 6\}} \times \frac{2}{\{1, 2, 3\}} = 18$$

↓

$$\Rightarrow \text{تعداد کل حالات مطلوب} = 6 + 6 + 18 = 30$$

(شمارش، برون شمردن) (ریاضی، ا. صفه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶)

۱۲۰- گزینه «۳»

(کنکور تهری ۹۲)

حروف کلمه SYSTEM در کنار هم تشکیل ۶ شیء می‌دهند که دوتای آن‌ها تکراری هستند، پس تعداد جایگشت‌های آن‌ها در کنار هم برابر است با  $\frac{6!}{2!}$ .

اگر دو حرف S را در کنار هم یک شیء در نظر بگیریم، این شیء با حروف دیگر کلمه SYSTEM، تشکیل ۵ شیء متمایز می‌دهند و بنابراین در کنار هم جایگشت دارند. بنابراین با توجه به اصل متمم، تعداد جایگشت‌هایی از حروف کلمه SYSTEM که در آن‌ها دو حرف S کنار هم نیستند، برابر است با:

$$\frac{6!}{2!} - 5! = \frac{5! \times 6}{2} - 5! = 5! \times \left(\frac{6}{2} - 1\right) = 5! \times 2 = 120 \times 2 = 240$$

(شمارش، برون شمردن) (ریاضی، ا. صفه‌های ۱۱۹ تا ۱۴۰)



**زیست‌شناسی ۳**

**۱۲۱- گزینه «۳»**

(فریر فرهنک)

اولین مرحلهٔ تنفس یاخته‌ای، قندکافت و به معنی تجزیهٔ گلوکز است که در مادهٔ زمینهٔ سیتوپلاسم انجام می‌شود. زنجیرهٔ انتقال الکترون میتوکندری، از مولکول‌هایی تشکیل شده است که در غشای درونی راکیزه قرار دارند و می‌توانند الکترون بگیرند یا از دست دهند.

در قندکافت برخلاف زنجیرهٔ انتقال الکترون،  $NAD^+$  با گرفتن الکترون کاهش می‌یابد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱) در طی گلیکولیز برخلاف زنجیرهٔ انتقال الکترون، قندهای ۶ کربنه و سه کربنه فسفات تولید می‌شود.

گزینهٔ ۲) دقت کنید در زنجیرهٔ انتقال الکترون ATP مصرف نمی‌شود.

گزینهٔ ۴) تولید ATP هم در قندکافت دیده می‌شود و هم در نتیجهٔ عملکرد زنجیرهٔ انتقال الکترون، اما باید توجه کرد که در قندکافت، ATP در سطح پیش‌ماده (برداشت گروه فسفات از یک ترکیب فسفات‌دار و افزودن به ADP) ساخته می‌شود و در نتیجهٔ عملکرد زنجیرهٔ انتقال الکترون، ساخته‌شدن اکسایشی ATP به وقوع می‌پیوندد.

(از ماده به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۳ تا ۶۶ و ۷۰)

**۱۲۲- گزینه «۴»**

(امیرضا صریحنا)

هر جانداری که دارای تنفس هوازی باشد، از انرژی حاصل از انتقال الکترون‌ها برای تولید ATP استفاده می‌کند.

بررسی گزینه‌ها:

۱) ترکیب سه کربنه حاصل از آخرین واکنش فرایند گلیکولیز، پیرووات است که فقط در یوکاریوت‌ها وارد راکیزه می‌شود. در پروکاریوت‌ها راکیزه وجود ندارد.

۲) برای آزمایشی که باعث تولید ATP از کراتین فسفات می‌شود صادق نیست.

۳) در گلیکولیز به منظور تبدیل قند فسفات به اسید فسفات، ATP مصرف نمی‌شود.

۴) مولکول‌های ناقل الکترون در پروکاریوت‌ها در سیتوپلاسم تولید می‌شود که در مجاورت دمای حلقوی باکتری است. در یوکاریوت‌ها مولکول‌های ناقل الکترون می‌توانند در مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم یا فضای داخلی راکیزه تولید شوند. در فضای داخلی راکیزه مولکول‌های دمای حلقوی نیز حضور دارند. پس این عبارت درست است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۵۰) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲، ۱۱، ۲۰، ۶۴ تا ۷۰ و ۷۲)

**۱۲۳- گزینه «۳»**

(حسن مومرنشایی)

در آخرین مرحله از گلیکولیز، به ازای تشکیل هر مولکول پیرووات باید یک اسید دوفسفاته و دو مولکول ADP مصرف شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: فروکتوز فسفات و قند فسفات، قندهایی هستند که در مسیر گلیکولیز تولید می‌شوند و فسفات دارند. به منظور تشکیل قند فسفات از فروکتوز فسفات ATP مصرف نمی‌شود.

گزینهٔ «۲»: به ازای تولید هر مولکول اسید دوفسفاته باید یک مولکول  $NAD^+$  به  $NADH$  تبدیل شود.

گزینهٔ «۴»: قند فسفات، اسید دوفسفاته و پیرووات مولکول‌های سه کربنه در مسیر گلیکولیز هستند. برای تولید قند فسفات هیچ مولکول نوکلئوتیدداری مصرف نمی‌شود.

(از ماده به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۶۶)

**۱۲۴- گزینه «۳»**

(فریر فرهنک)

تخمیر الکلی و لاکتیکی با قندکافت آغاز می‌شوند و در پایان قندکافت پیرووات ایجاد می‌کنند؛ طبق شکل ۴ صفحه ۶۶ کتاب زیست‌شناسی ۳، در ابتدای قندکافت با تبدیل ATP به ADP، مولکول گلوکز به فروکتوز فسفات تبدیل می‌گردد. پس هم تخمیر الکلی و هم تخمیر لاکتیکی، با تبدیل ATP به ADP آغاز می‌شوند. در تخمیر الکلی، پیرووات حاصل از قندکافت با از دست دادن  $CO_2$  به اتانال تبدیل می‌شود. اتانال با گرفتن الکترون‌های  $NADH$  به اتانول تبدیل می‌شود. در تخمیر لاکتیکی، پیرووات حاصل از قندکافت با گرفتن الکترون‌های  $NADH$  به لاکتات تبدیل می‌شود. بنابراین در تخمیر الکلی برخلاف تخمیر لاکتیکی، از پیرووات (ترکیبی سه کربنی) مولکول  $CO_2$  آزاد می‌گردد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در قندکافت دیدیم که تشکیل پیرووات از قند فسفات همراه با ایجاد  $NADH$  است؛ پس هم در تخمیر الکلی و هم در تخمیر لاکتیکی،  $NADH$  از  $NAD^+$  ایجاد می‌شود. در هیچ‌یک از فرایندهای تخمیر، راکیزه و در نتیجه زنجیرهٔ انتقال الکترون نقشی ندارند.

گزینهٔ «۲»: در تخمیر الکلی در نهایت اتانول (ترکیبی دو کربنی) و در تخمیر لاکتیکی، در نهایت لاکتات (ترکیبی سه کربنی) ایجاد می‌شود. انواعی از باکتری‌ها تخمیر لاکتیکی را انجام می‌دهند. بعضی از این باکتری‌ها، مانند آن‌چه در ترش شدن شیر رخ می‌دهد، سبب فساد غذا می‌شوند؛ و آمدن خمیر نان به علت انجام تخمیر الکلی است.

گزینهٔ «۴»: الکترون‌های  $NADH$ ، در تخمیر الکلی توسط اتانال و در تخمیر لاکتیکی توسط پیرووات گرفته می‌شود. هر دو نوع تخمیر الکلی و لاکتیکی در گیاهان وجود دارد.

(از ماده به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۶، ۷۳ و ۷۴)

**۱۲۵- گزینه «۳»**

(حسن مومرنشایی)

فقط مورد الف درست است. تبدیل مولکول سه کربنی به دو کربنی همراه با تولید  $CO_2$  هم در تنفس هوازی و هم در تنفس بی‌هوازی (از نوع تخمیر الکلی) دیده می‌شود.

در تنفس هوازی پیرووات به استیل و در تنفس بی‌هوازی (تخمیر الکلی) پیرووات به اتانال تبدیل می‌شود.

الف) چه در تنفس هوازی و چه در تنفس بی‌هوازی، مولکول‌های  $NAD^+$  باید بازسازی شوند تا در گلیکولیز مجدداً مورد استفاده قرار بگیرند.

ب) آخرین پذیرندهٔ الکترون در تنفس هوازی، اکسیژن (مادهٔ معدنی) است که در فضای درون راکیزه استفاده می‌شود.

ج) در تنفس بی‌هوازی، تولید ATP تنها به هنگام گلیکولیز و در سطح پیش‌ماده رخ می‌دهد.

د) در تنفس هوازی در یاختهٔ یوکاریوتی، به ازای هر مولکول گلوکز در حدود ۳۰ مولکول ATP در بهترین شرایط ایجاد می‌شود.

(از ماده به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۶، ۶۸، ۷۰، ۷۲ و ۷۳)

**۱۲۶- گزینه «۱»**

(سروش صفا)

افزایش اکسایش  $NADH$  به معنای افزایش ورود الکترون به زنجیرهٔ انتقال الکترون می‌باشد که این مسأله موجب افزایش ورود یون‌های هیدروژن به



(معمداً مین بیکر)

۱۲۹- گزینه «۴»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱) تولید ATP در فضای درونی میتوکندری صورت می‌گیرد که  $H^+$  در جهت شیب غلظت خود تمایل ورود به آن (نه خروج) را دارد.

گزینه ۲) تولید  $FADH_2$  در چرخه کربس و در فضای داخلی میتوکندری صورت می‌پذیرد که دارای غلظت کم‌تر  $H^+$  می‌باشد. فضای بین غشای داخلی و خارجی دارای تراکم زیاد  $H^+$  است.

گزینه ۳) مصرف مولکول اکسیژن، تولید  $H_2O$  و تولید  $NAD^+$  در سطح داخلی غشای چین‌خورده (فضای درونی میتوکندری) صورت می‌پذیرد.

گزینه ۴) اکسایش استیل‌کوانزیم A در چرخه کربس و در فضای درونی میتوکندری رخ می‌دهد. در همین فضا در طی چرخه کربس، ترکیب ۶ کربنی و ۱ کربنی ( $CO_2$ ) تولید می‌شود.

(از ماده به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۱)

فضای بین دو غشاء راکیزه می‌گردد. در اثر خروج یون‌های هیدروژن از فضای بین دو غشاء و ورود آن‌ها به فضای درونی راکیزه توسط آنزیم ATP‌ساز، مولکول‌های ADP با فسفات ترکیب شده و ATP تولید می‌شود. پس هرچقدر یون هیدروژن بیش‌تری به‌وسیله این پروتئین جابه‌جا شود، ATP بیش‌تری در فضای درونی میتوکندری تولید شده و لذا از غلظت یون فسفات درون میتوکندری کاسته می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: کاهش تراکم یون هیدروژن در فضای بین دو غشاء بیانگر کاهش عبور الکترون‌ها از زنجیره می‌باشد و در نتیجه یون اکسید و آب کم‌تری نیز تولید می‌شود.

گزینه «۳»: در اثر افزایش تولید یون اکسید، فعالیت آنزیم ATP‌ساز افزایش می‌یابد، اما این آنزیم در غشای درونی راکیزه قرار دارد؛ نه در غشای بیرونی.

گزینه «۴»: پیرووات داخل سیتوپلاسم تولید می‌شود.

(از ماده به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۶، ۷۰ و ۷۱)

۱۲۷- گزینه «۲»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در این چرخه حداقل ۲ نوع مولکول ۴ کربنه ایجاد می‌شود. تنها یکی از آن‌ها یعنی مولکولی که با از دست دادن  $CO_2$  یک مولکول پنج کربنی ایجاد می‌شود، بلافاصله پس از آزاد شدن کربن‌دی‌اکسید تولید شده است.

گزینه «۲»: برای تولید مولکول ۶ کربنی، یک مولکول ۴ کربنی و یک استیل‌کوانزیم A درون میتوکندری ترکیب می‌شود. هر دوی این مواد درون میتوکندری می‌توانند تولید شوند.

گزینه «۳»: سه ماده  $FADH_2$ ،  $NADH$ ،  $ATP$  ترکیباتی هستند که ساختار نوکلئوتیدی دارند و طی چرخه کربس تولید می‌شوند. مولکول  $ATP$  حامل الکترون نیست و الکترون‌های خود را وارد زنجیره انتقال الکترون نمی‌کند.

گزینه «۴»: مولکول‌های  $CO_2$  و  $NADH$  هم طی چرخه کربس تولید می‌شوند و هم ضمن تولید استیل‌کوانزیم A، دقت کنید که کربن دی‌اکسید در فضای درونی میتوکندری دچار اکسایش نمی‌شود.

(از ماده به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۶۸ و ۷۲)

۱۲۸- گزینه «۳»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید منظور از پذیرنده فسفات در صورت سؤال مولکول ADP می‌باشد. مولکول ADP هم از جدا شدن فسفات از ATP (که همراه با افزایش فسفات آزاد یاخته و آزاد شدن انرژی می‌باشد) و هم از طریق اضافه شدن فسفات به AMP ساخته می‌شود.

گزینه «۲»: انرژی فعال‌سازی لازم برای آغاز فرایند گلیکولیز (قندکافت) از مولکول ATP تأمین می‌شود.

گزینه «۳»: با توجه به شکل «۱» صفحه ۶۴ کتاب زیست‌شناسی ۳، در مولکول آدنوزین (قند + باز آلی آدنین) در بخش باز آلی، یک حلقه ۵ ضلعی به یک حلقه ۶ ضلعی متصل است.

گزینه «۴»: یکی از راه‌های ساخت ATP از راه پیش‌ماده استفاده از مولکول کراتین فسفات است. توجه کنید مولکول مورد سؤال ADP است نه ATP!

(تربیتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۵۰) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۸۷)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۴ تا ۶۶ و ۶۸)

(مسن ممبرنشائین)

۱۳۰- گزینه «۱»

تنها مورد الف درست است. موارد ۱ و ۲ به ترتیب اکسیژن و ATP هستند. بررسی موارد:

الف) در واکنش تنفس یاخته‌ای هوازی مولکول‌های ATP به روش اکسایشی و یا در سطح پیش‌ماده تولید می‌شوند.

ب) همه تارهای ماهیچه اسکلتی عضله چهارسران قطعاً تنفس هوازی دارند و اکسیژن مصرف می‌کنند. تارهای کند بیش‌تر و تارهای تند کم‌تر.

ج) برعکس، مولکول‌های اکسیژن باید ابتدا با جذب الکترون به یون اکسید تبدیل شده و بعد پروتون دریافت کنند.

د) گاهی اوقات در تنفس یاخته‌ای به جای گلوکز از مواد دیگری مانند چربی‌ها و پروتئین‌ها استفاده می‌شود. مثل شرایطی که فرد دچار دیابت شیرین شده باشد.

(تربیتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۰، ۵۱ و ۶۰) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۴ تا ۷۰، ۷۲ و ۷۴)

(ممبر رضائیان)

۱۳۱- گزینه «۳»

صورت سؤال اشاره به سه پمپ پروتون در زنجیره انتقال الکترون دارد و البته آنزیم ATP‌ساز که نوعی کانال هیدروژنی در مجموعه آن قرار دارد. در گزینه «۳» به گروهی از این پروتئین‌ها یعنی آنزیم ATP‌ساز (کانال هیدروژنی) اشاره شده است.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: اشاره به اولین پروتئین زنجیره انتقال الکترون دارد که تنها می‌تواند الکترون‌های پراثری را از  $NADH$  دریافت نماید، نه انواعی از مولکول‌های حامل الکترون!

گزینه «۲»: این گزینه فقط برای آنزیم ATP‌ساز به‌درستی مطرح شده است.

گزینه «۴»: این گزینه نیز فقط برای پمپ‌های پروتون مستقر در زنجیره درست است.

(از ماده به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۴ تا ۶۶ و ۶۹ تا ۷۱)

(ممبر مسن مؤمن‌زاده)

۱۳۲- گزینه «۳»

در صورت زیادبودن ATP در یاخته، میزان تولید ATP کاهش می‌یابد.

در نتیجه فعالیت آنزیم‌های ATP‌ساز نیز کاهش می‌یابد.





بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در صورت زیاد بودن مقدار ATP، فعالیت آنزیم‌های قندکافت و چرخه کربس مهار می‌شود؛ در نتیجه میزان فعالیت زنجیره انتقال الکترون نیز کم می‌شود.

گزینه «۲»: در صورتی که گلوکز یاخته و ذخیره قندی کبد کافی نباشد، یاخته برای تولید ATP به سراغ تجزیه چربی‌ها و پروتئین‌ها می‌رود.

گزینه «۴»: در صورت کمبود گلوکز، تجزیه پروتئین‌ها و تضعیف دستگاه ایمنی صورت می‌گیرد، اما اگر گلوکز کافی باشد، این عوارض مشاهده نمی‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۰ و ۷۲)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۹ و ۶۰)

### ۱۳۳- گزینه «۱»

(سپار فارم‌نژار)

محصولات قندکافت شامل (یون هیدروژن - ATP - NADH - پیرووات) است.

۱) گاز  $CO_2$  با آمونیاک ترکیب می‌شود و اوره تولید می‌کند. اما گاز  $CO_2$  محصول واکنش‌های قندکافت نیست.

۲) یون هیدروژن می‌تواند در نفرون ترشح شود.

۳) طبق توضیحات کتاب درسی، برای تهیه رشته پلی‌پپتیدی (اتصال آمینواسیدها به یکدیگر) به مولکول‌های پرانرژی مانند ATP نیاز است.

۴) محصول نهایی قندکافت یا همان پیرووات با انتقال فعال (در خلاف جهت شیب غلظت) وارد راکیزه می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۵، ۲۸، ۶۴، ۶۶ و ۶۸)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۵ تا ۸۷)

### ۱۳۴- گزینه «۳»

(اریب الماسی)

تنفس یاخته‌ای در میتوکندری به پروتئین‌هایی با ژن (های) روی دناى خطی وابسته است، در صورتی که نقص ژنی در این ژن‌ها اتفاق افتاده باشد، تنفس یاخته‌ای هوازی در میتوکندری مختل می‌شود و در نتیجه تولید

$H_2O$  هم به علت اختلال در زنجیره انتقال الکترون کاهش می‌یابد. از فصل ۱ یازدهم به یاد داریم که میتوکندری‌ها (نوعی اندامک دوغشایی) در نزدیکی آکسون نورون‌ها (یاخته‌های اصلی بافت عصبی) نیز وجود دارند.

رد سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید که رادیکال‌های آزاد برای جبران کمبود الکترونی خود به دناى یاخته‌های کبدی حمله می‌کنند نه برای ازدست دادن الکترون اضافی خود! (مصرف الکل سرعت تشکیل رادیکال‌های آزاد را افزایش می‌دهد.)

گزینه «۲»: کربن مونواکسید با اتصال به جایگاه اتصال اکسیژن در هموگلوبین و بدون تخریب پروتئین خاصی باعث کاهش اکسیژن‌رسانی به یاخته‌ها می‌شود، نتیجه کاهش رسیدن اکسیژن به یاخته‌های ماهیچه‌ای افزایش تخمیر مخصوصاً تخمیر لاکتیکی است. پس در این یاخته‌ها واکنش کاهش پیرووات

بیش تر رخ می‌دهد. مونواکسید کربن باعث توقف انتقال الکترون‌ها به اکسیژن در زنجیره انتقال الکترون نیز می‌شود.

