



# دفتريچہ پاسخ ✓

عمومي دوازدهم

رشته ریاضی، تجربی، هنر، منحصراً زبان

۱۶ آبان ماه ۱۳۹۹

## طراحان به ترتیب حروف الفبا

فارسی	محسن اصغری، داود تالشی، ابراهیم رضایی، مقدم، مهدی، رضائی، مسلم ساسانی، مریم شمیرانی، ماح علی اقدم، محسن فدایی، محمدجواد قورچیان، کاظم کاظمی، الهام محمدی، مرتضی منشاری، نرگس موسوی، حسن وسکری
عربی، زبان قرآن	ابراهیم احمدی، نوید امساکي، ولی برجی، مجید فاتحی، مرتضی کاظم شیرودی، سیدمحمدعلی مرتضوی، الهه مسیح خواه، خالد مشیرناهی
دین و زندگی	محمد آقاصالح، ابوالفضل احدزاده، امین اسدیان پور، محسن بیانی، محمد رضایی، بقا، علی فضلی خانی، مرتضی محسنی کبیر، فیروز نژادنجف، سیداحسان هندی
زبان انگلیسی	ناصر ابوالحسنی، تیمور رحمتی، حسن روحی، میرحسین زاهدی، حمید مهدیان

## گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری	مسئول درس‌های مستندسازی
فارسی	محمدجواد قورچیان	الهام محمدی	مریم شمیرانی، کاظم کاظمی، مرتضی منشاری	فریبا رثوفی
عربی، زبان قرآن	مهدی نیک‌زاد	سیدمحمدعلی مرتضوی	درویشعلی ابراهیمی، حسین رضایی، اسماعیل یونس پور	لیلا ایزدی
دین و زندگی	محمد آقاصالح	امین اسدیان پور، سیداحسان هندی	سکینه گلشنی، محمدابراهیم مازنی	محدثه پرهیزکار
اقلیت‌های مذهبی	دبورا حاتانیان	دبورا حاتانیان	—	—
زبان انگلیسی	سپیده عرب	سپیده عرب	رحمت‌اله استیری، محدثه مرآتی	سپیده چلائی

مدیران گروه	فاطمه منصورخاکی - الهام محمدی
مسئول دفترچه	معصومه شاعری
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر: فاطمه رسولی‌نسب، مسئول دفترچه: فریبا رثوفی
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»**

آوند: آونگ، آویزان، آویخته / اجانب: بیگانگان / سریر: اورنگ، تخت پادشاهی / معجز: سرپوش، روسری

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۱»: در این گزینه دو اشتباه وجود دارد: آوند به معنی «تاج پادشاهی» نیست و اطراف نیز معنی «جوانب» است؛ نه اجانب.

گزینه «۳»: در این گزینه معنی یک واژه نادرست آمده است: «اطراف» معنی «جوانب» است نه اجانب.

گزینه «۴»: در این گزینه نیز یک واژه نادرست معنی شده است: سریر به معنی اورنگ است؛ نه آونگ.

(فارسی ۳، لغت، ترکیبی)

**۲- گزینه ۴»**

در بیت صورت سؤال «همت» به معنی دعا از صمیم قلب و طلب دعای خیر از پیر و مرشد به کار رفته است؛ که این معنی آشکارا از گزینه «۴» دریافت می‌شود.

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۱»: در این گزینه «همت» در معنی «اراده» و «پشتکار» به کار رفته است.

گزینه «۲»: در این گزینه «همت» در معنی «بلندنظری» به کار رفته است.

گزینه «۳»: در این گزینه «همت» در معنی «اراده» و «پشتکار» به کار رفته است.

(فارسی ۳، لغت، صفحه ۲۸)

**۳- گزینه ۱»**

املائی صحیح کلمه «هتک» است.

(موردی، رمضانی - تیریز)

(فارسی ۳، املا، ترکیبی)

**۴- گزینه ۲»**

بیت (د): تشبیه: «زهر غم» و «غبار به سرو»  
بیت (ج): مجاز: «عالم» مجاز از «مردم عالم»  
بیت (الف): حسن تعلیل: علتی که برای خاک در دهان قرار گرفتن سمن آورده است، امری ادعایی و تخیلی است.  
بیت (ب): کشتی بر خشک راندن پارادوکس می‌سازد. خواستن عملی متضاد با ذات یک چیز پارادوکس می‌سازد.

**نکته مهم درسی**

توجه کنید که اگر دلیل ذکر شده حقیقت داشته باشد دیگر حسن تعلیل نداریم.

بس که خوردم زهر غم، چون ریزد از هم پیکرم / سبزپوش از خاک برخیزد غبارم هم‌چو سرو

**تشریح گزینه‌های دیگر**

تشبیه موجود در سایر گزینه‌ها: (ب): ۱- دریای عشق / ۲- تشبیه تن خاکی به لنگر

بیت (د): تشبیه: ۱- زهر غم / ۲- تشبیه غبار به سرو

مجاز موجود در سایر گزینه‌ها: بیت (ب): «آب» مجاز از دریا

(د): «خاک» مجاز از «گور و قبر» است.

حسن تعلیل: هیچ‌کدام از ابیات به جز بیت (الف) آرایه حسن تعلیل ندارد.

پارادوکس: بیت (ج) عالمی مرده ز بی‌آبی و عالم همه آب

بیت (د): سبز پوش از خاک برخاستن با وجود خوردن زهر غم متناقض‌نمای مفهومی دارد.

(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

**۵- گزینه ۲»**

جناس: دست و است

کنایه: دست شستن

تلمیح: به داستان حضرت خضر اشاره دارد.

تناقض: «دست شستن ز بقا آب حیات است تو را» تناقض دارد.

(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

**۶- گزینه ۲»**

(مسنن خدایی - شیراز)

ترکیب‌های وصفی: خیال دور / فکر غریب / رخسار آشناک / آن خال / خال مشکین

/ صد فریاد: (۶ مورد)

ترکیب‌های اضافی: دل من / هوای وطن / غریب جهان / مهر لب / حیرت رخسار /

رخسار او: (۶ مورد)

(فارسی ۳، دستور، صفحه ۳۶)

**۷- گزینه ۱»**

(داود تالشی)

با مرتب کردن مصراع اول و دوم، «زای» هر دو مصراع، «رای فک اضافه» است. اسم بعد از «رای» (سفر) می‌تواند با کسره به گروه اسمی قبل از «رای» (جان غافل) بپیوندد و همین حالت در مصراع دوم اتفاق می‌افتد:

سفر جان غافل در چار دیوار تن است / منزل پای خواب آلوده کنار دامن است.

نهاد مضاف‌الیه صفت متمم نهاد مضاف‌الیه صفت مضاف‌الیه

(فارسی ۳، دستور، ترکیبی)

**۸- گزینه ۴»**

(کاتخم کاتخمی)

مفهوم مشترک ابیات مرتبط: ضرورت کناره‌گیری از مصاحبت خلق و ترجیح خلوت بر صحبت

مفهوم گزینه «۴»: ترک تعلقات

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۳۴)

**۹- گزینه ۳»**

(نرگس موسوی - ساری)

مفهوم بیت صورت سؤال، نگویش خاموشی است و مفهوم مقابل آن؛ یعنی توصیه به «سکوت و خاموشی» در گزینه‌های «۱»، «۲» و «۴» دیده می‌شود.

بیت گزینه «۳» به سنجیده‌گویی دلالت می‌کند.

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۳۷)

**۱۰- گزینه ۳»**

(مسنن اصفری)

مفهوم مشترک ابیات مرتبط: آسوده زیستن و فراغت داشتن در عین فقر و تهیدستی است.

بیت گزینه «۳» بیانگر مفهوم «فقر و فناء» عرفانی است.

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۲۷)



فارسی

۱۱- گزینه ۱

الف) خور: زمین پست، شاخه‌ای از دریا  
ج) فجر: سپیده صبح، فلک

(مریم شمیرانی)

(فارسی، لغت، ترکیبی)

۱۲- گزینه ۳

امارت کردن (فرمانروایی کردن) - عمارت کردن (تعمیر و ساختن)

(مریم شمیرانی)

(فارسی، املا، ترکیبی)

۱۳- گزینه ۴

«من زنده‌ام» از معصومه آباد / «اسرار التوحید» از محمدبن منور / «سیاست‌نامه» از خواجه نظام‌الملک توسی / «گوشواره عرش» از سیدعلی موسوی گرماردی  
(فارسی، تاریخ ادبیات، ترکیبی)

(الهام ممبری)

۱۴- گزینه ۳

در بیت گزینه «۳» بین «دوست و دشمن» تضاد به کار رفته است اما در بیت حسن تعلیل دیده نمی‌شود.

(مسئول و سکری - ساری)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: ایهام تناسب «هزار» در بیت به معنای عدد ۱۰۰۰ به کار رفته است اما در معنی پرنده‌ای خوش‌آواز که با بیت سازگار نیست با «مرغ» تناسب دارد.  
گزینه «۲»: «زلف و تیره» تناسب دارد. «زلف» به «مشک ختن» تشبیه شده است.  
گزینه «۴»: «جادوی بیمار» استعاره از «چشم فتان یار» است. «کمان بر بالین داشتن» کنایه از آماده جنگیدن / «خون خوردن» کنایه از قتل و کشتار و «کمان» استعاره از «بروی یار»

(فارسی، آرایه، ترکیبی)

۱۵- گزینه ۱

پایان مصراع اول در بیت گزینه «۱» فعل به قرینه معنوی حذف شده است و تمامی جملات به شیوه عادی بیان شده است:

(مسئول اصفری)

معتمدان و دوستان از چپ و راست منتظر [هستند] ...

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: ... از تو پیش که داوری برند که خصم و داور هستی  
گزینه «۳»: عاشقان زنده شوند.  
گزینه «۴»: اگر بنده به سر رود، اگر عنایتی آن سری، در حق بنده نرسد، در طلبت کجا رسد؟

(فارسی، دستور، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

۱۶- گزینه ۲

در جملات (ج) و (ه) جمله مرکب وجود دارد.  
ج) کشته عشق را لیش داده حیات تازه‌ای / ورنه کسی نیافتی زندگی دوباره را  
جمله هسته «پایه» پیوند وابسته‌ساز جمله وابسته (پیرو)  
ه) کسی از شمع در این جمع نپرسد آخر / کز چه رو سوخته پروانه بی پروا را  
جمله هسته «پایه» پیوند وابسته‌ساز جمله وابسته (پیرو)

(مراح علی‌اقرم - بوکان)

تشریح گزینه‌های دیگر

الف) «تا» اگر معنی حد و پایان و فاصله را برساند، حرف اضافه است: (از تهران تا مشهد)  
ب) «چون» اگر معنی «مثل و مانند» بدهد ادات تشبیه است و حرف اضافه به حساب می‌آید.  
د) «که» اگر در معنای «چه کسی؟» به کار رود، ضمیر پرسشی است.  
که گفت برو دست رستم ببند؟

(فارسی، دستور، صفحه ۱۸)

۱۷- گزینه ۴

گوش دلم ← گوش (هسته) + دل (مضاف‌الیه) + م (مضاف‌الیه)

(مرتضی منشاری - اردبیل)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: لب لعل شکروش ← اسم + مضاف‌الیه + صفت

خم زلف معنبر ← اسم + مضاف‌الیه + صفت

گزینه «۲»: لعل شکرپار تو ← اسم + صفت + مضاف‌الیه

غمزه خونخوار تو ← اسم + صفت + مضاف‌الیه

گزینه «۳»: نرگس مستت ← اسم + صفت + مضاف‌الیه

نرگس جادوی تو ← اسم + صفت + مضاف‌الیه

(فارسی، دستور، صفحه ۶۶)

۱۸- گزینه ۳

(ابراهیم رهایی‌مقدم - لاهیجان)

مفهوم عبارت داده شده «توصیه به خودشناسی و پیشرفت روحانی انسان در بارگاه الهی است» این مفهوم را می‌توان از بیت گزینه «۳» نیز دریافت.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: ثابت ماندن روزگار

گزینه «۲»: بهره بردن از درگاه معشوق و ثابت ماندن در درگاه حضرت باری تعالی

گزینه «۴»: بیان ارزش معشوق

(فارسی، مفهوم، صفحه ۱۸۳)

۱۹- گزینه ۲

(مسئول و سکری - ساری)

مفهوم ابیات صورت سؤال و گزینه‌های مرتبط «دوری از رفاه‌طلبی و مبارزه با سختی و دشواری‌های زندگی» است.

مفهوم بیت گزینه «۲» طلب کمک و یاری خواستن برای رهایی از مشکلات و گرفتاری‌ها

(فارسی، مفهوم، صفحه ۱۸۲)

۲۰- گزینه ۳

(کاظم کاظمی)

مفهوم مشترک ابیات مرتبط: دعوت به توحید و یکتاپرستی

مفهوم بیت گزینه «۳»: کثرت عقاید مردم، خللی به یگانگی خداوند وارد نمی‌کند.

(فارسی، مفهوم، صفحه ۱۸۴)

عربی، زبان قرآن ۱ و ۳

۲۱- گزینه ۲

(مبیر فاطمی - کامیاران)  
«قل: بگو / «سیروا»: برگردید (رد گزینه‌های ۳ و ۴) / «انظروا»: نگاه کنید (رد گزینه‌های ۳ و ۴) / «بدأ الخلق»: آفرینش را آغاز کرد (رد گزینه‌های ۱ و ۴) (ترجمه)

۲۲- گزینه ۴

(ولی برهیی - ابهر)  
«صَدَقَ أولادی»: فرزندانم باور کردند (رد گزینه‌های ۲ و ۳) / «العلم خزائن ثمينة»: دانش، گنجینه‌های ارزشمندی است (رد گزینه‌های ۱ و ۲) / «مفاتيحها»: کلیدهایش (رد گزینه ۱) / «يَطْرَحونها»: آن‌ها را مطرح می‌کنند (رد سایر گزینه‌ها) (ترجمه)

۲۳- گزینه ۱

(قاله مشیرپناهی - رگلان)  
«هناک زيت»: روغنی وجود دارد («انجا»: در گزینه ۲ نادرست است) / «قرب»: نزدیک («کنار») در گزینه‌های ۲ و ۴ نادرست است. «جنب» یعنی «کنار» / «يستعين به»: از آن کمک می‌گیرند، از آن یاری می‌جویند (رد گزینه‌های ۳ و ۴) / «للمعالجة»: برای درمان (رد گزینه‌های ۲ و ۴)؛ «وقاية» یعنی «پیشگیری» / «كثير من»: بسیاری از (رد گزینه ۳) / «الأمراض الجلدية»: بیماری‌های پوستی (رد گزینه ۲)؛ «المرضى» یعنی «بیماران» (ترجمه)

۲۴- گزینه ۳

(مرتضی کاظم شیروری)  
«لا شك»: هیچ تردیدی نیست (رد گزینه‌های ۱ و ۴) / «إلى التَّوْحِيد»: به توحید / «قد آكدت»: (فعل ماضی مجهول) تأکید شده است (رد گزینه ۲) / «فی القرآن الکریم»: در قرآن کریم (رد گزینه ۲) / «فأقم وجهک للدين حنیفاً»: پس با یکتاپرستی به دین روی آور (رد سایر گزینه‌ها) (ترجمه)

۲۵- گزینه ۲

(الله مسیح فواه)  
«فريق الإنقاذ»: گروه نجات (رد گزینه ۴) / «بدووا أن ينقذوا»: شروع کردند که نجات دهند، شروع به نجات ... کردند (رد گزینه ۳) / «المصابين بالحريق»: دچارشدگان به آتش سوزی / «ليت الخطر»: کاش خطر / «يبتعد عنهم»: از آنان دور شود (رد گزینه ۱) / «لنار لا تحرقهم»: آتش آن‌ها را نسوزاند (رد گزینه‌های ۳ و ۴) (ترجمه)

۲۶- گزینه ۳

(قاله مشیرپناهی - رگلان)  
تشریح گزینه‌های دیگر  
گزینه «۱»: «بقی» به معنای «ماند، باقی ماند» است.  
گزینه «۲»: «إرادة الجیش القویة» به معنای «اراده نیرومند ارتش» است. دقت کنید «القویة» مؤنث و صفت «إرادة» است.  
گزینه «۴»: «یفرز» فعل مضارع مجهول است و «یفرز منها سائل» به معنای «از آن مایعی ترشح می‌شود» است. (ترجمه)

۲۷- گزینه ۳

(ابراهیم احمدی - بوشهر)  
تشریح گزینه‌های دیگر  
گزینه «۱»: «أعمال» مبتدای جمله اسمیه و «صالحة» خبر آن است؛ ترجمه صحیح عبارت: «کارهای تو شایسته است، بنابراین به تو سود می‌رساند و از سختی‌ها نجات می‌دهد!»  
گزینه «۲»: «جاء ب» به معنای «آوردند» است.  
گزینه «۴»: «غتموا» (با توجه به علامت کسره روی عین الفعل) فعل امر است و نباید به صورت ماضی ترجمه شود. (ترجمه)

۲۸- گزینه ۲

(ابراهیم احمدی - بوشهر)  
«ماهیان نورانی»: الأسماك المضيئة (رد گزینه ۱) / «تاریکی دریا»: ظلام البحر، ظلمة البحر (رد گزینه ۴) / «روز روشنی»: نهار مضيء (رد گزینه ۱) / «تبدیل کرده‌اند»: قد حوَّلت (رد گزینه‌های ۳ و ۴) (ترجمه)

ترجمه متن درک مطلب:

زندگی پر از خیر و شر است، و زیبا و زشت، و مشکلات یکی از اجزای زندگی هستند، گاهی بر زندگی انسان مشکلاتی می‌گذرند که در نوع، سختی یا پیچیدگی‌شان متفاوت‌اند و چاره‌ای نیست از رهاشدن از آن‌ها برای این که زندگی به حالت طبیعی برگردد. حل مشکلات هدفی است که انسان برای رهایی از سختی‌ها برای آن تلاش می‌کند و بر هر فردی واجب است که چگونگی حل مشکلات را بیاموزد. در ابتدا باید مشکل را تشخیص داد و با آن آشنا شد، و اطلاعات در مورد آن جمع کرد، بعد از جمع‌آوری اطلاعات، تحلیل آن و دیدن و شناختن دلایل آن انجام می‌شود، پس از آن راه‌حل‌های ممکن قرار داده می‌شود، و ترجیح داده می‌شود که (راه‌حل‌ها) غیرپیچیده و قابل انطباق باشند، و باید بدانیم که هرچقدر فکری وجود داشته باشد، راه‌حل‌ها بهتر هستند. پس از قراردادن راه‌حل‌ها، راه‌حل بهتر را برای اجرا انتخاب می‌کنیم، در این مرحله باید راه‌حل‌ها را با بررسی نتایج و مضرات وابسته بدان‌ها ارزیابی نمود. (در این مرحله ... ارزیابی راه‌حل‌ها ... با ... واجب است)

۲۹- گزینه ۳

(سید ممدعلی مرتضوی)  
ما به فکرهای زیادی احتیاج داریم ... تا بتوانیم بهترین راه‌حل‌ها را برای مشکلاتمان قرار دهیم! (درست).

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: ترجمه عبارت: تا راه‌حل‌های بیشتری در سختی‌ها ارائه کنیم!  
گزینه «۲»: ترجمه عبارت: زیرا ما چگونگی حل مشکلات را از دیگران می‌آموزیم!  
گزینه «۴»: ترجمه عبارت: زیرا افکار جدید مشکلات پیچیده زندگی را آسان می‌کنند! (درک مطلب)

۳۰- گزینه ۲

(سید ممدعلی مرتضوی)  
انسان عاقل راه‌حلی برای مشکل انتخاب می‌کند پس از تجربه راه‌حل‌های دیگر! (نادرست).

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: ترجمه عبارت: ما باید قبل از هر کار دیگری، مشکل خود را بشناسیم!  
گزینه «۳»: ترجمه عبارت: راه‌حل‌های ساده از بهترین راه‌حل‌ها برای حل مشکلات زندگی هستند!  
گزینه «۴»: ترجمه عبارت: هیچ زندگی‌ای خالی از مشکلات نیست پس چاره‌ای نیست از رویارویی با آن‌ها با قدرت و شجاعت! (درک مطلب)



۳۱- گزینه ۳»

(سید ممبرعلی مرتضوی)

صورت سؤال، مراحل حل مشکل را به ترتیب خواسته است.

گزینه ۳: تشخیص مشکل، تحلیل دلایل آن، ارائه راه‌حل‌های مختلف، انتخاب راه‌حل برتر

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: ترجمه: جمع‌آوری اطلاعات در مورد مشکل، اجرای راه‌حل برتر، بررسی نتایج آن!

گزینه ۲: ترجمه: تحلیل مشکل، تشخیص آن، قراردادن راه‌حل‌های مختلف، اجرای راه‌حل برتر!

گزینه ۴: ترجمه: شناخت مشکل، جمع‌آوری اطلاعات، بررسی نتایج راه‌حل‌ها، انتخاب راه‌حل برتر!

(درک مطلب)

۳۲- گزینه ۱»

(سید ممبرعلی مرتضوی)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۲: «للمخاطب، له حرفان اصلی‌ان» نادرست است. «تتنوع» از صیغه مفرد مؤنث غایب است، سه حرف اصلی و دو حرف زائد دارد.

گزینه ۳: «فاعله: مشاکل» نادرست است. فاعل قبل از فعل نمی‌آید.

گزینه ۴: «مصدره ... و له ...» نادرست است. «تتنوع» از مصدر «تنوع» بر وزن «تفعل» است و دارای دو حرف زائد است.

(تلیل صرفی و ملل اعرابی)

۳۳- گزینه ۳»

(سید ممبرعلی مرتضوی)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «مفعول» نادرست است. «تقییم» فاعل است.

گزینه ۲: «ماضیه تقییم» علی وزن «تفعل» نادرست است. شکل ماضی آن، «قییم» بر وزن «فعل» است.

گزینه ۴: «مفعول او ...» نادرست است.

(تلیل صرفی و ملل اعرابی)

۳۴- گزینه ۱»

(قالر مشیریناهی - رهلان)

ترجمه عبارت: «مدیر اعلام کرد که در مدرسه در ساعت هشت باز می‌شود»؛ «أعلن» فعل ماضی معلوم است و بدین شکل صحیح است. هم‌چنین «یفتح» که مضارع معلوم و به معنی «باز می‌کند» می‌باشد، بر اساس معنی جمله نامناسب است و باید مجهول «یفتح»: باز می‌شود) باشد.

(ضبط حرکات)

۳۵- گزینه ۲»

(مرتضی کاظم‌شیروری)

ترجمه: درگیری: آن کشمکش با گروهی دیگر از مردم برای برآورده کردن آشتی و صلح است! (این توضیح برای «صراع» نادرست است، زیرا درگیری برای برقراری صلح و آشتی نیست.)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: ترجمه عبارت: «تبر: ابزاری است که در جنگل استفاده می‌شود و دندان‌پهنی دارد و جمع آن «فؤوس» است!» (درست)

گزینه ۳: ترجمه عبارت: «لعل: حرفی به معنای امید است که بر توقع وقوع

موضوع دلالت دارد و مترادف آن، (عسی) است.» (درست)

گزینه ۴: ترجمه عبارت: «مجسمه: چیزی تصویرشده از شخصیت‌ها و حیوانات است که از سنگ یا چوب یا آهن ساخته می‌شود!» (درست)

(مفهوم)

۳۶- گزینه ۳»

(ولی بریی - ابهر)

در گزینه ۳: «ذاب» فعل لازم (ناگذر) و به معنای «ذوب شد» است که «ما» فاعل آن می‌باشد.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «ما» در این گزینه فاعل نیست و فاعل محذوف است («یؤخذ» فعل مجهول است).

گزینه ۲: «ما» در این گزینه مفعول است.

گزینه ۴: «ما» خبر است که «هذا» مبتدای آن می‌باشد.

(انواع جملات)

۳۷- گزینه ۴»

(مرتضی کاظم‌شیروری)

در این گزینه، «ثابت» خبر از نوع اسم و «تعوض» خبر از نوع جمله است که از نظر نوع با هم تفاوت دارند.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «غصة» در این گزینه خبر از نوع اسم است.

گزینه ۲: «کثیر» و «مفتوح» خبر و هر دو از نوع اسم هستند.

گزینه ۳: «نباتات» در این گزینه خبر از نوع اسم است.

(انواع جملات)

۳۸- گزینه ۴»

(ابراهیم احمدی - بوشهر)

در گزینه ۴: «تهب» فعل معلوم و به معنای «به تاراج برد» است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: «أشعلت» می‌تواند فعل مجهول و به معنای «شعله ور شد» باشد.

گزینه ۲: «غسلت» می‌تواند فعل مجهول و به معنای «شسته شد» باشد.

گزینه ۳: «رفضت» می‌تواند فعل مجهول و به معنای «پذیرفته نشد» باشد.

(انواع جملات)

۳۹- گزینه ۳»

(نوبیر امساکلی)

در گزینه ۳، از حرف «إن» استفاده شده است و نشان‌دهنده تأکید در جمله است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «لبت» به معنای «کاش» است و معنای آرزو دارد.

گزینه ۲: «كأن» به معنای «گویی» است و در این‌جا، معنای ظن و احتمال دارد.

گزینه ۴: «أن» به معنای «که» است و معنای تأکید ندارد.

(انواع جملات)

۴۰- گزینه ۲»

(سید ممبرعلی مرتضوی)

حروف مشبّهة بالفعل همیشه بر سر جمله اسمیه وارد می‌شوند؛ بنابراین هیچ‌یک از این حروف مستقیماً قبل از یک فعل نمی‌آیند. در گزینه ۲، «لعل» بر سر یک فعل

آمده و نادرست است. صورت صحیح آن: فلعلّه یستغفر الله ...

(انواع جملات)



**دین و زندگی ۳**

**۴۱- گزینه «۲»**

(امین اسرین پور)  
از عبارت شریفه «و لئن لم یفعل ما أمره لیسجنن...» می توان دریافت که حضرت یوسف (ع) با نپذیرفتن و سرپیچی از دستور زلیخا به زندانی شدن تهدید می شود.  
(دین و زندگی ۳، درس ۴، صفحه ۳۸)

**۴۲- گزینه «۳»**

(مهمم رضایی بقا)  
اگر کسی گرفتار غفلت شد و چشم اندیشه را به روی جهان بست، آیات الهی را نخواهد یافت و دل به مهر خداوند نخواهد داد. شیخ محمود شبستری، این مفهوم را در بیت «مهر رخسار تو می تابد ز ذرات جهان / هر دو عالم پر ز نور و دیده نابینا، چه سود» تبیین نموده است.  
(دین و زندگی ۳، درس ۴، صفحه ۴۶)

**۴۳- گزینه «۳»**

(امین اسرین پور)  
تسلیم بودن در برابر امیال نفسانی و فرمان پذیری از طاغوت باعث می شود شخص درونی ناآرام و شخصیتی ناپایدار داشته باشد که مفهوم عبارت شریفه «و من الناس من یعبد الله علی حرف...» ناظر بر همین نکته است.  
(دین و زندگی ۳، درس ۳، صفحه ۳۴)

**۴۴- گزینه «۳»**

(مهمم آقاصاح)  
قرآن کریم در مورد نگرش انسان با اخلاص در زندگی می فرماید: «بگو همانا نماز و عبادت هایم و زندگی و مرگم فقط برای خداست که پروردگار (رب) جهانیان است.»  
(دین و زندگی ۳، درس ۴، صفحه ۴۲)

**۴۵- گزینه «۴»**

(ابوالفضل امرزاده)  
قرآن کریم می فرماید: «الم عهد إلیکم یا بنی آدم أن لا تعبدوا الشیطان إنه لکم عدو مبین: ای فرزندان آدم، آیا از شما پیمان نگرفته بودم که شیطان را نپرستید که او دشمن آشکار شماست؟»  
(دین و زندگی ۳، درس ۴، صفحه ۳۳)

**۴۶- گزینه «۴»**

(علی فضل فانی)  
مطابق آیه ۱ سوره ممتحنه: «یا ایها الذین آمنوا لا تتخذوا عدوی و عدوکم اولیاء تلقون إلیهم بالمودة و قد کفروا بما جاءکم من الحق: ای کسانی که ایمان آورده اید دشمن من و دشمن خودتان را دوست نگیرید، [به گونه ای که] با آنان مهربانی کنید. حال آن که آنان به دین حقی که برای شما آمده است کفر ورزیده اند...» مخاطب دستور قرآنی «لا تتخذوا عدوئی و عدوکم اولیاء» مؤمنان: «یا ایها الذین آمنوا» و علت این دستور، کافر شدن دشمنان به حقانیت دین الهی «قد کفروا بما جاءکم من الحق» می باشد.  
(دین و زندگی ۳، درس ۳، صفحه ۳۵)

**۴۷- گزینه «۴»**

(فیروز نژادنیف - تبریز)  
بازتاب و نتیجه توحید در ربوبیت، توحید عملی است و عبارت قرآنی «إِنَّ اللَّهَ رَبِّی و رَبِّکُمْ فاعبدوه هذا صراط مستقیم» این موضوع را تأیید می کند.  
(دین و زندگی ۳، درس ۳، صفحه ۳۲)

**۴۸- گزینه «۱»**

(فیروز نژادنیف - تبریز)  
دوری از گناه (علت) از راه های رسیدن به اخلاص (معلول) است.  
امام علی (ع) می فرماید: «خداوند بدان جهت روزه را واجب کرد تا اخلاص مردم را بیازماید.»  
(دین و زندگی ۳، درس ۴، صفحه ۴۷)

**۴۹- گزینه «۳»**

(مرتضی ممسنی کبیر)  
امام علی (ع) می فرماید: «تمام اخلاص در دوری از گناهان جمع شده است.»  
وقتی می گوئیم عمل را همان گونه که خداوند دستور داده است، انجام بشود، یعنی عمل از جهت کمیت و کیفیت، زمان، مکان و شیوه، همان طوری صورت بگیرد که خداوند می خواهد، مثلاً اگر خداوند امر فرموده که نماز صبح دو رکعت و با دو رکوع و دو سجده در هر رکعت و قبل از طلوع آفتاب انجام شود به رعایت این موارد «خسن فعلی» می گویند، یعنی کار به درستی و به همان صورت که خدا فرمان داده است، انجام شود.  
(دین و زندگی ۳، درس ۴، صفحه های ۴۵ و ۴۷)

**۵۰- گزینه «۴»**

(مهمم رضایی بقا)  
انسان موحد باور دارد که دشواری های زندگی نشانه بی مبری خداوند نیست، بلکه بستری برای رشد و شکوفایی اوست. از نظر انسان موحد، هیچ حادثه ای در عالم بی حکمت نیست، گرچه حکمت آن را نداند. از همین رو موحد واقعی همواره انسانی امیدوار است.  
(دین و زندگی ۳، درس ۳، صفحه ۳۲)

**دین و زندگی ۱**

**۵۱- گزینه «۲»**

(علی فضل فانی)  
مورد «الف»: نادرست است. زیرا واقعه زنده شدن همه انسان ها از رخدادهای مرحله دوم قیامت است که گناه کاران در این واقعه، به هنگام حضور در پیشگاه خداوند به دنبال راه فرار می گردند.  
مورد «ب»: درست است. آغاز شدن بساط حیات، مربوط به حادثه زنده شدن همه انسان ها از وقایع مرحله دوم قیامت است.  
مورد «ج»: نادرست است. آشکار شدن اعمال، رفتار و نیت انسان ها مربوط به رخدادهای کنتر رفتن پرده از حقایق عالم، از حوادث مرحله دوم قیامت می باشد؛ نه دادن نامه اعمال.  
مورد «د»: درست است. مرحله دوم قیامت آغاز می شود تا انسان ها آماده دریافت پاداش و کیفر شوند.  
(دین و زندگی ۱، درس ۶، صفحه های ۷۵ و ۷۶)

**۵۲- گزینه «۲»**

(مهمم رضایی بقا)  
کافران به قصد جبران اعمال صالحی که ترک کرده اند، درخواست بازگشت به دنیا را در عالم برزخ مطرح می سازند: «رب ارجعونی لعلىٰ اعلم صالحاً فیما ترکت» اما این درخواست آن ها فقط در حد کلام آن هاست و به وقوع نمی پیوندد. یعنی درخواست آنان غیر واقعی است: «کلاً آنها کلمه هو قائلها و من ورائهم برزخ الی یوم یبعثون».  
(دین و زندگی ۱، درس ۵، صفحه ۶۵)



**زبان انگلیسی ۱ و ۳**

۵۳- گزینه «۲» (سیرامسان هنری)

ترجمه آیه ۳۲ سوره نحل: «آنان که فرشتگان روحشان را می‌گیرند در حالی که پاک و پاکیزه‌اند به آن‌ها می‌گویند: سلام بر شما وارد بهشت شوید به خاطر اعمالی که انجام می‌دادید (استمرار).»

