



# دفترچه پاسخ ✓

## عمومی دوازدهم

رشته ریاضی، تجربی، هنر، منحصراً زبان

۱۷ اردیبهشت ماه ۱۴۰۰

### طراحان به ترتیب حروف الفبا

محسن اصغری، احسان پرزگر، حسین پرهیزکار، هامون سبطی، مریم شمیرانی، محسن فدایی، کاظم کاظمی، سعید گنج بخش زمانی، مرتضی منشاری، نرگس موسوی، حسن وسکری	فارسی
ولی برجی، حسین رضایی، محمدرضا سوری، مرتضی کاظم شیروزی، سیدمحمدعلی مرتضوی، حامد مقدس زاده	عربی، زبان قرآن
محمد آقاصالح، محسن بیاتی، آرمان جیلاردی، علیرضا ذوالفقاری، محمد رضایی بقا، محمدعلی عبادتی، مرتضی محسنی کبیر، فیروز نژادنجف، سیداحسان هندی	دین و زندگی
میرحسین زاهدی، علی شکوهی، عقیل محمدی روش، عمران نوری	زبان انگلیسی

### گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری	رتبه برتر	مسئول درس های مستندسازی
فارسی	الهام محمدی	الهام محمدی	مریم شمیرانی، مرتضی منشاری	امیرحسین بوزانی، محمد دهقان، پرگل رحیمی	فریبا رئوفی
عربی، زبان قرآن	مهدی نیکزاد	سیدمحمدعلی مرتضوی	درویشعلی ابراهیمی، حسین رضایی، اسماعیل یونس پور	فرهاد موسوی	لیلا ایزدی
دین و زندگی	احمد منصوری	امین اسدیان پور، سیداحسان هندی	محمد آقاصالح، سکینه گلشنی	علیرضا آب نوشین، امیرحسین حیدری	محدثه پرهیزکار
اقلیت های مذهبی	دیورا حاتانیان	دیورا حاتانیان	معصومه شاعری	---	---
زبان انگلیسی	سپیده عرب	سپیده عرب	سعید آچهلو، رحمت اله استیری، محدثه مرآتی	مینا آزاده وار	سپیده جلالی

مدیران گروه	الهام محمدی
مسئول دفترچه	معصومه شاعری
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر: فاطمه رسولی نسب، مسئول دفترچه: فریبا رئوفی
حروف نگار و صفحه آرا	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 ۲ و ۳

## ۱- گزینۀ «۴»

(سعید کنج‌پیش زمان)

## تشریح گزینه‌های دیگر

گزینۀ «۱»: استیصال: درماندگی، ناچاری  
 گزینۀ «۲»: سرحد: مرز و کرانه/ غایبی: منسوب به غایت، نهایی  
 گزینۀ «۳»: محظور: مانع و مجازاً گرفتاری و مشکل (فارسی ۳، لغت، واژه‌نامه)

## ۲- گزینۀ «۱»

(مسین وسکری - ساری)

## تشریح گزینه‌های دیگر

گزینۀ «۲»: نهیب: فریاد بلند، به ویژه برای ترساندن یا اخطار کردن  
 گزینۀ «۳»: جنون: شیفتگی، شیدایی، شوریدگی  
 گزینۀ «۴»: مهمات: کارهای مهم و خطیر (فارسی ۲، لغت، واژه‌نامه)

## ۳- گزینۀ «۴»

(مسین اصغری)

غلط‌های املائی و شکل درست آن‌ها:

(الف) احوال ← احوال  
 (ج) فراق ← فراغ (آسایش)  
 (فارسی ۲، املا، ترکیبی)

## ۴- گزینۀ «۴»

(امسان بزرگر - رامسر)

## تشریح گزینه‌های دیگر

گزینۀ «۱»: (مؤنث) غلط و درست آن، معونت: یاری کردن است.  
 گزینۀ «۲»: (محمل) غلط آمده و درست آن (مهمل) است.  
 گزینۀ «۳»: نواحی غلط و درست آن «نواهی» یعنی «نهی شده‌ها» است.  
 (فارسی ۲، املا، ترکیبی)