گزینه «۴»: سیانید واکنش نهایی مربوط به انتقال الکترون‌ها به اکسیژن را مهار می‌کند و به‌طور مستقیم موجب اختلال در فعالیت آنزیم ATP‌ساز نمی‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۵، ۵۱، ۶۷ و ۶۹ تا ۷۶)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۴۵)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه ۷)

### ۱۳۵- گزینه «۲»

(مفروضن مؤمن‌زاده)

موارد «ب» و «د» صحیح هستند.

بررسی موارد:

الف) براساس شکل صفحه ۶۷ زیست‌شناسی ۳، دناهای راکیزه به هیچ غشایی متصل نیستند.

ب) برخی از پروتئین‌های راکیزه در سیتوپلاسم یاخته ساخته می‌شوند و سپس با عبور از غشای راکیزه، به درون آن وارد می‌شوند.

ج) در راکیزه از بنیان استیل، استیل کوآنزیم A ساخته می‌شود که قطعاً بیش از دو کربن دارد زیرا طبق تعریف، کوآنزیم‌ها مولکول‌های آلی هستند و می‌دانیم همه مولکول‌های آلی کربن دارند.

د) دقت کنید گروهی از پروتئین‌های راکیزه توسط رناتن‌های راکیزه که مخصوص به راکیزه هستند، ساخته می‌شوند.

(از ماده به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۱، ۳۲، ۳۳، ۶۷ و ۶۸)

### ۱۳۶- گزینه «۳»

(سپار عمزه‌پور)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در مورد مرحله سوم گلیکولیز صحیح نیست.

گزینه «۲»: شکستن پیوند بین کربن‌ها در مرحله دوم و قبل از تولید پیرووات صورت می‌گیرد.

گزینه «۳»: مصرف ADP حتماً بعد از تولید اسید دو فسفات صورت می‌گیرد. در این مولکول دوفسفات، کربن‌های متصل به فسفات مجاور هم نیستند.

گزینه «۴»: مصرف فسفات بلافاصله بعد از تشکیل قندهای سه کربنی فسفات رخ می‌دهد؛ نه بلافاصله بعد از تولید فروکتوز فسفات (که قند آن، در مایع منی دیده می‌شود).

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۶۶)

### ۱۳۷- گزینه «۲»

(اشکان زرنری)

منظور سوال تنفس بی‌هوازی از نوع تخمیر لاکتیکی است. طی تخمیر لاکتیکی پیرووات با گرفتن الکترون‌های NADH به لاکتات تبدیل می‌شود. منظور از مولکول پرانرژی و سه فسفاتی ATP است که طی فرایند گلیکولیز تولید می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های «۱» و «۳»: در تخمیر لاکتیکی امکان تولید  $FADH_2$  و کربن دی‌اکسید وجود ندارد.

گزینه «۴»: تجمع لاکتیک اسید در یاخته‌های گیاهی می‌تواند منجر به مرگ یاخته شود.

(از ماده به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۶، ۷۳ و ۷۴)

### ۱۳۸- گزینه «۳»

(اشکان زرنری)

ترکیب فسفات‌دار فاقد قند، اسید سه‌کربنی دوفسفات است که برای تولید هر یک از آن‌ها یک  $NAD^+$  به NADH کاهش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» و «۲»: برای قند تک‌فسفات که از تجزیه فروکتوز دوفسفات تولید شده است، ATP مصرف نمی‌شود و در تولید آن هیچ نوکلئوتیدی مشارکت ندارد.

گزینه «۴»: ترکیب دوفسفات هم شامل فروکتوز دوفسفات می‌شود، هم اسید دوفسفات و هم ADP برای تولید اسید دوفسفات ATP مصرف نمی‌شود.

(از ماده به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۶۶)



۱۳۹- گزینه «۲»

(معمارسن مؤمن‌زاده)

در تخمیر الکلی در مرحله بعد از جداسدن  $CO_2$  از پیرووات، NADH اکسایش می‌یابد، نه هم‌زمان با جداسدن  $CO_2$ . الکل نوعی ماده اعتیاد آور است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در تخمیر لاکتیکی، لاکتیک‌اسید تولید می‌شود که عامل ترش شدن شیر است و توانایی تحریک گیرنده‌های چشایی زبان و گیرنده‌های درد در ماهیچه‌ها را دارد.

گزینه «۳»: دقت کنید که براساس کتاب، تخمیر با قندکافت آغاز می‌شود. بنابراین همه مراحل قندکافت (از جمله تولید قند و اسید سه‌کربنه) بخشی از فرایند تخمیر محسوب می‌شوند.

گزینه «۴»: در مرحله نخست قندکافت که بخشی از تخمیر است، ATP مصرف می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۶، ۶۸، ۷۳ و ۷۴)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۳، ۲۱، ۲۲، ۳۲ و ۵۰)

۱۴۰- گزینه «۲»

(پیام هاشم‌زاده)

در گیاهان هر دو نوع تخمیر لاکتیکی و الکلی انجام می‌شود. موارد ب و ج جمله را به‌درستی تکمیل می‌کنند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت الف) در هیچ تخمیری پیش از تولید ترکیب سه‌کربنه (پیرووات)،  $CO_2$  تولید نمی‌شود.

عبارت ب) در تخمیر الکلی، پیرووات سه‌کربنه و اتانول دوکربنه مشاهده می‌شود ولی در تخمیر لاکتیکی اسید ترکیب دوکربنه وجود ندارد.

عبارت ج) پذیرنده نهایی الکترون در تخمیر لاکتیکی، پیرووات است که محصول نهایی قندکافت می‌باشد.

عبارت د) در هیچ تخمیری اکسایش پیرووات وجود ندارد.

(از ماره به انرژری) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۳ و ۷۴)

زیست‌شناسی ۲

۱۴۱- گزینه «۱»

(فریر فرهنگ)

در ابتدا و انتهای مراحل پروفاز، پرومتافاز و متافاز و نیز در ابتدای مرحله آنافاز، کروموزوم‌ها مضاعف‌شده (دوکروماتیدی) هستند و در انتهای مرحله آنافاز و نیز ابتدا و انتهای مرحله تولفاز کروموزوم‌ها تک‌کروماتیدی هستند.

در مرحله تولفاز رشته‌های دوک تخریب شده و کروموزوم‌ها شروع به باز شدن می‌کنند تا به‌صورت کروماتین درآیند. در ابتدا و انتهای این مرحله، فام‌تن‌ها (کروموزوم‌ها) تک‌کروماتیدی هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در مرحله متافاز کروموزوم‌ها که بیش‌ترین فشردگی را پیدا کرده‌اند، در وسط (سطح استوایی) یاخته ردیف می‌شوند. در ابتدا و انتهای این مرحله، کروموزوم‌ها به‌صورت مضاعف‌شده دیده می‌شوند، پس از نظر مضاعف‌بودن به یکدیگر شباهت دارند.

گزینه «۳»: در مرحله پروفاز ضمن فشرد شدن کروموزوم، سانتیول‌ها به دوطرف یاخته حرکت می‌کنند و بین آن‌ها دوک میتوزی تشکیل می‌شود.

در ابتدا و انتهای این مرحله کروموزوم‌ها به‌صورت مضاعف‌شده دیده می‌شوند، پس از نظر مضاعف‌بودن به یکدیگر شباهت دارند. گزینه «۴»: در مرحله آنافاز با تجزیه پروتئین اتصالی در ناحیه سانترومر، کروماتیدها از هم جدا می‌شوند. در ابتدای این مرحله کروموزوم‌ها مضاعف بوده و در انتها آن کروموزوم‌ها تک‌کروماتیدی هستند، پس از نظر مضاعف‌بودن با یکدیگر تفاوت دارند.

(تقسیم یافته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۸، ۸۰، ۸۴ و ۸۵)

۱۴۲- گزینه «۳»

(شاهین رضیان)

پروتئین، نوعی بسپار (پلیمر) است. در مرحله آنافاز، پروتئین اتصالی ناحیه سانترومر تجزیه می‌شود و سپس در اثر کوتاه شدن رشته‌های دوک متصل به فام‌تن‌ها، فامینک‌های خواهری از هم فاصله می‌گیرند.

دقت کنید: فاصله گرفتن فامینک‌های خواهری از هم، نتیجه کوتاه شدن رشته‌های دوک است. (نه تجزیه پروتئین اتصالی)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در مرحله آنافاز طول گروهی از رشته‌های دوک که به فام‌تن‌ها متصل نیستند، می‌تواند افزایش پیدا کند.

گزینه «۲»: در مرحله تولفاز که هسته تشکیل می‌شود، فام‌تن‌های تک‌فامینکی به رشته‌های دوک متصل نیستند.

گزینه «۴»: مطابق شکل ۷ صفحه ۸۵ زیست‌شناسی ۲، همه رشته‌های متصل به سانتیول که قبل از دور شدن سانتیول‌ها از هم تشکیل شده‌اند، به سانترومر فام‌تن‌ها متصل نمی‌شوند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۱۵) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۴ و ۸۵)

۱۴۳- گزینه «۲»

(سپار غلام‌نژاد)

هر رشته دوک تقسیم، ریزلوله‌ای پروتئینی است که فقط در حین تقسیم پدیدار می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: رشته‌های دوک در مرحله پرومتافاز به کروموزوم متصل می‌شوند.

گزینه «۳»: همه رشته‌های دوک به کروموزوم وصل نمی‌شوند.

گزینه «۴»: در حین فاصله گرفتن، دوجفت سانتیول از هم، رشته‌های دوک تقسیم، تشکیل می‌شوند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۷۲) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۴ و ۸۵)

۱۴۴- گزینه «۱»

(سمانه توتونیان)

گزینه «۱»: بخش اول این گزینه مربوط به مرحله  $G_1$  است. دقت کنید که در یک یاخته یوکاریوت، میتوکندری و کلروپلاست ممکن است وجود داشته باشند. همانندسازی و تقسیم آن‌ها مستقل از هسته یا همراه آن می‌تواند رخ دهد. پس مثلاً در مرحله  $G_1$  می‌توان فعالیت هلیکاز و دنابسپاراز را در میتوکندری مشاهده کرد.

گزینه «۲»: مرحله  $G_2$  کوتاه‌تر از سایر مراحل اینترفاز است. طبق شکل ۱۰ صفحه ۸۸، برای گذر از نقطه واری این مرحله فراهم‌بودن پروتئین‌های دوک تقسیم و عوامل لازم برای تقسیم رشتان الزامی است.

گزینه «۳»: در مرحله  $G_1$  کروموزوم‌ها برای مضاعف‌شدن آماده می‌شوند. در مرحله  $G_2$  ساخت پروتئین‌های مربوط به تقسیم یاخته افزایش پیدا



می‌کند. یعنی در مراحل قبل نیز این پروتئین‌ها ساخته می‌شدند ولی به میزان کم‌تر.

گزینه «۴»: در صفحه ۸۸ زیست‌شناسی ۲ در ارتباط با نقطه واریسی  $G_1$  نوشته شده است که اگر دنا آسیب ببیند و اصلاح نشود، این نقطه واریسی باعث می‌شود مرگ برنامه‌ریزی شده یاخته‌ای اتفاق بیفتد. یعنی ممکن است در این مرحله اصلاح اتفاق بیفتد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۳ و ۶۷) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۰، ۸۲ تا ۸۴ و ۸۸)

#### ۱۴۵- گزینه «۴»

همه موارد صحیح است. منظور صورت سوال، نکروز (بافت مردگی) است.

الف) در طی بافت مردگی، آسیب بافتی رخ می‌دهد؛ در نتیجه پاسخ التهابی رخ می‌دهد. در طی پاسخ التهابی، هیستامین آزاد می‌شود.

ب) در طی بافت مردگی یاخته از بین می‌رود؛ در نتیجه اندامک‌های آن نیز از بین می‌روند؛ مثال آن، از بین رفتن میتوکندری در یاخته‌های کبدی در پی مصرف الکل است.

ج) در طی آسیب بافتی ناشی از نکروز، گیرنده‌های درد نیز تحریک می‌شوند.

د) در این فرایند برای از بین رفتن یاخته، فعالیت آنزیم‌ها لازم است.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۷ و ۷۵)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۳، ۲۲، ۶۹ تا ۷۱، ۸۸ و ۹۱)

#### ۱۴۶- گزینه «۳»

در افرادی که تحت تأثیر تابش‌های شدید پرتو درمانی یا شیمی‌درمانی قوی قرار می‌گیرند، یاخته‌های بنیادی در مغز قرمز استخوان نیز آسیب می‌بینند. در نتیجه در این افراد از میزان تولید گویچه‌های قرمز کاسته خواهد شد و به‌منظور مقابله با این مشکل، ترشح هورمون اریتروپوئیتین از یاخته‌های درون‌ریز کلیه و کبد افزایش می‌یابد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در روش پرتودرمانی از پرتوهای قوی و در روش شیمی‌درمانی از داروها برای سرکوب یاخته‌هایی با سرعت تقسیم بالا استفاده می‌شود.

گزینه «۲»: آسیب به یاخته‌های پیزا مو، مغز استخوان و پوشش دستگاه گوارش از اثرات منفی پرتو درمانی و شیمی‌درمانی می‌باشد.

گزینه «۴»: پرتودرمانی به علت استفاده از پرتوهای قوی می‌تواند به جنین درون بدن مادر آسیب برساند. در شیمی‌درمانی نیز، به علت استفاده از داروهای سرکوب‌کننده تقسیم یاخته‌ای و امکان عبور این داروها از جفت، جنین ممکن است تحت تأثیر قرار بگیرد و آسیب ببیند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۷۳) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۸۹)

#### ۱۴۷- گزینه «۱»

تصویر، مرحله متافاز تقسیم میتوز را نشان می‌دهد. بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: کاربوتیپ تصویری از کروموزوم‌ها با حداکثر فشردگی است. در متافاز نیز حداکثر فشردگی کروموزوم‌ها را می‌توان دید.

گزینه «۲»: مرحله بعد از متافاز، آنافاز است. در آنافاز با جداسدن کروماتیدهای خواهری، تعداد کروموزوم‌های یاخته دوبرابر می‌شود. حواستان باشد در مرحله آنافاز هسته تشکیل نشده است.

گزینه «۳»: در مرحله متافاز تقسیم میتوز، به هر سانترومر، دو رشته دوک متصل است. گزینه «۴»: در اواخر متافاز یک نقطه واریسی وجود دارد. این نقطه واریسی، اتصال صحیح رشته‌های دوک به سانترومر را بررسی می‌کنند.

بررسی سلامت DNA مربوط به نقطه واریسی انتهای  $G_1$  است.

(تقسیم یافته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۵، ۸۷ و ۸۸)

#### ۱۴۸- گزینه «۱»

مطابق شکل ۳ صفحه ۶۷ زیست‌شناسی ۲، یاخته‌های دارینفای در لایه درم همانند اپیدرم مشاهده می‌شوند. هم‌چنین در هردو بخش ماکروفاژ مشاهده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در لایه بیرونی بافت سنگفرشی چندلایه مشاهده می‌شود که خارجی‌ترین یاخته‌های آن مرده‌اند. در این لایه رگ‌های خونی مشاهده نمی‌شود.

گزینه «۳»: در لایه درونی پوست بافت پیوندی رشته‌ای به‌کار رفته است. از آنجایی که فاصله بین یاخته‌های در بافت پیوندی زیاد است و در این لایه رشته‌های کلاژن و کشسان به‌کار رفته است، این لایه با رشته‌های خود سد محکم و غیرقابل نفوذ ایجاد می‌کند.

گزینه «۴»: در مورد باکتری‌های هم‌زیست سطح پوست صادق نیست.

(ایمنی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۱، ۲۲ و ۶۴ تا ۶۷)

#### ۱۴۹- گزینه «۱»

منظور پاسخ التهابی است. مراحل پاسخ التهابی براساس متن و شکل‌نویس کتاب به‌صورت زیر است:

۱- ماستوسیت‌های آسیب‌دیده هیستامین رها می‌کنند.

۲- یاخته‌های دیواره مویرگ‌ها و درشت‌خوارها با تولید پیک‌های شیمیایی، گویچه‌های سفید را به محل آسیب فرا می‌خوانند.

۳- نوتروفیل‌ها و مونوسیت‌ها با دیاپدز از مویرگ خارج می‌شوند.

۴- نوتروفیل‌ها بیگانه‌خواری می‌کنند و مونوسیت‌ها به درشت‌خوار تبدیل می‌شوند.

۵- پروتئین ماکمل، فعال شده به غشای باکتری متصل می‌شود.

۶- درشت‌خوارها ضمن تولید پیک شیمیایی باکتری‌ها را بیگانه‌خواری می‌کنند.

(ایمنی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷۰ و ۷۱)

#### ۱۵۰- گزینه «۱»

دقت کنید که براساس متن کتاب، حلقه انقباضی در سیتوپلاسم قرار دارد. بنابراین در زیر غشا است نه روی آن.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: رشته‌های پروتئینی حلقه انقباضی (اکتین و میوزین) به غشا متصل‌اند.

گزینه «۳»: دقت کنید که تقسیم سیتوپلاسم در شروع مراحل میتوز (تقسیم هسته) رخ نمی‌دهد.

گزینه «۴»: طول رشته‌های اکتین و میوزین در هیچ انقباضی تغییر نمی‌کند.

(تقسیم یافته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۹ و ۸۴ تا ۸۶)

#### ۱۵۱- گزینه «۳»

موارد (ب)، (ج) و (د) صحیح هستند. بررسی موارد:

الف) دقت کنید تقسیم سیتوپلاسم ممکن است نامساوی باشد و صفحه یاخته‌ای در میانه یاخته ایجاد نشود. (به کلمه «هر» در سوال دقت کنید).



د) لیپوما نوعی تومور خوش‌خیم و ملانوما نوعی تومور بدخیم است. هر دوی آن‌ها در اثر تقسیمات تنظیم نشده ایجاد شده‌اند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۱ و ۶۶) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۸ و ۸۹)

### ۱۵۵- گزینه «۲»

(علیرضا رهبر)

تصویر مربوط به دختری مبتلا به نشانگان داون است که در صورت بالغ‌بودن و داشتن توانایی تولیدمثل و توانایی تقسیم میوز، در طی هر بار میوز، در نهایت یک نوع گامت تولید می‌کند. دقت کنید این موضوع دربارهٔ زنان سالم نیز صادق است.

گزینه «۱»: کاریوتیپ تصویری از کروموزوم‌های یک یاخته در حداکثر فشرده‌گی است. بنابراین از یاخته‌هایی مانند گویچه‌های قرمز که فاقد کروموزوم هستند و تقسیم نمی‌شوند نمی‌توان کاریوتیپ تهیه کرد.

گزینه «۳»: به وسیلهٔ کاریوتیپ می‌توان به ناهنجاری‌های فام‌تنی (ناهنجاری‌های در مقیاس وسیع) پی برد. جهش جانشینی نوعی جهش کوچک است.

گزینه «۴»: کروموزوم‌های شمارهٔ ۲۳ کروموزوم‌های جنسی هستند. کروموزوم‌های X و Y همتا نبوده و کروموزوم Y از نظر اندازهٔ کوچک‌تر از کروموزوم X است. اما در این تصویر هر دو کروموزوم شمارهٔ ۲۳ هم اندازه هستند. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که شخص دارای دو کروموزوم X است و دختر می‌باشد. البته با توجه به این که شخص دارای ۳ کروموزوم ۲۱ است، مبتلا به نشانگان داون می‌باشد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۰)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۱ و ۹۲ تا ۹۵)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷۲ و ۷۳)

### ۱۵۶- گزینه «۴»

(مهدرضا دانشمندی)

در خط سوم، برخلاف خط دوم دفاعی گیرنده‌های اختصاصی آنتی‌ژنی برای تشخیص میکروب‌ها وجود دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در خط اول آنزیم لیزوزیم و در خط سوم، آنزیم القاکننده مرگ برنامه‌ریزی شده نمونه‌های آنزیم استفاده شده در این دو خط می‌باشند.