(رین و زنگی، ۱، درس ۵، صفحه ۶۸)

۵۴- گزینه «۳» (سیرامسان هنری)

خداوند در ادامه عبارت شریفه «یوم ترجف الأرض و الجبال» می‌فرماید: «و کانت الجبال کتیباً مهیلاً؛ و کوه‌ها به‌صورت توده‌هایی از شن نرم در آیند.» که به تغییر در ساختار زمین و آسمان‌ها اشاره دارد که از حوادث مرحله اول قیامت است.

(رین و زنگی، ۱، درس ۶، صفحه ۷۵)

۵۵- گزینه «۴» (امین اسیران پور)

براساس آیات سوره مبارکه معراج: «آن‌ها که امانت‌ها و عهد خود را رعایت می‌کنند و ... آن‌ها که بر نماز مواظبت دارند، آنان در باغ‌های بهشتی گرامی داشته می‌شوند.»

(رین و زنگی، ۱، درس ۷، صفحه ۸۶)

۵۶- گزینه «۴» (سیرامسان هنری)

بهشتیان می‌گویند: خدای را سپاس که به وعده خود وفا و این جایگاه زیبا را به ما عطا کرد.

آنان خدا را سپاس می‌گویند که حزن و اندوه را از آنان زدوده و از رنج و درماندگی دور کرده است.

(رین و زنگی، ۱، درس ۷، صفحه ۸۵)

۵۷- گزینه «۲» (مهم رهایی‌یقا)

با توجه به آیه «ان الذین یأکلون اموال الیتیمی ظلماً...» تجسم و حقیقت و باطن عمل تصاحب مال یتیمان به ناحق (تعدی به حقوق مادی یتیمان) شعله کشیدن آتش از درون جان آنان است «ایمنا یأکلون فی بطونهم ناراً» و در این آیه تصریح شده است که عذاب خدا به زودی اتفاق می‌افتد و بعید نیست. «و سیمصلون سعیراً؛ به زودی در آتش فروزان درآیند.»

(رین و زنگی، ۱، درس ۷، صفحه ۹۰)

۵۸- گزینه «۴» (مرتضی مستن‌کبیر)

بدکاران در روز قیامت سوگند دروغ (قسم کذب) می‌خورند تا شاید خود را از مهلکه نجات دهند، در این حال، خداوند بر دهان آن‌ها مهر خاموشی می‌زند. (نختم علی افواههم)

پیامبران و امامان، بهترین گواهان قیامت‌اند زیرا ظاهر و باطن اعمال انسان‌ها را در دنیا دیده‌اند و از هر خطایی مصون و محفوظ‌اند.

(رین و زنگی، ۱، درس ۶، صفحه ۷۶ و ۷۷)

۵۹- گزینه «۴» (فیروز نژادنیف - تبریز)

در تشبیه اعمال انسان در دنیا به تلاش کشاورز در زمین کشاورزی، «پاک شدن زمین از علف‌های هرز» همان توبه کردن از گناهان و اعمال زشت بوده و «بذر سالم» همان استعدادها و گرایش‌های پاک انسان می‌باشد.

(رین و زنگی، ۱، درس ۷، صفحه ۹۳)

۶۰- گزینه «۲» (مسن بیاتی)

جزا یا پاداش بردن مبدع (ابداع‌کننده) سنت‌ها؛ کسی که راه و رسم درست یا نادرستی را از خود برجای گذارد شامل آثار متأخر می‌شود یعنی تا وقتی آثار این راه و رسم و سنت‌ها در فرد یا جامعه باقی است گناه یا ثواب آن در دفتر اعمال وی ثبت می‌شود.

وجود ارتباط میان عالم برزخ و دنیا؛ با مرگ انسان و ورود وی به عالم برزخ ارتباط او با دنیا به‌طور کامل قطع نمی‌شود (عدم انقطاع). یکی از نشانه‌های تداوم این ارتباط از طریق آثار متأخر است.

(رین و زنگی، ۱، درس ۵، صفحه‌های ۶۶ و ۶۷)

۶۱- گزینه «۱» (میرمسن زاهری)

ترجمه جمله: «ابتدا، باور بر این بود که تقلا و کوششی که گروهان دست از آن نکشید بی‌فایده باشد، اما بعداً مؤثر از آب درآمد.»

**نکته مهم درسی**

با توجه به معنی جمله و رابطه فعل با فاعل درمی‌یابیم که جمله در وجه مجهولی است. با توجه به فرمول جملات مجهولی (be + P.P.) گزینه‌های «۱ و ۴» را درست تلقی می‌کنیم و بقیه را حذف می‌کنیم. نکته مهم دیگری که در این سؤال وجود دارد، میحث زمان است. با توجه به خط زمانی جمله و اصل توازی زمان‌ها در جمله، در جای خالی باید فعل گذشته ساده (مجهول) به کار ببریم.

(گراهر)

۶۲- گزینه «۲» (عمیر مهوریان - کاشان)

ترجمه جمله: «مرکز اورژانس بیمارستان، واقع در انتهای شمالی ساختمان، سریع‌ترین ناوگان آمبولانس و حتی یک محل فرود بالگرد روی پشت بام دارد. این طور نیست؟»

**نکته مهم درسی**

برای ساخت سؤال ضمیمه از "has" به‌معنای «داشتن» به‌عنوان فعل اصلی جمله استفاده می‌کنیم. توجه کنید از آن‌جا که جمله مثبت است، فعل کمکی "doesn't" را به‌کار می‌بریم.

(گراهر)

۶۳- گزینه «۱» (عمیر مهوریان - کاشان)

ترجمه جمله: «استاد ما معتقد است که کشورهای توسعه‌یافته‌تر با اقتصادهای قدرتمندترشان، وظیفه اخلاقی دارند تا به حفاظت از اکوسیستم‌های اقیانوسی در سراسر جهان کمک کنند.»

**نکته مهم درسی**

در ساختن شکل برتر صفات چندبخشی، قید "more" پیش از شکل ساده صفت به‌کار می‌رود. هم‌چنین، توجه کنید که شکل برتر صفات یک‌بخشی، تنها با افزودن پسوند "er" به آن‌ها ساخته می‌شود.

(گراهر)

۶۴- گزینه «۳» (میرمسن زاهری)

ترجمه جمله: «این پروژه با هدف توسعه‌دادن کیفیت و کمیت محصولات یک شکست واقعی از آب در آمد، این طور نبود؟»

**نکته مهم درسی**

سؤال کوتاه از فعل اصلی جمله ساخته می‌شود. فعل اصلی جمله "turned out" است و فعل کمکی مربوط به آن با توجه به زمان فعل جمله "didn't" می‌شود. ضمیر مناسب برای نهاد جمله یعنی "The project"، "it" است.

(گراهر)

۶۵- گزینه «۱» (عمیر مهوریان - کاشان)

ترجمه جمله: «آلمان سرانجام رآکتورهای هسته‌ای که به‌خاطر قدیمی بودن خطرناک محسوب می‌شوند را تعطیل می‌کند و قصد دارد رآکتورهای جدیدی که از نظر زیست‌محیطی ایمن هستند بسازد.»

- ۱) دانستن، محسوب کردن، تلقی کردن (۲) احترام گذاشتن
- ۲) نشان دادن، بازتاب دادن
- ۳) پاسخ دادن

(واژگان)

۶۶- گزینه «۳» (ناصر ابوالسنی - کاشان)

ترجمه جمله: «بسیاری از بازیکنانی که با آن‌ها صحبت کردیم، تجربیات خودشان را از بازی هنگام مصدومیت با جزئیات شرح دادند.»

- ۱) مقایسه کردن
- ۲) کامل کردن
- ۳) توصیف کردن، شرح دادن
- ۴) دفاع کردن

(واژگان)

۶۷- گزینه «۳» (عمیر مهوریان - کاشان)

ترجمه جمله: «وقتی پدر بزرگم برای افزایش عملکرد مغزی و حافظه‌اش یک بازی برخط انجام می‌داد، گوشی هوشمندش به‌طور تصادفی به زمین افتاد و خراب شد.»

- ۱) بی‌قید و شرط
- ۲) امیدوارانه، با امیدواری
- ۳) به‌طور تصادفی، به‌طور اتفاقی
- ۴) صادقانه

(واژگان)



۶۸- گزینه ۲»

(میرمیسین زاهری)  
ترجمه جمله: «امروزه، مردم از جامعه پزشکی زیاد انتقاد می‌کنند و اظهار می‌کنند که پزشکان دیگر اصول اخلاق پزشکی را که به آن قسم یاد کرده‌اند، رعایت نمی‌کنند.»  
(۱) دارایی  
(۲) اصول اخلاقی  
(۳) احساس، هیجان  
(۴) نویسنده  
(واژگان)

۶۹- گزینه ۱»

(میرمیسین زاهری)  
ترجمه جمله: «کارشناسان بازار بورس معتقدند که مصلحت نیست تمام پس‌اندازهایتان را در این نوع بازار تزریق کنید و بدتر از همه، سهام فقط یک شرکت را بخرید.»  
(۱) پمپاژ کردن، تزریق کردن  
(۲) به‌مخاطره انداختن  
(۳) جمع‌آوری کردن  
(۴) اهدا کردن  
(واژگان)

۷۰- گزینه ۲»

(ناصر ابوالسنی - کاشان)  
ترجمه جمله: «بلافاصله پس از انتشار خبر آتش‌سوزی، روشن شد که مأموران پلیس به اندازه کافی برای کنترل اوضاع حضور نداشتند.»  
(۱) ایمن  
(۲) واضح، شفاف، روشن  
(۳) بزرگ  
(۴) مهم  
(واژگان)

۷۱- گزینه ۴»

(عمید مهربان - کاشان)  
ترجمه جمله: «یکی از دغدغه‌های اصلی در اصول اخلاقی پژوهش، مخفی نگه‌داشتن هویت شرکت‌کنندگان در طول فرآیند گردآوری داده‌ها و گزارش‌دهی است.»  
(۱) برنامه‌زمان‌بندی شده  
(۲) سلامتی  
(۳) بهشت  
(۴) گردآوری  
(واژگان)

۷۲- گزینه ۳»

(ناصر ابوالسنی - کاشان)  
ترجمه جمله: «گرچه برای دیگران عجیب به‌نظر می‌رسید، یک شیفت کاری ۲۰ ساعته بخشی از روز معمولی او در شرکت بود.»  
(۱) مشهور  
(۲) شلوغ، مشغول  
(۳) معمولی  
(۴) جدی  
(واژگان)

ترجمه متن کلوزتست:

چه کلمه شش حرفی است که وقتی به برخی اطلاعات در اینترنت نیاز دارید، بلافاصله به ذهن‌خطور می‌کند؟ احتمالاً به یاد گوگل افتاده‌اید. اما گوگل همیشه نام موتور جستجوی معروف نبود. در حقیقت، نام اصلی آن "BackRub" بود! این نامی بود که دو دانشجوی دوره کارشناسی ارشد روی موتور جستجوی جدیدی که در سال ۱۹۹۶ به‌وجود آوردند، گذاشتند. آن‌ها آن را "BackRub" نامیدند زیرا این موتور [جستجو] از backlinks (پیوندهای دریافتی یک سایت) برای اندازه‌گیری محبوبیت وب‌سایت‌ها استفاده می‌کرد. بعداً آن‌ها اسم بهتری می‌خواستند - نامی که اشاره به مقادیر عظیمی از داده‌ها دارد. آن‌ها به فکر کلمه "googol" افتادند. یک "googol" عددی است که ۱۰۰ صفر به‌دنبال آن می‌آید. وقتی آن‌ها اسم‌های (آدرس‌های) ثبت‌شده اینترنتی را بررسی کردند تا ببینند آیا "googol" قبلاً ثبت شده [یا نه]، یکی از دانشجویان املائی این کلمه را اشتباه نوشت و این‌گونه بود که "Google" به‌دنیا آمد.

۷۳- گزینه ۳»

(مس رومی - بهشهر)  
(۱) صادقانه  
(۲) به‌طور گسترده  
(۳) احتمالاً  
(۴) به‌طور موثری  
(کلوزتست)

۷۴- گزینه ۱»

(مس رومی - بهشهر)  
(۱) به‌وجود آوردن، توسعه دادن  
(۲) الهام بخشیدن، برانگیختن  
(۳) قدر چیزی را دانستن، درک کردن  
(۴) تشخیص دادن، فرق گذاشتن بین  
(کلوزتست)

۷۵- گزینه ۲»

(مس رومی - بهشهر)  
(۱) نگرش، طرز فکر، نظر  
(۲) کمیت، مقدار  
(۳) راه حل، محلول  
(۴) پُرس (غذا)  
(کلوزتست)

۷۶- گزینه ۴»

(مس رومی - بهشهر)  
**نکته مهم درسی**  
از آن‌جا که اسم "googol" که مفعول جمله است قبل از فعل آمده در جای خالی نیاز به فعل مجهول داریم. با توجه به زمان فعل‌های قبل از آن و قانون توالی زمان‌ها (مطابقت زمانی)، از گذشته ساده استفاده می‌کنیم. دقت کنید تنها گزینه مجهول، گزینه «۴» است و گزینه‌های «۱»، «۲» و «۳» اصلاً مجهول نیستند.  
(کلوزتست)

ترجمه متن درک مطلب:

به‌یاد داشته باشید که مضطرب بودن در جلسه مصاحبه شغلی برای بسیاری از افراد امری طبیعی است، به‌خصوص در چنین شرایطی که استرس‌زا است. مشاغل زیادی وجود دارند که در آن‌ها اندکی اضطراب بسیار رایج و بعضاً حتی ضروری است. پاک کردن ابروی عرق کرده یا دست مرطوب قبل از ملاقات با مصاحبه‌کننده به شما در کنترل اضطراب کمک می‌کند. اما، در کل، خیلی نگران مظاهر بیرونی اضطراب خود نباشید. مصاحبه‌کنندگان باتجربه بسیاری از علائم فیزیکی اضطراب را نادیده می‌گیرند. تنها موردی که افراد به‌سختی می‌توانند آن را نادیده بگیرند، دست بی‌قرار است. مصاحبه‌شوندگانی که به‌طور مداوم دستان خود را می‌چرخانند یا حرکتی می‌کنند که به‌طور چشم‌گیری موجب برهم‌خوردن تمرکز می‌شوند، در واقع توجه دیگران را به اضطراب خود جلب می‌کنند. به‌یاد داشته باشید که هدف مصاحبه‌کنندگان از صحبت کردن با افراد، استخدام کردن آن‌ها است و نه لذت بردن از ملاقات با متقاضیان خجالتی و بی‌قرار. یکی از راه‌های غلبه بر احساس اضطراب یا دلشوره داشتن، این است که توجه داشته باشید مصاحبه‌کنندگان می‌خواهند افرادی را استخدام کنند که چیزی برای ارائه به سازمان دارند. اگر مصاحبه‌کنندگان فکر کنند که شما برای سازمان آن‌ها مناسب هستید، شما همان کسی خواهید بود که آن‌ها در جست‌وجوی او هستند. باید تقریباً این‌گونه فکر کنید که انگار شما نیز در حال مصاحبه با آن‌ها هستید تا ببینید آیا آن‌ها به اندازه کافی برای شما مناسب هستند [یا نه].

۷۷- گزینه ۳»

(تیمور رممتی - تالش)  
ترجمه جمله: «بهترین عنوان برای این متن چیست؟»  
(درک مطلب)

۷۸- گزینه ۴»

(تیمور رممتی - تالش)  
ترجمه جمله: «مرجع کلمه "it" در پاراگراف «۱» چیست؟»  
(درک مطلب)

۷۹- گزینه ۲»

(تیمور رممتی - تالش)  
ترجمه جمله: «هدف نویسنده از بیان "butterflies in the stomach" (دلشوره داشتن) در پاراگراف (۳) این است که «روش دیگر گفتن "nervous feeling" (احساس اضطراب) را نشان دهد.»  
(درک مطلب)

۸۰- گزینه ۲»

(تیمور رممتی - تالش)  
ترجمه جمله: «از متن این‌گونه می‌توان استنباط کرد که «پنداشتن مصاحبه به‌عنوان یک گفت‌وگوی دوسویه می‌تواند به غلبه بر اضطراب کمک کند.»  
(درک مطلب)



# پاسخنامهٔ آزمون ۱۶ آبان ماه ۹۹ اختصاصی دوازدهم تجربی

## طراحان سؤال

### زمین شناسی

روزبه اسحاقیان - مهدی جباری - معصومه خسرو نژاد - بهزاد سلطانی - آریین فلاح اسدی - شکبیا کریمی

### ریاضی

امیر هوشنگ انصاری - سهیل حسن خان پور - یاسین سپهر - رضا سیدنجفی - علی اصغر شریفی - محسن صادقی - عزیزاله علی اصغری - اکبر کلاهملکی - ی محمدجواد محسنی - علی مرشد سروش موثینی - ایمان نخستین - جهانبخش نیکنام - سهند ولی زاده - علی ونکی فراهانی

### زیست شناسی

عباس آرایش - رضا آریین منش - ادیب الماسی - محمدامین بیگی - محمدسجاد ترکمان - سمانه تونوچیان - امیررضا جشانی پور - سجاد حمزه پور - سجاد خادم نژاد - رضا خرسندی محمد رضا دانشمندی - شاهین راضیان - حمید راهواره - علیرضا رهبر - محمد مهدی روزبهانی - امیررضا صدریکتا - سیدپوریا طاهریان - مهید علوی - فرید فرهنگ - محمدحسن مؤمن زاده امیرحسین میرزایی - سینا نادری - پیام هاشم زاده

### فیزیک

خسرو ارغوانی فرد - عباس اصغری - محمد اکبری - عبدالرضا امینی نسب - زهره آقامحمدی - امیرحسین برادران - مهدی خدابنده - بیتا خورشید - میثم دشتیان - مرتضی رحمان زاده - علیرضا سلیمانی مصطفی کیانی - علیرضا گونه - غلامرضا محبی - سیدعلی میرنوری

### شیمی

عرفان اعظمی راد - رهام جبلی فرد - احمد رضا جشانی پور - مسعود جعفری - مرتضی خوش کیش - سهند راحمی پور - حسن رحمتی کوکنده - فاطمه رحیمی - محمد رضائی - عادل زواره محمدی محمد عظیمیان زواره - محمد پارسا فراهانی - سیدرحیم هاشمی دهکردی

## مسئولان درس، گزینش گران و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	مستندسازی
زمین شناسی	مهدی جباری	مهدی جباری	بهزاد سلطانی	آریین فلاح اسدی	لیدا علی اکبری
ریاضی	علی اصغر شریفی	علی اصغر شریفی	مهرداد ملوندی	علی مرشد ایمان چینی فروشان علی ونکی فراهانی - محمد مهدی ابوترابی	فرزانه دانایی
زیست شناسی	محمد مهدی روزبهانی	امیرحسین بهروزی فرد	مجتبی عطار	امیرحسین میرزایی - محمدحسین مؤمن زاده رامین آزادی	لیدا علی اکبری
فیزیک	امیرحسین برادران	امیرحسین برادران	نیلوفر مرادی	علیرضا رفیعی - محمدامین عمودی نژاد علی ونکی فراهانی - محمد مهدی ابوترابی	آتنه اسفندیاری
شیمی	مسعود جعفری	سهند راحمی پور	امیرحسین معروفی	مبینا شرافتی پور - محمد رضا یوسفی عرفان اعظمی راد - متین هوشیار	سمیه اسکندری

## گروه فنی و تولید

مدیر گروه	اختصاصی: زهرا السادات غیائی عمومی: الهام محمدی - فاطمه منصور خاکی
مسئول دفترچه آزمون	اختصاصی: آریین فلاح اسدی - عمومی: معصومه شاعری
مستندسازی و مطابقت مصوبات	مدیر گروه: فاطمه رسولی نسب مسئول دفترچه: لیدا علی اکبری - فریبا رئوفی
صفحه آرا	زهرا تاجیک
ناظر چاپ	حمید محمدی

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



**زمین‌شناسی**

**۸۱- گزینه «۴»**

(موردی بیاری)

بطلمیوس، دانشمند یونانی بیش از دو هزار سال پیش، با مشاهده حرکت ظاهری ماه و خورشید به این نتیجه رسید که زمین، در مرکز عالم است و اجرام آسمانی دیگر به دور آن می‌گردند.

(زمین‌شناسی، صفحه ۱۱)

**۸۲- گزینه «۳»**

(سراسری ۹۸)

در فاصله بین مدارهای استوا (صفر درجه) تا رأس الجدی (۲۳/۵ درجه جنوبی) خورشید در زمان‌هایی از سال تابش عمودی دارد و اجسام فاقد سایه هستند. از مدار ۲۳/۵ تا ۹۰ درجه جنوبی همیشه سایه رو به جنوب است.

(زمین‌شناسی، صفحه ۱۴)

**۸۳- گزینه «۳»**

(بوزار سلطانی)

ترتیب رخدادهای موجود در صورت سؤال از قدیم به جدید عبارتند از: فوران آتشفشان‌های متعدد، تشکیل اقیانوس‌ها، فرسایش و تشکیل سنگ‌های رسوبی و حرکت ورقه‌های سنگ‌کره.

(زمین‌شناسی، صفحه ۱۴)

**۸۴- گزینه «۳»**

(بوزار سلطانی)

پیدایش اولین دوزیست در دوره دونین (اواسط دوران پالئوزوئیک) رخ داده است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پیدایش اولین پستاندار: دوره تریاس (دوران مزوزوئیک)

گزینه «۲»: پیدایش اولین خزنده: دوره کربونیفر (دوران پالئوزوئیک)

گزینه «۴»: پیدایش اولین گیاه گلدار: دوره کرتاسه (اواخر دوران مزوزوئیک)

(زمین‌شناسی، صفحه ۱۷)

**۸۵- گزینه «۲»**

(موردی بیاری)

مرحله بازشدگی چرخه ویلسون: تحت تأثیر جریان‌های همرفتی سست‌کره، بخشی از پوسته قاره‌ای شکافته می‌شود و مواد مذاب سست‌کره صعود نموده و به سطح زمین می‌رسند.

(زمین‌شناسی، صفحه ۱۸)

**۸۶- گزینه «۴»**

(معضومه فسرونژار)

به گروهی از کانی‌ها که در آن یک فلز ارزشمند اقتصادی وجود دارد، کانه اطلاق می‌شود.

(زمین‌شناسی، صفحه ۲۸)

**۸۷- گزینه «۲»**

(شکیبا کریمی)

روش استخراج یک ماده معدنی براساس شکل و چگونگی قرارگیری توده معدنی در پوسته تعیین می‌شود.

(زمین‌شناسی، صفحه ۳۱)

**۸۸- گزینه «۴»**

(بوزار سلطانی)

اگر نفت و گاز در مسیر مهاجرت خود به لایه‌ای از سنگ‌های نفوذناپذیر مانند شیل و گچ برسند، دیگر قادر به ادامه مهاجرت نبوده و در داخل سنگ مخزن به دام می‌افتند. اما اگر مانعی در مسیر حرکت آن‌ها نباشد، به سطح زمین راه یافته و چشمه‌های نفتی را به وجود می‌آورند. در این صورت ممکن است نفت، در سطح زمین تبخیر شود و یا گاهی این نفت دچار اکسایش و غلیظ‌شدگی شده و ذخایر قیر طبیعی را به وجود می‌آورد.

(زمین‌شناسی، صفحه ۳۷)

**۸۹- گزینه «۳»**

(آرین فلاح‌اسری)

$$Q = V \times A$$

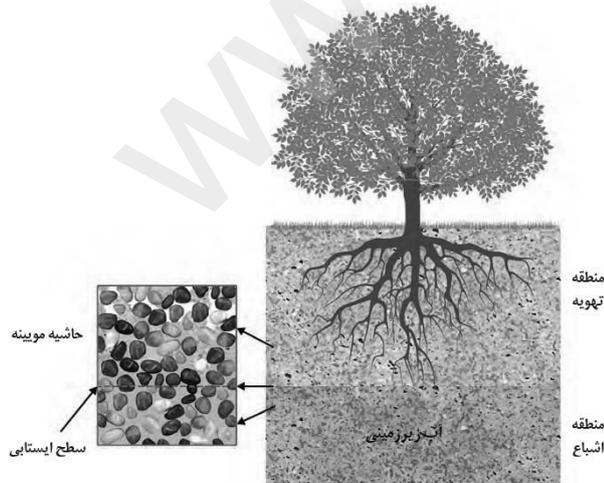
$$Q = 2 \frac{m}{s} \times 150 m^2 = 300 \frac{m^3}{s}$$

$$\Rightarrow 300 \frac{m^3}{s} \times \frac{60 s}{1 \text{ min}} = 18000 \frac{m^3}{\text{min}}$$

(زمین‌شناسی، صفحه ۴۳)

**۹۰- گزینه «۳»**

(روزبه اسحاقیان)



(زمین‌شناسی، صفحه ۴۵)



ریاضی ۳ و پایه مرتبط

۹۱- گزینه «۲»

(رضا سیرنیفی)

اگر  $f(x)$  یک تابع ثابت و  $g(x)$  یک تابع همانی باشد، داریم:

$$f(3) - g(m+2) = 4 - m \Rightarrow f(3) - m - 2 = 4 - m$$

$$\Rightarrow f(3) = 6 \Rightarrow f(x) = 6$$

$$g(f(m)) = g(6) = 6$$

بنابراین:

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۰۹ و ۱۱۰)

۹۲- گزینه «۳»

(یاسین سپهر)

حجم استوانه به ارتفاع  $h$  و شعاع قاعده  $r$  برابر  $\pi r^2 h$  و حجم کره به شعاع  $r$  برابر  $\frac{4}{3}\pi r^3$  است. پس حجم تانکر عبارت است از:

$$f(r) = 10\pi r^2 + \frac{1}{3}\left(\frac{4}{3}\pi r^3\right) = 10\pi r^2 + \frac{4}{9}\pi r^3$$

$$\Rightarrow f(3) = 10\pi(3)^2 + \frac{4}{9}\pi(3)^3 = 108\pi$$

(ریاضی ۱، صفحه ۱۱۶، برگرفته از تمرین شماره ۳)

۹۳- گزینه «۱»

(اکبر کلاه‌مکلی)

$$(0, b) \in f^{-1} \Rightarrow (b, 0) \in f \Rightarrow \sqrt{b} - \frac{1}{b} = 0 \Rightarrow \sqrt{b} = \frac{1}{b} \Rightarrow b = \frac{1}{b^2}$$

$$\Rightarrow b^3 = 1 \Rightarrow b = 1$$

$$(a, \frac{1}{4}) \in f^{-1} \Rightarrow (\frac{1}{4}, a) \in f \Rightarrow a = \sqrt{\frac{1}{4}} - \frac{1}{\frac{1}{4}} = \frac{1}{2} - 4 = -\frac{7}{2}$$

$$\Rightarrow a + b = -\frac{7}{2} + 1 = -\frac{5}{2}$$

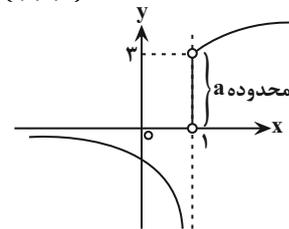
(ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۶)

۹۴- گزینه «۳»

(امیرحوشنگ انصاری)

با توجه به نمودار تابع،  $a$  می‌تواند مقادیر زیر را اختیار کند:

$$0 \leq a \leq 3 \Rightarrow a = \{0, 1, 2, 3\}$$



راه دوم:

$$x > 1 \Rightarrow x + 8 > 9 \Rightarrow \sqrt{x+8} > 3$$

$$x < 1 \Rightarrow x - 1 < 0 \Rightarrow \frac{1}{x-1} < 0$$

می‌دانیم که برای یک‌به‌یک شدن نباید در برد توابع شاخه‌ها، اشتراکی باشد

$$0 \leq a \leq 3 \Rightarrow a = \{0, 1, 2, 3\}$$

پس:

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴)

۹۵- گزینه «۳»

(سروش موئینی)

در گزینه «۱» هم  $\sqrt{x}$  و هم  $|x+2|$  با شرط  $(x \geq 0)$  اکیداً صعودی‌اند، پس جمع آن‌ها نیز اکیداً صعودی و یک به یک است.

در گزینه «۲»  $2^x$  و  $3^{-x}$  اکیداً صعودی‌اند.

در گزینه «۴» هم  $x$  و هم  $x^3$  اکیداً صعودی‌اند.

در گزینه «۳»، به ازای  $x=0$  و  $x=\pm 1$  داریم:  $y=0$ .

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴)

۹۶- گزینه «۲»

(پوناپش تیکنام)

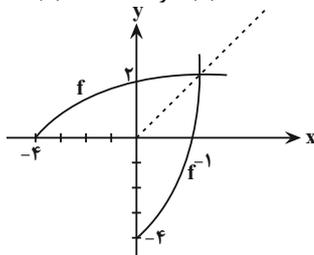
ابتدا ضابطهٔ وارون تابع  $f$  را به دست می‌آوریم:

$$f(x) = \sqrt{x+4}, \begin{cases} D_f = [-4, +\infty) \\ R_f = [0, +\infty) \end{cases}$$

$$y = \sqrt{x+4} \rightarrow y^2 = x+4 \Rightarrow x = y^2 - 4$$

$$\xrightarrow{\text{جای } x, y \text{ را عوض می‌کنیم.}} y = f^{-1}(x) = x^2 - 4, D_{f^{-1}} = R_f = [0, +\infty)$$

حال نمودار دو تابع  $f(x) = \sqrt{x+4}$  و  $f^{-1}(x) = x^2 - 4$  را رسم می‌کنیم:



با توجه به شکل برای این‌که نمودار دو تابع  $f$  و  $f^{-1} + m$  همدیگر را قطع نکنند،

باید نمودار  $f^{-1}$  بیش‌تر از ۶ واحد به سمت بالا انتقال یابد یعنی  $m > 6$ .

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۶)

۹۷- گزینه «۲»

(علی وکی‌فراهانی)

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

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

$$f(x) = f^{-1}(x) \Rightarrow \frac{3x+2}{2x-1} = \frac{x+2}{2x-3} \Rightarrow 6x^2 - 5x - 6 = 2x^2 + 3x - 2$$

$$\Rightarrow 4x^2 - 8x - 4 = 0 \Rightarrow \text{جمع طول نقاط برخورد} = 2$$

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۴)

۹۸- گزینه «۱»

(سعیل عسکری‌شان‌پور)

ابتدا صورت کسر را تجزیه می‌کنیم.  $x=1$  صورت این عبارت را صفر

می‌کند، پس  $(x-1)$  یکی از عامل‌های این عبارت است.

$$\frac{x^3 - 5x^2 + 9x - 5}{x^2 - 4x + 5} \begin{array}{l} \overline{-(x^3 - x^2)} \\ \hline -4x^2 + 9x - 5 \\ \overline{-(-4x^2 + 4x)} \\ \hline 5x - 5 \\ \overline{-(5x - 5)} \\ \hline 0 \end{array}$$

$$-(x^3 - x^2)$$

$$-4x^2 + 9x - 5$$

$$-(-4x^2 + 4x)$$

$$5x - 5$$

$$-(5x - 5)$$



عرض رأس سهمی ۳- است، پس اگر سهمی ۳ واحد به بالا منتقل شود، دارای دقیقاً یک نقطه مشترک با محور  $x$  ها می‌شود.

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۳) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱۴ تا ۱۱۸)

(ممسس صادقی)

۱۰۲- گزینه «۳»

برای حل این معادله، عبارت  $x^2 - 2x$  را  $t$  در نظر گرفته و داریم:

$$t^2 - 2t - 3 = 0 \xrightarrow{a+c=b} \begin{cases} t = -1 \\ t = 3 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x^2 - 2x = -1 \Rightarrow x^2 - 2x + 1 = 0 \Rightarrow (x-1)^2 = 0 \Rightarrow x = 1 \\ x^2 - 2x = 3 \Rightarrow x^2 - 2x - 3 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = -1 \\ x = 3 \end{cases} \end{cases}$$

بنابراین سه ریشه حقیقی متمایز خواهیم داشت.

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ و ۱۸)

(یاسین سپهر)

۱۰۳- گزینه «۲»

اگر طول و عرض مستطیل به ترتیب برابر  $x$  و  $y$  باشند، با توجه به این‌که محیط آن برابر ۶۰ متر است. بنابراین:

$$2(x+y) = 60 \Rightarrow x+y = 30 \Rightarrow y = 30-x$$

از طرفی مساحت مستطیل یعنی  $xy$  برابر ۱۸۹ می‌باشد. پس:

$$xy = 189 \xrightarrow{y=30-x} x(30-x) = 189$$

$$\Rightarrow x^2 - 30x + 189 = 0, \Delta = 144$$

$$x = \frac{30 \pm \sqrt{144}}{2} \xrightarrow{x > y} x = 21, y = 30 - 21 = 9 \Rightarrow x - y = 12$$

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۷۴ تا ۷۷)

(یاسین سپهر)

۱۰۴- گزینه «۴»

در سهمی به معادله  $y = ax^2 + bx + c$  خط  $x_s = -\frac{b}{2a}$  محور تقارن است:

$$y = x^2 + bx + c, x_s = -\frac{b}{2a} = 4 \Rightarrow \frac{-b}{2} = 4 \Rightarrow b = -8$$

$$y_s = 16 - 8(4) + c = 5 \Rightarrow c = 21$$

$$\Rightarrow b.c = -168$$

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۳) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۲۱)

(علی اصغر شریفی)

۱۰۵- گزینه «۲»

$$S = \alpha + \beta = 2$$

$$P = \alpha\beta = -5$$

$$\Rightarrow (\alpha+1)^2 + (\beta+1)^2 = \alpha^2 + 2\alpha + 1 + \beta^2 + 2\beta + 1$$

$$= S^2 - 2P + 2S + 2 = 4 + 10 + 4 + 2 = 20$$

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۱۳)

(عزیزاله علی اصغری)

۱۰۶- گزینه «۴»

ابتدا  $S$  و  $P$  را برای معادله درجه دوم داده شده می‌یابیم:

$$S = \alpha + \beta = \frac{-b}{a} = \frac{12}{5}$$

$$P = \alpha\beta = \frac{c}{a} = \frac{3}{5} \quad (\text{ریشه‌های معادله داده شده را } \alpha \text{ و } \beta \text{ فرض کردیم.})$$

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

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

$$\Rightarrow x-2 = \pm\sqrt{y-1} \xrightarrow{x \geq 2} x-2 = \sqrt{y-1}$$

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

عبارت زیر رادیکال باید نامنفی باشد، پس  $x \geq 1$  است.

$$f^{-1}(x) = \sqrt{x-1} + 2 \quad x \geq 1$$

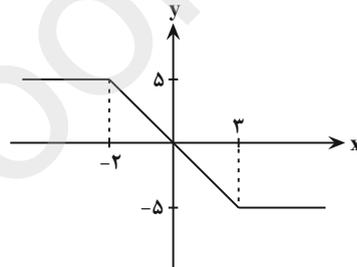
(ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)

(سپهر ولی زاده)

۹۹- گزینه «۳»

$$f(x) = \sqrt{(x-3)^2} - |x+2| = |x-3| - |x+2|$$

$$\Rightarrow \begin{cases} -5 & x > 3 \\ -2x+1 & -2 \leq x \leq 3 \\ 5 & x < -2 \end{cases}$$



$$y = -2x + 1 \quad [-2, 3]$$

$$f^{-1}(x) = \frac{x-1}{-2} = -\frac{x-1}{2} = -\frac{1}{2}x + \frac{1}{2}; [-5, 5]$$

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴)

(مهمربور ممسنی)

۱۰۰- گزینه «۴»

اگر  $f$  و  $g$  توابع درجه یک باشند، نمودار  $y = (f.g)(x)$  یک سهمی است که برای عبور از دو ناحیه نباید دو ریشه داشته باشد، پس ریشه‌های  $f$  و  $g$  باید یکسان باشند. فرض کنیم:

$$f(x) = a(x-\alpha); g(x) = b(x-\alpha) \xrightarrow{(a,b \neq 0)} h(x) = \left(\frac{f}{g}\right)(x) = \frac{a}{b}$$

به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم:

(۱) دامنه  $h$  برابر  $\mathbb{R} - \{\alpha\}$  است.

(۲) تابع ثابت است که یک‌به‌یک نیست.

(۳) برد آن تک‌عضوی است.

(۴) داریم:

$$y = h(x) \Rightarrow ab(x-\alpha)^2 = \frac{a}{b} \Rightarrow (x-\alpha)^2 = \frac{1}{b^2} \Rightarrow x = \alpha \pm \frac{1}{b}$$

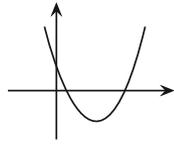
(ریاضی ۲، صفحه‌های ۶۵ تا ۷۰)

ریاضی پایه

۱۰۱- گزینه «۳»

(مهمربور ممسنی)

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



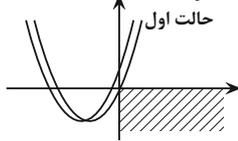
$$\left\{ \begin{array}{l} x^2 \text{ ضرب } 0 \Rightarrow a+6 > 0 \Rightarrow a > -6 \\ b < 0 \Rightarrow a-2 < 0 \Rightarrow a < 2 \end{array} \right\} \Rightarrow -6 < a < 2$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \Delta > 0 \Rightarrow (a-2)^2 - 4(a+6) > 0 \Rightarrow (a^2 - 4a + 4) - 4a - 24 > 0 \\ a^2 - 8a - 20 > 0 \Rightarrow (a-10)(a+2) > 0 \Rightarrow a < -2 \text{ یا } a > 10 \end{array} \right.$$

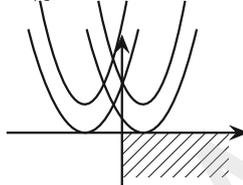
(۱) ∩ (۲) → -6 < a < -2

حال اگر از  $a > -6$ ،  $-6 < a < -2$  را کم کنیم  $a \geq -2$  به دست می آید. روش دوم: در حالت های زیر معادله درجه دوم از ناحیه چهارم عبور نمی کند.

$$\left\{ \begin{array}{l} a+6 > 0 \Rightarrow a > -6 \\ b > 0 \Rightarrow a-2 > 0 \Rightarrow a > 2 \\ \Delta > 0 \Rightarrow (a-2)^2 - 4(a+6) > 0 \Rightarrow a > 10 \\ \Rightarrow a^2 - 8a - 20 > 0 \Rightarrow \begin{cases} a > 10 \\ a < -2 \end{cases} \end{array} \right\} \Rightarrow a > 10 \quad (1)$$



$$\left\{ \begin{array}{l} (a+6) > 0 \Rightarrow a > -6 \\ \Delta \leq 0 \Rightarrow a^2 - 8a - 20 \leq 0 \Rightarrow -2 \leq a \leq 10 \end{array} \right\} \Rightarrow -2 \leq a \leq 10 \quad (2)$$



(۱), (۲) →  $a \geq -2$

(ریاضی ۱، صفحه های ۷۸ تا ۸۲) (ریاضی ۲، صفحه های ۱۳۳ تا ۱۸)

(علی مرشد)

۱۱۰- گزینه «۴»

$$x^2 + m^2x + 1 = 0 \Rightarrow \alpha + \beta = \frac{-m^2}{1} = -m^2$$

$$x^2 - (m-2)x + 2 = 0 \Rightarrow a + b = \frac{m-2}{1} = m-2$$

$$\Rightarrow a + b = \alpha + \beta \Rightarrow -m^2 = m-2$$

$$\Rightarrow m^2 + m - 2 = 0 \Rightarrow (m+2)(m-1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} m = 1 \\ m = -2 \end{cases}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} x^2 + x + 1 = 0 \Rightarrow \Delta < 0 \\ x^2 + x + 2 = 0 \Rightarrow \Delta < 0 \end{array} \right\} \Rightarrow \text{غیر قابل قبول}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} x^2 + 4x + 1 = 0 \Rightarrow \Delta > 0 \\ x^2 + 4x + 2 = 0 \Rightarrow \Delta > 0 \end{array} \right\} \Rightarrow \text{قابل قبول}$$

(ریاضی ۲، صفحه های ۱۱ تا ۱۳)

حال ریشه های معادله جدید را  $\alpha'$  و  $\beta'$  در نظر گرفته و  $S'$  و  $P'$  را تشکیل می دهیم:

$$\alpha' = \frac{2}{\alpha}, \beta' = \frac{2}{\beta}$$

$$S' = \alpha' + \beta' = \frac{2}{\alpha} + \frac{2}{\beta} = \frac{2\alpha + 2\beta}{\alpha\beta} = \frac{2S}{P} = \frac{2 \times \frac{12}{5}}{\frac{3}{5}} = 8$$

$$P' = \alpha'\beta' = \frac{2}{\alpha} \cdot \frac{2}{\beta} = \frac{4}{\alpha\beta} = \frac{4}{P} = \frac{20}{3}$$

$$x^2 - S'x + P' = 0 \Rightarrow x^2 - 8x + \frac{20}{3} = 0 \Rightarrow 3x^2 - 24x + 20 = 0$$

(ریاضی ۲، صفحه های ۱۱ تا ۱۳)

(ایمان نستین)

۱۰۷- گزینه «۱»

اگر  $\alpha$  و  $\beta$  را ریشه های معادله بنامیم، داریم:

$$\begin{cases} \alpha + \beta = \frac{4a+1}{a} \\ \alpha\beta = 4 \end{cases}$$

$$\alpha = 10\beta - 3 \Rightarrow \alpha^2 = 10\alpha\beta - 3\alpha \Rightarrow \alpha^2 = 40 - 3\alpha$$

$$\Rightarrow \alpha^2 + 3\alpha - 40 = 0 \Rightarrow (\alpha+8)(\alpha-5) = 0 \Rightarrow \begin{cases} \alpha = -8 \\ \alpha = 5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} \alpha = -8 \Rightarrow \beta = -\frac{1}{2} \Rightarrow S = \frac{4a+1}{a} = \frac{-17}{2} \Rightarrow a = -\frac{2}{25} \\ \alpha = 5 \Rightarrow \beta = \frac{4}{5} \Rightarrow S = \frac{4a+1}{a} = \frac{29}{5} \Rightarrow a = \frac{5}{9} \end{cases}$$

مقدار مثبت  $a = \frac{5}{9}$

توجه: دلتای معادله  $\Delta = 4a + 1$  است که به ازای دو مقدار بدست آمده، مثبت است.

(ریاضی ۲، صفحه های ۱۱ تا ۱۳)

(سروش موئینی)

۱۰۸- گزینه «۳»

$$2x^2 - mx + m = 0 \Rightarrow \begin{cases} S = \frac{-b}{a} = \frac{m}{2} \\ P = \frac{c}{a} = \frac{m}{2} \end{cases}$$

$$\alpha^2 + \beta^2 = S^2 - 2P = \frac{m^2}{4} - m = 3 \Rightarrow m^2 - 4m - 12 = 0$$

$$\Rightarrow m = 6 \text{ یا } m = -2$$

دقت کنید که به ازای  $m = 6$  معادله ریشه حقیقی ندارد پس فقط  $m = -2$  قابل قبول است.

(ریاضی ۲، صفحه های ۱۱ تا ۱۳)

(ایمان نستین)

۱۰۹- گزینه «۳»

می دانیم اگر  $(a+6) > 0$  (ضرب  $x^2$ ) معادله درجه دوم رو به بالاست. حال حالت هایی را که ضرب  $x^2$  مثبت و معادله درجه دوم از ناحیه چهارم عبور کند از  $a+6 > 0$  کم می کنیم.



**زیست‌شناسی ۳**

**۱۱۱- گزینه ۴**

(عباس آرایش)

موارد ۱، ۲ و ۴ مربوط به مرحله آغاز ترجمه هستند، اما مورد ۳ در مرحله طولیل شدن رخ می‌دهد.  
در مرحله آغاز ترجمه، ابتدا گزینه «۲»، سپس گزینه «۱» و در نهایت گزینه «۴» روی می‌دهد.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۹ و ۳۰)

**۱۱۲- گزینه ۳**

(امیرسین میرزایی)

در مرحله آغاز ترجمه، فقط جایگاه P پر می‌شود و جایگاه‌های A و E خالی می‌مانند.

در مرحله پایان، عوامل آزادکننده باعث جداشدن پلی‌پپتید از آخرین رنای ناقل موجود در جایگاه P می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در مرحله پایان ترجمه، با ورود یکی از رمزه‌های پایان ترجمه به جایگاه A، چون رنای ناقل مکمل آن وجود ندارد، این جایگاه توسط پروتئین‌هایی به نام عوامل آزادکننده اشغال می‌شود.

گزینه «۲»: در مرحله طولیل شدن، آمینواسید (یا رشته پلی‌پپتیدی) جایگاه P از رنای ناقل خود جدا می‌شود و با آمینواسید جایگاه A پیوند پپتیدی (اشتراکی) برقرار می‌کند.

گزینه «۴»: در مرحله طولیل شدن، رنای ناقل بدون آمینواسید، در جایگاه E قرار می‌گیرد و سپس از این جایگاه خارج می‌شود.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۱۵، ۳۰ و ۳۱)

**۱۱۳- گزینه ۱**

(فرید فرهنگ)

حلقه‌های ایجاد شده توالی‌های میانه (اینترون) هستند. با قراردادن یک رنای پیک سیئوپلاسمی در مجاورت رشته الگوی ژن آن در دنا، بخش‌هایی از دنا الگو با رنای رونویسی شده، دو رشته مکمل را تشکیل می‌دهند، ولی بخش‌هایی نیز فاقد مکمل باقی می‌مانند. این بخش‌ها به‌صورت حلقه‌هایی بیرون از مولکول دورشته‌ای قرار می‌گیرند. به این نواحی که در مولکول دنا وجود دارد ولی رونوشت آن در رنای پیک سیئوپلاسمی حذف شده، میانه (اینترون) می‌گویند.

درواقع رنای رونویسی شده از رشته الگو، در ابتدا دارای رونوشت‌های میانه دنا است. به این رنای نابالغ یا اولیه گفته می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: رنای پیک ممکن است دستخوش تغییراتی در حین رونویسی و یا پس از آن شود. یکی از این تغییرات حذف بخش‌هایی از مولکول رنای پیک است. در بعضی ژن‌ها، توالی‌های معینی از رنای ساخته شده، جدا و حذف می‌شود و سایر بخش‌ها به هم متصل می‌شوند و یک رنای پیک یکپارچه می‌سازند. به این فرایند پیرایش (نه ویرایش) گفته می‌شود؛ فعالیت نوکلئازی دنباسپاراز را که باعث رفع اشتباه‌ها در همانندسازی می‌شود، ویرایش می‌گویند.

گزینه «۳»: در فرایند ترجمه، مولکول‌های رنا به رناتن وارد می‌شوند، پس هیچ‌یک از بخش‌های مولکول دنا نمی‌توانند برای ترجمه وارد رناتن گردند.

گزینه «۴»: با حذف رونوشت‌های میانه از رنای اولیه و پیوستن بخش‌های باقی‌مانده به هم، رنای بالغ ساخته می‌شود؛ پس رونوشت‌های میانه برخلاف رونوشت‌های بیانه در رنای بالغ دیده نمی‌شوند.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۲ و ۲۴ تا ۲۶)

**۱۱۴- گزینه ۱**

(پيام هاشم‌زاده)

در همه مراحل رونویسی پیوند هیدروژنی شکسته و تشکیل می‌شود، در همه مراحل رنا ساخته می‌شود پس پیوند فسفودی‌استر تشکیل می‌شود، اما پیوند فسفودی‌استر شکسته نمی‌شود، رناباسپاراز فاقد توانایی ویرایش است. بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه «۲»: به هنگام تشکیل پیوند فسفودی‌استر، میزان فسفات آزاد افزایش می‌یابد.  
گزینه «۳»: جداشدن کامل رنای ساخته شده از دنا در مرحله پایان رونویسی اتفاق می‌افتد.  
گزینه «۴»: در مرحله آغاز رونویسی، قبل از ریبونوکلئوتید اول، نوکلئوتیدی وجود ندارد. در ضمن رناباسپاراز هر نوکلئوتیدی را به نوکلئوتید قبلی متصل نمی‌کند، به عنوان مثال دنوکسی ریبونوکلئوتیدها.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۳ و ۲۴)

**۱۱۵- گزینه ۴**

(سینا ناری)

همه موارد نادرست هستند.

بررسی موارد:

الف) دقت داشته باشید با این که میانه به قسمت‌هایی از ژن گفته می‌شود که رونوشت آن‌ها طی فرایند پیرایش حذف می‌شود و در ساخت پروتئین دخالت ندارند، اما بخش‌های دیگری از ژن وجود دارد که پس از رونویسی به پروتئین ترجمه نمی‌شوند، مثلاً بخش‌هایی از رونوشت ژن که قبل از کدون آغاز یا پس از کدون پایان قرار دارند.

ب) دقت کنید که اینترون و اگزون بخشی از ژن و مولکول دنا هستند و رونوشت آن‌ها در ساختار رنای اولیه دیده می‌شود. بنابراین رنای اولیه حاوی رونوشت‌های اینترون و اگزون و رنای بالغ حاوی رونوشت‌های اگزون می‌باشد.

ج) همان طور که گفته شد، رونوشت اینترون پس از رونویسی و قبل از خروج از هسته، از ساختار رنای اولیه حذف می‌شود نه این که خود اینترون از ژن حذف شود.

د) ژن‌های مربوط به ساخت پروتئین‌ها توسط آنزیم رناباسپاراز ۲ رونویسی می‌شوند. بخش‌هایی از ژن که رونوشت آن‌ها در ساختار رنای بالغ حضور دارند، اگزون نامیده می‌شوند که حاوی رمزهای آمینواسیدها می‌باشند. اینترون‌ها بخش‌هایی از دنا هستند که پس از رونویسی رونوشت آن‌ها از ساختار رنای اولیه حذف می‌شوند و بنابراین فاقد رمزهای آمینواسیدها هستند.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۷، ۳۰ و ۳۱)

**۱۱۶- گزینه ۱**

(رضا فرسندی)

در مرحله پایان رونویسی ابتدا توالی ویژه‌ای در انتهای ژن رونویسی شده، سپس رنای تازه ساخته شده از رشته الگو جدا می‌شود و در نهایت دو رشته الگو و رمزگذار دنا به هم متصل شده و پیچ و تاب می‌خورند. بنابراین اولین بخش، رونویسی توالی پایان ژن و آخرین، اتصال دو رشته الگو و رمزگذار دنا به یکدیگر است.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۳ و ۲۴)

**۱۱۷- گزینه ۱**

(مهمربسار ترکمان)

در مرحله آغاز، برخلاف مراحل طولیل شدن و پایان، دو رشته دنا به یکدیگر متصل نمی‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در مرحله پایان، از توالی بین ژنی رونویسی نمی‌شود. دقت کنید جایگاه پایان رونویسی بخشی از ژن است و توالی بین ژنی محسوب نمی‌شود.

گزینه «۳»: در مرحله طولیل شدن، هم‌چنان که مولکول رناباسپاراز حرکت می‌کند، دو رشته دنا در جلوی آن باز و در چندین نوکلئوتید عقب‌تر، رنا از دنا، با شکستن پیوندهای هیدروژنی بین آن‌ها، جدا می‌شود.