گزینه «۲»: سلول‌های ایمنی در هر دو خط دوم و سوم دفاعی نقش دارند.

گزینه «۳»: در خط اول آنزیم لیزوزیم و در خط دوم، پروتئین‌های مکمل نمونه‌های پروتئین‌های استفاده شده در این دو خط می‌باشند.

(ایمنی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۴ تا ۷۳)

### ۱۵۷- گزینه «۳»

(سروش صفا)

صورت سؤال به نوتروفیل‌ها اشاره می‌کند که مواد دفاعی اندکی حمل کرده و چابک‌اند، به همین دلیل به نیروهای واکنش سریع معروف‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مربوط به آنوزینوفیل‌هاست.

گزینه «۲»: مونوسیت‌ها پس از عبور از خون به درشت‌خوارها یا یاخته‌های دارینه‌ای تبدیل می‌شوند.

گزینه «۴»: مربوط به ماستوسیت‌ها می‌باشد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۷۴) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۷، ۶۸ و ۷۰)

### ۱۵۸- گزینه «۴»

(امیررضا صدریکتا)

تصویر مربوط به آنوزینوفیل است. نوتروفیل‌ها در مبارزه با کرم‌های انگلی نقش ندارند. زیرا کرم‌ها قابل بیگانه‌خواری نیستند. آنوزینوفیل‌ها نیز با ریختن محتویات دانه‌ها خود بر روی کرم‌های انگل با آن‌ها مبارزه می‌کنند.

ب) مطابق شکل ۹ صفحهٔ ۸۶ و فعالیت ۴ صفحهٔ ۹۱ زیست‌شناسی ۲، قبل از شروع تقسیم سیتوپلاسم در مرحلهٔ متافاز کروموزوم‌های هم‌تا به صورت مستقل و جداگانه بر روی رشته‌های دوک قرار دارند.

ج) مطابق شکل ۹ صفحهٔ ۸۶ زیست‌شناسی ۲، مشخص است که در زمان تقسیم سیتوپلاسم، باقی‌ماندهٔ رشته‌های دوک مشاهده می‌شود؛ هم‌چنین مطابق شکل کتاب درسی، انحنایی در دیوارهٔ یاخته‌ای ایجاد می‌شود.

د) قبل از شروع تقسیم سیتوپلاسم (ایجاد صفحهٔ یاخته‌ای) ریزکیسه‌هایی توسط گلژی تولید می‌شوند که به کمک رشته‌های دوک در سیتوپلاسم جابه‌جا می‌شوند.

(تقسیم باقیه) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۱، ۸۵، ۸۶ و ۹۱ و ۱۳۰)

### ۱۵۲- گزینه «۱»

(سروش صفا)

مطابق شکل ۹ در صفحهٔ ۷۱، مشاهده می‌شود که در فرایند التهاب و همراه با خروج خوناب از مویرگ‌ها، پروتئین‌های مکمل نیز وارد مایع بین‌یاخته‌ای می‌شوند و در نابودی میکروب‌های نفوذ کرده به بافت نقش دارند.

سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: پروتئین‌های مکمل طبق شکل ۱۴ در صفحهٔ ۷۳، توسط پادتن‌ها نیز فعال می‌شوند.

گزینه «۳»: مطابق شکل ۸ در صفحهٔ ۷۰، پروتئین‌های مکمل با هر دولاویهٔ غشاء میکروب‌ها در ارتباط هستند. چراکه به‌صورت سرتاسری در عرض غشاء قرار می‌گیرند.

گزینه «۴»: واکنش فعال شدن پروتئین‌های مکمل به این صورت است که وقتی یکی از این پروتئین‌ها فعال می‌شود، دیگری را هم فعال می‌کند و به همین ترتیب ادامه می‌یابد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۳۰) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷۰، ۷۱ و ۷۳)

### ۱۵۳- گزینه «۳»

(علی زمانی‌تالش)

منظور از صورت سؤال مگس میوه می‌باشد که نوعی حشره است. حشرات همگی در همولنف خود دارای اکسیژن هستند. دقت کنید اکسیژن برای رسیدن به یاخته‌ها، از همولنف عبور می‌کند اما این جمله به معنای این نیست که همولنف در جابه‌جایی اکسیژن نقش دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) بی‌مهرگانی مانند اسفنج، هیدر و عروس دریایی ساختار خاص دفاعی ندارند.

۲) ماهی‌های غضروفی مهره‌دار بوده اما استخوان ندارند.

۴) حشرات تنها یک طناب عصبی شکمی دارند. این عبارت به‌علت واژهٔ (طناب‌های) غلط است.

(ترکیبی)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۸، ۵۲، ۷۲ و ۷۸)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۲، ۷۷ و ۸۸ تا ۹۰)

### ۱۵۴- گزینه «۱»

موارد «ب» و «د» نادرست هستند.

بررسی موارد:

الف) لیپوما توده‌ای از یاخته‌های چربی است. یاخته‌های چربی می‌توانند لیپیدهای کیلومیکرون را دریافت کنند.

ب) تومورهای خوش‌خیم معمولاً آن‌قدر بزرگ نمی‌شوند که به بافت‌های مجاور خود آسیب برسانند. پس لفظ «نمی‌تواند» نادرست است.

ج) در بافت چربی مویرگ‌های پیوسته وجود دارد. در مویرگ‌های پیوسته ورود و خروج مواد به‌شدت تنظیم می‌شود.



بررسی سایر عبارت‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید که این یاخته‌ها می‌توانند با عوامل بیماری‌زای خارج خون نیز مبارزه کنند. چون می‌توانند دیپلزد انجام دهند.  
گزینه «۲»: آنوزینوفیل‌ها در سیتوپلاسم خود دانه‌های روشن دارند.  
گزینه «۳»: یاخته‌های سومین خط دفاعی بدن لنفوسیت‌ها هستند که از یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی منشأ می‌گیرند و در نتیجه منشأ متفاوتی با مونوسیت‌ها و آنوزینوفیل‌ها دارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۷۴) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۷ تا ۷۲)

### ۱۵۹- گزینه «۲»

یاخته‌های دارینه‌ای گروهی از بیگانه‌خوارها هستند که می‌توانند با عرضه آنتی‌ژن به یاخته‌های ایمنی در گره‌های لنفاوی آن‌ها را از حالت غیرفعال به فعال تبدیل کنند. این فرایند در تمام دفعات مواجهه یک فرد با آنتی‌ژن‌ها می‌تواند رخ دهد.  
بررسی سایر عبارت‌ها:

گزینه «۱»: پروتئین‌های مکمل گروهی از پروتئین‌های خوناب هستند که با اتصال به غشای میکروب فاگوسیتوز شدن آن را افزایش می‌دهند. عملکرد این پروتئین‌ها جزئی از دفاع غیر اختصاصی است و در تمام دفعات برخورد با آنتی‌ژن رخ می‌دهد.

گزینه «۳»: شناسایی آنتی‌ژن‌ها توسط لنفوسیت‌های B انجام می‌شود نه لنفوسیت پادتن‌ساز.  
گزینه «۴»: در برخورد دوم غلظت پادتن‌ها به سرعت کاهش نمی‌یابد.

(ایمنی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۷ و ۷۰ تا ۷۲) (۷۵)

### ۱۶۰- گزینه «۳»

یاخته‌های دندریتی، ماکروفاژها و ماستوسیت‌ها در بخش‌هایی از بدن که با محیط بیرون در ارتباطند به فراوانی یافت می‌شوند. همه این یاخته‌ها همانند نوتروفیل‌ها در خارج از خون می‌توانند فعالیت کنند.  
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تنها در مورد ماکروفاژها و یاخته‌های دارینه‌ای صحیح است.  
گزینه «۲»: به عنوان مثال ماکروفاژها می‌توانند در اندام‌های لنفی دیده شوند.  
گزینه «۴»: در مورد یاخته‌های دندریتی و ماکروفاژها صادق نیست. زیرا آن‌ها در رگ‌های لنفی حضور دارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۶، ۷۰ و ۷۲ تا ۷۴) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۶ تا ۶۹)

### ۱۶۱- گزینه «۴»

همه لنفوسیت‌ها به تنهایی توانایی نابودسازی عوامل بیگانه را ندارند. مثلاً لنفوسیت‌های B برای نابودسازی عوامل بیگانه به فعالیت فاگوسیتوزی ماکروفاژها و هم‌چنین فعالیت یاخته‌های T کمک کننده نیاز دارند. بررسی سایر عبارت‌ها:  
گزینه «۱»: لنفوسیت‌های B فقط پس از بلوغ وارد جریان خون شده‌اند اما لنفوسیت‌های T پیش از بلوغ نیز می‌توانند وارد جریان خون شوند.

گزینه «۲»: همه لنفوسیت‌ها قدرت دیپلزد دارند.  
گزینه «۳»: بعضی از لنفوسیت‌ها به یاخته‌های عمل‌کننده و بعضی دیگر به یاخته‌های خاخره تبدیل می‌شوند.

(ایمنی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۷ و ۷۲ تا ۷۵)

### ۱۶۲- گزینه «۳»

(اشکان زرنری)

مونوسیت‌ها بزرگترین یاخته‌های خونی هستند که می‌توانند زوائد سیتوپلاسمی تشکیل دهند. همه یاخته‌های زنده بدن از جمله مونوسیت‌ها می‌توانند برای هورمون‌های تیروئیدی گیرنده داشته باشند. بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه «۱»: هم بازوفیل‌ها و هم آنوزینوفیل‌ها دارای هسته دوقسمتی هستند اما سیتوپلاسم با دانه‌های تیره فقط مخصوص بازوفیل‌هاست. بازوفیل‌ها همانند ماستوسیت‌ها هیستامین ترشح می‌کنند. دقت شود که مویرگ‌های خونی فاقد لایه ماهیچه‌ای هستند و امکان تنگ و گشاد شدن آن‌ها وجود ندارد.

گزینه «۲»: لنفوسیت‌های B و T بالغ یاخته‌هایی هستند که از یاخته‌های لنفوئیدی منشأ می‌گیرند و دارای گیرنده‌های آنتی‌ژنی هستند. دقت کنید لنفوسیت‌های T کشنده قدرت تقسیم ندارند. هم‌چنین دقت کنید اگر آنتی‌ژن مخصوص لنفوسیتی به بدن وارد نشود، آن لنفوسیت تقسیم نمی‌شود.

گزینه «۴»: ماکروفاژ و یاخته‌های دندریتی هر دو از تغییر و تمایز یاخته‌های مونوسیتی ایجاد می‌شوند. فقط ماکروفاژها در پاکسازی گویچه‌های قرمز مرده نقش دارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۳، ۶۵، ۷۲ و ۷۴) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۸ و ۶۷ تا ۷۲)

### ۱۶۳- گزینه «۳»

(عباس آرایش)

فقط مورد اول عبارت را به‌طور صحیح تکمیل می‌کند. اینترفرون‌های نوع یک و دو، پرفورین و آنزیم مرگ برنامه‌ریزی شده می‌توانند از یاخته کشنده طبیعی ترشح شوند. با توجه به شکل کتاب درسی، پرفورین و آنزیم مرگ برنامه‌ریزی شده با همدیگر در یک ریزکیسه قرار می‌گیرند. پروتئین‌ها در خط سوم (کنندترین خط دفاعی) و خط دوم حضور دارند و تنها پرفورین می‌تواند در غشا منفذ ایجاد کند.

بررسی سایر موارد:

مورد دوم) هر دو می‌توانند از لنفوسیت T کشنده ترشح شوند.

همه پروتئین‌ها الگوهایی از پیوند هیدروژنی را دارند.

مورد سوم) ترتیب قرارگیری و نوع آمینواسیدهای سازنده این پروتئین‌ها با هم متفاوت است!

مورد چهارم) هر دو در پی فعالیت آنزیم‌های سازنده خود و با تولید مولکول آب ایجاد می‌شوند!

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۹ و ۷۴)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۸ و ۲۰)

### ۱۶۴- گزینه «۴»

(عباس آرایش)

اینترفرون نوع دو از یاخته‌های کشنده طبیعی و لنفوسیت‌های T ترشح می‌شود و درشت‌خوارها را فعال می‌کند.

همه یاخته‌های زنده بدن انسان، گیرنده برای هورمون  $T_3$  و  $T_4$  دارند!

علت درستی گزینه «۱»: هر دو در مبارزه علیه یاخته‌های سرطانی نقش دارند.

علت درستی گزینه «۲»: یاخته‌های کشنده طبیعی عوامل بیگانه را براساس ویژگی‌های عمومی آن‌ها شناسایی می‌کنند.

علت درستی گزینه «۳»: همه یاخته‌های زنده بدن انسان، توانایی ترشح اینترفرون نوع یک را در صورت مواجهه با ویروس دارند.

(ایمنی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۸، ۶۶، ۶۹ و ۷۰) (۷۴)

### ۱۶۵- گزینه «۳»

(عباس آرایش)

منظور صورت سوال ماستوسیت است. ماستوسیت‌ها با ترشح هیستامین و گشاد شدن رگ‌های خونی و ماکروفاژها با تولید پیک‌های شیمیایی، می‌توانند باعث حضور بیشتر گویچه‌های سفید در محل آسیب شوند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

رد گزینه «۱»: ماستوسیت و یاخته‌های دارینه‌ای در بخش‌هایی از بدن که با محیط بیرون در ارتباطند، به فراوانی یافت می‌شوند.

رد گزینه «۲»: ماکروفاژها در اندام‌های مختلف، از جمله گره‌های لنفاوی، حضور دارند.

رد گزینه «۴»: دقت کنید، نوتروفیل‌ها توانایی دیاپدز دارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۶، ۶۷، ۷۰، ۷۱ و ۷۸)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۳، ۴۴ و ۷۰)

### ۱۶۶- گزینه «۱»

فقط مورد الف صحیح است.

منظور صورت سوال، لنفوسیت‌های T می‌باشد که در تیموس بالغ می‌شوند.

لنفوسیت T سبب فعال شدن ماکروفاژها می‌شود و ماکروفاژهای فعال با تولید پیک‌های شیمیایی، در هنگام التهاب، گویچه‌های سفید خون را به موضع آسیب فرا می‌خوانند.

بررسی سایر عبارت‌ها:

عبارت (ب) لنفوسیت T پس از شناسایی پادگن، لنفوسیت T کشنده تولید می‌کند که این لنفوسیت، پرفورین و آنزیم مرگ برنامه‌ریزی شده را در محل اتصال به یاخته هدف ترشح می‌کند و آن را در مایعات بدن به گردش درمی‌آورد.

عبارت (ج) لنفوسیت‌های T از تیموس به صورت بالغ خارج می‌شود، نه از مغز استخوان (اندام لنفی تولیدکننده آن‌ها). دقت کنید بحث بلوغ برای لنفوسیت‌های خاخره و کشنده مطرح نمی‌شود.

عبارت (د) ترشح پادتن مخصوص لنفوسیت B می‌باشد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۷۰) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۴)

### ۱۶۷- گزینه «۳»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: لنفوسیت‌های T می‌توانند به یاخته‌های انسان هم متصل شوند (یاخته‌های بیگانه‌خواری که آنتی‌ژن میکروب را برای آن‌ها آورده‌اند یا یاخته‌های انسانی آلوده به ویروس یا سرطانی شدن یا یاخته‌های انسانی پیوند زده شده به بافت).

گزینه «۲»: هر دو نوع لنفوسیت‌های اختصاصی می‌توانند در اندام‌های لنفی مثل تیموس موجب افزایش فعالیت ماکروفاژها شوند. منظور از غده درون‌ریز دستگاه لنفاوی، غده تیموس است.

گزینه «۳»: هم لنفوسیت B و هم لنفوسیت T می‌توانند تقسیم شوند (مثلاً لنفوسیت‌های خاخره). پس از عبور از نقطه واریسی آخر (در انتهای متافاز) پروتئین اتصال‌دهنده دو کروماتید خواری تجزیه می‌شود. این کار با فعال شدن پروتئین‌های درون یاخته‌ای انجام می‌شود.

گزینه «۴»: دقت کنید، هر دو یاخته، ژن (های) لازم برای ساخت پروتئین اینترفرون نوع ۲ را دارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۳۳)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۷ و ۷۰) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷۰، ۷۲ تا ۷۴، ۸۲ و ۸۵)

### ۱۶۸- گزینه «۳»

منظور صورت سوال، پادتن‌ها می‌باشد.

(الف) پادتن‌ها می‌توانند به پروتئین‌های مکمل متصل شوند.

(ب) پادتن‌ها می‌توانند به عوامل بیگانه مانند باکتری، ویروس ... متصل شوند. هم چنین می‌توانند به یاخته‌های سالم خودی (مانند ماکروفاژ) متصل شوند.

(ج) می‌دانیم که پادتن‌ها می‌توانند از خون خارج شوند و به مایع بین‌یاخته‌ای وارد شوند. هم چنین می‌دانیم که پروتئین‌ها برای عبور از دیواره مویرگ‌ها، به کمک درون‌بری و برون‌رانی جابه‌جا می‌شوند؛ در نتیجه پادتن‌ها ممکن است در پی برون‌رانی از یاخته‌های پوششی آزاد شوند.

(د) مطابق شکل ۱۳ صفحه ۷۳ زیست‌شناسی ۲، ممکن است یک پادتن فقط از طریق یک جایگاه اتصال آنتی‌ژنی به آنتی‌ژن متصل شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷۰، ۷۲ و ۷۳)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۶، ۱۷ و ۶۷)

### ۱۶۹- گزینه «۴»

(مسن ممبرنشایی)

تشخیص پزشک احتمالاً بیماری خودایمی از نوع ام‌اس (مالتیپل اسکلروزیس) بوده است. در این بیماری دستگاه ایمنی با حمله به نوروگلیاها در مغز و نخاع موجب از دست رفتن غلاف میلین می‌شود. در این حالت علائمی مانند مشکلات بینایی، لرزش و بی‌حسی ایجاد می‌شود. در بیماری‌های خودایمی، دستگاه ایمنی یاخته‌های خودی را بیگانه تلقی کرده و به آن‌ها حمله می‌کنند. این موضوع می‌تواند به دلیل بروز اختلال در بلوغ لنفوسیت‌ها باشد. همان‌طور که می‌دانید در فرایند بلوغ، لنفوسیت‌ها می‌توانند عوامل بیگانه را شناسایی کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: این موضوع مربوط به بیماری ایدز است.

گزینه «۲»: در بیماری ام‌اس تنها دستگاه عصبی مرکزی دچار اختلال می‌شود و اعصاب در آن مشکلی ندارند.

گزینه «۳»: این موضوع مربوط به بیماری‌های حساسیتی است.

(ایمنی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶، ۷۲ و ۷۶ تا ۷۸)

### ۱۷۰- گزینه «۴»

(اشکان زرنری)

منظور سؤال، لنفوسیت‌های B و T است.

لنفوسیت‌ها علاوه بر مغز استخوان در گره‌های لنفی نیز تولید می‌شوند.

گزینه «۱»: لنفوسیت‌های B و T لنفوسیت‌هایی هستند که هر دو غالباً در مغز استخوان تولید می‌شوند. لنفوسیت‌های B در همان مغز استخوان بالغ شده و از آن خارج می‌شوند. لنفوسیت‌های دیگر هم که به صورت نابالغ از مغز استخوان خارج شده و به غده تیموس می‌روند و در آن‌جا به لنفوسیت T بالغ تبدیل می‌شوند.

گزینه «۲»: هر جا که خون مشاهده شود، امکان مشاهده شدن لنفوسیت‌های بالغ وجود دارد.

گزینه «۳»: منظور از بالغ شدن لنفوسیت‌ها به دست آوردن گیرنده‌های آنتی‌ژنی و توانایی شناسایی عوامل بیگانه است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۳۳)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۷۰) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۰ و ۷۲ تا ۷۵)

به نام خدا

## نکته نامه زیست‌شناسی آزمون ۲۴ بهمن ماه ۹۹

سلام

امیدواریم آزمون خوبی رو پشت سر گذاشته باشید!  
امسال برای مرور بهتر نکات آزمون و دسته بندی آنها، در انتهای پاسخنامه درس زیست، این نکات را برای شما عزیزان دسته بندی کردیم  
حتما استفاده کنید و به بقیه کنکوری‌ها هم معرفی کنید!

### نکات

- (۱) در قندکافت، **ATP** در سطح پیش ماده (برداشت گروه فسفات از یک ترکیب فسفاتدار و افزودن به **ADP**) ساخته می شود و در نتیجه عملکرد زنجیره انتقال الکترون، ساخته شدن اکسایشی **ATP** به وقوع می پیوندد.
- (۲) پیرووات فقط در یوکاریوت ها وارد راکیزه میشود. در پروکاریوت‌ها راکیزه (به طور کلی اندامک) وجود ندارد.
- (۳) فروکتوز فسفات و قند فسفات، قندهایی هستند که در مسیر گلیکولیز تولید می شوند. (گلوکز در قندکافت مصرف می شود نه تولید!)
- (۴) طبق متن کتاب درسی، قندکافت جزئی از فرایندهای تخمیر لاکتیکی و الکلی است .
- (۵) در هیچ یک از فرایندهای تخمیر، راکیزه و در نتیجه زنجیره انتقال الکترون نقشی ندارند.
- (۶) تبدیل مولکول سه کربنی به دو کربنی همراه با هم در تنفس هوازی (هنگام اکسایش پیرووات) و هم در بی‌هوازی (از نوع تخمیر الکلی) دیده می شود .
- (۷) در تنفس بی‌هوازی، تولید **ATP** تنها به هنگام گلیکولیز و در سطح پیش ماده رخ می دهد.
- (۸) هرچه یون هیدروژن بیشتری به فضای بین دوغشا پمپ شود **ATP** بیشتری تولید می‌شود و غلظت فسفات در فضای درونی راکیزه کاهش می‌یابد .
- (۹) در چرخه کربس دو نوع ماده تولید می‌شود که می‌توانند در تشکیل فراوان‌ترین ماده دفعی آلی ادرار نقش داشته باشند.
- (۱۰) در چرخه کربس مولکول چهار کربنی که بلافاصله بعد از آزاد شدن دومین کربن دی‌اکسید به وجود آمد با مولکول چهار کربنی که همراه با استیل کوآنزیم **A** شروع کننده چرخه است متفاوت است و باید بازسازی شود تا بتواند چرخه کربس را آغاز کند.
- (۱۱) سه ماده **ATP**، **NADH** و **FADH<sub>2</sub>** ساختار نوکلئوتیدی دارند و طی چرخه کربس تولید می شوند.
- (۱۲) در مولکول آدنوزین (قند + باز آلی آدنین) در بخش باز آلی، یک حلقه ۵ ضلعی به یک حلقه ۶ ضلعی متصل است.
- (۱۳) مولکول های اکسیژن باید ابتدا با جذب الکترون به یون اکسید تبدیل شده و بعد پروتون دریافت کنند.
- (۱۴) اولین پروتئین زنجیره انتقال الکترون تنها می‌تواند الکترون‌های پرانرژی را از **NADH** دریافت نماید و الکترون‌های **FADH<sub>2</sub>** به آن پروتئین وارد نمی‌شود.
- (۱۵) براساس شکل صفحه ۶۷ زیست‌شناسی ۳، دناهای راکیزه به هیچ غشایی متصل نیستند.
- (۱۶) تنها در انتهای آنافاز و کل تلوفاز میتوز کروموزوم‌ها به شکل تک کروماتیدی اند و در تمامی مراحل دیگر میتوز کروموزوم‌ها دو کروماتیدی اند.

- ۱۷) پروتئین های موجود در ناحیه سانترومر کروموزومها نوعی بسیار است پس دقت کنید پس در پی تجزیه نوعی بسیار کروماتیدهای خواهری از هم فاصله میگیرند.
- ۱۸) رشته های دوک می توانند در تماس با سانترومر باشند همچنین می توانند در تماس با سانترومر کروموزوم نباشند ضمنا طول آن ها در حین تقسیم می تواند کوتاه یا بلند شود همچنین طول آن ها می تواند بدون تغییر بماند. البته باید دقت کنیم که وجه مشترک تمامی رشته های دوک در این است که در حین تقسیم پدیدار می شوند.
- ۱۹) دقت کنید که ساخت پروتئین های مورد نیاز برای تقسیم در مرحله وقفه اول هم رخ می دهد اما میزان این تولید در مرحله وقفه دوم بیش تر می شود.
- ۲۰) بافت مردگی نوعی آسیب بافتی است که در پی آن التهاب رخ می دهد و در التهاب هیستامین آزاد می شود بنابراین در پی نکروز کبدی التهاب و آزاد شده هیستامین مشاهده می شود.
- ۲۱) در پرتودرمانی و شیمی درمانی یاخته های بنیادی مغز استخوان دچار آسیب می شوند و تعداد گویچه های قرمز کم می شود بنابراین ترشح هورمون اریتروپویتین از کبد و کلیه ها زیاد می شود.
- ۲۲) توجه کنیم که تغییر در تعداد کروموزومها الزاما جهش نیست زیرا در آنافاز میتوز تعداد کروموزومها دو برابر می شود اما جهش رخ نمی دهد. همچنین در آنافاز یاخته دارای دو هسته نمی باشد و اصلا هنوز هسته تشکیل نشده است.
- ۲۳) یاخته های دندریتی و ماکروفاژها طبق شکل کتاب درسی هم در لایه درم و هم در لایه اپیدرم پوست وجود دارند.
- ۲۴) حلقه انقباضی اکتین و میوزین که باعث تقسیم سیتوپلاسم در یاخته های جانوری می شود درون سیتوپلاسم قرار دارد و از بیرون یاخته را احاطه نمی کند و معمولا در حال انقباض نمی باشد چون یاخته معمولا در حال تقسیم نیست.
- ۲۵) پروتئین های مکمل علاوه بر خوناب می توانند در مایع بین یاخته ای هم مشاهده شوند مانند آنچه در التهاب رخ می دهد.
- ۲۶) بلوغ لنفوسیتها در مغز استخوان در همه مهره داران مشاهده نمی شود زیرا برخی از آن ها استخوان ندارند مثل ماهیان غضروفی.
- ۲۷) دقت کنید زنان در طی هر بار فرایند گامت زایی می توانند فقط یک گامت تولید کنند و سه یاخته دیگری که در صورت تشکیل گامت به وجود می آیند اجسام قطبی اند نه گامت. بنابراین اگر سوال شرایط خاصی را برای یک زن تعریف کرد و پرسید (طی هر بار فرایند گامت زایی چند گامت تولید می کند؟) اگر آن فرد توانایی گامت زایی داشته باشد، بدون بررسی آن شرایط ذکر شده در سوال، فقط یک گامت تولید می کند.
- ۲۸) بزرگترین یاخته های خونی مونوسیتها هستند که در سطح خود می توانند دارای زوائد سیتوپلاسمی باشند.
- ۲۹) همه یاخته های زنده بدن دارای گیرنده اختصاصی پروتئینی در ساختار خود هستند زیرا همه یاخته های بدن انسان یاخته هدف هورمون های  $T_3$  و  $T_4$  هستند.
- ۳۰) دقت کنید که شناسایی هم در خط دوم و هم در خط سوم ایمنی رخ می دهد پس یاخته های کشنده طبیعی همانند لنفوسیت های  $T$  کشنده توانایی شناسایی دارند البته بر اساس ویژگی های عمومی.





**فیزیک ۳**

**۱۷۱ - گزینه ۴**

(عباس اصغری)

صوت از دسته موج‌های مکانیکی است و برای انتشار نیاز به محیط مادی دارد. بنابراین در خلأ منتشر نمی‌شود. این در حالی است که امواج الکترومغناطیسی در خلأ نیز انتشار می‌یابند.

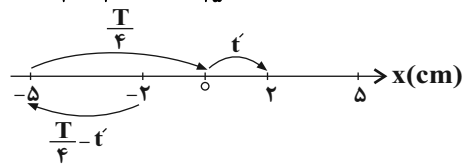
(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

**۱۷۲ - گزینه ۳**

(زهره آقاممیری)

با توجه به نمودار داریم:

$$T + \frac{T}{4} = \frac{1}{20} \rightarrow T = \frac{1}{25} \text{ s}$$



از طرفی بازه زمانی که در آن نوسانگر از  $-2 \text{ cm}$  به  $-5 \text{ cm}$  رفته و سپس به  $+2 \text{ cm}$  می‌رود، برابر است با:

$$\Delta t = t_2 - t_1 = \frac{T}{4} - t' + \frac{T}{4} + t'$$

که در آن  $t'$  زمانی است که طول می‌کشد تا متحرک فاصله مبدأ تا

$$t_2 - t_1 = \frac{T}{2} = \frac{1}{50} \text{ s}$$

$x = 2 \text{ cm}$  را طی کند.

جابه‌جایی متحرک در این بازه زمانی برابر است با  $\Delta x = 4 \text{ cm} = 0.04 \text{ m}$  پس سرعت متوسط را می‌توان به صورت زیر محاسبه کرد.

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{4 \times 10^{-2}}{\frac{1}{50}} = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۳ تا ۵۵، ۵۷ تا ۵۹)

**۱۷۳ - گزینه ۳**

(امیرحسین برادران)

ابتدا رابطه  $k$  و  $m$  را به دست می‌آوریم:

$$mg = k\Delta\ell \rightarrow \frac{\Delta\ell = 12 - 10 = 2 \text{ cm} = 0.02 \text{ m}}{g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}} \rightarrow k = \frac{10 \text{ m}}{0.02} = 500 \text{ m}$$

اکنون بسامد زاویه‌ای را محاسبه می‌کنیم:

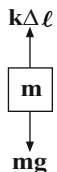
$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} \rightarrow \omega = \sqrt{500} \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

اکنون با توجه به رابطه تندی بیشینه و شتاب بیشینه داریم:

$$\left. \begin{aligned} v_{\max} &= A\omega \\ a_{\max} &= A\omega^2 \end{aligned} \right\} \rightarrow \frac{a_{\max}}{v_{\max}} = \omega$$

$$\frac{v_{\max} = \frac{\sqrt{5} \text{ m}}{2 \text{ s}}}{\omega = \sqrt{500} \frac{\text{rad}}{\text{s}}} \rightarrow a_{\max} = \frac{\sqrt{5}}{2} \times \sqrt{500} = 25 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۹)



**۱۷۴ - گزینه ۴**

(امیرحسین برادران)

$$\omega = \sqrt{\frac{g}{\ell}} \rightarrow \omega = 2\pi f$$

$$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{\ell}} \rightarrow f = 0.25 \text{ Hz} = \frac{1}{4\pi^2} \times \frac{\pi^2}{\ell} \Rightarrow \ell = 1 \text{ m} \quad \text{I}$$

$$f' = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{\ell'}} \rightarrow f' = 1 \text{ Hz} = \frac{1}{4\pi^2} \times \frac{\pi^2}{\ell'} \Rightarrow \ell' = \frac{1}{4} \text{ m} \quad \text{II}$$

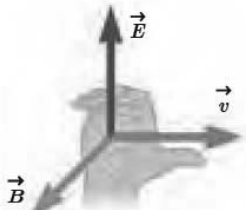
$$\text{I, II} \Rightarrow \ell' - \ell = -\frac{3}{4} \text{ m} = -75 \text{ cm}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۰)

**۱۷۵ - گزینه ۱**

(عباس اصغری)

با توجه به قاعده دست راست، جهت  $\vec{B}$  در جهت محور  $y$  است. همچنین در لحظاتی که در یک نقطه میدان الکتریکی بیشینه است، در همان لحظه و در همان نقطه میدان مغناطیسی نیز بیشینه خواهد بود، زیرا میدان الکتریکی و مغناطیسی در نقاط یکسان، هم‌فازاند.



(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۶ و ۶۷)

**۱۷۶ - گزینه ۴**

(مجتبی کتونیان)

با توجه به این که انرژی مکانیکی برابر با مجموع انرژی‌های جنبشی و پتانسیل نوسانگر است، طبق نمودار می‌توان گفت که انرژی جنبشی نوسانگر در لحظه‌ای که بزرگی سرعت آن برابر با  $0.3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  است، برابر با  $90 \text{ mJ}$  است. پس:

$$K = \frac{1}{2} m v^2 \rightarrow \frac{v = 0.3 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{K = 90 \text{ mJ} = 90 \times 10^{-3} \text{ J}}$$

$$90 \times 10^{-3} = \frac{1}{2} m (9 \times 10^{-2})^2 \rightarrow m = 2 \text{ kg}$$

با توجه به رابطه تندی بیشینه و بسامد زاویه‌ای سامانه جرم - فنر داریم:

$$v_{\max} = A\omega \rightarrow \omega = \sqrt{\frac{k}{m}} \rightarrow v_{\max} = A\sqrt{\frac{k}{m}}$$

$$\frac{v_{\max} = 4 \times 10^{-1} \frac{\text{m}}{\text{s}}}{k = 8 \frac{\text{N}}{\text{cm}} = 800 \frac{\text{N}}{\text{m}}} \rightarrow 4 \times 10^{-1} = A\sqrt{\frac{8 \times 10^2}{2}}$$

$$\Rightarrow A = 2 \times 10^{-2} \text{ m} = 2 \text{ cm}$$

نوسانگر در هر دوره تناوب، مسافتی به اندازه چهار برابر دامنه نوسان را طی می‌کند. بنابراین، مسافت طی شده توسط نوسانگر در دو دوره تناوب برابر است با:

$$\ell = 4A = 4(2) = 16 \text{ cm}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۹)



۱۷۷ - گزینه «۲»

(مجتبی نگوئیاریان)

با توجه به معادله مکان - زمان در حرکت هماهنگ ساده داریم:

$$x = A \cos\left(\frac{\gamma\pi}{T}t\right) \xrightarrow[t=\frac{\gamma}{\delta}s]{x=-\frac{\sqrt{3}}{2}A} -\frac{\sqrt{3}}{2}A = A \cos\left(\frac{\gamma\pi}{T} \times \frac{\gamma}{\delta}\right)$$

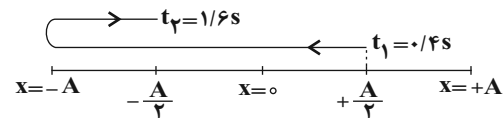
$$\Rightarrow \frac{\gamma\pi}{\delta} = \frac{14\pi}{5T} \Rightarrow T = \frac{14}{5} (s) \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{5\pi}{7} \text{ rad/s}$$

سپس مکان نوسانگر را در لحظات  $t_1$  و  $t_2$  به دست می آوریم:

$$t_1 = 0/4 (s) \Rightarrow x_1 = A \cos\left(\frac{5\pi}{7} \times \frac{2}{5}\right) = A \cos\left(\frac{\pi}{7}\right) = \frac{A}{2}$$

$$t_2 = 1/6 (s) \Rightarrow x_2 = A \cos\left(\frac{5\pi}{7} \times \frac{1}{6}\right) = A \cos\left(\frac{5\pi}{42}\right) = \frac{-A}{2}$$

و در نهایت با استفاده از مسیر حرکت نوسانگر، تندی متوسط و سرعت متوسط آن را به صورت زیر محاسبه می کنیم:



$$s_{av} = \frac{\ell}{\Delta t} = \frac{2A}{1/2} = \frac{5}{3} A \text{ m/s} \Rightarrow \frac{s_{av}}{|v_{av}|} = \frac{5}{2}$$

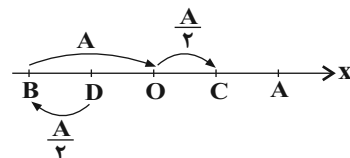
$$v_{av} = \frac{d}{\Delta t} = \frac{-A}{1/2} = -\frac{5}{6} A \text{ m/s} \quad |v_{av}| = \frac{5}{6} A$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۲ تا ۴ و ۵۴ تا ۵۷)

۱۷۸ - گزینه «۳»

(زهرا آقاممیری)

چون در لحظه  $t$  حرکت متحرک کندشونده است پس متحرک در این لحظه به سمت نقطه بازگشت یعنی  $B$  می رود. از طرفی نقاط  $D$  و  $C$  وسط دامنه قرار دارند. پس مسافت طی شده توسط متحرک در طول حرکت از نقطه  $D$  تا زمانی که برای اولین بار به نقطه  $C$  برسد، برابر است با  $2A$  و نوسانگر مسافت  $2A$  را در مدت زمان  $\frac{T}{2}$  طی می کند. پس داریم:



$$\frac{T}{2} = \frac{1}{80} \Rightarrow T = \frac{1}{40} \text{ s}$$

با توجه به سؤال دامنه نوسانگر  $2 \text{ cm}$  است. پس بیشترین تندی نوسانگر برابر است با:

$$v_{max} = A\omega = A \frac{2\pi}{T} = 2 \times \frac{2\pi}{1/40} = 160\pi \text{ cm/s}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۵۵ تا ۵۷)

۱۷۹ - گزینه «۴»

(امیرمسین برادرران)

انرژی جنبشی نوسانگر در لحظه ای که از مرکز نوسان عبور می کند بیشینه و برابر است با:

$$K_{max} = \frac{1}{2} m A^2 \omega^2$$

از طرفی نیروی خالص وارد بر نوسانگر هنگامی که در فاصله  $x$  از مرکز نوسان قرار دارد برابر است با:

$$F = ma \quad a = -\omega^2 x \rightarrow F = -m\omega^2 x \quad K_{max} = \frac{1}{2} m A^2 \omega^2$$

$$K_{max} = \frac{1}{2} \left| \frac{F}{x} \right| A^2 \quad \frac{x=4 \text{ cm} = 0.04 \text{ m}, F=0.8 \text{ N}}{A=\frac{24}{2} = 12 \text{ cm} = 0.12 \text{ m}}$$

$$K_{max} = \frac{1}{2} \times \frac{0.8}{0.04} \times \left(\frac{12}{100}\right)^2 = \frac{144}{1000} \text{ J} = 144 \text{ mJ}$$

دقت کنید چون متحرک در  $8$  سانتی متری انتهای پاره خط نوسان قرار دارد. بنابراین در  $4$  سانتی متری مرکز نوسان است.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۵۵ تا ۶۰)

۱۸۰ - گزینه «۱»

(غلامرضا ممبئی)

چشمه تولید موج در هر دو محیط یکی است. بنابراین  $f_1 = f_2$  است. موج در فنر، طولی و در تار، عرضی است. زیرا جابه جایی هر جزء نوسان کننده از تار، عمود بر جهت حرکت موج است و جابه جایی هر جزء نوسان کننده از فنر در راستای حرکت موج است.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۶۱ تا ۶۶)

۱۸۱ - گزینه «۲»

(مهدی آزرنسب)

بررسی گزینه ها:

گزینه «۱»: در نقطه  $d$ ، ذره  $d$  در حال دور شدن از وضع تعادل است، یعنی تندی آن در حال کاهش است. پس انرژی جنبشی آن کاهش می یابد. (درست است.)

گزینه «۲»: جهت شتاب همواره به سمت نقطه تعادل است. ذره  $b$  در حال نزدیک شدن به مبدأ است و مکان آن منفی است. بنابراین بردار شتاب آن در جهت مثبت محور  $y$  است. (نادرست است)

گزینه «۳»: ذره  $c$  در نقطه تعادل قرار دارد. بنابراین تندی آن بیشینه و در نتیجه انرژی جنبشی آن نیز بیشینه است. (درست است.)