گزینه «۴»: در مرحله پایان رونویسی، جدایی مولکول رنا از رشته الگو است، نه رمزگذار.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۵)



۱۱۸- گزینه «۳»

(سپار همزه‌پر)

با توجه به شکل ۳ صفحه ۲۵ زیست‌شناسی دوازدهم، ممکن است بین دو ژن متوالی توالی راه‌انداز وجود نداشته باشد. در این حالت، راه‌اندازهای آنان در طرف مقابل هم قرار دارند و می‌توان نتیجه گرفت که رشته مورد رونویسی آن‌ها با یکدیگر تفاوت دارد. تک‌یاخته‌ای واجد نوکلئیک اسید خطی (دنا یا رنا) می‌تواند هم پروکاریوت باشد و هم یوکاریوت. رد گزینه «۱»: در پروکاریوت‌ها پیرایش رخ نمی‌دهد. رد گزینه «۲»: توالی میانه برای دنا است و رونوشت میانه طی پیرایش حذف می‌شود. رد گزینه «۴»: هر ژن شامل هر دو رشته بخشی از دنا است، نه فقط یک رشته آن. (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵، ۸، ۱۲، ۱۳ و ۲۴ تا ۲۶)

۱۱۹- گزینه «۱»

(رها آرتین‌مشن)

فقط مورد ب درست است. جدیدترین مولکول‌های رنایی که در حال ساخت هستند، نسبت به سایر مولکول‌های رنا طول کمتری دارند و به توالی راه‌انداز نزدیک‌تر می‌باشند. بررسی سایر موارد: الف) در هر زمان، رنابسپارازها (که همگی از یک نوع هستند) در مراحل مختلفی از رونویسی هستند. ج) دقت کنید در یاخته‌های یوکاریوتی نیز، دنا ی حلقوی مشاهده می‌شود. در این یاخته‌ها رناهای پیک ساخته شده در هسته، پس از خروج از هسته، ترجمه می‌شوند. د) دقت کنید بعضی از رناهای نشان داده شده در شکل، هنوز رونویسی خود را تکمیل نکرده‌اند و در نتیجه فاقد رونوشت توالی ویژه پایان رونویسی هستند. (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵، ۱۲، ۱۳، ۲۳، ۲۴، ۲۶ و ۳۲)

۱۲۰- گزینه «۳»

(امیرشاهستانی‌پور)

در مرحله طولیل شدن رونویسی که بیش‌ترین تعداد پیوند فسفودی‌استر ایجاد می‌شود. در این مرحله برخلاف مرحله آغاز رونویسی، رنا ساخته شده از دنا جدا می‌شود. برای این عمل باید پیوندهای هیدروژنی بین نوکلئوتیدهایی با قند متفاوت شکسته شود. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: در مرحله آغاز رونویسی است که اولین نوکلئوتید از رشته الگوی دنا رونویسی می‌شود. دقت کنید که اگر رنا ساخته شده رنا پیک نباشد اصلاً کدون آغاز ندارد. گزینه «۲»: در مرحله آغاز رونویسی است که آنزیم رنابسپاراز تشکیل پیوندهای فسفودی‌استر را آغاز می‌کند. در رونویسی هیچ‌گاه دو رشته دنا در محل راه‌انداز باز نمی‌شود. گزینه «۴»: در مرحله پایان رونویسی است که آنزیم رنابسپاراز از مولکول دنا و رنا ساخته شده جدا می‌شود. در هر دو مرحله طولیل شدن و پایان رونویسی دو رشته دنا مجدداً به هم متصل می‌شوند و بین آن‌ها پیوندهای هیدروژنی ایجاد می‌شود. (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۷، ۱۵، ۲۳ و ۲۴)

۱۲۱- گزینه «۴»

(امیرمسین میرزایی)

طی مرحله طولیل شدن ترجمه، شکسته‌شدن پیوندهای هیدروژنی میان ریبونوکلئوتیدها (کدون و آنتی کدون) قابل مشاهده است؛ اما توجه داشته باشید طی مرحله طولیل شدن رونویسی، پیوندهای هیدروژنی میان دو رشته دنا (میان دئوکسی‌ریبونوکلئوتیدها) و پیوندهای هیدروژنی بین رنا ی در حال ساخت و دنا دچار شکستگی می‌شود؛ نه بین ریبونوکلئوتیدها. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: عامل مولد کزاز باکتری است. رونویسی و ترجمه در یک یاخته پروکاریوتی درون سیتوپلاسم انجام می‌شود. گزینه «۲»: پیوندهای پپتیدی نوعی پیوند اشتراکی هستند که در مرحله طولیل شدن ترجمه در جایگاه A رناتن تشکیل می‌شوند. طی ساخته‌شدن مولکول رنا نیز تشکیل پیوندهای فسفودی‌استر (اشتراکی) میان ریبونوکلئوتیدها قابل مشاهده است. گزینه «۳»: در هر دو مرحله، پیوندهای هیدروژنی میان نوکلئیک اسیدها تشکیل می‌شوند. (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۳، ۲۴ و ۳۰) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۷۳)

۱۲۲- گزینه «۳»

(مهم‌رها دانشمندی)

tRNA دارای پادرمزه UAC حامل آمینواسید متیونین است. بررسی گزینه‌ها: گزینه «۱»: ممکن است دو کدون پشت سر هم مربوط به متیونین باشند. گزینه «۲»: در مرحله طولیل شدن ممکن است رنا ی ناقل دارای آنتی کدون UAC به جایگاه P وارد شود، در این صورت رشته پپتیدی متصل به رنا ی ناقل حداقل دارای دو آمینواسید متیونین است. گزینه «۳»: این که یک رنا ی ناقل دارای آنتی کدون UAC از جایگاه A خارج شود، مربوط به مرحله طولیل شدن است. در این صورت رشته پپتیدی متصل به رنا ی ناقل حداقل دارای دو آمینواسید متیونین است. گزینه «۴»: ممکن است در مرحله طولیل شدن، رنا ی ناقل متیونین در جایگاه P قرار بگیرد، در آن صورت در جایگاه E می‌توان رنا ی ناقل مشاهده کرد. (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۱)

۱۲۳- گزینه «۳»

(فریر فرهنگ)

در مراحل آغاز و پایان ترجمه، حداکثر یک رنا ی ناقل و در مرحله طولیل شدن ترجمه، بیش از یک رنا ی ناقل می‌تواند درون رناتن وجود داشته باشد. در مرحله آغاز، فقط جایگاه P پر می‌شود و جایگاه‌های A و E خالی می‌مانند. طبق شکل ۱۳، صفحه ۳۱ زیست‌شناسی ۳، در مرحله پایان ترجمه، رنا ی ناقل بدون ورود به جایگاه E از رناتن خارج می‌گردد. در مرحله طولیل شدن، رنا ی ناقل بدون آمینواسید در جایگاه E قرار می‌گیرد و سپس از این جایگاه خارج می‌گردد؛ بنابراین، در مراحل آغاز و پایان ترجمه برخلاف مرحله طولیل شدن آن، قرار گیری رنا ی ناقل (tRNA) در جایگاه E رناتن (ریبوزوم) غیرممکن است. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: در مراحل طولیل شدن و پایان ترجمه برخلاف مرحله آغاز آن، جداسدن رشته پپتیدی از رنا ی ناقل (tRNA) موجود در جایگاه P رناتن (ریبوزوم) صورت می‌گیرد. گزینه «۲»: در هیچ‌یک از این مراحل، وجود هم‌زمان سه مولکول رنا ی ناقل دارای توالی پادرمزه مکمل با رنا ی پیک (tRNA) درون رناتن (ریبوزوم) ممکن نیست. گزینه «۴»: تشکیل پیوند پپتیدی در طی ترجمه، تنها در مرحله طولیل شدن ممکن است. (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۱۲۴- گزینه «۲»

(مهم‌رسن مؤمن‌زاده)

موارد ب و ج عبارت را به‌نادرستی کامل می‌کنند. بررسی موارد: الف) در هر دو مرحله، دو رشته دنا از هم باز می‌شوند. (درست) ب) با توجه به شکل کتاب، در مرحله آغاز نیز رشته کواتهی از رنا تشکیل می‌شود. (نادرست) ج) آنزیم رنابسپاراز پیوند هیدروژنی را تشکیل نمی‌دهد، بلکه این پیوند به‌صورت خودبه‌خودی و بدون نیاز به آنزیم تشکیل می‌شود. (نادرست) د) در هنگام تشکیل یک رشته پلی‌نوکلئوتیدی، نوکلئوتیدهای آزاد دو گروه فسفات خود را از دست می‌دهند و تنها با یک گروه فسفات در رشته قرار می‌گیرند. (درست) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۱۳، ۲۳ و ۲۴)



۱۲۵- گزینه «۴»

(سینا تازی)

بررسی گزینه‌ها:

- ۱) در حین اولین جابه‌جایی ریبوزوم، اولین رنای ناقل (که قبلاً به متیونین متصل بوده است) از جایگاه P خارج می‌شود. در واقع، در زمان جابه‌جایی دیگر، به آمینواسید متصل نیست.
- ۲) دقت کنید که برای کدون‌های پایان، آنتی‌کدونی وجود ندارد.
- ۳) در هنگام تشکیل آخرین پیوند پپتیدی، رنای ناقل مربوط به آمینواسید یکی مانده به آخر وارد جایگاه E شده و سپس ریبوزوم را ترک می‌کند.
- ۴) اتصال بخش بزرگ ریبوزوم به رنای پیک و بخش کوچک‌تر، آخرین اتفاق در مرحله آغاز است. ورود رنای ناقل حاوی آمینواسید دوم به جایگاه A اولین اتفاق در مرحله طولی شدن ترجمه است، بنابراین این دو اتفاق پشت سر هم می‌افتند.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۵ و ۲۹ تا ۳۱)

۱۲۶- گزینه «۲»

(سپار عمزه‌پور)

- تشکیل پیوند بین رمزه و پادرمزه همانند شکسته شدن پیوند بین آمینواسید و tRNA، در سیتوپلاسم رخ می‌دهد. بررسی سایر گزینه‌ها:
- رد گزینه «۱»: پیوند پپتیدی در سیتوپلاسم تشکیل می‌شود.
- رد گزینه «۳»: همانند صحیح است.
- رد گزینه «۴»: همانند صحیح است.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱، ۲۳ و ۲۷ تا ۲۲)

۱۲۷- گزینه «۴»

(سپار غلام‌نژاد)

- هر ۴ گزینه نادرست بیان شده‌اند.
- الف) پروتئین‌های هیستون در سیتوپلاسم ساخته می‌شوند، در حالی که پیرایش در هسته رخ می‌دهد.
- ب) در پیرایش، پس از جدا شدن بخش‌هایی از رنای پیک، دوباره قطعات به هم متصل می‌شوند. در این فرایند نوکلئوتید جدید اضافه نمی‌شود.
- ج) پیرایش بر روی RNA رخ می‌دهد. در حالی که ویرایش بر روی DNA رخ می‌دهد و باعث کاهش اشتباه در ساخت ماده وراثتی می‌شود.
- د) پیرایش هم با تشکیل و هم با شکسته شدن پیوند فسفودی‌استر همراه است.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱، ۱۲، ۲۲، ۲۵ و ۲۶)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه ۸۰)

۱۲۸- گزینه «۴»

(مهم‌رضا دانشمندی)

بررسی گزینه‌ها:

- گزینه «۱»: مولکول‌های دنا دارای قطر یکسان در تمام طول خود می‌باشند. گروهی از مولکول‌های دنا تنها دارای یک جایگاه آغاز همانندسازی می‌باشند.
- گزینه «۲»: مولکول‌های mRNA در هسته یوکاریوت‌ها پیش از خروج، طی فرایند پیرایش کوتاه می‌شوند. mRNA فاقد پیوند هیدروژنی در ساختار خود می‌باشد.
- گزینه «۳»: دناهای حلقوی در پروکاریوت‌ها، دنا حلقوی اندامک‌ها در یوکاریوت‌ها، و دناهای خطی در شرایط تقسیم هسته یاخته، می‌توانند در سیتوپلاسم یاخته یافت شوند. دناهای خطی دارای ابتدا و انتهای متفاوت در هر زنجیره خود می‌باشند.

- گزینه «۴»: مولکول‌های رنا که در انتقال آمینواسید به رناتن نقش دارند، tRNA می‌باشند. این مولکول‌ها دارای توالی سه نوکلئوتیدی خاصی به نام آنتی‌کدون (پادرمزه) می‌باشند.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷، ۸، ۱۳، ۲۵، ۲۶، ۲۸ و ۲۹)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه ۸۵)

۱۲۹- گزینه «۱»

(علیرضا رهبر)

صورت سؤال به یاخته‌های هوسته‌ای (یوکاریوتی) اشاره دارد. در این یاخته‌ها رونویسی در هسته، راکیزه (میتوکندری) و دیسه (پلاست)ها رخ داده و ترجمه در سیتوپلاسم و راکیزه (میتوکندری) و دیسه (پلاست)ها اتفاق می‌افتد. در پیش‌هسته‌ای (پروکاریوت)ها، محل هر دو فرایند رونویسی و ترجمه سیتوپلاسم است. در یاخته‌های یوکاریوتی، بعضی ژن‌ها بسیار فعال‌اند و به همین علت، تعداد زیادی رنابسپاراز به‌طور هم‌زمان از ژن رونویسی می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: توالی‌های ۳ نوکلئوتیدی در رنای پیک که تعیین می‌کنند کدام آمینواسید در ساختار پلی‌پپتید قرار بگیرد را رمزه (کدون) می‌گوییم. یاخته‌های یوکاریوتی ۳ نوع آنزیم رنابسپاراز دارند اما در ساخت رنای پیک فقط یک نوع رنابسپاراز (رنابسپاراز ۲) شرکت دارد.

گزینه «۳»: نخستین آمینواسید در انتهای آمینی پلی‌پپتیدهای تازه ساخته شده، متیونین (با رمزه AUG) است. نخستین آمینواسید در انتهای اسیدی پلی‌پپتیدهای تازه ساخته شده می‌تواند انواعی از آمینواسیدها باشد، اما دقت کنید که UAA، UGA و UAG رمزه‌های پایان بوده و هیچ آمینواسیدی را رمز نمی‌کنند. (پادرمزه‌ای ندارند.)

گزینه «۴»: رنای پیک بالغ اگر در مجاورت رشته الگوی خود قرار بگیرد، به علت نداشتن بخش‌های رونوشت میانه، باعث ایجاد حلقه‌هایی در رشته الگوی خود می‌شود. این اتفاق هنگام قرارگیری رنای پیک نابالغ در مجاورت رشته الگوی خود رخ نمی‌دهد.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۲، ۱۳، ۲۲، ۲۳، ۲۶، ۲۷، ۳۱ و ۳۲)

۱۳۰- گزینه «۲»

(امیررضا صدریکتا)

با توجه به متن کتاب درسی، مقصد پروتئین هر کجا که باشد، توالی‌های آمینواسیدی در آن وجود دارد که پروتئین را به مقصد هدایت می‌کند و این گزینه صحیح است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پروتئینی که به شبکه آندوپلاسمی و دستگاه گلژی وارد می‌شود، ممکن است برای ترشح به خارج رفته یا به بخش‌هایی مثل واکول یا کافنده تن برود، لذا این گزینه نادرست است.

گزینه «۲»: همه پروتئین‌ها در سیتوپلاسم ساخته می‌شوند، اما گروهی از آن‌ها برای ترشح به خارج می‌روند، لذا این گزینه نیز غلط است.

گزینه «۴»: پروتئین‌هایی که به راکیزه‌ها، هسته و یا دیسه‌ها وارد می‌شوند، به شبکه آندوپلاسمی یا جسم گلژی نرفته‌اند و این گزینه نیز نادرست است.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه ۳۱)

زیست‌شناسی پایه

۱۳۱- گزینه «۴»

(شاهین رضیان)

به محض ورود مواد تراوش شده به لوله پیچ‌خورده نزدیک، بازجذب آغاز می‌شود. در بیش‌تر موارد بازجذب فعال است و با صرف انرژی زیستی انجام می‌گیرد، گرچه بازجذب ممکن است غیرفعال باشد؛ مثل بازجذب آب که با اسمز انجام می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تراوش نخستین مرحله تشکیل ادرار است. در این مرحله خوناب شامل آب و مواد محلول در آن به‌جز پروتئین‌ها، در نتیجه فشار خون از کلافاک خارج شده و به کیسول بومن وارد می‌شود.

گزینه «۲»: در تراوش مواد براساس اندازه وارد گردیزه می‌شوند و هیچ انتخاب دیگری صورت نمی‌گیرد.



گزینه «۳»: بازجذب برخلاف تراوش در بخش‌های مختلف نفرون انجام می‌شود و تراوش تنها در کپسول بومن (ابتدا گردیزه) صورت می‌پذیرد.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۴ و ۸۵)

### ۱۳۲- گزینه «۲»

(عباس آرایش)

دقت داشته باشید که ایجاد درپوش برای خونریزی‌های محدود و ایجاد لخته و فرایندهای وابسته به آن برای خونریزی‌های شدیدتر است. (رد گزینه‌های یک و چهار) رد گزینه «۳»: فیبرین ترشح نمی‌شود.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۷۵)

### ۱۳۳- گزینه «۲»

(سمانه توتونپیان)

طحال و کبد دو اندامی هستند که گلبول‌های قرمز آسیب‌دیده و مرده در آن‌ها تخریب می‌شود. طبق متن کتاب درسی، هر دوی این اندام‌ها جزو اندام‌هایی هستند که در ساخته شدن یاخته‌های خونی در دوران جنینی نقش دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: طبق شکل ۳۳ در فصل ۲ صفحه ۲۲ کتاب درسی، سیاهرگ خروجی از طحال، معده، روده بزرگ و باریک در ایجاد سیاهرگ باب نقش دارند. سیاهرگ باب وارد کبد می‌شود. سیاهرگ خروجی از کبد سیاهرگ فوق کبدی نام داشته و در ایجاد سیاهرگ باب نقش ندارد.

گزینه «۳»: اندام‌های لنفی شامل لوزه‌ها، تیموس، طحال، آپاندیس و مغز استخوان می‌باشند. کبد جزو اندام‌های لنفی نیست.

گزینه «۴»: کبد و کلیه به‌طور طبیعی مقدار کمی هورمون اریتروپویتین ترشح می‌کنند تا کاهش معمولی گلبول‌های قرمز را جبران کند. طحال در ترشح این هورمون نقش ندارد.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۳۲، ۷۰، ۷۲ و ۷۳)

### ۱۳۴- گزینه «۳»

(امیررضا صدریکتا)

هسته تکی در مونوسیت‌ها و لنفوسیت‌ها مشاهده می‌شود. گویچه‌های سفید یاخته‌های خونی هستند که ضمن گردش در خون، در بافت‌های مختلف بدن نیز پراکنده می‌شود. لذا این عبارت برای تمام یاخته‌های خونی سفید، از جمله مونوسیت‌ها و لنفوسیت‌ها صحیح است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ائوزینوفیل و نوتروفیل دارای میان‌یاخته‌ای با دانه‌های روشن هستند. هسته نوتروفیل چندقسمتی است، نه دوقسمتی.

گزینه «۲»: نوتروفیل، ائوزینوفیل، بازوفیل و مونوسیت از یاخته بنیادی میلوئیدی منشأ می‌گیرند. مونوسیت میان‌یاخته دانه‌دار ندارد.

گزینه «۴»: لنفوسیت از یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی منشأ می‌گیرد. لنفوسیت دارای هسته تکی گرد یا بیضی است و کلمه هسته‌ها در این عبارت نادرست است.

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

### ۱۳۵- گزینه «۴»

(سینا تارری)

تقریباً همه مواد موجود در خوناب به‌جز پروتئین‌ها در فرایند تراوش از گلوومرول خارج شده و وارد کپسول بومن می‌شوند. برخی از مواد دفعی، مانند بعضی از سموم، داروها و یون‌های هیدروژن و پتاسیم اضافی از طریق ترشح دفع می‌شوند. این ترکیبات در شکل‌گیری ترکیب شیمیایی ادرار نقش دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: آمونیاک یکی از مواد دفعی نیتروژن‌دار می‌باشد که در کبد به اوره تبدیل می‌شود، سپس اوره از طریق کلیه‌ها وارد ادرار می‌شود.

گزینه «۲»: اوریک اسید انحلال‌پذیری زیادی در آب نداشته و در نتیجه تمایل آن برای رسوب کردن و تشکیل بلور در کلیه و مفاصل زیاد است.

گزینه «۳»: آمونیاک و اوره از تجزیه آمینواسیدها و نوکلئوتیدها ساخته می‌شوند. اوریک اسید در نتیجه سوخت‌وساز نوکلئیک‌اسیدها حاصل می‌شود. کراتینین هم از مصرف کراتین فسفات در یاخته‌های ماهیچه‌ای تولید می‌گردد.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۴، ۸۶ و ۸۷)

### ۱۳۶- گزینه «۳»

(فریر فرهنگ)

به محض ورود مواد تراوش‌شده به لوله پیچ‌خورده نزدیک، بازجذب آغاز می‌شود. دیواره لوله پیچ‌خورده نزدیک از یک لایه بافت پوششی مکیب تشکیل شده است که ریزرز دارد. ریزرزها سرعت بازجذب را افزایش می‌دهند. به علت وجود ریزرزهای فراوان در لوله پیچ‌خورده نزدیک، مقدار مواد بازجذب شده در این قسمت از گردیزه، بیش از سایر قسمت‌هاست؛ بنابراین اتفاقاتی که پس از شروع بازجذب و پیش از فعال شدن انعکاس تخلیه ادرار صورت می‌گیرند، موردنظر هستند.

ادرار پس از ساخته شدن در کلیه، از طریق میزنا به مثانه وارد می‌شود. حرکت کرمی دیواره میزنا، که نتیجه انقباضات ماهیچه صاف دیواره آن است، ادرار را به پیش می‌راند تا در نهایت به مثانه منتقل شود و پس از افزایش حجم مثانه باعث شروع انعکاس تخلیه ادرار گردد. پس از فعال شدن انعکاس تخلیه ادرار، نخاع با فرستادن پیام عصبی به مثانه، ماهیچه‌های صاف دیواره مثانه را منقبض می‌کند. با افزایش شدت انقباض، ادرار از مثانه خارج و به میزراه وارد می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بعضی از سموم، داروها و یون‌های هیدروژن و پتاسیم اضافی به‌وسیله ترشح دفع می‌شوند. ترشح پس از ورود مواد تراوش‌شده به لوله پیچ‌خورده نزدیک آغاز می‌شود. در حدود ۹۵ درصد ادرار را آب تشکیل می‌دهد، بنابراین فراوان‌ترین ماده ادرار آب است. (اوره فراوان‌ترین ماده دفعی آلی در ادرار است) بازجذب آب با اسمز انجام می‌شود که غیرفعال است. بازجذب نیز پس از ورود مواد تراوش‌شده به لوله پیچ‌خورده نزدیک آغاز می‌شود.

گزینه‌های «۲» و «۴»: چنانچه حجم ادرار جمع شده در مثانه از حد مشخصی فراتر رود، کشیدگی دیواره مثانه باعث تحریک گیرنده‌های کششی و فرستادن پیام عصبی به نخاع می‌شود و به این ترتیب انعکاس تخلیه ادرار فعال می‌شود. تراوش، نخستین مرحله تشکیل ادرار است و پیش از شروع بازجذب صورت می‌گیرد.

در این مرحله، خوناب شامل آب و مواد محلول در آن به‌جز پروتئین‌ها، در نتیجه فشار خون از کلافک خارج شده به کپسول بومن وارد می‌شوند. در محل اتصال مثانه به میزراه، بنداره قرار دارد که به هنگام ورود ادرار باز می‌شود. این بنداره، که بنداره داخلی میزراه نام دارد، از نوع ماهیچه صاف و غیرارادی است. بنداره دیگری به نام بنداره خارجی میزراه از نوع ماهیچه مخطط و ارادی است؛ بنابراین بازشدن بنداره خارجی میزراه، پس از فعال شدن انعکاس تخلیه مثانه صورت می‌گیرد.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۴ تا ۸۶)

### ۱۳۷- گزینه «۲»

(پیام هاشم‌زاده)

موارد «ب» و «ج» عبارت را به‌درستی کامل می‌کنند.

بررسی موارد:

الف) آنزیم رنین از یاخته‌های کلیوی به خون ترشح می‌شود و با اثر بر پروتئین‌های خوناب و راهاندازی مجموعه‌ای از واکنش‌ها در نهایت باعث افزایش فشار خون می‌شود، یعنی فعالیت آنزیم رنین در خون است، نه درون یاخته‌های کلیوی.



ب) افزایش هورمون ضدادراری باعث می‌شود که حجم ادرار کم ولی حجم خون و فشار خون زیاد شود. خون رقیق شده و هماتوکریت کاهش می‌یابد، ولی ادرار غلیظ می‌شود.  
ج) با افزایش هورمون آلدوسترون، بازجذب سدیم در کلیه‌ها افزایش می‌یابد، در نتیجه بازجذب آب نیز زیاد شده و مقدار آب موجود در ادرار کاهش می‌یابد.  
د) با افزایش غلظت مواد حل‌شده در خون بازجذب گلیکو پروتئین‌ها در هیپوتالاموس تحریک می‌شوند و در نتیجه تحریک این گیرنده‌ها مرکز تشنگی فعال می‌شود؛ یعنی اول تحریک گیرنده‌های اسمزی در هیپوتالاموس رخ می‌دهد و سپس تحریک مرکز تشنگی اتفاق می‌افتد.

(زیست‌شناسی، ص ۷۱، ۸۴، ۸۶ و ۸۷)

### ۱۳۸- گزینه ۱

(سینه نازری)

خون از طریق سرخرگ آوران به کلافک (گلوبول) وارد می‌شود و از طریق سرخرگ وایران آن را ترک می‌کند. در گلوبول‌ها، همه مواد موجود در خون به جز پروتئین‌ها از خون خارج شده و وارد کپسول بومن می‌شوند. بنابراین پروتئین‌های خون در سرخرگ آوران و وایران یکسان است؛ اما از آنجایی که حجم خون کاهش یافته است، در نتیجه هماتوکریت (نسبت حجم یاخته‌های خونی به کل حجم خون) در سرخرگ وایران بیشتر می‌باشد و چون مقداری از مواد موجود در خون از طریق تراوش وارد کپسول بومن شده‌اند، مقدار آن‌ها در سرخرگ وایران کم‌تر از سرخرگ آوران است.

(زیست‌شناسی، ص ۷۱، ۸۳، ۸۴ و ۸۶)

### ۱۳۹- گزینه ۲

(معمربسن مؤمن‌زاده)

بررسی گزینه‌ها:  
گزینه ۱: در انواع بافت پیوندی، مقدار، نوع رشته‌ها و ماده زمینه‌ای متفاوت است.  
گزینه ۲: همه یاخته‌های خونی از جمله گلبول‌های قرمز، بلافاصله پس از تشکیل شدن، هسته دارند و امکان رونویسی از ژن‌های آن‌ها وجود دارد. (درست)  
گزینه ۳: تنها کبد توانایی تولید بیلی‌روبین را دارد و کلیه فقط می‌تواند آن را دفع کند.  
گزینه ۴: در آسیب‌های جزئی دیواره رگ‌ها، تنها پلاکت‌ها (که یاخته خونی نیستند) به هم متصل می‌شوند و گلبول‌های قرمز نقشی در ایجاد درپوش ندارند.

(زیست‌شناسی، ص ۲۲، ص ۷۱، ۷۲ و ۷۵)

### ۱۴۰- گزینه ۳

(علیرضا رهبر)

خون از دو بخش خوناب (پلاسما) و یاخته‌های خونی تشکیل شده است. پس از گریزانه کردن خون، این دو بخش از یکدیگر جدا شده و خوناب در قسمت بالایی لوله آزمایش و یاخته‌های خونی در قسمت پایینی آن قرار می‌گیرند. بیش از ۹۰ درصد خوناب، آب است که در آن پروتئین‌ها، مواد غذایی، یون‌ها و مواد دفعی حل شده‌اند. یکی از این پروتئین‌ها فیبرینوژن است که در خون‌ریزی‌های شدید تحت تأثیر ترومبین به فیبرین تبدیل شده و در تشکیل لخته خون شرکت می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در یک فرد سالم و بالغ، معمولاً ۵۵ درصد حجم خون را خوناب و ۴۵ درصد را یاخته‌های خونی تشکیل می‌دهند. افزایش درصد یاخته‌های خونی به بیش از ۵۰ درصد، سبب افزایش غلظت خون می‌شود.  
گزینه ۲: خوناب حالت مایع دارد و موادی مثل پروتئین‌ها و ... در آن حل شده‌اند. دقت کنید که یاخته‌های خونی و گرده‌ها (قطعات حاصل از یاخته مگاکاربوسیت) در خوناب محلول نیستند.  
گزینه ۴: گروهی از پروتئین‌های خوناب به نام گلوبولین‌ها در ایمنی و مبارزه با عوامل بیماری‌زا نقش دارند.

نکته: یاخته‌های خونی و گرده‌ها به علت محلول نبودن در پلاسما، تأثیری بر فشار اسمزی خون ندارند.

(زیست‌شناسی، ص ۷۱، ۷۲، ۷۴ و ۷۵)

### ۱۴۱- گزینه ۱

(عمید راهواره)

خون نوعی بافت پیوندی است که دارای دو بخش یاخته‌ای (۴۵٪) و خوناب (۵۵٪) است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: افزایش خوناب یعنی افزایش حجم آب خون، در صورتی که عدم ترشح هورمون ضدادراری سبب کاهش حجم آب خون می‌شود.

گزینه ۲: کاهش حجم بخش یاخته‌ای، یعنی کاهش حجم RBC ها که سبب ترشح اریتروپوئین از یاخته‌های ویژه‌ای از کبد و کلیه می‌شود.

گزینه ۳: افزایش حجم بخش یاخته‌ای به بیش از ۵۰٪ سبب افزایش غلظت خون می‌شود و خطرناک است.

گزینه ۴: کاهش حجم خوناب سبب کاهش فشار خون و افزایش ترشح آئزیم رنین می‌شود.

(زیست‌شناسی، ص ۳۲، ۷۱ تا ۷۳ و ۸۷)

(زیست‌شناسی، ص ۳، ص ۱۸) (زیست‌شناسی، ص ۲، ص ۵۷)

### ۱۴۲- گزینه ۲

(اریب الماسی)

در دیابت بی‌مزه به علت کاهش ترشح هورمون ضدادراری فرایند بازجذب آب با اختلال مواجه شده است که این بازجذب عمدتاً توسط یاخته‌های ریزپرزار لوله پیچ‌خورده نزدیک انجام می‌شود که یاخته‌های پوششی مکعبی با غشای چین‌خورده که همان ریزپرزارها هستند و هسته گرد دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: فرایند ترشح در تنظیم pH خون نقش مهمی دارد این فرایند در بیش‌تر موارد (نه همیشه) به روش فعال و با صرف انرژی زیستی انجام می‌گیرد.

گزینه ۳: فرایند بازجذب در لوله‌های جمع‌کننده ادرار که بخشی از نفرون نیست هم انجام می‌شود، اما یاخته‌های پودوسیت در تراوش نقش تسهیل‌کنندگی دارند (نه در بازجذب).

گزینه ۴: فرایند تراوش بدون نیاز به مصرف ATP (نوعی نوکلئوتید) انجام می‌شود، در این فرایند، مواد از غشای یاخته‌های پودوسیت که دیواره درونی کپسول بومن را تشکیل می‌دهند، عبور نمی‌کنند، بلکه از شکاف‌هایی که توسط پاهای این یاخته‌ها ایجاد شده‌اند، عبور می‌کنند.

(زیست‌شناسی، ص ۸۴، ۸۵ و ۸۷) (زیست‌شناسی، ص ۲، ص ۴) (زیست‌شناسی، ص ۳، ص ۴)

### ۱۴۳- گزینه ۲

(عباس آرایش)

اکثر دانش‌آموزان در ساده‌سازی عبارت صورت سؤال، به اوره، اوریک اسید و کراتینین می‌رسند، اما دقت داشته باشید که آمینواسید نیز نوعی ماده نیترژن‌دار است که در لوله پیچ‌خورده نزدیک قابل مشاهده است.

دقت کنید که آمونیاک در کبد به اوره تبدیل می‌شود و در ادرار و ترکیب مایع تراوش شده به صورت آمونیاک دیده نمی‌شود.

رد گزینه ۱ و ۳: همه آمینواسیدهای تراوش‌شده در فرد سالم، بازجذب می‌شوند و با توجه به اطلاعات سال دوازدهم، حداقل دارای اتم‌های C، H، O و N در ساختار خود هستند.

رد گزینه ۴: اوره از ترکیب CO<sub>2</sub> و آمونیاک حاصل می‌گردد.