گزینه «۴»: با انتشار موج، ذره  $a$  از نقطه تعادل دور می شود و چون تندی در حال کاهش است، بنابراین نوع حرکت کندشونده است. (درست است.)

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۶۱ تا ۶۶)

۱۸۲ - گزینه «۱»

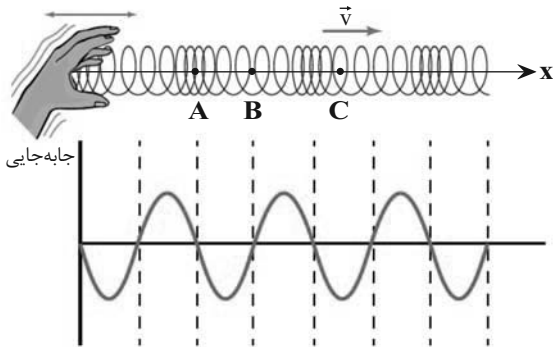
(فسرو ارغوانی فر)

طبق رابطه  $\lambda = vT$ ، با ثابت بودن دوره، طول موج با تندی انتشار نسبت

$$\frac{v_1}{v_2} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{50}{60} = \frac{5}{6}$$

مستقیم دارد. بنابراین می توان نوشت:

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۶۲ تا ۶۴)



(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه ۶۹)

۱۸۳ - گزینه ۲

(فاروق مردانی)

نمودار جابه‌جایی - مکان موج‌های A و B نشان می‌دهد که:

$$2\lambda_B + \frac{\lambda_B}{4} = \frac{3}{2}\lambda_A \Rightarrow \frac{9}{4}\lambda_B = \frac{3}{2}\lambda_A \Rightarrow \frac{3\lambda_B}{2} = \lambda_A$$

و چون هر دو موج A و B در یک محیط منتشر شده‌اند، تندی انتشار آن دو با هم برابر است. ( $v_A = v_B$ )

$$\lambda = \frac{v}{f} \Rightarrow \frac{\lambda_A}{\lambda_B} = \frac{v_A}{v_B} \times \frac{f_B}{f_A} \xrightarrow{\lambda_A = \frac{3}{2}\lambda_B} \frac{v_A = v_B \cdot f_B = 20 \text{ Hz}}{v_A = v_B \cdot f_B = 20 \text{ Hz}}$$

$$\frac{\frac{3}{2}\lambda_B}{\lambda_B} = 1 \times \frac{20}{f_A} \Rightarrow f_A = 20 \text{ Hz} \Rightarrow T_A = \frac{1}{f_A} = \frac{1}{20} \text{ s}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۶، ۶۹ و ۷۰)

۱۸۴ - گزینه ۲

(زهرا آقاممیری)

ابتدا با توجه به شکل طول موج را تعیین می‌کنیم.

$$\frac{2\lambda}{2} = 20 \text{ cm} \Rightarrow \lambda = 20 \text{ cm} = 0.2 \text{ m}$$

پس داریم:

مطابق شکل ذره M در این لحظه در مرکز نوسان قرار دارد. بنابراین تندی آن بیشینه است. با توجه به رابطه تندی انتشار موج و تندی بیشینه ذره در حال نوسان داریم:

$$v_{\text{max}} = A\omega$$

$$v_{\text{انتشار}} = \frac{\lambda}{T}$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} \rightarrow \frac{v_{\text{max}}}{v_{\text{انتشار}}} = \frac{2\pi A}{\lambda}$$

$$\frac{\lambda = 0.2 \text{ m}}{\pi = 3, A = 2 \text{ cm} = 0.02 \text{ m}} \rightarrow v_M = v_{\text{بیشینه}} = 0.67$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۴ تا ۶۶)

۱۸۵ - گزینه ۲

(عباس اصغری)

با توجه به متن کتاب درسی، در یک لحظه از زمان، در مکان‌هایی که بیش‌ترین جمع‌شدگی یا بیش‌ترین بازشدگی حلقه‌ها رخ می‌دهد، جابه‌جایی هر جزء فنر از وضعیت تعادل برابر صفر است. در وسط فاصله بین یک جمع‌شدگی بیشینه و یک بازشدگی بیشینه مجاور هم، اندازه جابه‌جایی هر جزء فنر از وضعیت تعادل، بیشینه است.

بنابراین جابه‌جایی هر جزء فنر واقع در نقاط A و B از وضع تعادل صفر است و برای C بیش‌ترین جابه‌جایی را دارد. از طرف دیگر حلقه‌ها از وسط بازشدگی دور شده و به وسط جمع‌شدگی نزدیک شده‌اند. از آنجایی که جمع‌شدگی در سمت چپ نقطه C است بنابراین C به سمت چپ (خلاف جهت محور x) کشیده شده است. لذا  $\Delta x_C < 0$  است.

۱۸۶ - گزینه ۲

(آرش مروتی)

توجه شود که مسافت پیموده شده توسط یک ذره از طناب با مسافتی که موج در طناب طی می‌کند، متفاوت است. مسافتی که یک ذره از طناب در مدت یک نوسان کامل طی می‌کند برابر  $4A = 16 \text{ cm}$  است. بنابراین دوره نوسانگر برابر است با:

$$\left\{ \begin{aligned} n &= \frac{\text{مسافت طی شده توسط ذره‌ای از طناب}}{4A} = \frac{40 \text{ cm}}{16 \text{ cm}} = \frac{10}{4} = 2.5 \\ T &= \frac{\Delta t}{n} = \frac{0.4}{2.5} = 0.16 \text{ s} \end{aligned} \right.$$

برای به‌دست آوردن مسافت پیشروی موج داریم:

$$\left\{ \begin{aligned} \text{تندی موج: } v &= \frac{\lambda}{T} = \frac{0.2}{0.16} = 1.25 \frac{\text{m}}{\text{s}} \\ \text{پیشروی موج: } \Delta x &= v\Delta t = 1.25 \times 0.4 = 0.5 \text{ m} \end{aligned} \right.$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۷ و ۶۲ تا ۶۶)

۱۸۷ - گزینه ۲

(ممدعلی راست پیمان)

با توجه به رابطه جابه‌جایی در حرکت یکنواخت داریم:

$$\left. \begin{aligned} d &= v_p t_p \\ d &= v_s t_s \end{aligned} \right\} t_s - t_p = d \left( \frac{1}{v_s} - \frac{1}{v_p} \right)$$

$$\frac{v_s = 4/5 \frac{\text{km}}{\text{s}}, t_s - t_p = 1 \text{ min}}{v_p = 8 \frac{\text{km}}{\text{s}}, t_s - t_p = 2/1 \text{ min}} \rightarrow 2/1 \times 60 = d \left( \frac{1}{4/5} - \frac{1}{8} \right)$$

$$\Rightarrow d = 1296 \text{ km}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۹ و ۷۰)

۱۸۸ - گزینه ۱

(مهتابی نکونیان)

ابتدا تندی انتشار موج را به‌دست می‌آوریم:

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} = \sqrt{\frac{F}{\frac{m}{L}}} = \sqrt{\frac{F}{\rho V}} \xrightarrow{V=AL} v = \frac{2}{D} \sqrt{\frac{F}{\pi \rho}}$$

$$\frac{D=2 \text{ cm} = 2 \times 10^{-2} \text{ m}; F=90 \text{ N}}{\pi=3; \rho=3 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 3 \times 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}} \rightarrow v = \frac{2}{2 \times 10^{-2}} \sqrt{\frac{90}{(3)(3 \times 10^3)}} = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$



**فیزیک ۲**

**۱۹۱- گزینه ۱**

(مفرد آکبری)

نیروی الکتریکی وارد بر بار  $q < 0$  در خلاف جهت خطوط میدان الکتریکی است. بنابراین حین جابه‌جایی بار  $q < 0$  در خلاف جهت خطوط میدان الکتریکی نیرو و جابه‌جایی هم جهت هستند. بنابراین  $W_E > 0$  است.  
(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۴)

**۱۹۲- گزینه ۳**

(مبتنی نکلونیان)

طبق قضیه کار و انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = W_E = \Delta K = \frac{1}{2} m (v_B^2 - v_A^2)$$

$$W_E = -\Delta U_E = -q\Delta V \rightarrow -q\Delta V = \frac{1}{2} m (v_B^2 - v_A^2)$$

$$\Rightarrow -q(V_B - V_A) = \frac{1}{2} m (v_B^2 - v_A^2)$$

$$\frac{q = -5 \times 10^{-6} \text{ C}, V_A = -40 \text{ V}}{V_B = +50 \text{ V}, m = 2 \times 10^{-6} \text{ kg}, v_A = 5\sqrt{13} \frac{\text{m}}{\text{s}}}$$

$$(5 \times 10^{-6})(90) = \frac{1}{2} (2 \times 10^{-6})(v_B^2 - 225)$$

$$\Rightarrow v_B^2 = 625 \Rightarrow v_B = 25 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۴)

**۱۹۳- گزینه ۳**

(مبتنی نکلونیان)

چون خازن به باتری متصل است پس ولتاژ آن ثابت می‌ماند. با توجه به رابطه  $C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d}$  داریم:

$$\frac{d' = 2d}{\frac{C'}{C} = \kappa \frac{d}{d'} = \frac{2/5}{2} = \frac{5}{4}}$$

پس ظرفیت خازن ۲۵ درصد افزایش می‌یابد. یعنی بار خازن ۲۵ درصد افزایش می‌یابد ( $Q = CV$ ). پس مورد الف درست و مورد ب نادرست است.

با توجه به رابطه میدان الکتریکی داریم:

$$E = \frac{V}{d}$$

$$\frac{\text{ثابت}}{E} \rightarrow \frac{E'}{E} = \frac{d}{d'} = \frac{1}{2}$$

$$\text{درصد تغییر میدان الکتریکی} \rightarrow \left(\frac{E'}{E} - 1\right) \times 100 = -50\%$$

یعنی میدان الکتریکی خازن ۵۰ درصد کاهش یافته و مورد پ درست است.

برای انرژی خازن داریم:

$$U = \frac{1}{2} QV$$

چون بار خازن ۲۵ درصد افزایش یافته پس انرژی ( $U' = \frac{Q'}{Q} U$ ) خازن هم ۲۵ درصد افزایش می‌یابد بنابراین مورد ت نادرست است.

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۴، ۲۵ تا ۲۸ تا ۳۴)

با توجه به شکل، طول موج و سپس دوره تناوب موج را به دست می‌آوریم:

$$\frac{5}{4} \lambda = 25 \text{ cm} \Rightarrow \lambda = 20 \text{ cm} = 2 \times 10^{-1} \text{ m}$$

$$\lambda = vT \Rightarrow 2 \times 10^{-1} = 10 T \Rightarrow T = 2 \times 10^{-2} \text{ s}$$

با توجه به جهت انتشار موج، ذره M در حال بالا رفتن است. پس برای دومین بار در مکان  $y = -A$  اندازه شتاب ذره M بیشینه می‌شود یعنی در لحظه  $t = \frac{3T}{4}$  این اتفاق رخ می‌دهد. پس:

$$\Delta t = \frac{3T}{4} = \left(\frac{3}{4}\right)(2 \times 10^{-2}) = \frac{3}{200} \text{ (s)}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۶)

**۱۸۹- گزینه ۳**

(مبتنی نکلونیان)

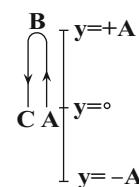
ابتدا با توجه به شکل، طول موج و سپس دوره تناوب موج را به دست می‌آوریم:

$$\frac{3}{4} \lambda = 15 \text{ cm} \Rightarrow \lambda = 20 \text{ cm} = 2 \times 10^{-1} \text{ m}$$

$$\lambda = vT \Rightarrow 2 \times 10^{-1} = 4T \Rightarrow T = 0.05 \text{ s}$$

لحظه  $t_2$  معادل با  $\left(\frac{t_1}{T} = \frac{0.025}{0.05} = \frac{1}{2}\right) \frac{T}{2}$  است. با توجه به جهت انتشار موج، ذره M در لحظه  $t_1$  در حال حرکت به طرف بالا است، پس مسیر حرکت ذره را در بازه زمانی  $t_1$  تا  $t_2$  می‌توان به صورت شکل زیر مشخص کرد:

که از A تا B نوع حرکت کندشونده از B تا C حرکت تندشونده خواهد بود.

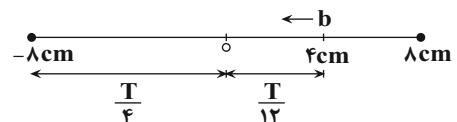


(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۵)

**۱۹۰- گزینه ۳**

(علیرضاگونه)

با مشخص کردن موقعیت نقطه b روی پاره خط نوسان مدت زمانی که طول می‌کشد تا b به انتهای پاره خط نوسان برسد برابر است با:



$$t = \frac{T}{4} + \frac{T}{4} + \frac{T}{4} = \frac{3T}{4} = \frac{3 \times 6}{4} = 4.5 \text{ s}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۵)



۱۹۴ - گزینه ۲»

(معمردلی راست پیمان)

وقتی خازن از مولد جدا شده یعنی بار خازن ثابت است و بر اثر قراردادن دی الکتریک بین صفحات داریم:

ظرفیت اولیه خازن  $C' = 3C \Rightarrow$  ظرفیت جدید خازن

$$U = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C} \xrightarrow{Q \text{ ثابت}} \frac{U'}{U} = \frac{C}{C'} \Rightarrow U' = \frac{U}{3}$$

$$\Delta U = U - U' \Rightarrow 26 = U - \frac{U}{3} \Rightarrow \frac{2U}{3} = 26 \Rightarrow U = 54 \mu\text{J}$$

$$Q' = Q \Rightarrow \frac{V'}{V} = \frac{C}{C'} \Rightarrow \frac{V'}{V} = \frac{1}{3} \Rightarrow V' = \frac{V}{3}$$

$$\Delta V = V - V' \Rightarrow 4 = V - \frac{V}{3} \Rightarrow \frac{2V}{3} = 4 \Rightarrow V = 6V$$

$$U = \frac{1}{2} CV^2 \Rightarrow 54 = \frac{1}{2} \times C \times 6^2 \Rightarrow C = 3 \mu\text{F}$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۴)

۱۹۵ - گزینه ۳»

(امیرحسین برادران)

اگر اختلاف پتانسیل دو صفحه خازن برابر با  $\Delta V$  باشد در این صورت تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی بار برابر می شود با:

$$\Delta U = q\Delta V \xrightarrow{W_{\text{میدان}} = -\Delta U} W = -q\Delta V$$

با توجه به قضیه کار و انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = \Delta K \xrightarrow{W_t = W_{\text{میدان}} + W_{\text{وزن}}} W_{\text{وزن}} + W_{\text{میدان}} = \Delta K$$

$$W_{\text{وزن}} = -mgd, d = 2mm = 2 \times 10^{-3} m, m = 4mg = 4 \times 10^{-6} kg, v_1 = 10 \frac{cm}{s} = 0.1 \frac{m}{s}$$

$$\Delta V = \frac{14 \times 10^{-8}}{5.6 \times 10^{-9}} = 25V \xrightarrow{Q = CV, C = 8 \mu\text{F}} q = 8 \times 25 = 200 \mu\text{C}$$

$$\Delta V = \frac{14 \times 10^{-8}}{5.6 \times 10^{-9}} = 25V \xrightarrow{Q = CV, C = 8 \mu\text{F}} q = 8 \times 25 = 200 \mu\text{C}$$

$$\Delta V = \frac{14 \times 10^{-8}}{5.6 \times 10^{-9}} = 25V \xrightarrow{Q = CV, C = 8 \mu\text{F}} q = 8 \times 25 = 200 \mu\text{C}$$

$$\Delta V = \frac{14 \times 10^{-8}}{5.6 \times 10^{-9}} = 25V \xrightarrow{Q = CV, C = 8 \mu\text{F}} q = 8 \times 25 = 200 \mu\text{C}$$

$$\Delta V = \frac{14 \times 10^{-8}}{5.6 \times 10^{-9}} = 25V \xrightarrow{Q = CV, C = 8 \mu\text{F}} q = 8 \times 25 = 200 \mu\text{C}$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه های ۲۰ تا ۲۴ و ۲۸ تا ۳۰)

۱۹۶ - گزینه ۲»

(علیرضا گونه)

هنگامی که از صفحه مثبت خازن به اندازه  $+2mC$  بار الکتریکی را به صفحه منفی آن منتقل می کنیم، به اندازه  $+2mC$  از بار صفحه مثبت کاسته شده و به صفحه منفی افزوده می شود.

$$\begin{array}{|c|c|c|c|} \hline +Q & -Q & +Q - 2 \times 10^{-3} & -Q + 2 \times 10^{-3} \\ \hline \end{array}$$

$$q = Q$$

$$q' = Q - 2 \times 10^{-3}$$

با استفاده از رابطه  $U = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C}$  می توان نوشت:

$$\Delta U = \frac{1}{2} \frac{Q'^2}{C} - \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C} \rightarrow U_2 - U_1 = \frac{1}{2C} (Q'^2 - Q^2)$$

$$= \frac{1}{2C} (Q' - Q)(Q' + Q) \xrightarrow{U_2 = U_1 - 1}$$

$$-1 = \frac{1}{2 \times 4 \times 10^{-6}} (Q - 2 \times 10^{-3} - Q)(Q - 2 \times 10^{-3} + Q)$$

$$\Rightarrow -1 = \frac{1}{8 \times 10^{-6}} (-2 \times 10^{-3})(2Q - 2 \times 10^{-3})$$

$$\Rightarrow 6 \times 10^{-3} = 2Q \Rightarrow Q = 3 \times 10^{-3} C = 3mC$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۳۳ و ۳۴)

۱۹۷ - گزینه ۱»

(ابوالفضل قالی)

ابتدا بار ذخیره شده در باتری را بر حسب کولن به دست می آوریم:

$$q = 600 \mu\text{A} \cdot \text{min} = 600 \times 10^{-6} \times 60 = 3.6 \times 10^{-2} C$$

اکنون با استفاده از قانون اهم جریان عبوری از مقاومت برابر است با:

$$I = \frac{V}{R} \xrightarrow{V = 2/4 mV = 2/4 \times 10^{-3} V, R = 0.5 \Omega} I = \frac{2/4 \times 10^{-3}}{0.5} = 4/8 \times 10^{-3} A$$

$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t} \xrightarrow{I = 4/8 \times 10^{-3} A, q = 3.6 \times 10^{-2} C}$$

$$\Delta t = \frac{3.6 \times 10^{-2}}{4/8 \times 10^{-3}} = \frac{360}{4} s \Rightarrow t = \frac{30}{4 \times 60} = \frac{1}{8} \text{min}$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۵)

۱۹۸ - گزینه ۱»

(امیرحسین برادران)

اگر  $\rho$  و  $\rho'$  به ترتیب مقاومت ویژه و چگالی سیم‌ها باشند، داریم:

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

$$R = \frac{\rho}{\rho'} \frac{m}{A^2} \xrightarrow{m_A = \frac{1}{2} m_B, \rho'_A = 2 \rho'_B, \rho_A = \frac{2}{3} \rho_B, A_A = \frac{1}{3} A_B}$$

$$\frac{R_A}{R_B} = \frac{\rho_A}{\rho_B} \times \frac{\rho'_B}{\rho'_A} \times \frac{m_A}{m_B} \times \left(\frac{A_B}{A_A}\right)^2$$

$$\frac{R_A}{R_B} = \frac{2}{3} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times 2^2 = \frac{2}{3}$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۳۵ و ۳۶)

۱۹۹ - گزینه ۲»

(امیرحسین برادران)

چون دو سیم هم جنس و جرم آن‌ها یکسان است، پس حجم دو سیم نیز با یکدیگر برابر است. اگر  $\rho$  و  $\rho'$  به ترتیب مقاومت ویژه و چگالی سیم‌ها باشند، داریم:

$$\rho' = \frac{m}{V} \xrightarrow{m_1 = m_2, V = AL} \rho' = \frac{m}{A_1 L_1} = \frac{m}{A_2 L_2}$$



ابتدا از روی نمودار نسبت مقاومت سیم (۱) به (۲) را به دست می آوریم، با توجه به قانون اهم داریم:

$$V = RI \Rightarrow \frac{V_1}{V_2} = \frac{R_1}{R_2} \times \frac{I_1}{I_2} \quad I_1 = 2I, I_2 = I \rightarrow V_1 = \frac{V}{2}, V_2 = V$$

$$\frac{1}{2} = \frac{R_1}{R_2} \times 2 \Rightarrow \frac{R_1}{R_2} = \frac{1}{4}$$

$$R = \rho \frac{L}{A} \quad \rho_1 = \rho_2, \frac{L_1}{L_2} = \frac{A_2}{A_1} \rightarrow \frac{1}{4} = \left(\frac{A_2}{A_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{A_2}{A_1} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{A_2 = \pi(r_2^2 - r_1^2)}{A_1 = \pi r_1^2} \rightarrow \frac{1}{2} = \frac{r_2^2 - r_1^2}{r_1^2} \Rightarrow 2r_1^2 = r_2^2 - r_1^2 \Rightarrow r_2^2 = 3r_1^2 \Rightarrow \frac{r_2}{r_1} = \sqrt{3}$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۴۳ تا ۴۶)

۲۰۰- گزینه ۲

(ملیحه پعفری)

با حرکت لغزنده به صورت ساعتگرد در شکل «الف» هیچ تغییری در طول مقاومت مشاهده نمی‌شود و آمپرسنج ثابت می‌ماند. در این مدار اتصال لغزنده به بقیه اجزاء مدار قطع بوده پس حرکت لغزنده تأثیری در اندازه مقاومت ندارد. پس گزینه‌های «۱» و «۳» حذف می‌شوند. از طرفی در مدار «ب» با حرکت لغزنده به صورت ساعتگرد طول بیش‌تری از مقاومت در مدار

قرار می‌گیرد و طبق فرمول  $R = \rho \frac{L}{A}$  با افزایش طول، مقاومت هم افزایش

یافته و مقاومت کل مدار افزایش می‌یابد و بنابر فرمول  $I = \frac{V}{R}$  با افزایش

R مقدار I کاهش می‌یابد و آمپرسنج عدد کم‌تری را نشان می‌دهد.



(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۴۳ تا ۴۹)

فیزیک ۱

۲۰۱- گزینه ۳

(زهره آقاممدری)

چون جرم دو مایع برابر است داریم:

$$m_1 = m_2$$

$$\rho_1 V_1 = \rho_2 V_2 \Rightarrow \frac{\rho_2}{\rho_1} = \frac{V_1}{V_2}$$

از طرفی چگالی مخلوط برابر است با:

$$\rho = \frac{\rho_1 V_1 + \rho_2 V_2}{V_1 + V_2} \quad \rho = 1/2 \rho_1 \rightarrow 1/2 \rho_1 = \frac{\rho_2 V_1}{V_1 + V_2}$$

$$1/2 V_1 + 1/2 V_2 = 2 V_1$$

$$0.8 V_1 = 1/2 V_2 \Rightarrow \frac{V_1}{V_2} = \frac{1/2}{0.8} = 1/5$$

$$\frac{\rho_2}{\rho_1} = 1/5$$

پس نسبت چگالی دو مایع برابر است با:

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

۲۰۲- گزینه ۴

(مجتبی کلوئیان)

با استفاده از رابطه چگالی ( $\rho = \frac{m}{V}$ ) می‌توان نوشت:

$$V_1 = \frac{m_1}{\rho_{\text{بخ}}} \quad \frac{m_1}{\rho_{\text{بخ}}} = \frac{6/2 \text{ kg} = 6300 \text{ g}}{\rho_{\text{بخ}} = 0.9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}} \rightarrow$$

$$V_1 = V_{T_1} = \frac{6300}{0.9} = 7000 \text{ cm}^3$$

$$V_{T_2} = V_2 = V_{\text{بخ}} + V_{\text{آب}} = \frac{m_2}{\rho_{\text{بخ}}} + \frac{m_2}{\rho_{\text{آب}}}$$

$$\frac{m_1}{\rho_{\text{بخ}}} = 0.4 m_1, m_2 = 0.6 m_1 \rightarrow \frac{m_2}{\rho_{\text{بخ}}} = 0.9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$V_{T_2} = \frac{(0.6)(6300)}{0.9} + \frac{(0.6)(6300)}{1} = 4200 + 2520 = 6720 \text{ cm}^3$$

و در نهایت، درصد تغییرات حجم را به صورت زیر به دست می‌آوریم:

$$\frac{V_{T_2} - V_{T_1}}{V_{T_1}} \times 100 = \frac{6720 - 7000}{7000} \times 100 = -4\%$$

بنابراین حجم مخلوط، ۴ درصد کاهش می‌یابد.

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

۲۰۳- گزینه ۴

(مهمعلی راست‌پیمان)

$$m_{Al} = V_{Al} \rho_{Al}$$

$$V_{Al} = 5^3 = 125 \text{ cm}^3$$

$$m_{Al} = 125 \times 2.7 = 337.5 \text{ g}$$

$$m_{Fe} = \rho_{Fe} V_{Fe}$$

$$V_{Fe} = 3^3 = 27 \text{ cm}^3$$

$$m_{Fe} = 27 \times 7.8 = 210.6 \text{ g}$$

$$m = m_{Al} - m_{Fe}$$

$$m = 125 \times 2.7 - 27 \times 7.8 = 2.7(125 - 87) = 2.7 \times 38$$

$$\Rightarrow m = 102.6 \text{ g}$$

در کفه B باید قرار داد. چون جرم آلیاژ آهن کم‌تر است.

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

۲۰۴- گزینه ۴

(زهره آقاممدری)

با توجه به قانون پایستگی انرژی مکانیکی داریم:

$$E_1 = E_2$$

$$U_e = \frac{1}{2} m v^2 + mgh$$

$$v / 5 = \frac{1}{2} \times 0.2 \times 25 + 0.2 \times 10 \times h$$

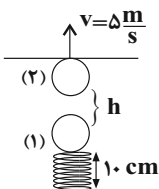
$$v / 5 = 2.5 + 2h \Rightarrow 2h = 5$$

$$\Rightarrow h = 2.5 / 2 = 1.25 \text{ cm}$$

$$25 \text{ cm} + 10 \text{ cm} = 35 \text{ cm}$$

پس ارتفاع اتاق برابر است با:

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۴۵ تا ۴۷)





۲۰۵- گزینه ۳»

(موری آژرنسب)

$$W_t = \Delta K' = \frac{\Delta K' = 0 - 8K - 0, \theta = 37^\circ}{W_t' = -f_k d + mg d \sin \theta}$$

$$-f_k d + mg d \sin 37^\circ = 0 / 8K \quad (II)$$

$$I, II \Rightarrow \frac{-f_k + mg \sin 37^\circ}{f_k + mg \sin 37^\circ} = \frac{4}{5} \Rightarrow 9f_k = mg \sin 37^\circ$$

$$\frac{\sin 37^\circ = 0.6}{mg} \rightarrow \frac{f_k}{mg} = \frac{\sin 37^\circ}{9} = \frac{6}{90} = \frac{1}{15}$$

(کلا، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۵ تا ۳۸)

۲۰۶- گزینه ۴»

(فسرو ارغوانی فرر)

با توجه به رابطه پایستگی انرژی مکانیکی در حالتی که اصطکاک نیست، داریم:

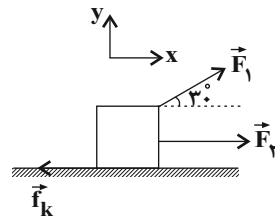
$$E_A = E_B \xrightarrow{E=K+U} \Delta K = -\Delta U \xrightarrow{\Delta K = \Delta J} \Delta U = -\Delta J$$

بنابراین انرژی پتانسیل گرانشی گلوله  $\Delta J$  کاهش می‌یابد و انرژی مکانیکی آن تغییر نمی‌کند. (کلا، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۷ و ۳۹ تا ۴۷)

۲۰۷- گزینه ۳»

(امیرحسین برادران)

چون جسم با تندی ثابت در حال حرکت است. بنابراین برآیند نیروهای وارد بر آن در راستای حرکت برابر صفر است.



$$F_y + F_1 \cos 37^\circ = f_k \Rightarrow F_y = f_k - F_1 \cos 37^\circ$$

با حذف نیروی  $\vec{F}_y$  برآیند نیروهای وارد بر جسم برابر با  $10\text{ N}$  و در خلاف جهت نیروی  $\vec{F}_y$  می‌شود. با استفاده از قضیه کار و انرژی جنبشی داریم:

$$\Delta K = W_t = \frac{K_1 = 120\text{ J}, W_t = -Fd}{F = 10\text{ N}, d = 4\text{ m}} \rightarrow K_2 - 120 = -10 \times 4 \Rightarrow K_2 = 80\text{ J}$$

(کلا، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۸)

۲۰۸- گزینه ۳»

(امیرحسین برادران)

با توجه به قضیه کار و انرژی جنبشی با فرض آن که مسافت طی شده توسط جسم در مسیر رفت و در مسیر برگشت هر یک برابر  $d$  باشد، داریم:

$$W_t = \Delta K = \frac{\Delta K = 0 - K, \theta = 37^\circ}{W_t = -f_k d - mg d \sin \theta}$$

$$-K = -f_k d - mg d \sin 37^\circ \Rightarrow f_k d + mg d \sin 37^\circ = K \quad (I)$$

۲۰۹- گزینه ۳»

(زهرا آقاممیری)

با توجه به پایستگی انرژی مکانیکی در مسیر  $AB$  داریم:

$$E_A = E_B$$

چون در مسیر  $BC$  اصطکاک داریم، می‌توان نوشت:

$$W_f = E_C - E_B = E_C - E_A$$

$$-f_k d = U_C + K_C - K_A$$

$$-f_k d = mgh_c - \frac{1}{2}mv_A^2$$

جابه‌جایی جسم روی سطح شیب‌دار برابر است با:

$$d = \frac{h}{\sin 53^\circ} = \frac{2}{0.8} = 2.5\text{ m}$$

$$-f_k \times 2.5 = 1 \times 10 \times 2.5 - \frac{1}{2} \times 1 \times 14^2$$

$$-f_k \times 2.5 = 20 - 72 = -52$$

$$f_k = \frac{52}{2.5} = 20.8\text{ N}$$

(کلا، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۳ و ۳۷ تا ۴۹)

۲۱۰- گزینه ۴»

(فسرو ارغوانی فرر)

$$m = \rho V$$

$$\rho = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \rightarrow m = 2000\text{ kg}$$

$$\text{بازده} = \frac{\text{کار مفید}}{\text{توان ورودی}} \times 100 = \frac{\text{زمان انجام کار}}{\text{توان ورودی}} \times 100 = \frac{mgh}{P} \times 100$$

$$\text{بازده} = \frac{2000 \times 10 \times 36}{20 \times 10^3} \times 100 = 0.6 \times 100 = 60\%$$

(کلا، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۹ تا ۵۲)



شیمی ۳

۲۱۱- گزینه «۴»

(کامران پغفری)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: واکنش پذیری مواد مورد استفاده در آثار ماندگار کم می‌باشد.  
گزینه «۲»: مواد کووالانسی شامل مجموعه‌ای از اتم‌هایی هستند که با هم پیوند کووالانسی یا اشتراکی دارند.  
گزینه «۳»: آنتالپی پیوند C-C در الماس از آنتالپی پیوند Si-Si در سیلیسیم بیش‌تر است و به همین دلیل نقطه ذوب سیلیسیم کم‌تر از الماس است.  
(شیمی، پلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶۶، ۶۹، ۷۰ و ۷۲)

۲۱۲- گزینه «۴»

(مفمرنگو)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ضمن حرارت دادن خاک رس، درصد جرمی آب به تدریج کاهش یافته ولی درصد جرمی بقیه مواد افزایش می‌یابد.  
گزینه «۲»: سیلیس ترکیب مولکولی نبوده و برای آن باید از واژه «فرمول شیمیایی» استفاده شود.  
گزینه «۳»: رفتار فیزیکی مواد مولکولی به قدرت و نوع نیروهای بین مولکولی آن‌ها بستگی دارد.  
(شیمی، پلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶۷ تا ۶۹ و ۷۲)

۲۱۳- گزینه «۴»

(مسعود طبرسا)

بررسی عبارت‌های نادرست:

ب) در الماس هر اتم کربن به چهار اتم دیگر متصل است ولی در گرافیت هر اتم کربن به سه اتم دیگر متصل شده است.  
پ) گرافن و گرافیت هر دو جزو جامدهای کووالانسی هستند.  
(شیمی، پلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶۹ تا ۷۱)

۲۱۴- گزینه «۲»

(مفمرضا زهره‌وند)

بررسی نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: کوارتز نمونه خالص و ماسه نمونه ناخالص سیلیس (SiO<sub>2</sub>) می‌باشند.  
گزینه «۳»: در ساختار گرافیت پیوندهای دوگانه نیز یافت می‌شود.  
گزینه «۴»: آنتالپی پیوند (Si-O) بیش‌تر از (Si-Si) می‌باشد، از این رو اتم‌های Si ترجیح می‌دهند به جای پیوند با اتم‌های خود با اتم‌های O پیوند دهند و به همین دلیل به‌طور عمده سیلیسیم به شکل سیلیس در طبیعت یافت می‌شود.  
(شیمی، پلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

۲۱۵- گزینه «۲»

(مفمرپوار صادقی)

عبارت‌های (الف) و (ب) درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

الف) درصد جرمی کربن در اتین C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>:

$$\text{درصد جرمی C} = \frac{2 \times 12}{(2 \times 12) + (2 \times 1)} \times 100 = \frac{12}{13} \times 100$$

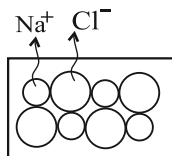
درصد جرمی کربن در استیرن C<sub>8</sub>H<sub>8</sub>:

$$\text{درصد جرمی C} = \frac{8 \times 12}{(8 \times 12) + (8 \times 1)} \times 100 = \frac{12}{13} \times 100$$

ب) تعداد اتم‌های Cl در کربن تتراکلرید (CCl<sub>4</sub>) بیش‌تر از تعداد اتم‌های Cl در کلروفرم (CHCl<sub>3</sub>) است.

پ) فرمول شیمیایی سیلیس SiO<sub>2</sub> می‌باشد.

ت) NaCl(s) یک جامد یونی است و شکل درست ساختار آن به صورت زیر است:



(شیمی، پلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶۷ و ۷۵)

۲۱۶- گزینه «۱»

(علی فردی)

نقطه جوش SiO<sub>2</sub> که یک جامد کووالانسی است از نقطه جوش اکسیدهای کربن (CO<sub>2</sub>, CO) که ترکیبات مولکولی هستند بیش‌تر است.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۲»: الماس ساختار لایه‌ای ندارد.

گزینه «۳»: دو عنصر سیلیسیم و کربن، عنصرهای اصلی سازنده جامدهای کووالانسی در طبیعت هستند.

گزینه «۴»: از سیلیس خالص در ساخت منشورها و عدسی‌ها استفاده می‌شود.

(شیمی، پلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

۲۱۷- گزینه «۴»

(عرفان اعظمی راد)

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت اول: واژه فرمول مولکولی برای مواد مولکولی استفاده می‌شود. در بین مواد داده شده، HBr، C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>، CH<sub>3</sub>COOH و C<sub>6</sub>H<sub>14</sub> مواد مولکولی هستند.

عبارت دوم: بار جزئی اتم‌های کناری در ONF و CO<sub>2</sub> منفی ولی

در NH<sub>3</sub> مثبت است.





شیمی ۲

عبارت چهارم:  $\text{LiF}$  یک ترکیب یونی بوده و تعداد پیوند هیدروژنی در  $\text{H}_2\text{O}$  از  $\text{HF}$  بیش تر است. اما مقایسه جرم مولی ها به این صورت است:



$$26 > 20 > 18$$

(شیمی، جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۶)

۲۱۸- گزینه «۲»

(جعفر پازوکی)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»:  $\text{NaCl}$  یک ترکیب یونی است و نمی‌توان برای آن واژه فرمول مولکولی و نیروی بین مولکولی به کار برد.

گزینه «۳»: در نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی اتین، اتم‌های هیدروژن آبی و اتم‌های کربن قرمز می‌باشند.

گزینه «۴»: در مولکول  $\text{HCl}$  احتمال حضور الکترون پیوندی پیرامون هسته اتم کلر بیش‌تر بوده زیرا خاصیت نافلزی کلر بیش‌تر است ولی در مولکول  $\text{Cl}_2$ ، احتمال حضور الکترون‌های پیوندی روی هسته‌ها یکسان و متقارن است.

(شیمی، جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۵)

۲۱۹- گزینه «۳»

(امیر هاتمیان)

بررسی عبارت‌ها:

الف) نادرست. شاره یونی قبل از تماس با شاره مولکولی وارد منبع ذخیره انرژی گرمایی می‌شود.

ب) درست. شاره ورودی به سردکننده یک شاره مولکولی است.

پ) نادرست. شاره‌ای که باعث حرکت توربین می‌شود، بخار آب بسیار داغ است.

ت) نادرست. آینه‌ها پرتوهای خورشیدی را منعکس می‌کنند. (جذب نمی‌کنند).

(شیمی، جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۵ تا ۷۷)

۲۲۰- گزینه «۳»

(فرزین بوستانی)

بررسی عبارت‌ها:

الف) درست. زیرا در مولکول‌های دو اتمی جور هسته احتمال حضور جفت الکترون پیوندی به صورت متقارن در فضای بین دو هسته بیش‌تر است.

ب) نادرست. جفت الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی به‌طور عمده رفتار شیمیایی مولکول‌ها را تعیین می‌کنند.

پ) درست. در جامدهای کووالانسی میان همه اتم‌ها پیوندهای اشتراکی وجود دارد برای ذوب کردن جامدات مولکولی، باید به نیروی بین مولکولی غلبه کرد.

ت) نادرست. اگر شبکه حاصل فقط از پیوندهای کووالانسی ایجاد شود، جامد کووالانسی حاصل می‌شود که براساس یافته‌های تجربی عنصرهای اصلی سازنده آن، کربن و سیلیسیم می‌باشد نه همه نافلزها و شبه‌فلزها.

(شیمی، جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶۸، ۶۹، ۷۲ و ۷۳)

۲۲۱- گزینه «۱»

(حسن رحمتی کوندره)

مقایسه واکنش پذیری و فعالیت شیمیایی فلزها به صورت:  $\text{K} > \text{Fe} > \text{Cu}$  می‌باشد بنابراین شرایط نگهداری پتاسیم سخت‌تر از آهن و آن هم سخت‌تر از مس می‌باشد.

(قدر هدایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۸، ۲۰، ۲۷ و ۲۸)

۲۲۲- گزینه «۳»

(عرفان اعظمی رار)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نادرست. بیش از ۹۰٪ هر بشکه نفت خام صرف سوزاندن و تأمین انرژی می‌شود.

$$159 \times \frac{90}{100} = 143 / \text{L}$$

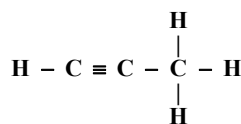
گزینه «۲»: نادرست. به‌طور مثال این روش برای استخراج فلزهای روی و نیکل مقرون به صرفه نیست.