(زیست‌شناسی، ص ۴۰ و ۸۵ تا ۸۷) (زیست‌شناسی، ص ۳، ص ۱۵)



۱۴۴- گزینه ۱

(ممبر راهواره)

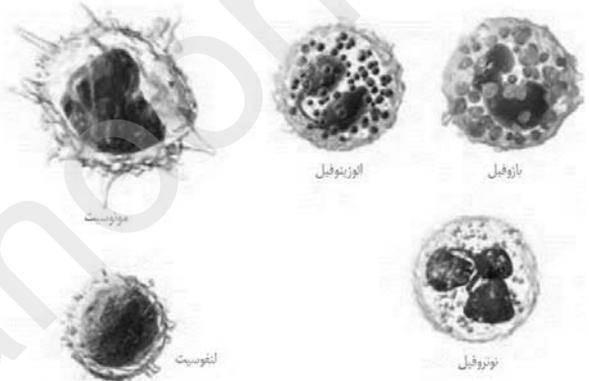
در ارتباط با گردیزه دو شبکه مویرگی وجود دارد. شبکه اولی که گلوامرول یا کلافک نام دارد و فقط خون روشن دارد و در بخش قشری کلیه قرار دارد و از انشعابات سرخرگی که از فواصل هرم‌ها عبور کرده به وجود می‌آید و شبکه دوم یا دور لوله‌ای که هم خون روشن و هم خون تیره دارد و در بخش قشری و مرکزی قرار دارد و از سرخرگ و ابران (نه سرخرگ‌های و ابران) به وجود می‌آید و در انتهای بخش پایین روی هنله انتهایی سیاهرگی مویرگ قرار دارد. (نه انشعابی از سیاهرگ کلیه)

(زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۸۱ تا ۸۳)

۱۴۵- گزینه ۴

(سیدپوریا طاهریان)

لنفوسیت‌ها دارای هسته تکی گرد یا بیضی با میان‌باخته بدون دانه هستند. لنفوسیت‌ها می‌توانند علیه باخته‌های سرطانی که نوعی باخته خودی تغییر شکل پیدا کرده است نیز فعالیت کنند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: هسته دوقسمتی روی هم افتاده مربوط به بازوفیل است. بازوفیل همانند ماستوسیت‌ها، هنگام واکنش‌های حساسیت، هیستامین ترشح می‌کنند.

گزینه ۲: هسته تکی خمیده یا لوبیایی مربوط به مونوسیت‌ها است. مونوسیت‌ها نوعی گویچه سفید هستند که توانایی عبور از دیواره مویرگ‌های خونی را دارند.

مونوسیت با دیپادز و ورود به بافت می‌تواند به باخته دارینه‌ای و یا باخته درشت‌خوار تمایز پیدا کند.

گزینه ۳: هسته دوقسمتی دمبلی مربوط به انوزینوفیل است. در برابر عوامل بیماری‌زای بزرگ‌تری مثل کرم‌های انگل که قابل بیگانه‌خواری نیستند، انوزینوفیل‌ها مبارزه می‌کنند. انوزینوفیل‌ها محتویات دانه‌های خود را به روی انگل می‌ریزند.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۷، ۶۹، ۷۲، ۷۴ و ۷۸) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷۳ و ۷۴)

۱۴۶- گزینه ۱

(مهمربسار ترکمان)

دو دنده پایینی از کلیه سمت چپ و پایین‌ترین دنده از کلیه سمت راست محافظت می‌کنند. هیچ‌کدام از این دنده‌ها به استخوان جناغ متصل نیستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: کپسول کلیه هنگام تشریح کلیه با بریدن قسمتی از آن به راحتی جدا می‌شود.

گزینه ۳: به دنبال تحلیل بافت چربی دور کلیه و کاهش حجم باخته‌های آن، ممکن است میزنا (نه میزراه) دچار تاخوردگی شود.

گزینه ۴: دنده‌ها در محافظت از کلیه سمت راست نقش کم‌تری دارند. طحال در سمت چپ بدن قرار گرفته است.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۲، ۳۶ و ۸۰ تا ۸۲)

۱۴۷- گزینه ۳

(سیار همزه‌پور)

مثانه کیسه‌ای ماهیچه‌ای است که ادرار را موقتاً ذخیره می‌کند. چنان‌چه حجم ادرار جمع شده در آن از حد مشخصی فراتر رود، کشیدگی دیواره مثانه باعث تحریک گیرنده‌های کششی و فرستادن پیام عصبی به نخاع می‌شود و به این ترتیب انعکاس تخلیه ادرار فعال می‌شود.

با شروع انعکاس تخلیه ادرار، نخاع با فرستادن پیام عصبی به مثانه، ماهیچه‌های صاف دیواره مثانه را منقبض می‌کند. با افزایش شدت انقباض، ادرار از مثانه خارج و به میزراه وارد می‌شود.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۸۶)

۱۴۸- گزینه ۴

(سینا ناری)

لخته خون از رشته‌های پروتئینی فیبرین که باخته‌های خونی و گرده‌ها را در بر گرفته تشکیل شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: گرده‌ها در خونریزی‌های محدود، که دیواره رگ‌ها آسیب جزئی می‌بینند، در محل آسیب، دور هم جمع می‌شوند، به هم می‌چسبند و ایجاد درپوش می‌کنند. این درپوش جلوی خروج خون از رگ آسیب‌دیده را می‌گیرد. در خون‌ریزی‌های شدیدتر، گرده‌ها در تولید لخته خون، نقش اصلی را دارند. آن‌ها با ترشح مواد و با کمک پروتئین‌های خون مثل پروترومبین و فیبرینوژن، لخته را ایجاد می‌کنند.

گزینه ۲: آنزیم پروترومبیناز از بافت‌ها و گرده‌های آسیب‌دیده ترشح می‌شود.

گزینه ۳: مگاکاربوسیت‌ها در مغز استخوان حضور دارند، نه در خون.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷۲، ۷۴ و ۷۵)

۱۴۹- گزینه ۳

(علیرضا رهبر)

در برش طولی کلیه سه بخش دیده می‌شود که از بیرون به درون عبارتند از بخش قشری، بخش مرکزی و لگنچه. در بخش مرکزی تعدادی ساختار هرمی‌شکل دیده می‌شود که هرم‌های کلیه نام دارند. در فاصله بین هرم‌ها انشعابات از بخش قشری دیده می‌شود که به آن‌ها ستون‌های کلیه می‌گوییم. فقط مورد «ج» نادرست است.

بررسی عبارت‌ها:

(الف) هر هرم کلیه و ناحیه قشری مربوط به آن را یک لپ کلیه می‌گوییم.

(ب) درونی‌ترین بخش کلیه لگنچه است. با توجه به شکل ۴ صفحه ۸۱ کتاب زیست‌شناسی ۱، می‌بینیم که انشعابات بخش قشری پس از عبور از فواصل بین هرم‌ها، تا مجاورت لگنچه ادامه پیدا کرده‌اند.

(ج) قاعده هرم‌های کلیه به سمت بخش قشری و رأس آن‌ها به سمت لگنچه است. ادرار پس از ساخته شدن از طریق رأس هرم‌های کلیه به درون لگنچه تخلیه می‌شود، هرم‌های کلیه مربوط به بخش مرکزی هستند.

(د) پرده شغافی از جنس بافت پیوندی رشته‌ای به نام کپسول کلیه اطراف کلیه را احاطه کرده است. بخش قشری در مجاورت کپسول کلیه قرار دارد.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

۱۵۰- گزینه ۴

(مهرداد علوی)

بررسی موارد:

(الف) دقت کنید مطابق شکل کتاب درسی، باخته‌های کناری غدد معده نیز دارای چین‌خوردگی‌های غشایی می‌باشند.

(ب) در نفرون بافت پوششی مکعبی است، ولی در روده باریک، استوانه‌ای.

(ج) مثلاً بازجذب آب به روش اسمز و بدون مصرف انرژی حاصل از عملکرد راکتورهاست.



منفذ اداری در سطح بدن ختم می‌شود. دهانه این قیف به طور مستقیم با مایعات بدن ارتباط دارد.

نکته: متانفریدی در اغلب کرم‌های حلقوی و نرم‌تنان وجود دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:



گزینه «۱»: در کرم پلاناریا، دستگاه عصبی مرکزی شامل دو طناب عصبی و نردبان‌مانند است. سامانه دفعی پروتوتفریدی، شبکه‌ای از کانال‌هاست که از طریق منافذ دفعی (نه یک منفذ!!!) به خارج بدن راه می‌یابند. سامانه دفعی در پلاناریا از نوع پروتوتفریدی است که کار اصلی آن، دفع آب اضافی است و بیشتر دفع نیترोजن، از طریق سطح بدن انجام می‌شود.

گزینه «۲»: در ملخ (نوعی حشره)، در دستگاه گوارشی، جذب مواد غذایی در معده صورت می‌گیرد. حشرات سامانه دفعی متصل به روده به نام لوله‌های مالپیگی دارند. یون‌های پتاسیم و کلر از همولف به لوله‌های مالپیگی ترشح، و در پی آن آب از طریق آسمز وارد این لوله‌ها می‌شود. سپس اوریک‌اسید به لوله‌ها ترشح می‌شود. محتوای لوله‌های مالپیگی به روده، تخلیه و با عبور مایعات در روده، آب و یون‌ها بازجذب می‌شوند. اوریک‌اسید از طریق روده به همراه مواد دفعی دستگاه گوارش دفع می‌شود.

گزینه «۳»: کوسه‌ها، جزء مهره‌داران بوده اما در اسکلت درونی خود فاقد بافت استخوانی هستند. در سخت‌پوستان، مواد دفعی نیترोजن دار با انتشار ساده، از آبشش‌ها دفع می‌شوند. برخی از سخت‌پوستان مثل میگوها و خرچنگ‌ها غدد شاخکی دارند. مایعات دفعی، از حفره عمومی به این غده تراوش و از منفذ دفعی نزدیک شاخک، دفع می‌شوند.

(زیست‌شناسی ۱ صفحه‌های ۷۷ و ۸۸ تا ۹۰)

### ۱۵۴- گزینه ۲

کرم خاکی (نوعی کرم حلقوی) دارای متانفریدی و پلاناریا (نوعی کرم پهن) دارای پروتوتفریدی است. کرم خاکی دارای ساده‌ترین گردش خون بسته است و خون در مویرگ‌های آن جاری است. در شکل ۱۴ صفحه ۸۸ زیست‌شناسی ۱ در اطراف لوله متانفریدی می‌توان شبکه مویرگی را مشاهده کرد. در حالی که پلاناریا فاقد مویرگ است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: متانفریدی دارای قیف مؤکدار است. در پلاناریا یاخته شعله‌ای وجود دارد که دارای مؤک است.

گزینه «۳»: در کرم خاکی، متانفریدی‌ها به صورت مجزا از هم قرار گرفته‌اند، در حالی که در پلاناریا شبکه‌ای از کانال‌ها مشاهده می‌شود که طبق شکل به هم مرتبط هستند. گزینه «۴»: در سطح بدن پلاناریا چندین منفذ دفعی و در سطح بدن کرم خاکی چندین منفذ اداری مشاهده می‌شود.

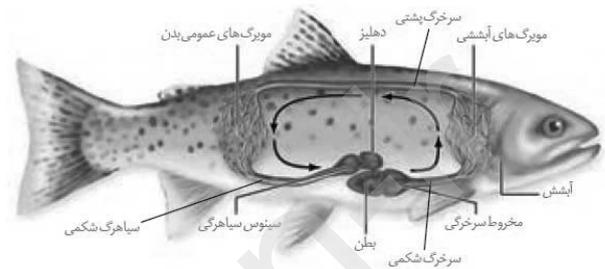
(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷۷ و ۸۸)

د) مطابق شکل ۶ صفحه ۸۳ زیست‌شناسی ۱، خون درون مویرگ‌های مجاور لوله پیچ خورده نزدیک، بلافاصله به درون مویرگ‌های مجاور لوله پیچ خورده دور وارد می‌شوند. (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴، ۱۷، ۲۴، ۳۳ و ۸۳ تا ۸۷)

### ۱۵۱- گزینه ۳

(سیرپوریا طاهریان)

ماهی‌ها دارای خط جانبی در دو طرف بدن هستند.



بررسی همه گزینه‌ها:

۱) شبکه مویرگی آبشش ماهی‌ها، بین سرخرگ شکمی و سرخرگ پششی تشکیل شده است.

۲) خون خارج شده از بطن وارد مخروط سرخرگی می‌شود (نه سرخرگ شکمی!!!)، پس از عبور خون از مخروط سرخرگی، خون وارد سرخرگ شکمی می‌شود.

۳) خون سیاهرگ شکمی در انتهای خود به سینه‌وس سیاهرگی ریخته و پس از سینه‌وس سیاهرگی، وارد دهلیز می‌شود.

۴) با توجه به شکل قلب ماهی‌ها، در بین سینه‌وس سیاهرگی و دهلیز و همچنین بین دهلیز و بطن، دریچه وجود دارد.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه ۳۳) (زیست‌شناسی ۱ صفحه‌های ۵۳، ۷۷ و ۷۸)

### ۱۵۲- گزینه ۳

(سینا تازی)

ماهیان آب شیرین معمولاً آب زیادی نمی‌نوشند و باز و بسته شدن دهان در ماهی قرمز تنها به منظور عبور آب و تبادل گازها در آبشش‌هاست. همچنین بدن آن‌ها با ماده مخاطی پوشیده شده است که مانع ورود آب به بدن می‌شود (درستی گزینه «۳»).

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۴»: جذب نمک و یون‌ها با انتقال فعال از آبشش صورت می‌گیرد. این ماهی‌ها حجم زیادی از آب را به صورت ادرار رقیق دفع می‌کنند (نادرستی گزینه «۴»). در ماهیان آب شور برخی از یون‌ها از طریق آبشش و برخی توسط کلیه دفع می‌شوند.

گزینه «۲»: در ماهیان آب شیرین جذب یون‌ها با انتقال فعال از آبشش‌ها صورت می‌گیرد. بنابراین این مورد برای هر دو گروه صادق است. (نادرستی گزینه «۲»).

گزینه «۱»: در ماهیان غضروفی که ساکن آب شور هستند، علاوه بر کلیه‌ها، غدد راست‌روده‌ای محلول نمک (سدیم کلرید) بسیار غلیظ را به روده ترشح می‌کنند (نادرستی گزینه «۱»).

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۹ و ۹۰)

### ۱۵۳- گزینه ۳

(سیرپوریا طاهریان)

کرم خاکی، از بی‌مهره‌ها بوده و دارای سامانه گردش مواد بسته همراه دو نوع قلب است. ساده‌ترین گردش خون بسته در کرم‌های خاکی دیده می‌شود. نوع پیشرفته‌تر سامانه دفعی در بی‌مهرگان، متانفریدی است. متانفریدی لوله‌ای است که در جلو (نه پشت!!!) قیف مؤکدار و در نزدیک انتها، دارای مثانه است که به



**۱۵۵- گزینه «۴»**

(مهم‌امین یکی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دوزیستان همانند ماهیان آب شیرین می‌توانند حجم زیادی از ادرار رقیق دفع کنند. دوزیستان بالغ دارای قلب سه‌حفره‌ای با دو دهلیز و یک بطن می‌باشند (نادرستی گزینه «۱»).

گزینه «۲»: پیچیده‌ترین شکل کلیه در خزندگان، پرندگان و پستانداران یافت می‌شود که همگی دارای گردش خون مضاعف می‌باشند. دقت داشته باشید که این جانوران سازوکارهای تهویه‌ای دارند. (نادرستی گزینه «۲»).

گزینه «۳»: در پستانداران و پرندگان به طور مشخص عبور دوطرفه هوا در نای مشاهده می‌شود. فقط پرندگان (نه پستانداران !!!) به علت پرواز مصرف انرژی بیشتری نسبت به سایر مهره‌داران دارند (نادرستی گزینه «۳»).

گزینه «۴»: در ماهیان غضروفی مثل کوسه‌ماهی و سفره‌ماهی، غدد راست‌روده‌ای به تنظیم آسمزی کمک می‌کنند. تمام ماهیان تنفس آبششی دارند (درستی گزینه «۴»).

(زیست‌شناسی ۱ صفحه‌های ۵۳، ۵۴، ۷۶ تا ۷۸، ۸۹ و ۹۰)

**۱۵۶- گزینه «۱»**

(مهم‌مهری روزبهان)

تنها مورد «ج» صحیح است.

منظور صورت سوال پرندگان است. در همه پرندگان کلیه‌ها توانایی زیادی در بازجذب آب دارند؛ در نتیجه به کمک این توانایی خود می‌توانند فشار اسمزی مایعات بدن را تنظیم کنند. این سوال شبیه ساز سوال کنکور سراسری ۹۹ می‌باشد.

بررسی سایر موارد:

(الف) این مورد تنها برای پرندگان دانه‌خوار است؛ نه هر پرنده‌ای!

(ب) دقت کنید ترشحات کبد جانور به درون روده باریک وارد می‌شود.

(د) این مورد برای برخی پرندگان دریایی صادق است نه هر پرنده‌ای!

(زیست‌شناسی ۱ صفحه‌های ۳۷، ۵۴، ۷۸، ۸۹ و ۹۰)

**۱۵۷- گزینه «۱»**

(ازیب الماسی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در رگ شکمی خون به سمت عقب رانده می‌شود. (نادرست) - براساس شکل کتاب درسی، یاخته‌های یقه‌دار (عامل حرکت آب) کروی و تاژک‌دار اما یاخته‌های سازنده منفذ، کشیده و قافد تاژک هستند (درست).

گزینه «۲»: یاخته‌های زنده از خون پراکسیژن تغذیه می‌کنند و تنفس کرم خاکی پوستی است (درست) - زنش تاژک‌ها در حفره میانی اسفنج از پایین به بالا و برای خروج آب است (نادرست).

گزینه «۳»: خون خارج شده از رگ پشتی وارد قلب‌های کمکی می‌شود. (نادرست) - یاخته‌های درونی در تغذیه و دفع بین محیط و جاندار نقش دارند. (نادرست)

گزینه «۴»: مویرگ‌ها در همه قسمت‌های بدن، بین رگ پشتی و شکمی وجود دارند (نادرست) - اسفنج‌ها حفره عمومی یا سلوم ندارند! (نادرست).

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷۶ و ۷۷)

**۱۵۸- گزینه «۲»**

(علیرضا رهبر)

ساده‌ترین سامانه گردش مواد بسته در کرم‌های حلقوی، مثل کرم خاکی دیده می‌شود. رگ پشتی کرم خاکی که به عنوان قلب اصلی عمل می‌کند و خون را به سمت سر و قسمت‌های جلویی بدن می‌راند، لوله‌ای شکل است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های «۱» و «۳»: در تمام نقاط بدن کرم خاکی، مویرگ‌ها بین رگ پشتی و رگ شکمی ارتباط برقرار می‌کنند. در قسمت جلویی بدن این جانور، این ارتباط از طریق ۵ جفت کمان رگی نیز برقرار می‌شود که نقش قلب کمکی را ایفا کرده و خون را به سمت پایین و سپس قسمت‌های عقبی بدن می‌رانند.

گزینه «۴»: با شکل‌گیری لوله گوارش که از دهان شروع و به مخرج منتهی می‌شود، در فاصله بین بخش خارجی این دستگاه و دیواره داخلی بدن، فضایی شکل می‌گیرد که سلوم یا حفره عمومی بدن نامیده می‌شود. بنابراین این فضا در هر جانور دارای لوله گوارش وجود دارد. دقت کنید که سلوم فقط در برخی بی‌مهرگان مثل کرم‌های لوله‌ای، وظیفه گردش مواد را برعهده دارد.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷۶ و ۷۷)

**۱۵۹- گزینه «۴»**

(سپار فلام‌نژاد)

بررسی گزینه‌ها:

(۱) بر اساس شکل ۲۷ صفحه ۷۷ کتاب زیست‌شناسی ۱، در ابتدای رگ‌های خروجی از قلب این جانوران، دریچه‌هایی وجود دارد که هنگام خروج همولنف از قلب باز می‌شوند.

(۲) در گردش باز، همولنف مستقیم وارد فضای بین یاخته‌های بدن شده و در نتیجه در تماس و تبادل مستقیم با آن‌ها است.

(۳) غدد شاخکی در جانوران سخت‌پوست دیده می‌شود که از گروه بندپایان هستند و در نتیجه گردش باز دارند.

(۴) در کرم‌های لوله‌ای گردش خون دیده نمی‌شود و مایع درون سلوم برای انتقال مواد استفاده می‌شود.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷۶، ۷۷ و ۸۹)

**۱۶۰- گزینه «۴»**

(مهم‌رضا اشمندی)

جانوران با گردش خون باز و بسته، دارای دستگاه اختصاصی برای گردش مواد می‌باشند.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: کرم‌های پهن و کرم خاکی هرمافرودیت بوده و دارای ساختارهای تولیدمثل نر و ماده به صورت همزمان می‌باشند. کرم پهن پلاناریا، فاقد دستگاه گردش مواد اختصاصی بوده و هرمافرودیت می‌باشد.

گزینه «۲»: لوله گوارش امکان جریان یک‌طرفه غذا را در جانوران فراهم می‌کند. کرم‌های لوله‌ای، دارای لوله گوارش می‌باشند.

گزینه «۳»: نفیدی‌ها، لوله‌هایی هستند که با منفذ به بیرون باز می‌شوند. کرم پهن پلاناریا، دارای پروتونفیدی می‌باشد.

گزینه «۴»: حشرات دارای یک گره عصبی در هر بند از بدن خود می‌باشند. حشرات دارای دستگاه گردش باز می‌باشند که نوعی دستگاه اختصاصی گردش مواد محسوب می‌شود.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۷، ۷۶، ۷۷ و ۸۸) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۸ و ۱۱۴)



فیزیک ۳

۱۶۱- گزینه «۱»

(امیر حسین برادران)

در حرکت با شتاب ثابت دو حالت داریم. یا این که حرکت پیوسته تندشونده است در این حالت بردارهای شتاب و سرعت اولیه با یکدیگر هم جهت هستند و بنابراین بردار جابه جایی (سرعت متوسط) و شتاب همواره هم جهت هستند. در حالت دوم ابتدا حرکت کندشونده و سپس تندشونده است. در این حالت بردار شتاب و سرعت اولیه خلاف جهت یکدیگرند. بنابراین در ابتدا بردار جابه جایی (سرعت متوسط) در خلاف جهت بردار شتاب است. پس الزاماً در لحظه  $t_1$  نوع حرکت متحرک کندشونده است.

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

۱۶۲- گزینه «۲»

(مهمد اکبری)

با استفاده از رابطه مستقل از زمان در حرکت با شتاب ثابت داریم:

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \xrightarrow{v_0=0, v=12 \frac{m}{s}} 12^2 - 0 = 2 \times a \times 16$$

$$\Rightarrow a = \frac{12 \times 12}{2 \times 16} = 4.5 \frac{m}{s^2}$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

۱۶۳- گزینه «۳»

(علیرضا سلیمانی)

چون شتاب حرکت ثابت است، می توان سرعت متوسط متحرک را با استفاده از معادله سرعت متوسط در حرکت با شتاب ثابت به صورت زیر محاسبه کرد:

$$\begin{aligned} \vec{v}_{av} &= \frac{\vec{v}_1 + \vec{v}_2}{2} \\ \vec{v}_1 &= +10 \left(\frac{m}{s}\right) \vec{i} \\ \vec{v}_2 &= -72 \left(\frac{km}{h}\right) \vec{i} = -20 \left(\frac{m}{s}\right) \vec{i} \end{aligned} \Rightarrow \vec{v}_{av} = \frac{+10 + (-20)}{2} \vec{i} = -5 \left(\frac{m}{s}\right) \vec{i}$$

اکنون با استفاده از تعریف سرعت متوسط داریم:

$$\vec{v}_{av} = \frac{\Delta \vec{x}}{\Delta t} \Rightarrow -5 \left(\frac{m}{s}\right) \vec{i} = \frac{\Delta \vec{x}}{6} \Rightarrow \Delta \vec{x} = -30 \left(m\right) \vec{i}$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

۱۶۴- گزینه «۴»

(میثم رشتیان)

برای تعیین این که آیا راننده به مانع برخورد می کند یا خیر، می توانیم مسافت مورد نیاز خودرو جهت توقف کامل را به دست آوریم و با فاصله اولیه خودرو تا مانع مقایسه نماییم:

$$\left. \begin{aligned} v_0 &= 72 \frac{km}{h} = \frac{72}{3.6} \frac{m}{s} = 20 \frac{m}{s} \\ v &= 0 \\ a &= -4 \frac{m}{s^2} \end{aligned} \right\} \Rightarrow v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x$$

$$\Rightarrow 0 - 400 = 2 \times (-4) \Delta x$$

$$\Rightarrow \Delta x = 50m > 42m$$

بنابراین خودرو به مانع برخورد خواهد کرد. اکنون می توانیم با استفاده مجدد از معادله مستقل از زمان در حرکت با شتاب ثابت تنیدی خودرو هنگام برخورد به مانع (پس از طی مسافت ۴۲m) را به دست آوریم:

$$\left. \begin{aligned} v_0 &= 72 \frac{km}{h} = 20 \frac{m}{s} \\ a &= -4 \frac{m}{s^2} \\ \Delta x &= 42m \end{aligned} \right\} \Rightarrow v'^2 - v_0^2 = 2a\Delta x$$

$$\Rightarrow v'^2 - 400 = 2 \times (-4) \times 42$$

$$\Rightarrow v'^2 = 64 \Rightarrow v' = 8 \frac{m}{s}$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

۱۶۵- گزینه «۱»

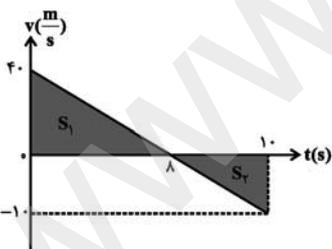
(مصطفی کیانی)

ابتدا با استفاده از معادله استاندارد مکان-زمان در حرکت با شتاب ثابت، شتاب، سرعت اولیه و مکان اولیه متحرک را به دست می آوریم:

$$x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 \xrightarrow{x = -2/\Delta t^2 + 40t + 10} \left\{ \begin{aligned} a &= -5 \frac{m}{s^2} \\ v_0 &= 40 \frac{m}{s} \\ x_0 &= 10m \end{aligned} \right.$$

اکنون معادله سرعت - زمان را به دست آورده و نمودار آن را رسم می کنیم:

$$v = at + v_0 \xrightarrow{v_0 = 40 \frac{m}{s}, a = -5 \frac{m}{s^2}} v = -5t + 40$$



مساحت علامت دار بین نمودار سرعت - زمان و محور زمان برابر با جابه جایی متحرک و جمع قدر مطلق مساحت‌ها برابر با مسافت طی شده است. داریم:

$$S_1 = \frac{40 \times 8}{2} \Rightarrow S_1 = 160m$$

$$S_2 = \frac{10 \times 2}{2} \Rightarrow S_2 = 10m$$

$$\text{جابه جایی } \Delta x = S_1 - S_2 = 160 - 10 = 150m$$

$$\text{مسافت } d = S_1 + S_2 = 160 + 10 = 170m$$

$$\Rightarrow \frac{d}{\Delta x} = \frac{17}{15}$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)



۱۶۶ - گزینه ۱

جابه‌جایی در ثانیه اول ۱۵ m است:

$$\Delta x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t \xrightarrow{\Delta x=15m, t=1s}$$

$$15 = \frac{1}{2}a \times 1^2 + v_0 \times 1 \rightarrow 15 = \frac{a}{2} + v_0 \quad (I)$$

سرعت متوسط از  $t=1s$  تا  $t=3s$  برابر  $\frac{22}{5} \frac{m}{s}$  است:

$$v = at + v_0 \rightarrow \begin{cases} t=1s \rightarrow v_1 = a + v_0 \\ t=3s \rightarrow v_3 = 3a + v_0 \end{cases}$$

$$\rightarrow v_{av} = \frac{v_1 + v_3}{2} = \frac{a + v_0 + 3a + v_0}{2}$$

$$v_{av} = 2a + v_0$$

$$v_{av} = 22/5 = 2a + v_0 \quad (II)$$

$$(I), (II) \Rightarrow \frac{3}{2}a = 7/5 \Rightarrow a = \frac{14}{15} \frac{m}{s^2}$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

۱۶۷ - گزینه ۴

(زهرة آقاممیری)

ابتدا به کمک معادله مستقل از زمان در شتاب ثابت، شتاب حرکت را محاسبه می‌کنیم:

$$v_2^2 - v_1^2 = 2a\Delta x \rightarrow 625 - 25 = 2a \times 120 \rightarrow a = \frac{2}{5} \frac{m}{s^2}$$

در سؤال‌هایی که در چند ثانیه آخر حرکت، می‌خواهیم کمیتی را محاسبه کنیم می‌توانیم حرکت را از آخر به اول در نظر بگیریم. در واقع حرکت از B شروع می‌شود و جابه‌جایی ۴ ثانیه اول را به دست می‌آوریم. فقط باید توجه داشته باشیم که اگر حرکت از B به A باشد کندشونده است. سرعت در نقطه B را منفی و شتاب را مثبت قرار می‌دهیم:

$$\Delta x = \frac{1}{2}at^2 + v_B t$$

$$\Delta x = \frac{1}{2}(+2/5)16 - 25 \times 4 = -80m$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

۱۶۸ - گزینه ۳

(امیرحسین برادران)

با توجه به نمودار مکان - زمان متحرک، در لحظه  $t=2s$  تندی متحرک برابر با صفر است. بنابراین سرعت متحرک در لحظات  $t=0s$  و  $t=8s$  برابر است با:

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} \begin{cases} v_{t=2s} = 0 \rightarrow \Delta t = 2s \\ v_{t=2s} = 0 \rightarrow \Delta t' = 8-2 = 6s \end{cases}$$

$$\begin{cases} a = \frac{v_{t=2s} - v_0}{2} \Rightarrow v_0 = -2a \\ a = \frac{v_{t=8s} - v_{t=2s}}{6} \Rightarrow v_{t=8s} = 6a \end{cases}$$