گزینه «۳»: درست. طبق نمودار صفحه ۳۵ کتاب درسی، آلکان ۱۸

کربنه ( $\text{C}_{18}\text{H}_{38}$ ) در دمای  $300^\circ\text{C}$  مایع است.

گزینه «۴»: نادرست. اختلاف هیدروژن‌ها در سیکلوهگزان ( $\text{C}_6\text{H}_{12}$ ) و

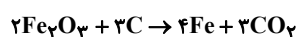
بنزن ( $\text{C}_6\text{H}_6$ ) برابر ۶ است. ساختار پروپین به صورت زیر است:



(قدر هدایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۵، ۲۹، ۳۵، ۴۱، ۴۲ و ۴۳)

۲۲۳- گزینه «۴»

(میلاد شیخ‌الاسلامی فیاوی)



$$? \text{ g C(s)} = 80 \text{ g Fe}_2\text{O}_3 \times \frac{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}{160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{3 \text{ mol C}}{2 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{12 \text{ g C}}{1 \text{ mol C}} = 72 \text{ g C}$$

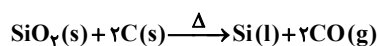
$$\times \frac{3 \text{ mol C}}{2 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{12 \text{ g C}}{1 \text{ mol C}} = 72 \text{ g C}$$

(قدر هدایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۵)

۲۲۴- گزینه «۴»

(فرزاد رضایی)

ابتدا معادله واکنش را موازنه می‌کنیم و می‌دانیم که سیلیسیم تولیدی در این واکنش مایع است:





$$\times \frac{22 / 4 \text{ L C}_2\text{H}_6}{1 \text{ mol C}_2\text{H}_6} = \boxed{7 \text{ L C}_2\text{H}_6}$$

(قدر هدایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

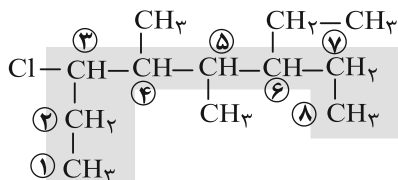
(معمردنا زهره‌وند)

۲۲۷- گزینه «۲»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در آلکان‌ها با افزایش شمار کربن‌ها، نیروی بین مولکولی افزایش یافته و به دنبال آن نقطه جوش و گرانروی افزایش می‌یابد اما فراریت کاهش می‌یابد.

گزینه «۲»: در هنگام نوشتن نام و همچنین شماره‌گذاری شاخه اصلی، اولویت ابتدا با کلر سپس شاخه اتیل و سپس متیل می‌باشد. (به‌طور کلی اولویت آن‌ها براساس حروف الفبای انگلیسی است).



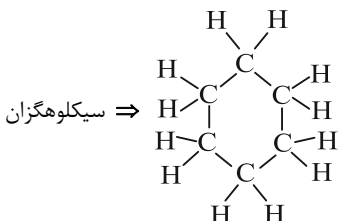
شاخه اصلی

۳- کلرو - ۶- اتیل - ۴، ۵- دی‌متیل اوکتان

گزینه «۳»: گشتاور دوقطبی آلکان‌ها حدود صفر است و آلکان‌ها به دلیل ناقطبی بودن در آب نامحلول هستند.

گزینه «۴»: فرمول عمومی آلکین‌ها  $C_nH_{2n-2}$  است.

$$C_8H_{14} \Rightarrow 14 = \text{تعداد اتم‌های هیدروژن}$$



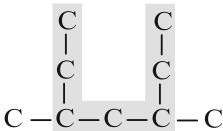
$$C_6H_{12} \Rightarrow 12 = \text{تعداد اتم‌های هیدروژن}$$

(قدر هدایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۴، ۳۵، ۳۹ تا ۴۱، ۴۲)

(معمردنا زهره‌وند)

۲۲۸- گزینه «۱»

نام درست این آلکان «۳، ۵- دی‌متیل هپتان» است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: با توجه به جرم مولی آن‌ها:

$$C_6H_{12} = 84, C_11H_{24} = 172, CO_2 = 44 : g \cdot mol^{-1}$$

اکنون برای به دست آوردن مقدار گاز تولیدی در شرایط STP خواهیم داشت:

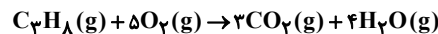
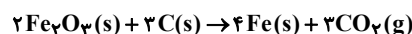
$$\frac{9}{6} \times \frac{64 \text{ g SiO}_2}{100 \text{ g SiO}_2} \times \frac{1 \text{ mol SiO}_2}{60 \text{ g SiO}_2} \times \frac{2 \text{ mol CO}}{1 \text{ mol SiO}_2}$$

$$\times \frac{22 / 4 \text{ L CO}}{1 \text{ mol CO}} \approx 4 / 6 \text{ LCO}$$

(قدر هدایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵ و ۴۷)

۲۲۵- گزینه «۴»

معادله‌های موازنه‌شده واکنش‌های داده شده به صورت زیر است:



$$? \text{ kg Fe}_2\text{O}_3 = 179 / 2 \text{ kg Fe} \times \frac{100 \text{ g Fe}}{1 \text{ kg Fe}} \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{56 \text{ g Fe}} \times \frac{2 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}{4 \text{ mol Fe}}$$

$$\times \frac{160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3}{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{1 \text{ kg Fe}_2\text{O}_3}{100 \text{ g Fe}_2\text{O}_3} = 256 \text{ kg Fe}_2\text{O}_3$$

$$\text{درصد خلوص} = \frac{256 \text{ kg}}{320 \text{ kg}} \times 100 = 80\%$$

$$? \text{ mol CO}_2 = 256 \text{ kg Fe}_2\text{O}_3 \times \frac{100 \text{ g Fe}_2\text{O}_3}{1 \text{ kg Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}{160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3}$$

$$\times \frac{3 \text{ mol CO}_2}{2 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3} = 240 \text{ mol CO}_2$$

$$? \text{ mol C}_2\text{H}_2 = 240 \text{ mol CO}_2 \times \frac{1 \text{ mol C}_2\text{H}_2}{2 \text{ mol CO}_2} = 120 \text{ mol C}_2\text{H}_2$$

(قدر هدایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۵)

۲۲۶- گزینه «۴»

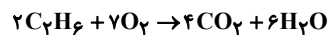
(رسول عابرینی زاره)

$$? \text{ g CO}_2 = 52 / 5 \text{ g NaHCO}_3 \times \frac{100 \text{ g NaHCO}_3}{100 \text{ g NaHCO}_3}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol NaHCO}_3}{84 \text{ g NaHCO}_3} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol NaHCO}_3} \times \frac{44 \text{ g CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} = \boxed{22 \text{ g CO}_2}$$

$$\text{چگالی CO}_2 = \frac{\text{جرم}}{\text{حجم}} = \frac{22 \text{ g}}{20 \text{ L}} = \boxed{1 / 1 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}}$$

معادله موازنه شده واکنش:



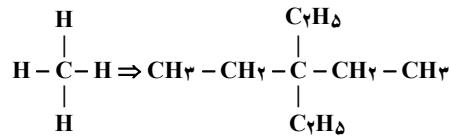
$$\text{بازده درصدی واکنش} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 \Rightarrow 80 = \frac{22 \text{ g}}{x} \times 100$$

$$\Rightarrow x = \frac{22 \times 100}{80} = 27.5 \text{ g CO}_2$$

$$? \text{ L C}_2\text{H}_6 = 27.5 / 5 \text{ g CO}_2 \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{44 \text{ g CO}_2} \times \frac{2 \text{ mol C}_2\text{H}_6}{4 \text{ mol CO}_2}$$



گزینه «۳»:



نام صحیح: ۳، ۳-دی اتیل پنتان (دی اتیل پنتان)

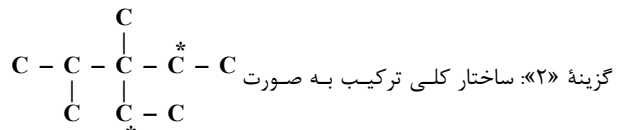
گزینه «۴»: شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در ساختار  $\text{C}_7\text{H}_4\text{Br}_7$  و  $\text{H}_2\text{O}$  به ترتیب برابر ۶ و ۲ است.

(قدر هدرایی زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۶ تا ۴۰ و ۴۲)

۲۲۹-گزینه «۳»

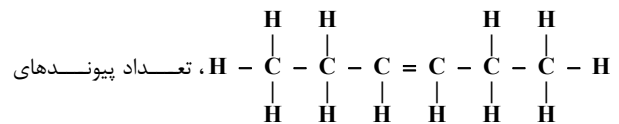
(مفرد نگو)

گزینه «۱»: فرمول عمومی آلکان شاخه‌دار همانند آلکان بدون شاخه بوده و  $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$  می‌باشد و با دقت به تعداد اتم کربن می‌فهمیم در شاخه اتیل ۲ اتم کربن، در متیل‌ها مجموعاً ۲ اتم کربن و در اوکتان ۸ اتم کربن و در کل ۱۲ اتم کربن داریم و فرمول مولکولی ترکیب  $\text{C}_{12}\text{H}_{26}$  می‌باشد.

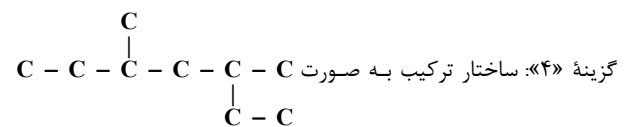


بوده و کربن‌های ستاره‌دار به ۲ اتم کربن متصل هستند.

گزینه «۳»: فرمول مولکولی ۳-هگزن « $\text{C}_6\text{H}_{14}$ » بوده و در ساختار آن،



اشتراکی برابر ۱۸ بوده و با تعداد کل اتم‌ها برابر است و اختلاف برابر صفر دارند.



بوده و نام آیوپاک آن «۳، ۵-دی متیل هپتان» می‌باشد.

(قدر هدرایی زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۳ و ۳۶ تا ۳۹)

۲۳۰-گزینه «۱»

(مسعود طبرسا)

هیدروکربن یک آلکان است.

$$\frac{\text{H}}{\text{C}} = \frac{2}{25} \Rightarrow \frac{\text{H}}{\text{C}} = \frac{9}{4} \Rightarrow \frac{2n+2}{n} = \frac{9}{4} \Rightarrow n = 8$$

بررسی عبارت‌ها:

الف) نادرست. در آرایش نقطه - خط آن ۷ خط وجود دارد.

ب) درست.

پ) نادرست. تعداد پیوندهای کووالانسی در ساختار آلکان‌ها برابر  $3n+1$  است.

$$3n+1 \Rightarrow n=8 \Rightarrow (3 \times 8) + 1 = 25$$

(ت) درست.

$$\text{درصد جرمی} = \frac{\text{جرم کربن}}{\text{جرم کل}} \times 100 = \frac{8 \times 12}{114} \times 100 \approx 84.2\%$$

(قدر هدرایی زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵)

۲۳۱-گزینه «۲»

(رضا سلیمانی)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: نام ترکیب  $(\text{CH}_3)_3\text{CCH}_2\text{CH}(\text{C}_2\text{H}_5)\text{CH}_2\text{CH}_3$ ، ۴-اتیل ۲، ۲-دی متیل هگزان است، که خود ترکیب می‌باشد.

گزینه «۳»: با توجه به قواعد نام‌گذاری در آیوپاک، نام درست ترکیب، «۱-برومو ۵-کلرو پنتان» است.

گزینه «۴»: ترکیبات مختلف در پتروشیمی از نفت یا گاز طبیعی به دست می‌آیند.

(قدر هدرایی زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۲، ۳۶ تا ۳۹ و ۴۲)

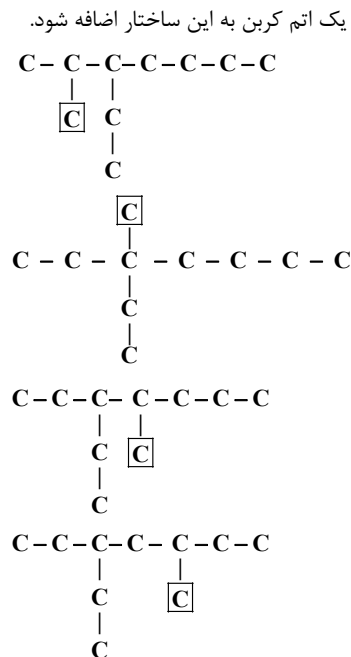
۲۳۲-گزینه «۳»

(مفرد یوا در صادقی)

$$\text{C}_n\text{H}_{2n+2} \Rightarrow \frac{2n+2}{n} = \frac{2}{2} \Rightarrow 2n+2 = 2/2n \Rightarrow 0/2n = 2 \Rightarrow n = 10$$

بنابراین فرمول مولکولی این آلکان  $\text{C}_{10}\text{H}_{22}$  می‌باشد. از آنجایی که ۳-

اتیل هپتان ۹ اتم کربن دارد باید یک اتم کربن به این ساختار اضافه شود.





نکته: متیل نمی‌تواند روی کربن دوم در طرف دیگر اتیل قرار گیرد، زیرا در آن صورت نام آن ۵-اتیل - ۲ - متیل هپتان خواهد بود.  
(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۵ تا ۳۹)

۲۳۳- گزینه «۳»

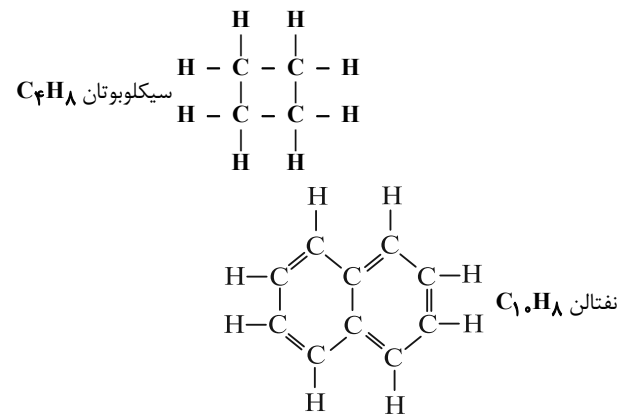
(رسول عابدینی زواره)

بررسی عبارت‌ها:

الف) شمار اتم‌های هیدروژن در ساده‌ترین آلکن (اتن،  $C_2H_4$ ) با شمار اتم‌های هیدروژن در ساده‌ترین آلکان (متان،  $CH_4$ ) برابر است. (درستی عبارت الف)

ب) سر گروه هیدروکربن‌های آروماتیک بنزن ( $C_6H_6$ ) است. این ترکیب با سیکلوهگزان  $C_6H_{12}$  در ۶ اتم هیدروژن اختلاف دارد. یعنی تفاوت جرم مولی این دو ترکیب برابر  $6g.mol^{-1}$  است. (درستی عبارت ب)

پ) بخش عمده هیدروکربن‌های تشکیل‌دهنده نفت خام آلکان‌ها می‌باشد. آلکان‌ها سیر شده‌اند و با برم مایع واکنش نمی‌دهند. (نادرستی عبارت پ)  
ت) در سیکلوهگزان ۸ پیوند  $C-H$  و در نفتالن ۸ پیوند  $C-H$  وجود دارد. (درستی عبارت ت)



(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۲، ۳۹، ۴۰، ۴۲ و ۴۳)

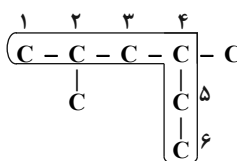
۲۳۴- گزینه «۲»

(جعفر پازوکی)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: در هر مولکول نفتالن، ۸ اتم کربن آن به یک اتم هیدروژن متصل هستند.

گزینه «۳»: نام درست ترکیب ۲، ۴ - دی متیل هگزان است.



گزینه «۴»: فراریت پنتان بیشتر از هپتان است.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۸ و ۴۲)

۲۳۵- گزینه «۳»

(حسن رمضانی کوکندره)

فرمول مولکولی دو ترکیب (الف) و (ب) یکسان است و به صورت  $C_9H_{12}$  می‌باشد.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

۲۳۶- گزینه «۴»

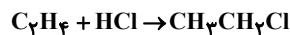
(فرزین بوستانی)

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: درست. فرمول مولکولی سیکلوهگزان  $C_6H_{12}$  و ۱- هگزن  $C_6H_{14}$  است و هر دو در نفت خام یافت می‌شوند.

عبارت دوم: درست. هرچه اندازه مولکول آلکان‌ها بزرگ‌تر می‌شود، قدرت نیروهای بین مولکولی زیاد می‌شود، پس گرانروی و نقطه جوش آلکان‌ها نیز افزایش می‌یابد.

عبارت سوم: نادرست.



در این واکنش یک نوع فراورده با نام کلرواتان حاصل می‌شود.

عبارت چهارم: درست. ساده‌ترین آلکین  $C_2H_2$  اتین می‌باشد که از آن در جوش کاربردی استفاده می‌شود.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۲، ۳۴ و ۳۹ تا ۴۲)

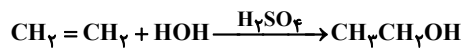
۲۳۷- گزینه «۱»

(روزبه رضوانی)

بررسی عبارت‌ها:

الف) چربی موجود در گوشت سیر نشده است.

ب) اتانول را در مقیاس صنعتی تولید می‌کنند.



پ) بنزین سمی نیست.

ت) فرمول مولکولی سوخت فندک (بوتان)  $C_4H_{10}$  و فرمول مولکولی وازلین  $C_{25}H_{52}$  است.

$$\text{جرم وازلین} = 25(12) + 52 = 352g.mol^{-1}$$

$$\text{جرم بوتان} = 4(12) + 10 = 58g.mol^{-1}$$

$$\text{اختلاف جرم مولی} = 352 - 58 = 294g.mol^{-1}$$

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۶، ۴۰ و ۴۱)

۲۳۸- گزینه «۲»

(علی پدری)

نفت سنگین ایران نسبت به نفت سنگین کشورهای عربی، هیدروکربن‌های فرارتر (بنزین و نفت سفید) بیش‌تری دارد.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: نفتالن با فرمول شیمیایی  $C_{10}H_8$  به عنوان ضد بید برای نگهداری فرش و لباس کاربرد داشته است.



گزینه «۳»: بیشترین مقدار از نفت سنگین ایران مربوط به نفت کوره است.  
گزینه «۴»: در برج تقطیر مولکولهای فرارتر از قسمت بالای برج به صورت مایع خارج می‌شوند.

(قدر هریای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۴)

**۲۳۹- گزینه «۲»**

(رها) بیلی فرر)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: روزانه بیش از ۸۰ میلیون بشکه نفت خام در جهان استخراج و مصرف می‌شود.

گزینه «۲»: پس از جدا کردن نمک‌ها، اسیدها و آب از نفت خام، آن را پالایش می‌کنند.

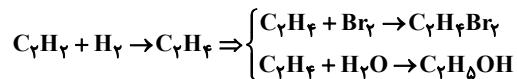
گزینه «۴»: طبق جدول کتاب درسی SO<sub>۲</sub> فرآورده سوختن بنزین نیست.

(قدر هریای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۹، ۳۴ و ۳۵)

**۲۴۰- گزینه «۳»**

(حسن عیسی زاده)

فرایند انجام شده عبارت است از:



تعداد مول‌های اتین و اتن را حساب می‌کنیم.

$$? \text{ mol } C_7H_8 = 41 / 6g \times \frac{1 \text{ mol}}{96g} = 1 / 6 \text{ mol}$$

$$? \text{ mol } C_7H_6 = 1 / 6 \text{ mol} \rightarrow \text{مول } C_7H_6 \text{ مصرفی} = 0 / 8 \text{ mol}$$

با استفاده از درصد جرمی اتانول یا ترکیب برم‌دار، تعداد مول‌های مصرفی اتن، برای تولید ترکیب برم‌دار را حساب می‌کنیم.

$$? \text{ mol } C_7H_8 = 122g \text{ مخلوط} \times \frac{92 / 5g \text{ برم‌دار}}{100g \text{ مخلوط}} \times \frac{1 \text{ mol برم‌دار}}{188g \text{ برم‌دار}} \times \frac{1 \text{ mol } C_7H_8}{1 \text{ mol برم‌دار}}$$

$$\approx 0 / 6 \text{ mol } C_7H_8$$

$$\%75 = \frac{0 / 6 \text{ mol}}{0 / 8 \text{ mol}} \times 100 = \text{درصد } C_7H_6 \text{ مصرفی برای ترکیب برم‌دار}$$

(قدر هریای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

**شیمی ۱**

**۲۴۱- گزینه «۲»**

(مهدی زهره‌وند)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هرچه طول موج یک نور کوتاه‌تر باشد، انرژی آن بیشتر بوده و در نتیجه در هنگام عبور از منشور به میزان بیشتر منحرّف می‌شود.

گزینه «۲»: تعداد خطوط موجود در ناحیه مرئی طیف نشری خطی لیتیم و هیدروژن برابر ۴ می‌باشد.

گزینه «۳»: هرچه از هسته اتم دورتر می‌شویم، اختلاف سطح انرژی لایه‌های الکترونی متوالی کاهش می‌یابد، در نتیجه در اثر انتقال الکترون از لایه ۴ به ۳، نسبت به انتقال از لایه ۳ به ۲، انرژی کم‌تری آزاد شده و در نتیجه طول موج ایجاد شده بلندتر است.

گزینه «۴»:

حداکثر ظرفیت الکترونی یک لایه الکترونی با فرمول  $2 \times (n)^2$  محاسبه می‌شود.

$$n \leftarrow \text{عدد کوانتومی اصلی} \leftarrow 2 \times 5^2 = 50$$

(کیهان، زاگله الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۲۰، ۲۳، ۲۶، ۲۷ و ۲۹)

**۲۴۲- گزینه «۴»**

(سید رحیم هاشمی دکدری)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پایدارترین حالت برای الکترون در اتم هیدروژن،  $n=1$  است.

گزینه‌های «۲» و «۳»: طول موج با انرژی پرتو، رابطه وارونه دارد.

کم‌ترین و بیش‌ترین طول موج مربوط به پرتوهای (۱) و (۳) است. در بخش مرئی کم‌ترین انحراف مربوط به نور قرمز، شماره (۲) است.

(کیهان، زاگله الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۲۰، ۲۶ و ۲۷)

**۲۴۳- گزینه «۴»**

(عرفان اعظمی رار)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هرچه پرتویی انحرافش پس از عبور از منشور کم‌تر باشد، طول موجش بیش‌تر است پس ترتیب طول موج پرتوها به صورت  $b > a > c$  است.

گزینه «۲»: رنگ شعله لیتیم (۳Li) قرمز رنگ است و طبق شکل طیف نشری خطی لیتیم در صفحه ۲۳ کتاب، رنگ این خط هم قرمز است.

گزینه «۳»: با افزایش انرژی خطوط، فاصله بین آن‌ها کم می‌شود.

گزینه «۴»:

$$2n^2 = 2(3)^2 = 18 \Rightarrow \text{تعداد } e \text{ در لایه سوم} \rightarrow |4 - 18| = 14$$

$$41 + 2 = 4(3) + 2 = 14 \Rightarrow \text{تعداد } e \text{ در زیر لایه } 3 = l$$

(کیهان، زاگله الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۲۰، ۲۲ و ۲۳ تا ۲۷)

**۲۴۴- گزینه «۳»**

(هاری مهدی زاده)

بررسی عبارت‌ها:

مورد اول و دوم: هنگامی که به اتم‌های گازی یک عنصر، انرژی داده شود، الکترون‌ها با جذب انرژی معین از لایه‌ای به لایه دیگر منتقل می‌شوند. نشر زمانی رخ می‌دهد که الکترون‌ها از لایه بالاتر به لایه پایین انتقال یابند.



مورد سوم: طیف نشری خطی لیتیم در ناحیه مرئی شامل ۴ خط رنگی به رنگ‌های نیلی، زرد، آبی و قرمز است که مقایسه انرژی آن‌ها به صورت «قرمز > زرد > آبی > نیلی» می‌باشد.  
مورد چهارم: مدل بور تنها توانایی توجیه طیف نشری خطی هیدروژن را داشت.

(کیهان، زارگه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۲۳ و ۲۴)

**۲۴۵- گزینه «۱»**

(معمد عقیمیان زواره)

با توجه به آرایش الکترونی اتم این عناصر:



از عناصر  ${}_{29}\text{Cu}$  تا  ${}_{36}\text{Kr}$  جدول تناوبی در دوره چهارم و هم‌چنین دو عنصر دوره پنجم  ${}_{37}\text{Rb}$  و  ${}_{38}\text{Sr}$  هر کدام دارای ۱۰ الکترون با  $I=2$  هستند.

(کیهان، زارگه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴)

**۲۴۶- گزینه «۳»**

(معمد کلو)

عنصری که ۱۳ الکترون با  $n=3$  دارد دارای زیرلایه‌های  $3s^2 3p^6 3d^5$  می‌باشد و خود این آرایش ۲ حالت دارد که  ${}_{25}\text{Mn} : [\text{Ar}]3d^5 4s^2$  و  ${}_{24}\text{Cr} : [\text{Ar}]3d^5 4s^1$  می‌باشند چون گفته شده، عدد اتمی زوج باشد خواسته سؤال  ${}_{24}\text{Cr}$  می‌باشد.

الف)  $n=4$  و  $I=1$  همان زیرلایه  $4p$  می‌باشد که در عنصر  ${}_{24}\text{Cr}$  فاقد الکترون است.

ب) الکترون‌های ظرفیت، الکترون‌های موجود در زیرلایه‌های  $3d^5 4s^1$  بوده و ۶ الکترون هستند.

پ) گنجایش هر لایه  $2n^2$  بوده و لایه‌های اول و دوم پر شده‌اند.

ت) مجموع عدد کوانتومی اصلی ( $n$ ) تمامی الکترون‌های ظرفیتی که شامل  $3d^5 4s^1$  است:

$$= 19 = (1 \times 4) + (5 \times 3)$$

(کیهان، زارگه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۴)

**۲۴۷- گزینه «۴»**

(علی پیری)

عدد اتمی هریک از اتم‌های ۱ تا ۴ به ترتیب ۲، ۷، ۱۲ و ۲۸ می‌باشد.

بررسی گزینه‌ها:

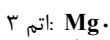
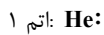
گزینه «۱»: در بین اتم‌های داده شده، تنها اتم ۲ (اتم نیتروژن) به شکل گاز دو اتمی در طبیعت یافت می‌شود.

گزینه «۲»: شکل (۱) بیانگر یک گاز نجیب می‌باشد که در گروه ۱۸ جدول دوره‌ای قرار دارد. شکل (۳) بیانگر یک فلز از گروه ۲ (منیزیم) است.

گزینه «۳»: آرایش الکترونی اتم (۴) با عدد اتمی ۲۸ به صورت زیر است:



گزینه «۴»: آرایش الکترون نقطه‌ای هریک از عناصر (۱) تا (۳) به صورت زیر است:



این سه اتم در مجموع دارای ۵ تک‌الکترون هستند.

(کیهان، زارگه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۸، ۴۳ و ۴۴)

**۲۴۸- گزینه «۳»**

(رضا سلیمانی)

عبارت‌های اول، سوم و چهارم درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: آرایش الکترونی  $1s^2$  می‌تواند متعلق به اتم خنثی (هلیوم)، کاتیون  $(\text{Li}^+)$  و آنیون  $(\text{H}^-)$  باشد.

عبارت دوم: در عناصر واسطه، اتم خنثی و کاتیون‌ها می‌توانند هم‌الکترون باشند ولی آرایش الکترونی متفاوتی داشته باشند.

برای مثال: اتم نیکل ( ${}_{28}\text{Ni}$ ) و یون روی ( ${}_{30}\text{Zn}^{2+}$ ) الکترون‌های برابری دارند ولی آرایش الکترونی آن‌ها متفاوت است.

عبارت سوم: با توجه به آرایش کاتیون مس داریم:



چون آخرین لایه کاتیون مس لایه سوم است، پس:

$$\left\{ \begin{array}{l} 3s^2 \\ 3p^6 \\ 3d^{10} \end{array} \right. \Rightarrow \text{در نتیجه یون } \text{Cu}^+ \text{ دارای } 18 \text{ الکترون در } n=3 \text{ است}$$

عبارت چهارم: اولین عنصری که آرایش الکترونی آن از قاعده آفا پیروی نمی‌کند،  ${}_{24}\text{Cr}$  است.



$$\Rightarrow 29 = 5(3+2) + 1(4+0) = 29$$

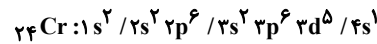
(کیهان، زارگه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴ و ۳۷ تا ۳۹)



۲۴۹- گزینه «۲»

(امروزه میبشانی پور)

اتم عنصر  ${}^{24}\text{Cr}$  دارای ۷ الکترون با  $I=0$  است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هر دو عنصر  ${}^{19}\text{K}$  و  ${}^{35}\text{Br}$  متعلق به دوره چهارم جدول تناوبی بوده و چهار لایه الکترونی اشغال شده با الکترون دارند.

گزینه «۳»: اتم عنصرهای  ${}^{31}\text{Ga}$  و  ${}^{30}\text{Zn}$  به ترتیب دارای ۷ و ۸ زیرلایه اشغال شده با الکترون در آرایش الکترونی خود هستند.

گزینه «۴»: آرایش الکترونی دو عنصر  ${}^{20}\text{Ca}$  و  ${}^{27}\text{Co}$  به زیرلایه  $4s$  ختم شده و هر دو در آخرین زیرلایه خود ۲ الکترون دارند.

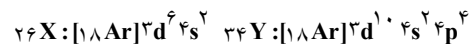
(کیهان، زارگه الفبای هستی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۴)

۲۵۰- گزینه «۲»

(امیر هاتمیان)

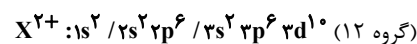
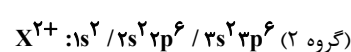
بررسی عبارت‌ها:

الف) درست. اگر  $X^{2+}$  دارای ۲۴ الکترون باشد، پس در حالت خنثی دارای ۲۶ الکترون می‌باشد که در دوره چهارم جدول تناوبی قرار دارد و عنصر  $Y$  هم در دوره چهارم جدول تناوبی قرار دارد.



ب) درست. هر سه یون دارای ۱۸ الکترون بوده و آرایش الکترونی مشابه آرگون دارند.

پ) درست. اگر تعداد الکترون‌های زیرلایه  $p$  یون  $X^{2+}$  دو برابر شمار الکترون‌های زیرلایه‌های  $s$  باشد، عنصر  $X$  در گروه ۱۲ یا گروه ۲ قرار دارد.



ت) نادرست. اگر در لایه سوم یون  $D^{3+}$  سیزده الکترون موجود باشد، حتماً

آرایش الکترونی لایه سوم آن  $3s^2 3p^6 3d^5$  و آرایش الکترونی فشرده اتم  $D$ ،  $[Ar] 3d^6 4s^2$  می‌شود که در گروه ۸ جدول تناوبی قرار دارد.

اما عنصر  $E$  در گروه ۹ جدول تناوبی قرار دارد.



(کیهان، زارگه الفبای هستی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۴ و ۳۸ تا ۴۰)

۲۵۱- گزینه «۳»

(مغفر پازوکی)

پنج زیرلایه اول یک عنصر شامل  $1s, 2s, 2p, 3s$  و  $3p$  می‌باشد که اگر از الکترون پر شده باشد زیرلایه‌های  $2p$  و  $3p$  با  $I=1$  در آن دارای ۱۲ الکترون می‌باشد. (گزینه ۱ درست).

اتم این عنصر می‌تواند عدد اتمی ۱۸ و بیش‌تر از آن را داشته باشد پس در هر گروه جدول می‌تواند قرار گیرد. (گزینه ۲ درست)

این عنصر می‌تواند بین عنصرهای ۱۸ تا ۲۸ جدول تناوبی قرار گیرد که در این صورت تراز اصلی سوم اتم آن به‌طور کامل پر نمی‌باشد. (گزینه ۳ نادرست)

این عنصر می‌تواند  ${}^{18}\text{Ar}$  باشد که با اطلاعات هم‌خوانی دارد.

(کیهان، زارگه الفبای هستی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۲)

۲۵۲- گزینه «۲»

(حسن عیسی زاده)

آرایش الکترونی اتم مورد نظر به صورت  $[Ar] 3d^1 4s^1$  است.

بررسی عبارت‌ها:

الف) با از دست دادن یک الکترون به آرایش الکترونی  $[Ar] 3d^1$  می‌رسد.

ب) تعداد الکترون‌های با  $I=0$  یعنی الکترون‌های مربوط به زیرلایه‌های  $s$  برابر ۷ است که نسبت به الکترون‌های ظرفیت اتم  $A$  برابر  $3/5$  است.

پ) دارای ۱۰ الکترون در زیرلایه  $3d$  است که نسبت به الکترون‌های

زیرلایه  $3d$  در  $B$  برابر است.

ت) در این اتم الکترون‌های زیرلایه  $3d$  دارای  $n+l=5$  هستند که تعداد آن‌ها ۱۰ الکترون است.

(کیهان، زارگه الفبای هستی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۴، ۳۸ و ۳۹)

۲۵۳- گزینه «۴»

(هاری مهری زاده)

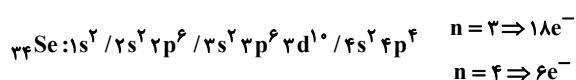
با توجه به فرمول شیمیایی داده شده، نماد شیمیایی یون فسفات به صورت  $\text{PO}_4^{3-}$  است، نتیجه می‌شود که فلز دارای بار  $(+2)$  می‌باشد و می‌تواند در گروه دوم جدول تناوبی جای داشته باشد و فرمول شیمیایی سولفید آن به صورت  $\text{XS}$  خواهد بود.

(کیهان، زارگه الفبای هستی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۳۷ تا ۴۰)

۲۵۴- گزینه «۱»

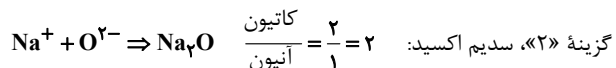
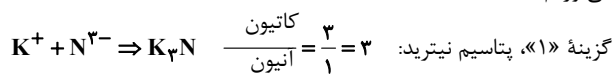
(امروزه میبشانی پور)

ابتدا آرایش الکترونی  ${}^{34}\text{Se}$  را نوشته و نسبت الکترون‌های دارای  $n=3$  به  $n=4$  را به دست می‌آوریم.



$$\frac{n=3}{n=4} \rightarrow \frac{18}{6} = 3$$

اکنون نسبت کاتیون به آنیون در هریک از ترکیبات داده شده را به دست می‌آوریم:





۲۵۸- گزینه «۳»

(رضا سلیمانی)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مدل فضاپرکن مولکول آمونیاک به صورت است.

گزینه «۲»: در دوره سوم جدول دوره‌ای، دو عنصر  $^{13}\text{Al}$  و  $^{15}\text{P}$  دارای سه الکترون منفرد در آرایش الکترون - نقطه‌ای خود هستند.

گزینه «۴»: جرم مولی کربن دی‌اکسید  $44.01 \text{ g.mol}^{-1}$  است.

(کیهان، زارگه الفبای هستی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۳۷، ۳۰، ۳۱، ۳۳)

۲۵۹- گزینه «۳»

(رضا سلیمانی)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در ارتفاعات بالای هواکره فقط کاتیون‌ها، اتم‌ها و مولکول‌های خنثی وجود دارند.

گزینه «۲»: دما و فشار هواکره، از جمله عوامل مهم در تعیین ویژگی‌های آن است.

گزینه «۴»: فشار هر گاز ناشی از برخورد مولکول‌های گاز با دیواره ظرف است.

(ردبای گازها در زندگی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۴۶ و ۴۷)

۲۶۰- گزینه «۲»

(سیدریم هاشمی‌دهکردی)

دما در ارتفاع مورد نظر:

$$T(K) = \theta(^{\circ}\text{C}) + 273 \Rightarrow 215 = \theta(^{\circ}\text{C}) + 273 \Rightarrow \theta = -58^{\circ}\text{C}$$

$$\Delta\theta = -58 - 14 = -72^{\circ}\text{C}$$

$$\Rightarrow ? \text{ km} = -72^{\circ}\text{C} \times \frac{1 \text{ km}}{-6^{\circ}\text{C}} = 12 \text{ km}$$

ارتفاع مورد نظر:

$$1 - 0.4 = 0.6 \text{ atm}$$

فشار در ارتفاع مورد نظر:

(ردبای گازها در زندگی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۴۷ و ۴۸)

گزینه «۳»، آلومینیم فلئورید:  $\text{Al}^{3+} + \text{F}^{-} \Rightarrow \text{AlF}_3$   $\frac{\text{کاتیون}}{\text{آنیون}} = \frac{1}{3}$

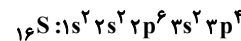
گزینه «۴»، کلسیم نیتريد:  $\text{Ca}^{2+} + \text{N}^{3-} \Rightarrow \text{Ca}_3\text{N}_2$   $\frac{\text{کاتیون}}{\text{آنیون}} = \frac{3}{2}$

(کیهان، زارگه الفبای هستی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۲ و ۳۸ تا ۴۰)

۲۵۵- گزینه «۴»

(پیمان شاهی‌بگباغی)

عنصری که به  $3p^4$  ختم می‌شود همان  $16S$  در گروه ۱۶ جدول تناوبی می‌باشد.



۴ زیرلایه از الکترون پر شده‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تعداد الکترون‌های ظرفیت آن برابر با ۶ است.  $\ddot{X} \cdot$

گزینه «۲»: یون پایدار آن  $X^{2-}$  خواهد بود که در این صورت با گرفتن ۲ الکترون، ۱۲ الکترون در زیرلایه  $p$  ( $l=1$ ) خواهد داشت.

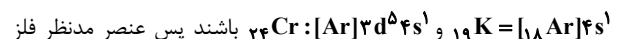
گزینه «۳»: با توجه به ۲ الکترون منفرد، با دو اتم هیدروژن پیوند برقرار خواهد کرد. ( $H_2S$ )

(کیهان، زارگه الفبای هستی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۱)

۲۵۶- گزینه «۲»

(فرزین بوستانی)

در دوره ۴ عنصری که تمام زیرلایه‌های ظرفیتی در آن نیمه‌پر باشد می‌تواند:



بوده و ترکیب آن با کلر یونی است.

(کیهان، زارگه الفبای هستی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۱)

۲۵۷- گزینه «۳»

(سیدرضا رضوی)

نام ترکیب	فرمول ترکیب	تعداد یون‌ها در واحد فرمولی	تعداد کاتیون / تعداد آنیون	تعداد الکترون‌های مبادله شده به‌زای تشکیل یک واحد فرمولی
آلومینیم‌فلئورید	$\text{AlF}_3$	۴	$\frac{1}{3}$	۳
منیزیم‌فسفید	$\text{Mg}_3\text{P}_2$	۵	$\frac{3}{2}$	۶
سدیم‌سولفید	$\text{Na}_2\text{S}$	۳	$\frac{2}{1}$	۲

(کیهان، زارگه الفبای هستی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۰)