اکنون با استفاده از رابطه سرعت متوسط در حرکت با شتاب ثابت، شتاب حرکت را به دست می‌آوریم:

$$\frac{v_0 + v_{t=8s}}{2} = \frac{\Delta x_0-8s}{\Delta t} \xrightarrow{\Delta t=8s, \Delta x_0-8s=-12=-12m}$$

$$\frac{-2a + 6a}{2} = \frac{-12}{8} \Rightarrow 4a = -3 \Rightarrow a = -\frac{3}{4} \frac{m}{s^2}$$

اکنون جابه‌جایی متحرک را در بازه‌های زمانی ۰ تا ۲s و ۲s تا ۶s به دست می‌آوریم:

$$\frac{\Delta x_0-2s}{2} = \frac{v_0 + v_{t=2s}}{2} \xrightarrow{v_0=-2a, v_{t=2s}=0, a=-\frac{3}{4} \frac{m}{s^2}} \Delta x_0-2s = \frac{3}{2}m$$

$$v_{t=6s} = at + v_0$$

$$v_{t=6s} = 6a - 2a = 4a$$

$$\frac{\Delta x_{2s-6s}}{4} = \frac{v_{t=2s} + v_{t=6s}}{2} \xrightarrow{v_{t=2s}=0, v_{t=6s}=4a} \frac{\Delta x_{2s-6s}}{4} = -\frac{3}{2}$$

$$\Rightarrow \Delta x_{2s-6s} = -6m$$

$$l_{0-6s} = |\Delta x_0-2s| + |\Delta x_{2s-6s}| = 1.5 + 6 = 7.5m$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

۱۶۹ - گزینه ۴

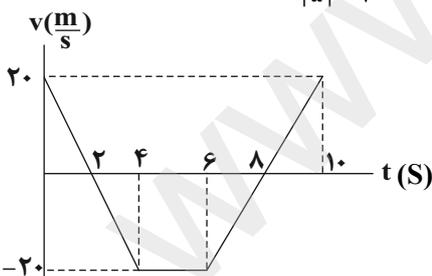
(فسرو ارغوانی فرر)

ابتدا با توجه به نمودار شتاب - زمان و سرعت اولیه متحرک، نمودار سرعت - زمان را رسم می‌کنیم. با توجه به این که مساحت علامت‌دار محصور بین نمودار شتاب - زمان و محور زمان برابر با تغییرات سرعت است، خواهیم داشت:

$$v_4 - v_0 = 4 \times (-10) \Rightarrow v_4 - 20 = -40 \Rightarrow v_4 = -20 \frac{m}{s}$$

$$v_{t=10s} - v_{t=6s} = 4 \times 10 \Rightarrow v_{t=10s} - (-20) = 40 \Rightarrow v_{10} = 20 \frac{m}{s}$$

$$t = \frac{v_0}{|a|} = \frac{20}{10} = 2s \text{ لحظه توقف متحرک:}$$



حال مسافت طی شده توسط متحرک در ۱۰ ثانیه اول حرکت را محاسبه می‌کنیم و از آن تندی متوسط را به دست می‌آوریم:

سطح محصور بین نمودار سرعت - زمان و محور زمان بیانگر جابه‌جایی متحرک است. پس مسافت طی شده توسط متحرک در این بازه زمانی برابر است با:

$$d = \frac{2 \times 20}{2} + \frac{(2+6) \times 20}{2} + \frac{20 \times 2}{2} = 20 + 80 + 20 = 120m$$

$$\Rightarrow s_{av} = \frac{d}{10} = 12 \frac{m}{s}$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

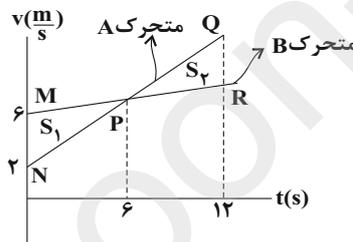


۱۷۰ - گزینه ۲»

(امیرحسین برادران)

نمودار سرعت - زمان دو متحرک را رسم می‌کنیم؛ می‌دانیم مساحت محصور بین نمودار سرعت - زمان و محور زمان برابر جابه‌جایی است. بنابراین مطابق شکل زیر در لحظه‌ای که متحرک A از متحرک B سبقت می‌گیرد،  $S_1 = S_2$  است. از مثلث‌های MNP و PQR که با یکدیگر مشابه هستند پس در لحظه  $t = 6s$  تندی دو متحرک با یکدیگر برابر می‌شود، در ۱۲ ثانیه اول حرکت، حداکثر فاصله دو متحرک از یکدیگر برابر است با:

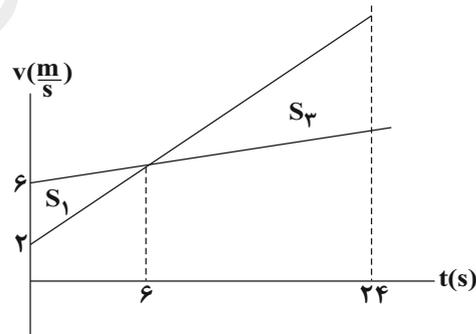
$$S_1 = S_2 = \frac{(6-2) \times 6}{2} = 12m$$



اکنون فاصله دو متحرک را در لحظه  $t = 24s$  به دست می‌آوریم:

$$\frac{S_2}{S_1} = \frac{(24-6)^2}{6^2} \rightarrow \frac{S_2}{S_1} = 16 \rightarrow S_2 = 16 \times 12 = 192m$$

$$S_3 = 9 \times 12 = 108m$$



$$t = 24s \text{ فاصله دو متحرک از یکدیگر در لحظه } t = 24s = S_3 - S_1 =$$

$$108 - 12 = 96m$$

راه دوم: با استفاده از رابطه حرکت نسبی دو متحرک داریم:

$$\Delta x_{\text{نسبی}} = \frac{1}{2}(a_A - a_B)t^2 + (v_{0A} - v_{0B})t$$

$$t = 12s, v_{0A} - v_{0B} = 2 - 6 = -4 \frac{m}{s} \rightarrow \frac{1}{2}(a_A - a_B) \times 12^2 - 4 \times 12 = \Delta x_{\text{نسبی}} = 0$$

$$\Rightarrow a_A - a_B = \frac{4}{6} = \frac{2}{3} \frac{m}{s^2}$$

اکنون فاصله دو متحرک را در لحظه  $t = 24s$  به دست می‌آوریم:

$$\Delta x_{\text{نسبی}} = \frac{1}{2}(a_A - a_B)t^2 + (v_{0A} - v_{0B})t$$

$$a_A - a_B = \frac{2}{3} \frac{m}{s^2}$$

$$v_{0A} - v_{0B} = -4 \frac{m}{s}, t = 24s$$

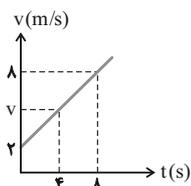
$$\Delta x_{\text{نسبی}} = \frac{1}{2} \times \frac{2}{3} \times 24^2 - 4 \times 24 = 96m$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

فیزیک ۳ (سؤال‌های آشنا)

۱۷۱ - گزینه ۳»

(سراسری تهری-۷۵)



با توجه به نمودار می‌خواهیم شتاب و سرعت در  $t = 4s$  را بیابیم. محاسبه شتاب: در اینجا شتاب ثابت و برابر شیب نمودار است و یا:

$$a = \frac{v - v_0}{t} \quad v = 8m/s, v_0 = 2m/s, t = 8s$$

$$a = \frac{8-2}{8} = \frac{6}{8} = 0.75 \frac{m}{s^2}$$

محاسبه سرعت در  $t = 4s$ :

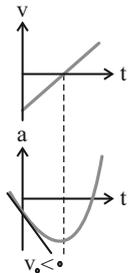
$$v = at + v_0 \quad v_0 = 2m/s, a = 0.75 \frac{m}{s^2}, t = 4s$$

$$v = 0.75 \times 4 + 2 = 5m/s$$

(فیزیک ۳، صفحه ۱۶)

۱۷۲ - گزینه ۱»

(سراسری قاج از کشور تهری-۸۵)



اگر نمودار  $v$  برحسب  $t$  خطی باشد، نمودار  $x-t$  سهمی است.

بررسی در نقاط مرزی:

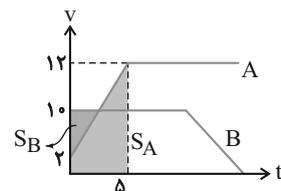
در  $t = 0$ : سرعت متحرک در  $t = 0$  منفی است

بنابراین شیب خط مماس در منحنی  $x-t$  در  $t = 0$  منفی است. پس یکی از گزینه‌های «۱» یا «۴» درست هستند، اما چون شتاب ثابت است  $(v-t)$  خط راست است (نمودار  $x-t$  الزاماً سهمی است. پس فقط گزینه «۱» درست است.

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

۱۷۳ - گزینه ۳»

(سراسری ریاضی-۹۰)

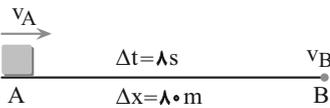


چون دو متحرک از یک نقطه شروع به حرکت کرده‌اند، وقتی به هم می‌رسند که جابه‌جایی دو متحرک (مساحت زیر نمودارها) یکسان باشد، بنابراین در نمودار آن قدر پیش می‌رویم که مساحت زیر دو نمودار برابر شود.



گزینه «۴» ۱۷۵-

(سراسری ریاضی - ۸۹)



مطابق شکل، متحرک با شتاب ثابت ۸۰ متر را طی می‌کند، با توجه به داده‌های سؤال، ابتدا با استفاده از معادله مستقل از شتاب  $v_A$  را می‌یابیم و سپس  $a$  را حساب می‌کنیم؛ بنابراین داریم:

$$\Delta x = \frac{v_A + v_B}{2} \times \Delta t \quad \Delta x = 80 \text{ m}, v_B = 15 \text{ m/s}, \Delta t = 8 \text{ s}$$

$$80 = \frac{v_A + 15}{2} \times 8 \Rightarrow v_A + 15 = 20 \Rightarrow v_A = 5 \text{ m/s}$$

$$a = \frac{v_B - v_A}{\Delta t} = \frac{15 - 5}{8} = \frac{10}{8} = \frac{5}{4} \text{ s}^{-2}$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

گزینه «۲» ۱۷۶-

(سراسری تجربی - ۹۷)

با استفاده از معادله سرعت - جابه‌جایی (مستقل از زمان) در حرکت با شتاب ثابت، ابتدا سرعت متحرک را در مکان  $x_1 = 25 \text{ m}$  به دست می‌آوریم:

$$v_1^2 - v_0^2 = 2a_1 \Delta x \quad \Delta x = 25 \text{ m}, a_1 = -2 \text{ m/s}^2, v_0 = 10 \text{ m/s}$$

$$v_1^2 - 10^2 = -2 \times 2 \times 25 \Rightarrow v_1 = 0$$

با استفاده مجدد معادله سرعت - جابه‌جایی (مستقل از زمان) در حرکت با شتاب ثابت سرعت متحرک را در مکان  $x_2 = 61 \text{ m}$  به دست می‌آوریم:

$$v_2^2 - v_1^2 = 2a_2 \Delta x' \quad \Delta x' = 61 - 25 = 36 \text{ m}$$

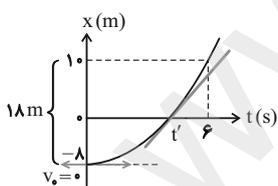
$$a_2 = 2 \text{ m/s}^2, v_1 = 0$$

$$v_2^2 = 2 \times 2 \times 36 \Rightarrow v_2 = 12 \text{ m/s}$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

گزینه «۳» ۱۷۷-

(سراسری ریاضی - ۸۴)



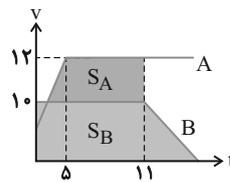
در اینجا می‌خواهیم، سرعت متحرک را در لحظه عبور از مبدأ مکان که در شکل با  $t'$  نشان داده‌ایم، به دست آوریم. حل مسئله: در بازه زمانی صفر تا ۶ ثانیه  $v_0$  و  $\Delta x$  معلوم‌اند، (در  $t = 0$ ، شیب مماس صفر است پس  $v_0 = 0$ ). بنابراین از رابطه مستقل از شتاب داریم:

$$\Delta x = \frac{v + v_0}{2} \times \Delta t \quad v_0 = 0, \Delta x = 18 \text{ m}, \Delta t = 6 \text{ s}$$

$$18 = \frac{v + 0}{2} \times 6 \Rightarrow v = 6 \text{ m/s}$$

حال  $a$  را می‌یابیم:

$$a_{av} = \frac{v - v_0}{\Delta t} = \frac{6 - 0}{6} = 1 \text{ m/s}^2$$



$$S_A = \frac{2 + 12}{2} \times 5 = 35 \text{ m}$$

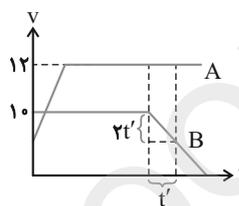
$$S_B = 10 \times 5 = 50 \text{ m}$$

بنابراین تا این لحظه متحرک B، ۱۵ متر جلوتر است.

$$S_A = 35 + (6 \times 12) = 107 \text{ m}$$

$$S_B = 10 \times 11 = 110 \text{ m}$$

تا  $t = 11 \text{ s}$  متحرک B هنوز ۳ متر جلوتر است، بنابراین در باقی مسیر باید مساحت زیر نمودار A، به اندازه ۳ واحد بیش‌تر از مساحت زیر نمودار B باشد:



$$S_A - S_B = 3$$

$$\Rightarrow 12t' - \left( \frac{10 + 10 - 2t'}{2} \times t' \right) = 3$$

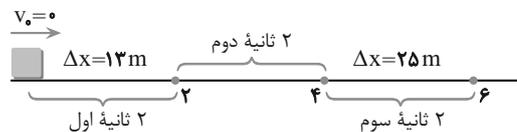
$$\Rightarrow t' = 11 \text{ s}$$

بنابراین دو متحرک در لحظه  $t = 12 \text{ s}$  به هم می‌رسند.

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

گزینه «۱» ۱۷۴-

(سراسری تجربی - ۹۱)



تحلیل سؤال: مطابق شکل متحرکی از حال سکون به راه می‌افتد، در ۲ ثانیه اول حرکتش  $13 \text{ m}$  و در ۲ ثانیه سوم  $25 \text{ m}$  را طی می‌کند، می‌خواهیم شتاب حرکت را بیابیم.

حل: در حرکت با شتاب ثابت جابه‌جایی متحرک در  $t$  ثانیه  $n$ ام از رابطه  $\Delta x = \frac{1}{2} a t^2 (2n - 1) + v_0 t$  به دست می‌آید، حال در این دو بازه مقادیر را جایگزین کرده و دستگاه دو معادله‌ای حاصل را حل می‌کنیم:

در ۲ ثانیه اول:

$$t = 2, n = 1, \Delta x = 13 \text{ m} \Rightarrow \frac{1}{2} a (2)^2 + 2v_0 = 13$$

$$\Rightarrow 2a + 2v_0 = 13 \quad (1)$$

در ۲ ثانیه سوم:

$$t = 2, n = 3, \Delta x = 25 \text{ m} \Rightarrow \frac{1}{2} a (2)^2 (2 \times 3 - 1) + 2v_0 = 25$$

$$\Rightarrow 10a + 2v_0 = 25 \quad (2)$$

$$(2) - (1) \Rightarrow 8a = 12 \Rightarrow a = 1.5 \text{ m/s}^2, v_0 = 5 \text{ m/s}$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)



دقت کنید، چون حرکت در سه مرحله انجام شده است و اندازه شتاب در دو مرحله تندشونده و کندشونده با هم برابر است، باید بازه زمانی آن دو مرحله یکسان باشد. در ضمن چون متحرک از حال سکون شروع به حرکت نموده است، در پایان مرحله اول بنا به رابطه  $v = at + v_0$ ، سرعت آن برابر  $v = \Delta t + 0 = \Delta t$  می‌باشد.

اکنون، با توجه به این که مساحت محصور بین نمودار سرعت - زمان و محور زمان برابر جابه‌جایی متحرک است، جابه‌جایی را حساب می‌کنیم. برای دوزنقه داریم:

$$\Delta x = \frac{(25 - 2t) + 25}{2} \times v \xrightarrow{v = \Delta t}$$

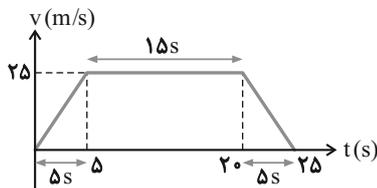
$$\Delta x = \frac{50 - 2t}{2} \times \Delta t \Rightarrow \Delta x = (25 - t) \times \Delta t$$

با استفاده از رابطه  $v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$  می‌توان نوشت:

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \xrightarrow{v_{av} = 20 \text{ m/s}, \Delta t = 25 \text{ s}} 20 = \frac{(25 - t) \times \Delta t}{25}$$

$$\Rightarrow t^2 - 25t + 100 = 0 \Rightarrow (t - 5)(t - 20) = 0 \Rightarrow \begin{cases} t = 5 \text{ s} \\ t = 20 \text{ s} \end{cases}$$

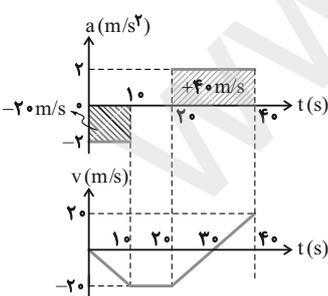
دقت کنید،  $t = 20 \text{ s}$  قابل قبول نیست، زیرا مدت زمان حرکت بیشتر از  $25 \text{ s}$  می‌شود. در آخر، با توجه به شکل زیر حرکت یکنواخت در بازه زمانی  $t_1 = 5 \text{ s}$  تا  $t_2 = 20 \text{ s}$  یعنی در مدت  $t = 20 - 5 = 15 \text{ s}$  انجام شده است.



(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۳ تا ۲۱)

(سراسری تهری - ۹۴)

۱۸۰ - گزینه «۳»



برای تحلیل مسئله، نمودار سرعت - زمان را در سه بازه مشخص شده با توجه به نمودار شتاب - زمان رسم می‌کنیم. برای رسم از نکات زیر استفاده کردیم. (۱) هر جا  $a$  ثابت و غیر صفر باشد،  $v$  خط مایل است و اگر  $a = 0$  باشد، سرعت ثابت است.

(۲) در هر بازه، سطح محصور بین نمودار شتاب - زمان و محور زمان برابر  $\Delta v$  است.

(۳) سرعت در انتهای هر بازه از رابطه  $v_2 = v_1 + \Delta v$  به دست می‌آید (علامت کمیت‌ها حتماً باید لحاظ شود). به این ترتیب:

$$v_1 = v_0 + \Delta v = -20 \text{ m/s}$$

از صفر تا ۱۰ ثانیه:

در نهایت با استفاده از معادله سرعت - جابه‌جایی (مستقل از زمان) (بازه صفر تا  $t'$ ) سرعت را در  $t'$  می‌یابیم.

$$v^2 - 0 = 2 \times (1) \times (8) \Rightarrow v^2 = 16 \Rightarrow v = \pm 4 \text{ m/s}$$

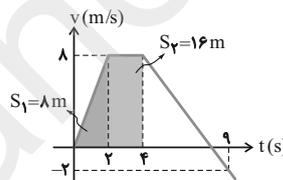
$$\xrightarrow{\text{شیب مماس در } t' \text{ مثبت است}} v = +4 \text{ m/s}$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

۱۷۸ - گزینه «۲»

(سراسری فارغ از کشور ریاضی - ۸۹)

چون متحرک از مکان  $x_0 = -36 \text{ m}$  شروع به حرکت کرده، لازم است  $36$  متر در جهت (+) محور  $x$  طی کند تا به مکان  $x = 0$  برسد. از طرفی با توجه به این که سطح محصور بین نمودار سرعت - زمان و محور زمان بیان‌گر جابه‌جایی است معلوم می‌شود تا لحظه  $t = 4 \text{ s}$  متحرک  $16 + 8 = 24 \text{ m}$  را طی کرده و فقط لازم است از این لحظه به بعد،  $12$  متر دیگر طی نماید. با تعیین شتاب متحرک از لحظه  $t = 4 \text{ s}$  به بعد، زمان لازم برای آن که متحرک  $12$  متر دیگر را طی کند ( $t'$ ) محاسبه می‌کنیم.



شتاب در بازه زمانی  $t_1 = 4 \text{ s}$  و  $t_2 = 9 \text{ s}$ :

$$a = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1} = \frac{-2 - 8}{9 - 4} = -2 \text{ m/s}^2$$

حال جابه‌جایی  $\Delta x = 12 \text{ m}$  متحرک را از لحظه  $t = 4 \text{ s}$  به بعد به دست می‌آوریم:

$$\Delta x = \frac{1}{2} a t'^2 + v_1 t' \xrightarrow{\Delta x = 12 \text{ m}, a = -2 \text{ m/s}^2, v_1 = 8 \text{ m/s}}$$

$$12 = \frac{1}{2} (-2) t'^2 + 8 t' \Rightarrow t' = 2 \text{ s}, t' = 6 \text{ s}$$

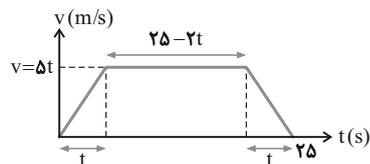
برای اولین بار پس از لحظه  $t_1 = 4 \text{ s}$ ، در لحظه  $t = t_1 + 2 = 6 \text{ s}$  مکان متحرک صفر خواهد شد.

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

(سراسری تهری - ۹۷)

۱۷۹ - گزینه «۳»

ابتدا مطابق شکل زیر، نمودار سرعت - زمان متحرک را رسم می‌کنیم.





از ۱۰ تا ۲۰ ثانیه، سرعت ثابت است

$$v_1 = v_2 = -20 \text{ m/s} = \text{ثابت}$$

$$v_3 = v_2 + \Delta v' = -20 + 40 = 20 \text{ m/s}$$

از ۲۰ تا ۴۰ ثانیه:

تحلیل حرکت از ۲۰ تا ۳۵ ثانیه: ملاحظه می‌شود نمودار در  $t = 30 \text{ s}$  محور زمان را قطع و از آن عبور می‌کند. به عبارت دیگر، ابتدا (از ۲۰ تا ۳۰ ثانیه) سرعت منفی و در  $t = 30 \text{ s}$  سرعت صفر و بعد از  $t = 30 \text{ s}$  سرعت مثبت است. یعنی متحرک یک بار (در  $t = 30 \text{ s}$ ) تغییر جهت داده است.

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

### فیزیک ۱

#### ۱۸۱ - گزینه «۲»

(زهره آقاممیری)

جمله‌های نادرست:

(آ) الماس جامد بلورین است.

(ب) فاصله ذرات در جامد و مایع در حدود ۱ آنگستروم است.

(پ) دلیل پخش ذرات نمک و جوهر در آب، به حرکت نامنظم و کاتوره‌ای مولکول‌های آب و برخورد مولکول‌های آب با ذرات سازنده‌ی نمک و جوهر مربوط می‌شود.

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۶۰ و ۶۱)

#### ۱۸۲ - گزینه «۴»

(عباس اصغری)

ویژگی‌های فیزیکی تمام مواد، شامل جامدها، مایع‌ها و گازها در مقیاس نانو به‌طور قابل توجهی تغییر می‌کند. ابعاد جسم چه در یک بعد (نانولایه) و چه در هر سه بعد به ابعاد نانو میل کند ویژگی‌های فیزیکی آن تغییرات چشم‌گیری خواهد داشت. آلومینیوم اکسید در حالت عادی عایق بسیار خوبی است ولی وقتی به شکل نانولایه درمی‌آید؛ رسانای بسیار خوب الکتروسیسته خواهد بود. قطر اتم کربن در حدود  $1 \text{ \AA}$  است بنابراین اگر ده اتم کربن کنار هم قرار گرفته باشند، طول آن تقریباً برابر با ۱ نانومتر خواهد بود.

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۶۳ تا ۶۶)

#### ۱۸۳ - گزینه «۳»

(علیرضا کونه)

بیشترین فشاری که مکعب مستطیل بر سطح افقی وارد می‌کند، هنگامی است که کوچک‌ترین سطح آن بر روی سطح افقی قرار گیرد و نیز کم‌ترین فشاری که بر روی سطح افقی وارد می‌کند، هنگامی است که بزرگ‌ترین آن بر روی سطح افقی قرار گیرد. بنابراین می‌توان نوشت:

$$P_{\max} = \frac{F}{A_{\min}} = \frac{mg}{A_{\min}} = \frac{1/5 \times 10}{3 \times 4 \times 10^{-4}} = \frac{5}{4} \times 10^4 \text{ Pa}$$

$$P_{\min} = \frac{F}{A_{\max}} = \frac{mg}{A_{\max}} = \frac{1/5 \times 10}{4 \times 5 \times 10^{-4}} = \frac{3}{4} \times 10^4 \text{ Pa}$$

$$\Delta P = P_{\max} - P_{\min} = \frac{5}{4} \times 10^4 - \frac{3}{4} \times 10^4 = 5000 \text{ Pa}$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۷۰ و ۷۱)

#### ۱۸۴ - گزینه «۳»

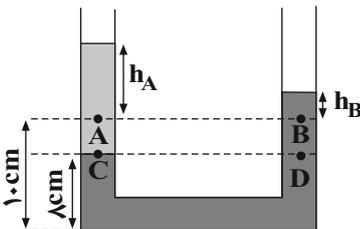
(مهری فرابنده)

دو نقطه C و D دو نقطه هم‌تراز در یک مایع هستند. پس فشار در این نقاط با هم برابر است. از برابری فشار در نقطه C و D داریم:

$$P_C = P_D = \rho_A g(h_A + 0.02) + P_0 = \rho_B g(h_B + 0.02) + P_0$$

$$\rho_A h_A + 0.02 \rho_A = \rho_B h_B + \rho_B \times 0.02$$

$$\Rightarrow \rho_A h_A - \rho_B h_B = 0.02(\rho_B - \rho_A)$$



$$P_A - P_B = (\rho_A h_A g + P_0) - (\rho_B h_B g + P_0) = g(\rho_A h_A - \rho_B h_B)$$

$$= g(0.02)(\rho_B - \rho_A)$$

$$\Delta P = 10 \times 0.02 \times (1/2 - 0/8) \times 10^3$$

$$= (4 \times 10^2)(10)(2 \times 10^{-2}) = 8 \times 10 \text{ Pa} = 8 \times 10^{-4} \text{ atm}$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۵)

#### ۱۸۵ - گزینه «۳»

(مسطقی کیانی)

ابتدا مساحت سطح مقطع قسمت پایین ظرف را می‌یابیم و حجم آن را حساب می‌کنیم:

$$A_1 = \pi r^2 \xrightarrow{r = \frac{D}{2}} A_1 = \pi \frac{D^2}{4} \quad D = 4 \text{ cm}$$

$$A_1 = 3 \times \frac{1600}{4} \Rightarrow A_1 = 1200 \text{ cm}^2$$

$$V_1 = A_1 h_1 \xrightarrow{h_1 = 1 \text{ cm}} V_1 = 1200 \times 10 \Rightarrow V_1 = 12000 \text{ cm}^3$$

اکنون مشخص می‌کنیم از ۱۵ لیتر مایع چند لیتر آن در قسمت باریک ظرف جای می‌گیرد و سپس ارتفاع مایع را در قسمت باریک را حساب می‌کنیم.

دقت کنید، برای سادگی محاسبه، لیتر را به  $\text{cm}^3$  تبدیل می‌کنیم. چون هر لیتر برابر  $1000 \text{ cm}^3$  است، بنابراین حجم کل مایع

$$V = 15 \times 1000 = 15000 \text{ cm}^3 \text{ است که } V_1 = 12000 \text{ cm}^3 \text{ در قسمت}$$

پایین ظرف و  $V_2 = 15000 - 12000 = 3000 \text{ cm}^3$  در قسمت باریک و

بالای ظرف جای می‌گیرد. با توجه به این که مساحت سطح مقطع باریک ظرف

$100 \text{ cm}^2$  است، ارتفاع مایع در آن برابر است با:



۱۸۷- گزینه «۱»

(مسطقی کیانی)

گام اول: فشار جیوه در ته بسته لوله را از پاسکال به سانتی متر جیوه تبدیل می‌کنیم. به همین منظور از رابطه  $P = \rho gh$  استفاده می‌کنیم و ارتفاع ستون جیوهی معادل این فشار را می‌یابیم.

$$P = \rho gh \rightarrow 6750 = 13500 \times 10 \times h$$

$$P = 6750 \text{ Pa}, g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$\rho = 13500 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

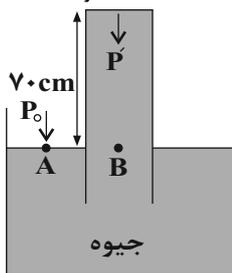
$$h = 0.05 \text{ m} \rightarrow h = 5 \text{ cm} \Rightarrow P = 5 \text{ cmHg}$$

چون ارتفاع جیوه‌ای که فشار  $6750 \text{ Pa}$  را ایجاد می‌کند برابر  $5 \text{ cm}$  است، بنابراین فشار وارد بر ته لوله  $5 \text{ cmHg}$  است.

گام دوم: مطابق شکل زیر، فشار نقطه  $A$  برابر فشار نقطه  $B$  است. زیرا هم‌تراز در یک مایع‌اند. از طرف دیگر، فشار نقطه  $A$  برابر فشار هوا ( $P_0 = P_A$ ) و فشار نقطه  $B$  برابر مجموع فشار ستون جیوه و فشاری است که ته بسته لوله بر جیوه وارد می‌کند. بنابراین می‌توان نوشت:

$$P_A = P_B \Rightarrow P_0 = P + \rho_{\text{Hg}} gh_{\text{Hg}}$$

$$P_0 = 70 + 5 \Rightarrow P_0 = 75 \text{ cmHg}$$



(فیزیک ۱، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۶)

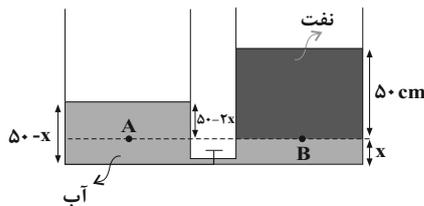
۱۸۸- گزینه «۴»

(میثم دشتیان)

در ابتدا با باز شدن شیر، آب به دلیل چگالی بالاتر مقداری به پایین آمده و نفت را به بالا می‌راند. اگر آب به اندازه  $x$  سانتی‌متر به پایین رفته باشد، نفت نیز (به دلیل برابر بودن ضخامت دو شاخه) به اندازه همان  $x$  سانتی‌متر به بالا خواهد رفت. بنابراین:

$$P_A = P_B \Rightarrow P_0 + \rho_{\text{W}} gh_{\text{W}} = P_0 + \rho_{\text{O}} gh_{\text{O}}$$

$$\rightarrow \rho_{\text{W}} h_{\text{W}} = \rho_{\text{O}} h_{\text{O}} \rightarrow 1 \times (50 - 2x) = 0.8 \times 50 \rightarrow x = 5 \text{ cm}$$



ارتفاع سطح آزاد نفت از کف ظرف  $50 + x = 55 \text{ cm}$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۵)

$$V_{\text{V}} = A_{\text{V}} h_{\text{V}} \rightarrow 3000 = 100 \times h_{\text{V}} \Rightarrow h_{\text{V}} = 30 \text{ cm}$$

در پایان به صورت زیر چگالی مایع را پیدا می‌کنیم. ارتفاع مایعی که بر کف ظرف فشار وارد می‌کند برابر  $h = h_1 + h_{\text{V}} = 10 + 30 = 40 \text{ cm}$  است. این حالت داریم:

$$\begin{cases} P = \rho gh \\ F = PA \end{cases} \Rightarrow F = \rho gh A_1 \rightarrow \rho = \frac{F}{gh A_1} = \frac{2400 \text{ N}}{10 \times 10 \times 10 \times 9.8} = 2400 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$2400 = \rho \times 10 \times 0.4 \times 10 \times 10 \rightarrow \rho = 5000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۴)

۱۸۶- گزینه «۱»

(عباس اصغری)

با توجه به تراکم ناپذیر بودن آب، حجم آبی که در اثر ریختن روغن در ستون  $A$  لوله پایین می‌آید با حجم آبی که در ستون  $B$  لوله بالا می‌رود، برابر است. با توجه به این‌که شعاع سطح مقطع ستون  $B$  لوله، دو برابر شعاع سطح مقطع ستون  $A$  لوله است، بنابراین مساحت سطح مقطع ستون  $B$ ، لوله ۴ برابر  $A$  است. بنابراین اگر ارتفاع مایع در ستون  $A$ ، به اندازه  $4x$  پایین برود در ستون  $B$  به اندازه  $x$  بالاتر خواهد رفت.

$$r_B = 2r_A \rightarrow S_B = 4S_A$$

$$V_A = V_B \Rightarrow h_A S_A = h_B S_B \rightarrow h_A = 4h_B$$

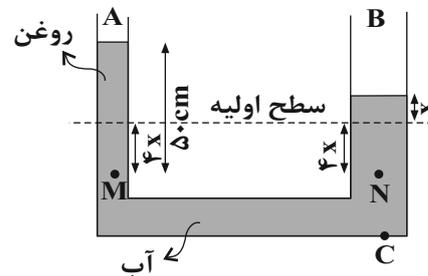
$$h_B = x, h_A = 4x \Rightarrow$$

ارتفاع آب جابه‌جا شده در دو طرف

با توجه به شکل پس از تعادل فشار نقاط  $M$  و  $N$  (نقاط هم‌تراز مربوط به یک مایع) برابر است. بنابراین داریم:

$$P_M = P_N \rightarrow P_0 + \rho_{\text{W}} gh_{\text{W}} = P_0 + \rho_{\text{O}} gh_{\text{O}}$$

$$\Rightarrow 0.8 \times 50 = 1 \times 50 - x \Rightarrow x = 10 \text{ cm}$$



فشار نقطه  $C$  به اندازه فشار ناشی از  $10 \text{ cm}$  آب افزایش یافته است. این مقدار فشار را به پاسکال محاسبه می‌کنیم.

$$\Delta P = \rho_{\text{W}} gh = 1000 \times 10 \times 0.1 = 1000 \text{ Pa}$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۵)



۱۸۹ - گزینه ۲

(امیرحسین برادران)

فشار در کف ظرف دو مایع به ارتفاع ستون مایع در دو ظرف بستگی دارد، با توجه به رابطه فشار، در حالت اول فشار در کف دو ظرف با یکدیگر برابر است.

$$P = P_0 + \rho gh \xrightarrow{h_1=h_2} P_1 = P_2$$

طبق رابطه فشار و نیرو و این که نیرو در کف دو ظرف با یکدیگر برابر است، داریم:

$$F = PA \xrightarrow{F_1=F_2} P_1 A_1 = P_2 A_2 \xrightarrow{P_1=P_2} A_1 = A_2$$

بنابراین سطح مقطع کف دو ظرف با یکدیگر برابر است.

با اضافه کردن مقدار مساوی از همان مایع به دو ظرف، چون سطح مقطع بالایی ظرف (۲) کوچکتر از ظرف (۱) است، بنابراین ارتفاع مایع در ظرف (۲) بیشتر از ظرف (۱) می‌شود.

اکنون فشار و نیروی وارد بر کف دو ظرف را به دست می‌آوریم:

$$h_2' > h_1' \xrightarrow{P'=P_0+\rho gh'} P_2' > P_1'$$

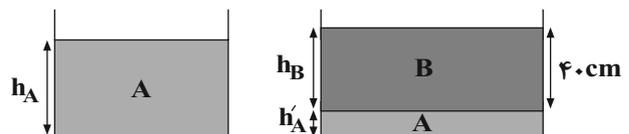
$$F = P'A \xrightarrow{A_1=A_2} F_2' > F_1'$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۶)

۱۹۰ - گزینه ۲

(امیرحسین برادران)

ابتدا نسبت ارتفاع مایع A را در دو ظرف به دست می‌آوریم:



ظرف (۱)

ظرف (۲)

$$V_A = V_A' \xrightarrow{V_A=Ah} A_1 h_A = A_2 h_A' \xrightarrow{A \propto d^2} h_A' = \frac{h_A}{4}$$

اکنون با توجه به رابطه فشار ناشی از ستون مایع داریم:

$$P_1 = P_2 \Rightarrow \rho_A g h_A = \rho_A g h_A' + \rho_B g h_B$$

$$h_A' = \frac{h_A}{4}, \rho_B = 1/2 \frac{g}{\text{cm}^3} = 1200 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \rightarrow \rho_A g h_A = P_1 \cdot g = 1 \cdot \frac{\text{N}}{\text{kg}}$$

$$P_1 = \frac{P_1}{4} + 1200 \times 0 / 4 \times 10 \rightarrow \frac{3}{4} P_1 = 4800$$

$$\Rightarrow P_1 = 6400 \text{ Pa} = 6 / 4 \text{ kPa}$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۶)

فیزیک ۲

۱۹۱ - گزینه ۱

(علیرضا سلیمانی)

با توجه به نمودار، نیروی محرکه مولد و مقاومت درونی باتری را محاسبه می‌کنیم:

$$V = \varepsilon - rI \Rightarrow \begin{cases} I = 0, V = 24 \text{ V} \Rightarrow \varepsilon = 24 \text{ V} \\ V = 0, I = 6 \text{ A} \Rightarrow 0 = \varepsilon - 6r \end{cases}$$

$$24 = 6r \Rightarrow r = 4 \Omega$$

نیروی محرکه باتری برابر ۲۴ ولت است. اکنون جریان مدار را برای مقاومت ۴Ω حساب می‌کنیم:

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{\text{eq}} + r} \Rightarrow I = \frac{24}{4 + 4} = \frac{24}{8} = 3 \text{ A}$$

برای محاسبه توان تلف شده در باتری می‌توان نوشت:

$$P = rI^2 = 4(3)^2 = 36 \text{ W}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۵)

۱۹۲ - گزینه ۳

(عبدالرضا امینی نسب)

به کمک رابطه  $P = \frac{V^2}{R}$  داریم:

$$\frac{P_2}{P_1} = \left( \frac{V_2}{V_1} \right)^2 = \left( \frac{V_2}{V_1} \right)^2 \frac{V_2 = 50 \text{ V}}{V_1 = 100 \text{ V}} \rightarrow \frac{P_2}{200} = \left( \frac{50}{100} \right)^2$$

$$\Rightarrow P_2 = \frac{200}{4} = 50 \text{ W}$$

درصد تغییرات توان لامپ برابر است با:

$$\text{درصد تغییرات توان لامپ} = \frac{\Delta P}{P_1} \times 100 = \frac{P_2 - P_1}{P_1} \times 100$$

$$= \frac{-150}{200} \times 100 = -75\%$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۵)



۱۹۳ - گزینه ۱

(غلامرضا مویی)

جریان عبوری برای هر حالت را به صورت زیر محاسبه می‌کنیم:

$$(۱) \text{ مدار: } I_1 = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} \xrightarrow{R_{eq} = 2R, r = 0} I_1 = \frac{\varepsilon}{2R}$$

$$(۲) \text{ مدار: } I_2 = \frac{1}{2} I_{\text{کل}} = \frac{1}{2} \left( \frac{\varepsilon}{R_{eq}} \right) = \frac{1}{2} \left( \frac{\varepsilon}{R} \right) = \frac{\varepsilon}{2R}$$

$$(۳) \text{ مدار: } I_3 = I_{\text{کل}} = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} \xrightarrow{R_{eq} = \frac{R}{2}, r = 0} I_3 = \frac{2\varepsilon}{R}$$

بنابراین خواهیم داشت:

$$2I_1 = I_2 = \frac{1}{2} I_3$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱)

۱۹۴ - گزینه ۱

(مرتضی رحمان زاده)

آمپرسنج به صورت یک مقاومت ۳ اهمی با مقاومت R به صورت متوالی در مدار قرار گرفته است. می‌دانیم جریان عبوری از مقاومت‌های متوالی (سری) یکسان است. بنابراین داریم:

$$V = IR + IR_A$$

$$10 = 2R + 2 \times 2 \rightarrow 2R = 4 \rightarrow R = 2\Omega$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۵ تا ۵۷)

۱۹۵ - گزینه ۲

(زهرا آقاممیری)

ولت‌سنج اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت R و همچنین باتری را نشان می‌دهد. طبق قانون اهم داریم:

$$\begin{cases} V = RI \\ I = \frac{\varepsilon}{r + R} \rightarrow V = R \frac{\varepsilon}{r + R} \rightarrow V = R \times \frac{30}{r + R} \end{cases}$$

$$R_1 = 10\Omega, R_2 = 12\Omega$$

$$V_1 = \frac{10 \times 30}{r + 10} = \frac{300}{r + 10} \rightarrow V_2 - V_1 = 1V$$

$$V_2 = \frac{12 \times 30}{r + 12} = \frac{390}{r + 12}$$

می‌توانیم معادله را حل کنیم یا با جایگذاری گزینه‌ها r را به دست آوریم.

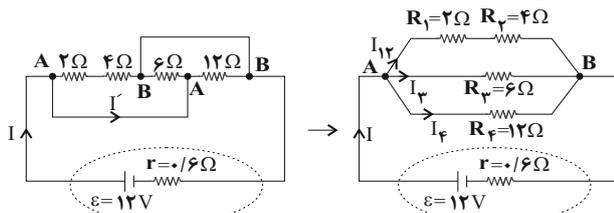
$$r = 2\Omega$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۳)

۱۹۶ - گزینه ۳

(عباس اصغری)

با نقطه‌گذاری شکل مدار را ساده‌تر می‌کنیم.



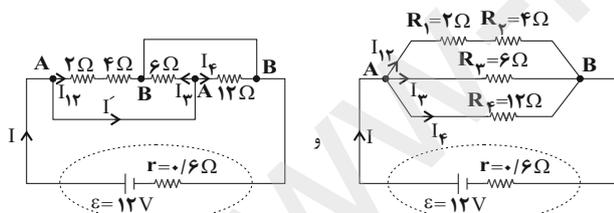
مقاومت معادل را محاسبه نموده و سپس جریان عبوری از مولد را محاسبه می‌کنیم.

$$R_{12} = 6\Omega \rightarrow \frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_{12}} + \frac{1}{R_3} + \frac{1}{R_4}$$

$$= \frac{1}{6} + \frac{1}{6} + \frac{1}{12} = \frac{2+2+1}{12} = \frac{5}{12}$$

$$\text{مقاومت کل } R_{eq} = \frac{12}{5} = 2.4\Omega, I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{12}{2.4 + 0.6} = 4A$$

با توجه به شکل مدار I' برابر مجموع جریان‌های I3 و I4 است.



جریان در مقاومت‌های موازی به نسبت عکس مقاومت‌ها می‌باشد. بنابراین داریم:

$$\left. \begin{aligned} I_{12} &= I_3 \\ \frac{I_4}{I_3} = \frac{R_3}{R_4} = \frac{1}{2} \rightarrow I_3 &= 2I_4 \end{aligned} \right\} I_{12} + I_3 + I_4 = 4A$$

$$\rightarrow \frac{5}{2} I_3 = 4 \rightarrow I_3 = 1.6A$$

$$I_{12} = 1.6A, I_4 = 0.8A$$

با توجه به شکل جریان I' مجموع جریان‌های I3 و I4 است. بنابراین

$$I' = 1.6A + 0.8A = 2.4A$$

داریم:

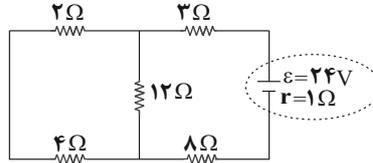
(فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱)



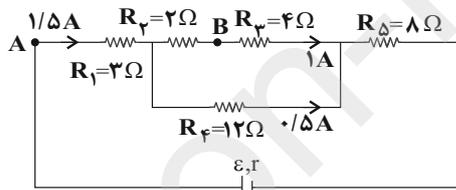
۱۹۷ - گزینه «۳»

(زهرة آقاممیری)

ابتدا مدار را ساده می‌کنیم.



سپس مقاومت معادل و جریان عبوری از هر یک از مقاومت‌ها را تعیین می‌کنیم.



$$R_{23} = R_2 + R_3 = 2 + 4 = 6\Omega$$

$$R_{234} = \frac{R_{23} \times R_4}{R_{23} + R_4} = \frac{6 \times 12}{6 + 12} = 4\Omega$$

$$R_{eq} = 3 + 4 + 8 = 15\Omega$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{24}{16} = 1.5\text{A}$$

ولت‌سنج اختلاف پتانسیل بین دو نقطه A و B را نشان می‌دهد.

جریان در مقاومت‌های موازی به نسبت عکس مقاومت‌ها تقسیم می‌شود.

$$\frac{I_{23}}{I_4} = \frac{R_4}{R_{23}} \rightarrow \frac{I_{23}}{I_4} = \frac{12}{6} = 2 \rightarrow I_{23} = 2I_4$$

$$I_{23} + I_4 = 1.5\text{A} \rightarrow 2I_4 + I_4 = 1.5\text{A} \rightarrow I_4 = 0.5\text{A}$$

$$I_{23} = 1\text{A}$$

$$V = 1.5 \times 3 + 2 \times 1 = 6.5\text{V}$$

(فیزیک ۲، صفحه ۵۵ تا ۶۱)

۱۹۸ - گزینه «۲»

(مهوری فرابنده)

$$V = \varepsilon \Rightarrow \text{کلید باز}$$

$$\Rightarrow \text{کلید بسته} \begin{cases} V = \varepsilon - rI \rightarrow 10 = 12 - rI \Rightarrow rI = 2 \\ V = RI \rightarrow RI = 10 \end{cases}$$

$$\frac{RI^2}{rI^2} = \frac{RI}{rI} = \frac{10}{2} = 5$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۵)

۱۹۹ - گزینه «۲»

(سیدعلی میرنوری)

می‌دانیم که اگر به ازای دو مقاومت  $R_1$  و  $R_2$  توان خروجی مولد یکسان

$$r = \sqrt{R_1 R_2} \quad \text{باشد، داریم:}$$

در ابتدا که کلید باز است،  $R_1 = 9\Omega$  است و بعد از بستن کلید:

$$R_2 = R_{eq} = \frac{9 \times 3}{9 + 3} = \frac{9}{4}\Omega$$

$$r = \sqrt{9 \times \frac{9}{4}} \Rightarrow r = 4.5\Omega \quad \text{در نهایت داریم:}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۱ تا ۶۱)

۲۰۰ - گزینه «۳»

(امیرفسیں برادران)

با کاهش مقاومت متغیر  $R_1$ ، مقاومت معادل مدار کاهش می‌یابد و بنابراین

طبق رابطه  $I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r}$ ، جریان عبوری از مدار افزایش خواهد یافت. با

افزایش جریان، اختلاف پتانسیل دو سر مولد ( $V = \varepsilon - Ir$ ) که برابر با

مجموع اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت‌های  $R_3$  و  $R_4$  است، کاهش

می‌یابد، ولی چون اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت  $R_2$  که برابر با

$V_2 = IR_2$  می‌باشد، افزایش یافته است، بنابراین اختلاف پتانسیل دو سر

مقاومت  $R_3$  حتماً کاهش یافته است و در نتیجه طبق رابطه

$V_3 = I_3 R_3$ ، جریان عبوری از آن کم می‌شود و در نتیجه جریان عبوری

از مقاومت متغیر  $R_1$ ، ( $I_1 = I - I_3$ ) افزایش خواهد یافت. به دلیل

افزایش جریان عبوری از مقاومت  $R_1$  و ثابت بودن مقاومت‌های  $R_4$  و

$R_5$ ، با افزایش اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت‌های  $R_4$  و  $R_5$ ، چون

مجموع اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت‌های موازی  $R_4$  و  $R_5$  جریان

عبوری از مقاومت  $R_5$  نیز افزایش می‌یابد و با توجه به این که اختلاف دو

سر مقاومت‌های معادل  $R_{1,4,5}$  کاهش یافته بنابراین اختلاف پتانسیل دو

سر مقاومت  $R_1$  نیز کاهش می‌یابد.

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱)



شیمی ۳

۲۰۱- گزینه ۳

(امیرضا پشانی پور)

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه ۱: گل ادریسی در خاک اسیدی به رنگ آبی و در خاک بازی به رنگ قرمز شکوفا می‌شود.

گزینه ۲: محلول پتاسیم هیدروکسید یک باز قوی بوده و نمی‌توان به عنوان ضد اسید آن را مصرف نمود.

گزینه ۳: اگر لوله‌ها و مجاری با چربی یا کلسیم کربنات گرفته شده باشند، می‌توان به ترتیب از NaOH و HCl استفاده نمود. (درست)

گزینه ۴: اگر از دو محلول لوله‌باز کن (بازی) و جوهر نمک (اسیدی) به‌طور هم‌زمان استفاده شود، قدرت پاک‌کنندگی نه تنها افزایش نمی‌یابد بلکه کاهش می‌یابد. زیرا این دو محلول خود همدیگر را خنثی می‌کنند.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۳۰، ۳۲ و ۳۴)

۲۰۲- گزینه ۳

(عارل زواره ممبری)

$$n = \frac{\text{جرم}}{\text{جرم مولی}} = \frac{11/2}{56} \Rightarrow n = 0.2 \text{ mol KOH}$$

$$M = \frac{n}{V} = \frac{0.2}{1} \Rightarrow M = 2 \times 10^{-1} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

$$[\text{OH}^-] = M \cdot \alpha \Rightarrow [\text{OH}^-] = 2 \times 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[\text{H}^+][\text{OH}^-] = 10^{-14} \Rightarrow [\text{H}^+] = 5 \times 10^{-14} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{pH} = -\log[\text{H}^+] = -\log 5 \times 10^{-14} = 14 - \log 5 = 14 - 0.7 = 13.3$$

$$\text{pH} = 13.3 - 7 = 6.3$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۲۳، ۲۴ و ۲۸ تا ۳۰)

۲۰۳- گزینه ۳

(مهمرب پارسا فراهانی)

در لحظه تعادل که ما شاهد آن هستیم، دو یون هیدروکسید و دو یون آمونیوم و هشت مولکول یونیزه نشده آمونیاک وجود دارد. پس تعداد آمونیاک اولیه ۱۰ مولکول بوده است.

$$\alpha = \frac{[\text{OH}^-]}{[\text{NH}_3] \text{ اولیه}} = \frac{2}{10} \Rightarrow \alpha = 20\%$$

$$K_b = \frac{0.002 \times 0.002}{0.008} = \frac{0.002}{0.004} = 0.5$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۹، ۲۲ و ۲۹)

۲۰۴- گزینه ۳

(مهمرب پارسا فراهانی)

طبق گفته سوال:

$$\frac{[\text{OH}^-]}{[\text{H}^+]} = 16 \times 10^4 \Rightarrow [\text{OH}^-] = 16 \times 10^4 [\text{H}^+]$$

$$\frac{\text{طرفین ضرب}}{[\text{H}^+]} \rightarrow \frac{[\text{H}^+][\text{OH}^-]}{10^{-14}} = 16 \times 10^4 [\text{H}^+]^2$$

$$10^{-14} = 16 \times 10^4 [\text{H}^+]^2 \Rightarrow [\text{H}^+]^2 = \frac{10^{-18}}{16} \rightarrow [\text{H}^+] = \frac{10^{-9}}{4}$$

$$= 25 \times 10^{-11} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{pH} = -\log(25 \times 10^{-11}) = 11 - \log 25 = 11 - 2 \log 5$$

$$= 11 - (2 \times 0.7) = 9.6$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۳۰)

۲۰۵- گزینه ۲

(مهمرب عظیمیان زواره)

در صورتی که شمار اتم‌های کربن R کم باشد، نمی‌توان گفت RCOONa صابون جامد است.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲)

۲۰۶- گزینه ۴

(مهمرب رضائی)

آ دیواره داخلی معده به‌طور طبیعی مقادیر کمی از یون‌های هیدرونیوم را پس از ترشح، مجددا جذب می‌کند.

ب) محلول آمونیاک باز ضعیف است و برای استفاده در محلول لوله باز کن مناسب نیست.

پ) جوش شیرین (NaHCO<sub>3</sub>) یک ضد اسید است که در ساختار آن یون هیدروکسید وجود ندارد.

ت) در هر لیتر شیره معده حدود ۰/۰۳ مول HCl (جوهر نمک) وجود دارد، پس در ۳ لیتر از آن ۰/۰۹ مول از HCl یافت می‌شود.

$$0.09 \text{ mol HCl} \times \frac{36.5 \text{ g HCl}}{1 \text{ mol HCl}} = 3.285 \text{ g HCl}$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲)

۲۰۷- گزینه ۲

(مهمرب پارسا فراهانی)

ابتدا مقدار مول HCl را می‌یابیم:

$$[\text{H}^+] = 10^{-3/6} = 10^{-0.6} \times 10^{-3} = \frac{1}{4} \times 10^{-3} \rightarrow [\text{H}^+] = [\text{HCl}]$$

$$[\text{HCl}] = \frac{1}{4} \times 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

$$\text{mol HCl} = \frac{1}{4} \times 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{L}} \times 50 \times 10^{-3} \text{ L} = \frac{5}{4} \times 10^{-5} \text{ mol}$$



$$? \text{ L CO}_2 = \frac{5}{4} \times 10^{-5} \text{ mol HCl} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol HCl}} \times \frac{22.4 \text{ L CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2}$$

$$= 2.8 \times 10^{-4} \text{ L CO}_2$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۲۴، ۲۵ و ۳۶)



۲۰۸- گزینه «۲»

(مسعود بیغری)

عبارت‌های «آ» و «ب» درست هستند. بررسی عبارت‌ها:

عبارت (آ) غلظت یون هیدرونیوم در شیرۀ معده برابر  $10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$  است.

$$[H^+] = 10^{-pH} = 10^{-3/7} = 10^{-4+0/3}$$

$$= 10^{-4} \times 10^{0/3} = 2 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1} \Rightarrow \frac{3 \times 10^{-2}}{2 \times 10^{-4}} = 1/5 \times 10^2 = 150$$

عبارت (ب) اغلب اسیدها و بازهای شناخته شده، ضعیف هستند.

عبارت (پ) صابون جامد تولید شده محلول در آب است.

عبارت (ت) مخلوط شیشه پاک کن یک باز ضعیف است و در محلول آن افزون بر مقدار کمی از یون‌های آب پوشیده شمار بسیاری از مولکول‌های آمونیاک نیز یافت می‌شود.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۹ و ۲۸ تا ۳۲)

۲۰۹- گزینه «۱»

(مسن رممتی لولکنده)

(الف) در واکنش خنثی شدن اسید و باز، یون‌های نمک حاصل نقش ناظر یا تماشاچی را دارند و واکنش اصلی بین یون‌های  $H^+$  و  $OH^-$  می‌باشد.

(ب) در برخی موارد که لوله‌ها با اسیدهای چرب گرفتگی داشته باشند برای رفع این گرفتگی باید از مواد بازی مانند  $NaOH$  استفاده کرد.

(پ)  $HNO_3$  برعکس  $CH_3COOH$  اسید قوی بوده و در غلظت و شرایط یکسان یون بیش تری تولید می‌کند و الکتروولت قوی تری است.

(ت) هیدروژن کلرید ضمن حل شدن در آب یون  $H^+(aq)$  تولید می‌کند و اسید آرنیوس می‌باشد.

$$pH = 2/7 \Rightarrow [H^+] = 10^{-2/7} = 10^{-3} \times 10^{0/3} = 2 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[OH^-] = \frac{10^{-14}}{2 \times 10^{-3}} = \frac{1}{2} \times 10^{-11} = 5 \times 10^{-12} \text{ mol.L}^{-1}$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۷، ۲۳ تا ۲۷، ۳۰ و ۳۱)

۲۱۰- گزینه «۱»

(مسعود بیغری)

در واکنش خنثی شدن،  $mol H^+ = mol OH^-$  است. ابتدا  $mol H^+$  را محاسبه می‌کنیم:

$$[H^+] = 10^{-pH} \Rightarrow [H^+] = 10^{-10/85} = 10^{-1+0/85} = 10^{-1} \times 10^{0/85} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$mol(H^+) = [H^+] \times V = 10^{-1} \times 0/3 = 21 \times 10^{-2} \text{ mol}$$

$$mol(OH^-) = mol(OH^-) + mol(OH^-) \text{ (محلول داده شده)}$$

$mol(OH^-)$  در محلول داده شده:

$$mol(OH^-) = [OH^-] \times V = 10^{-1} \times 1/5 = 0/15 \text{ mol}$$

$$mol(OH^-) \text{ (لوله باز کن)} = 0/21 - 0/15 = 0/06 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[OH^-] \text{ (لوله باز کن)} = \frac{0/06}{0/75} = 0/08 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$pOH = -\log[OH^-] = -\log[8 \times 10^{-2}] = -(-2 + 3 \log 2)$$

$$= -(-2 + 3(0/3)) = 1/1$$

$$pH = 14 - pOH = 14 - 1/1 = 12/9$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲)

شیمی ۱

۲۱۱- گزینه «۱»

(اهمدرضا پشانی پور)

اکسیژن در هواکره، آب کره و سنگ کره وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: اکسیژن عامل بسیاری از واکنش‌های شیمیایی پیرامون ما است، نه همه آن‌ها.

گزینه «۳»: اکسیژن در کره زمین در ترکیبات خود به صورت مایع، جامد و گاز یافت می‌شود.

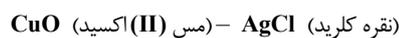
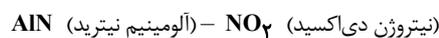
گزینه «۴»: اکسیژن هر چند واکنش‌پذیری خوبی دارد اما در دما و فشار اتاق با فلزاتی مثل  $Pt$  و  $Au$  واکنش نمی‌دهد.

(شیمی ۱، صفحه‌های ۵۲ و ۵۳)

۲۱۲- گزینه «۳»

(عادل زواره ممردی)

شکل صحیح ترکیبات:



(شیمی ۱، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴)

۲۱۳- گزینه «۳»

(رها پیلوی فرر)

در معادله نوشتاری امکان نمایش شرایط واکنش وجود ندارد. (برخلاف نمادی)

(شیمی ۱، صفحه‌های ۵۲، ۵۴، ۵۶ و ۷۶)

۲۱۴- گزینه «۴»

(اهمدرضا پشانی پور)

گازی دواتمی که از سوختن ناقص هیدروکربن‌ها حاصل می‌شود، کربن مونواکسید ( $CO$ ) است که از هوا سبک‌تر بوده و بی‌بو است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: از سوختن همه هیدروکربن‌ها علاوه بر نور و گرما، کربن دی‌اکسید، گاهی کربن مونواکسید و البته آب تولید می‌شود.

گزینه «۲»: یک فرایند شیمیایی است.

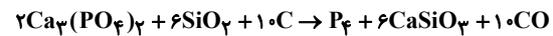
گزینه «۳»: نوع فراورده‌ها در سوختن کامل و ناقص هیدروکربن‌ها، به مقدار اکسیژن در دسترس بستگی دارد.

(شیمی ۱، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۹)



۲۱۵- گزینه «۴»

(سید رحیم هاشمی دهلری)



(شیمی ۱، صفحه‌های ۵۸ و ۵۹)

۲۱۶- گزینه «۲»

(رها ۳ بیلی فر)

با قرار دادن گزینه «۱»، در طرف چپ و راست معادله واکنش به ترتیب ۱۶ و ۱۵ اکسیژن دیده می‌شود.

با قرار دادن گزینه «۳»، در طرف چپ و راست معادله واکنش به ترتیب ۲۰ و ۱۸ اکسیژن دیده می‌شود.

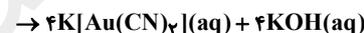
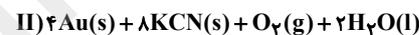
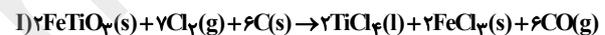
با قرار دادن گزینه «۴» در طرف چپ و راست معادله واکنش به ترتیب ۲۰ و ۲۲ اکسیژن دیده می‌شود.

(شیمی ۱، صفحه‌های ۵۸ و ۵۹)

۲۱۷- گزینه «۲»

(رها ۳ بیلی فر)

معادله‌های موازنه شده:



(شیمی ۱، صفحه‌های ۵۸ و ۵۹)

۲۱۸- گزینه «۱»

(مرتضی فوش کیش)

عبارت‌های اول و سوم درست هستند.

فلزات موجود در محلول‌های ۱، ۲ و ۳ به ترتیب آلومینیم، روی و آهن هستند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول) فلز آلومینیم در طبیعت به صورت کانه یوکسیت یافت می‌شود.

عبارت دوم) اکسید حاصل از فلز آهن متخلخل است و در نتیجه به دلیل نفوذ اکسیژن به لایه‌های زیرین فرو می‌ریزد.

عبارت سوم) برخی از فلزها مانند فلز آهن، در واکنش با اکسیژن، دو نوع اکسید تولید می‌کنند.

عبارت چهارم) فلز Zn در ترکیبات خود فقط به صورت کاتیون  $Zn^{2+}$  یافت می‌شود.

(شیمی ۱، صفحه‌های ۶۰ تا ۶۲)

۲۱۹- گزینه «۴»

(مهمر عظیمیان زواره)

فرمول شیمیایی آهک CaO (کلسیم اکسید) می‌باشد.

در مورد گزینه «۳»: با توجه به ساختار لوویس آن مجموع شمار جفت الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی در آن‌ها برابر است. (روشی ساده‌تر مجموع الکترون‌های لایه ظرفیت اتم‌ها در آن‌ها با هم برابر است.)



(شیمی ۱، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۶)

۲۲۰- گزینه «۴»

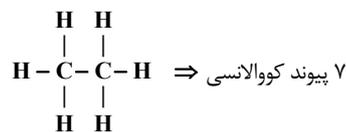
(مسعود یعقوبی)

بررسی گزینه‌ها:

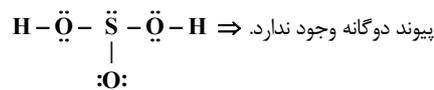
گزینه «۱»: ۴ جفت الکترون ناپیوندی  $\Rightarrow \ddot{O} = C = \ddot{O}:$

شمار اتم‌های اکسیژن در هر مولکول کربن دی‌اکسید برابر ۲ می‌باشد.

گزینه «۲»: شمار اتم‌های نافلزی در ترکیب دی‌نیتروژن تترااکسید با فرمول  $N_2O_4$  برابر ۶ است.

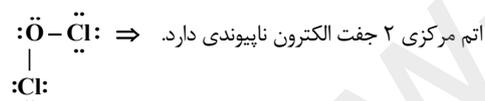


گزینه «۳»:



یک پیوند سه گانه  $\Rightarrow H-C \equiv N:$

گزینه «۴»: فرمول شیمیایی ترکیب آهن (III) سولفید به صورت  $Fe_2S_3$  و شمار کاتیون‌ها در آن برابر ۲ است.



(شیمی ۱، صفحه‌های ۶۳ و ۶۵)

۲۲۱- گزینه «۲»

(رها ۳ بیلی فر)

موارد «ج» و «د» صحیح هستند.

بررسی موارد:

الف) با توجه به جدول بالای صفحه ۷۱، گاز طبیعی، مقدار  $CO_2$  کمتری تولید می‌کند.

ب)  $C_xH_y$  که در گازهای خروجی از آگروز خودرو دیده می‌شود، می‌تواند بیش از ۳ اتم در ساختارش داشته باشد.

ج) همان‌طور که در شکل بالای صفحه ۶۸ می‌بینید، از آتشفشان‌ها گاز  $SO_2$  متصاعد می‌شود که به تولید باران اسیدی می‌انجامد.

د) با توجه به متن کتاب صحیح است.

(شیمی ۱، صفحه‌های ۶۷، ۶۸، ۷۰ و ۷۱)



۲۲۲- گزینه «۳»

(مرتضی فوش کیش)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مولکول‌های کربن دی اکسید، سبب بازتابش پرتوهای با طول موج بیشتری نسبت به پرتوهای خورشید می‌شوند.  
گزینه «۲»: پلاستیک‌های سبز در مدت زمان کمی تجزیه می‌شوند و به طبیعت باز می‌گردند.

گزینه «۴»: گاز  $\text{NO}_2$  که سبب قهوه‌ای شدن هوای کلان شهرها می‌شود از واکنش نیتروژن مونوکسید و اکسیژن حاصل می‌شود.

(شیمی، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶ و ۸۰)

۲۲۳- گزینه «۴»

(امیررضا پشانی‌پور)

سوخت سبز در طبیعت توسط جانداران ذره‌بینی تجزیه می‌شود.

(شیمی، صفحه ۷۴)

۲۲۴- گزینه «۲»

(رها) بیلی‌فر)

تنها مورد «الف» درست است.

بررسی موارد نادرست:

ب) برخی گازهای موجود در هواکره، مانع از خروج کامل پرتوهای فرسوخ می‌شوند.

ج) در صورت نبودن هواکره، میانگین دمای کره زمین به  $-18^\circ\text{C}$  کاهش می‌یابد.

د) زمین بخش قابل توجهی از گرمای جذب‌شده را به صورت تابش فرسوخ از دست می‌دهد.

(شیمی، صفحه ۷۳)

۲۲۵- گزینه «۴»

(امیررضا پشانی‌پور)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: به شکل‌های گوناگون مولکولی یا بلوری یک عنصر دگرشکل گفته می‌شود.  
گزینه «۲»: مولکول‌های اوزون در لایه تروپوسفر نیز تولید شده و وجود دارند.  
گزینه «۳»: در باتری‌های قابل شارژ، واکنش‌های برگشت‌پذیر رخ می‌دهد.

(شیمی، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۰)

۲۲۶- گزینه «۴»

(فاطمه رحیمی)

همه موارد صحیح هستند.

بررسی مورد ب:

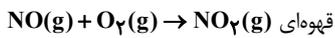
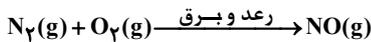
$$\text{O}_2 \Rightarrow \ddot{\text{O}} = \ddot{\text{O}} \Rightarrow \frac{\text{شمار جفت الکترون ناپیوندی}}{\text{شمار جفت الکترون پیوندی}} = \frac{4}{2} = 2$$

$$\text{O}_3 \Rightarrow \ddot{\text{O}} = \ddot{\text{O}} - \ddot{\text{O}} \Rightarrow \frac{\text{شمار جفت الکترون ناپیوندی}}{\text{شمار جفت الکترون پیوندی}} = \frac{6}{3} = 2$$

(شیمی، صفحه‌های ۷۳ و ۷۶ تا ۸۰)

۲۲۷- گزینه «۳»

(عادل زواره مموری)



قهوه‌ای  $\text{NO}_2$  رنگ قهوه‌ای دارد و نه  $\text{NO}$ .

(شیمی، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۰)

۲۲۸- گزینه «۳»

(رها) بیلی‌فر)

$$\text{C} \text{ خودروی} = \frac{150 \cdot \text{km}}{\text{month}} \times \frac{12 \text{ month}}{1 \text{ year}} \times \frac{150 \text{ g CO}_2}{1 \text{ km}} \times \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ g}} = 270 \cdot \text{kg CO}_2$$

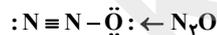
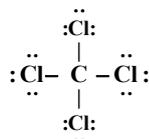
$$\text{A} \text{ خودروی} = 25000 \cdot \text{km} \times \frac{12 \cdot \text{g CO}_2}{1 \text{ km}} \times \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ g}} = 3000 \cdot \text{kg CO}_2$$

$$3000 \cdot \text{kg CO}_2 \times \frac{1 \text{ درخت}}{50 \cdot \text{kg CO}_2} = 60 \text{ درخت}$$

(شیمی، صفحه ۷۱)

۲۲۹- گزینه «۲»

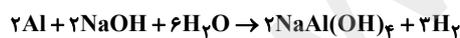
(عرفان اعظمی‌رادر)



شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی  $\text{CCl}_4$  برابر ۱۲ و شمار جفت‌الکترون‌های

$$\text{N}_2\text{O} \text{ برابر ۴ تا است. } \frac{12}{4} = 3$$

حالا معادله را موازنه می‌کنیم:



فقط ضریب  $\text{H}_2$  در معادله موازنه شده برابر ۳ است.

(شیمی، صفحه‌های ۵۸، ۵۹، ۶۴ و ۶۵)

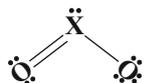
۲۳۰- گزینه «۱»

(مسعود بیغری)

فقط عبارت «پ» نادرست است.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت (ا) ساختار لوویس این مولکول به صورت زیر است:



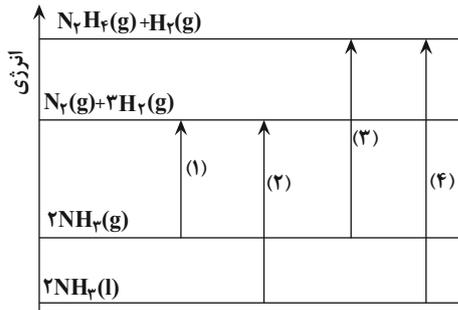
$$\left[ \begin{array}{l} \text{مجموع شمار الکترون‌های} \\ \text{پیوندی و ناپیوندی} \end{array} \right] - \left[ \begin{array}{l} \text{مجموع شمار الکترون‌های} \\ \text{لايه طرفيت اتم‌ها} \end{array} \right] = \text{بار الكتریکي}$$



۲۳۴- گزینه ۱

(امیررضا پشانی پور)

حالت فیزیکی گاز، همواره برای یک ماده معین، سطح انرژی بیشتر از مایع دارد و همچنین از بین فرآورده‌ها، هیدرازین ( $N_2H_4$ ) و هیدروژن ( $H_2$ ) دارای سطح انرژی بیشتری از نیتروژن ( $N_2$ ) و هیدروژن ( $H_2$ ) است. در صورت سوال ذکر شده است که برای انجام این واکنش‌ها گرما نیاز است. بنابراین این واکنش‌ها گرماگیر هستند. مطابق با نمودار داده شده زیر، واکنش (۱) کمترین گرما را نیاز دارد.



(شیمی ۲، صفحه‌های ۷۴ و ۷۵)

۲۳۵- گزینه ۳

(رها بیلی فرورد)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: علامت Q در فرایند ایجاد اتم برانگیخته مثبت است. گوارش بستنی گرماده است و علامت Q در آن منفی می‌باشد.

گزینه ۲: اگر اندازه  $\Delta H$  واکنش  $2O_3 \rightleftharpoons 3O_2$  را x فرض کنیم، گرمای مورد نظر به ترتیب  $\frac{x}{3}$  و  $\frac{x}{2}$  است.

گزینه ۴: مقایسه میانگین آنتالپی پیوند به صورت  $C \equiv O < C = O$  است. (شیمی ۲، صفحه‌های ۵۹، ۶۵، ۶۶ و ۷۲)

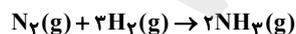
۲۳۶- گزینه ۳

(امیررضا پشانی پور)

با توجه به این که میانگین آنتالپی پیوند N-H برابر  $\frac{390 \text{ kJ}}{\text{mol}}$  است، می‌توان گرمای مورد نیاز برای تبدیل یک مول آمونیاک به اتم‌های سازنده گازی‌اش را حساب کرد:

$$NH_3(g) \rightarrow N(g) + 3H(g) \quad \Delta H = 3(N-H) = 1170 \text{ kJ}$$

اکنون آمونیاک تولید شده از ۰/۰۳ مول گاز هیدروژن را به دست می‌آوریم.



$$? \text{ mol } NH_3 = 0.03 \text{ mol } H_2 \times \frac{2 \text{ mol } NH_3}{3 \text{ mol } H_2} = 0.02 \text{ mol } NH_3$$

در نهایت گرمای مورد نیاز برای تبدیل ۰/۰۲ مول  $NH_3$  به اتم‌های سازنده حساب می‌کنیم:

$$? \text{ kJ} = 0.02 \text{ mol } NH_3 \times \frac{1170 \text{ kJ}}{1 \text{ mol } NH_3} \times \frac{1 \text{ kcal}}{4 \text{ kJ}} \times \frac{1000 \text{ cal}}{1 \text{ kcal}} = 585 \text{ cal}$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۶، ۶۵ و ۷۵)

$$\Rightarrow 0 = (x + 12) - (18) \Rightarrow x = 6$$

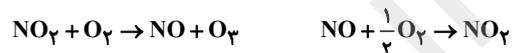
در لایه ظرفیت اتم X، ۶ الکترون وجود دارد. بنابراین این عنصر متعلق به گروه ۱۶ جدول تناوبی است و آرایش لایه ظرفیت آن به صورت  $ns^2 np^4$  است. در نتیجه در آخرین زیرلایه اتم X، ۴ الکترون وجود دارد.

عبارت (ب) معادله موازنه شده این واکنش به صورت زیر است:



عبارت (پ) زمین بخش قابل توجهی از گرمای جذب شده را به صورت تابش فرسرخ از دست می‌دهد.

عبارت (ت)



(شیمی ۱، صفحه‌های ۵۸، ۵۹، ۶۴، ۶۵، ۷۳ و ۸۰)

شیمی ۲

۲۳۱- گزینه ۳

(سوهد راضی پور)

بررسی عبارت نادرست:

واکنش  $A + Q \rightarrow B$  یک واکنش گرماگیر است و سطح انرژی واکنش‌دهنده پایین‌تر از فرآورده است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۵۸ و ۵۹)

۲۳۲- گزینه ۴

(رها بیلی فرورد)

بررسی موارد:

الف) فرایند فتوسنتز یک فرایند گرماگیر است.

ب) علامت  $\Delta H$  های مذکور به ترتیب منفی و مثبت است.

ج) آنتالپی بسیاری از واکنش‌های شیمیایی را نمی‌توان به روش گرماسنجی اندازه‌گیری کرد.

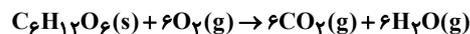
د) با توجه به جدول صفحه ۶۶ درست است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۴ تا ۶۶ و ۷۰ و ۷۲)

۲۳۳- گزینه ۱

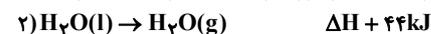
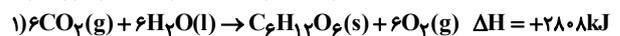
(مهمر عظیمیان زواره)

معادله واکنش اکسایش گلوکز (با تولید  $H_2O(g)$ ):



در صورت تولید آب مایع  $\Delta H$  این واکنش برابر  $-2808 \text{ kJ}$  خواهد بود. با توجه به آنکه به ازای تبخیر هر مول آب مقدار  $44 \text{ kJ}$  گرما لازم است، گرمای واکنش به اندازه  $6 \times 44 \text{ kJ}$  از  $-2808$  کم‌تر خواهد بود. بنابراین برای واکنش فوق  $\Delta H = -2544 \text{ kJ}$  است.

به کمک قانون هس نیز می‌توان تست را حل نمود:



برای محاسبه  $\Delta H$  واکنش باید واکنش ۱ را معکوس و واکنش ۲ را در عدد ۶ ضرب نمود.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۵)



۲۳۷- گزینه ۱

(مرتضی فوش کیش)

عبارت‌های «آ» و «ب» نادرست هستند. بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت (آ) با خوردن یک لیوان شیر  $60^{\circ}\text{C}$ ، در ابتدا به دلیل کاهش دمای شیر از  $60^{\circ}\text{C}$  به  $37^{\circ}\text{C}$ ، گرما از سامانه شیر وارد محیط می‌شود. عبارت (ب) گرمای مبادله شده در یک واکنش لزوماً ناشی از تفاوت در انرژی گرمایی مواد واکنش دهنده و فرآورده نیست. می‌تواند مربوط به تفاوت انرژی پتانسیل واکنش دهنده‌ها و فرآورده‌ها نیز باشد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۵۹ تا ۶۲)

۲۳۸- گزینه ۲

(فاطمه ریمی)

$$\text{مصرفی ل} \text{CaCO}_3 = \frac{180 \text{ kJ}}{1 \text{ mol CaCO}_3} \times \frac{1 \text{ mol CaCO}_3}{100 \text{ g CaCO}_3} \times 2500 \text{ g CaCO}_3 = 4500 \text{ kJ}$$

$$\text{تولیدی ل} \text{CH}_4 = \frac{16 \text{ g CH}_4}{1 \text{ mol CH}_4} \times \frac{1 \text{ mol CH}_4}{900 \text{ kJ}} \times 5000 \text{ kJ} = 88.9 \text{ g CH}_4$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۳ و ۶۴)

۲۳۹- گزینه ۳

(معمد رضائی)

اساس کار یخچال صحرایی همانند تجزیه دی‌نیتروژن تترااکسید و تبدیل آن به گاز قهوه‌ای رنگ  $\text{NO}_2$  فرایندی گرماگیر است. این دستگاه ساده و ارزان قیمت به سرعت در مقیاس صنعتی فراگیر شد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۲، ۶۳ و ۶۵)

۲۴۰- گزینه ۳

(معمد عظیمیان زواره)

(آ) نادرست. شیمی‌دان‌ها تغییر آنتالپی هر واکنش را هم‌ارز با گرمایی می‌دانند که در فشار ثابت با محیط پیرامون داد و ستد می‌کند. (پ) نادرست. تبخیر آب یک فرایند فیزیکی است. (واکنش شیمیایی محسوب نمی‌شود). (شیمی ۲، صفحه‌های ۵۸ و ۶۲ تا ۶۴)

۲۴۱- گزینه ۴

(اممدرضا پشانی‌پور)

با کمک چگالی گاز  $\text{SO}_3$  و جرم مولی این گاز ( $S + 3O = 32 + 48 = 80$ )، می‌توان حجم مولی گازها را در شرایط واکنش حساب کرد:

$$V = \frac{\text{جرم گاز}}{\text{چگالی گاز}} = \frac{2}{5} = \frac{10}{5} \Rightarrow V = 2 \text{ L mol}^{-1}$$

اکنون با داشتن آنتالپی سوختن  $\text{C}_3\text{H}_6$ ، گرمای حاصل از سوختن ۶۴ میلی‌لیتر از آن را به‌دست می‌آوریم:

$$64 \text{ mL C}_3\text{H}_6 \times \frac{1 \text{ L C}_3\text{H}_6}{1000 \text{ mL C}_3\text{H}_6} \times \frac{1 \text{ mol C}_3\text{H}_6}{32 \text{ L C}_3\text{H}_6} \times \frac{2000 \text{ kJ}}{1 \text{ mol C}_3\text{H}_6} = 4 \text{ kJ} = 4000 \text{ J}$$

سپس می‌توان با مشخص بودن ظرفیت گرمایی ۴ گرم فلز X گرمای ویژه آن را حساب کرد.

$$C = mc \Rightarrow 1/6 = 4 \times c \Rightarrow c = 0.04 \text{ J.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$$

اکنون تغییرات دمای فلز X پس از دریافت ۴۰۰۰ ژول گرما را به‌دست

$$\Delta\theta = \frac{Q}{m.c} \Rightarrow \Delta\theta = \frac{4000}{200 \times 0.04} = 50^{\circ}\text{C}$$

می‌آوریم: (شیمی ۲، صفحه‌های ۷۰ و ۷۱)

۲۴۲- گزینه ۳

(اممدرضا پشانی‌پور)

گرما همواره از جسمی با دمای بالاتر به جسمی با دمای پایین‌تر منتقل می‌شود؛ بنابراین با قرار دادن ظرف عسل به عنوان سامانه درون یک یخچال (محیط) با دمای پایین‌تر، گرما از عسل به یخچال منتقل می‌شود. به عبارتی سامانه گرما از دست می‌دهد و  $Q < 0$  است و دمای سامانه کاهش ( $\Delta\theta < 0$ ) می‌یابد. (درستی عبارت آ). با توجه به این که سامانه گرما از دست می‌دهد، انرژی آن کاهش می‌یابد، بنابراین نمودار موجود در (عبارت ب) درست است.

در این فرایند سامانه گرما از دست می‌دهد، یعنی « $Q +$  حالت دوم  $\rightarrow$  حالت اول» (نادرستی عبارت پ). مبادله گرما در این فرایند و فرایندهای مشابه، تا زمانی ادامه خواهد داشت که سامانه و محیط هم‌دمای شوند. (نادرستی عبارت ت)

(شیمی ۲، صفحه‌های ۵۸ و ۵۹)

۲۴۳- گزینه ۴

(سراسری ریاضی ۸۷)



در این واکنش باید ۴ پیوند C-H شکسته و اتم‌های تشکیل‌دهنده‌ی گازی حاصل شوند.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۵ و ۶۶)

۲۴۴- گزینه ۴

(معمد عظیمیان زواره)

در ترکیب (آ) چهار پیوند C-C و در ترکیب «ب» ۵ پیوند دوگانه وجود دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: به دلیل وجود گروه O-H در ساختار دو ترکیب، هر دو ترکیب می‌توانند پیوند هیدروژنی تشکیل دهند.

گزینه «۲»: فرمول مولکولی ترکیب «ب»، به صورت  $\text{C}_{10}\text{H}_{10}\text{O}$  می‌باشد و نسبت  $\frac{C}{H}$  در آن با  $\text{C}_2\text{H}_2$  یکسان است.

گزینه «۳»: به دلیل تفاوت در ساختار و نوع پیوندها و تفاوت در فرمول مولکولی و گروه‌های عاملی، خواص فیزیکی و شیمیایی دو ماده یکسان نیست.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

۲۴۵- گزینه ۳

(عارل زواره معمرد)

گزینه «۱»: عامل کتونی در ساختار وجود ندارد.

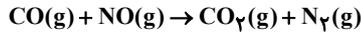
گزینه «۲»: فرمول مولکولی ترکیب به صورت  $\text{C}_2\text{H}_2\text{O}_4\text{N}_4\text{Cl}_2$  می‌باشد، در نتیجه ۲۲ اتم هیدروژن در ترکیب وجود دارد.



گزینه «۳»: یک عامل آلدئیدی در ترکیب وجود دارد و یک عامل الکلی.  
گزینه «۴»: با اینکه ۲ حلقه در ترکیب وجود دارد، اما یکی از آن‌ها حلقه بنزنی می‌باشد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

عبارت چهارم) واکنش سوختن گرافیت در دو مرحله انجام می‌شود.  
عبارت پنجم) این واکنش به صورت زیر است و در آن  $N_2$  تولید می‌شود:



(شیمی ۲، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۴)

۲۴۶- گزینه «۴»

(مسعود بعفری)

با توجه به واکنش  $H_2(g) + 436 kJ \rightarrow 2H(g)$  هر مولکول  $H_2$  با جرم مولی ۲ گرم بر مول به اندازه ۴۳۶ کیلوژول پایدارتر از ۲ گرم اتم هیدروژن است، بنابراین گرمای سوختن ۲ گرم مولکول هیدروژن به اندازه ۴۳۶ کج کمتر از گرمای سوختن ۲ گرم اتم هیدروژن است.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: ترکیب آلی موجود در گشنیز آروماتیک نیست.

گزینه «۲»: ارزش سوختی متان از ارزش سوختی اتان بیش تر است.

گزینه «۳»: گرمای فرایند  $C(g) + O_2(g) \rightarrow CO(g)$  همانند واکنش مرحله اول فرایند هابر به طور مستقیم قابل اندازه‌گیری نیست.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۶ تا ۷۴)

۲۴۷- گزینه «۱»

(رها) (مبلی فررد)

ابتدا ظرفیت گرمایی کل سامانه را حساب می‌کنیم:

$$\left. \begin{aligned} C_{\text{محلول}} &= 4/2 \times 450 = 1890 J \cdot ^\circ C^{-1} \\ C_{\text{گرماسنج}} &= 10 J \cdot ^\circ C^{-1} \end{aligned} \right\} \Rightarrow C_{\text{کل}} = 1900 J \cdot ^\circ C^{-1}$$

گرمای حاصل از انحلال  $Q_{\text{کل}} = 1900 \times 0.43 = 817 J = 0.817 kJ$

$$? \text{ mol } MgSO_4 = 1/0.8g \times \frac{1 \text{ mol}}{120g} = 9 \times 10^{-3} \text{ mol } MgSO_4$$

$$\Rightarrow \text{آنتالپی انحلال} = \frac{0.817 kJ}{9 \times 10^{-3} \text{ mol}} \approx 90.8 kJ \cdot \text{mol}^{-1}$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۵۷، ۵۸ و ۷۲)

۲۴۸- گزینه «۲»

(امیررضا پشانی پور)

بررسی همه عبارت‌ها:

عبارت اول) آنتالپی واکنش‌هایی که به سادگی قابل انجام شدن نیستند را به روش غیرمستقیم (مانند قانون هس) اندازه‌گیری می‌کنند.

عبارت دوم) واکنش تجزیه هیدروژن پراکسید به صورت زیر است:



عبارت سوم) واکنش گرافیت و هیدروژن که به تولید متان می‌انجامد به راحتی قابل انجام شدن نیست و تامین شرایط انجام آن بسیار پرهزینه است.

۲۴۹- گزینه «۴»

(مرتضی فوش کیش)

آنتالپی سوختن متان ( $CH_4$ ) و اتان ( $C_2H_6$ ) را به دست می‌آوریم:

$$? kJ = 1 \text{ mol } CH_4 \times \frac{16g CH_4}{1 \text{ mol } CH_4} \times \frac{-400/5 kJ}{7/2g CH_4} = -890 kJ$$

$$? kJ = 1 \text{ mol } C_2H_6 \times \frac{30g C_2H_6}{1 \text{ mol } C_2H_6} \times \frac{-188 kJ}{16/5g C_2H_6} = -1560 kJ$$

اختلاف ساختار متان و اتان در یک گروه  $CH_2$  می‌باشد، بنابراین می‌توان گفت:

$$\Delta H_{\text{سوختن } CH_2} = (-1560) - (-890) = -670 kJ \cdot \text{mol}^{-1}$$

بنابراین آنتالپی سوختن پنتان ( $C_5H_{12}$ ) را به صورت زیر به دست می‌آوریم:

$$\Delta H_{\text{سوختن } C_5H_{12}} = \Delta H_{\text{سوختن } C_2H_6} + 3\Delta H_{\text{سوختن } CH_2} = -1560 + 3 \times (-670) = -3570 kJ$$

ارزش سوختی پنتان به صورت زیر به دست می‌آید:

$$? kJ = 1g C_5H_{12} \times \frac{1 \text{ mol } C_5H_{12}}{72g C_5H_{12}} \times \frac{3570 kJ}{1 \text{ mol } C_5H_{12}} \approx 49.6 \frac{kJ}{g}$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۷۰ و ۷۱)

۲۵۰- گزینه «۳»

(مسعود بعفری)

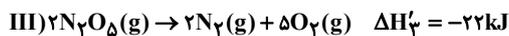
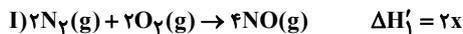
ابتدا باید گرمای واکنش  $2N_2O_5(g) \rightarrow 4NO_2(g) + O_2(g)$  را به دست آوریم:

$$\frac{275 kJ}{28 L \text{ gas}} = \frac{\Delta H_{\text{واکنش}}}{5 \times 22 / 4 L \text{ gas}} \Rightarrow \Delta H_{\text{واکنش}} = +110 kJ$$

باید به کمک واکنش‌های داده شده،  $\Delta H$  واکنش را به دست آوریم. واکنش

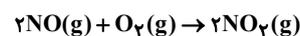
(I) را در ۲ ضرب می‌کنیم، واکنش (II) را معکوس کرده و در ۲ ضرب

می‌کنیم و واکنش (III) را معکوس می‌کنیم:



$$2N_2O_5(g) \rightarrow O_2(g) + 4NO_2(g), \Delta H_{\text{کل}} = -250 + 2x = +110$$

$$\Rightarrow x = 180 kJ$$



$$? g NO_2 = 13 / 5 kJ \times \frac{2 \text{ mol } NO}{180 kJ} \times \frac{2 \text{ mol } NO_2}{2 \text{ mol } NO} \times \frac{46 g NO_2}{1 \text{ mol } NO_2}$$

$$= 6.9 g NO_2$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۵)