## ۵- گزینۀ «۳»

(مرتضی منشاری - اردبیل)

(الف) استعاره (اضافۀ استعاری): مشت گل / جناس: جهان و نهان  
 (د) تضاد: «شب و روز»، «خزان و بهار» / تشبیه: «من چو روزم»، «من بهارم»  
 (ب) تناسب: خزان و بهار / پارادوکس ندارد.  
 (ج) تشخیص: مشت گل / حسن تعلیل ندارد.  
 (فارسی، آرایه، ترکیبی)

## ۶- گزینۀ «۲»

(مسین پرهیزگار - سبزوار)

حسن تعلیل: چون راضی نیستی که عاشقان حتی خیالت را هم در خواب ببینند، نمی‌گذاری که صاحب‌نظران بخوابند.  
 تشبیه: «نمکدان دهان» و مثل «کباب نمک‌خورده»  
 کنایه: خون از دل رفتن  
 حس آمیزی: خنده شیرین  
 مراعات نظیر: نمک و نمکدان  
 (فارسی، آرایه، ترکیبی)

## ۷- گزینۀ «۴»

(هامون سیطی)

واج‌آرایی «ا ب، ل، اس و... در این سروده گوش‌نواز است؛ اما متناقض‌نما وجود ندارد.  
 تشریح گزینه‌های دیگر  
 گزینۀ «۱»: این سروده برخلاف شعر کلاسیک و نیمایی از وزن عروضی برخوردار نیست.  
 گزینۀ «۲»: «مجنون» در این جا نماد «عاشقان» است نه صرفاً مجنون داستان لیلی و مجنون (قیس بنی عامر)  
 گزینۀ «۳»: «عشق» و «آرزو» انسان پنداشته شده‌اند. تلمیح به داستان لیلی و مجنون آشکار است.  
 (فارسی، آرایه، ترکیبی)

## ۸- گزینۀ «۳»

(مسین فرایی - شیراز)

جناس (تام): آهنگ (قصد) و آهنگ (نغمه)  
 استعاره (تشخیص): ناله آهنگ رفتن می‌کند.  
 ایهام تناسب: آهنگ (مصراع اول): ۱- قصد (معنای موردنظر)، ۲- نغمه (موردنظر)  
 نیست و با ناله و پرده تناسب دارد.  
 حس آمیزی: تر آهنگ  
 (فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

## ۹- گزینۀ «۱»

(مسین پرهیزگار - سبزوار)

مصراع اول، جمله پرسشی عادی است و سؤال برای شنیدن پاسخ بیان شده است، اما در مصراع دوم تأکید بر این است که دیگر فایده ندارد و گوینده سؤال را برای شنیدن پاسخ عنوان نکرده است، مثل هر دو مصراع ابیات «۲، ۳ و ۴».  
 (فارسی، دستور، ترکیبی)

## ۱۰- گزینۀ «۳»

(مرتضی منشاری - اردبیل)

«پیامبر و دیوانه» از آثار منثور «جبران خلیل جبران» است. سایر گزینه‌ها درست بیان شده‌اند.  
 (فارسی ۲، تاریخ ادبیات، ترکیبی)

## ۱۱- گزینۀ «۱»

(هامون سیطی)

غمین (غم + ین ← صفت نسبی) / ۲- برین («بر» به معنی بالا + ین ← صفت نسبی)  
 در «کین، با طنین (پراواز) و رهین (واژه عربی از ریشه رهن)، پسوند «ین» به کارنرفته است.  
 در «مهین (مه‌ترین و بزرگ‌ترین)، کهمین (که‌ترین و کوچک‌ترین) و کمین (کم‌ترین و ناچیزترین) پسوند «ین» معادل پسوند «ترین» است و این سه واژه در این سروده صفت عالی (برترین) هستند، نه صفت نسبی.  
 (فارسی ۲، دستور، صفت ۹۵)

## ۱۲- گزینۀ «۴»

(نرگس موسوی - ساری)

در ابیات هیچ حذف فعلی وجود ندارد.  
 تشریح گزینه‌های دیگر  
 گزینۀ «۱»: «(می‌خورد: مضارع اخباری) - (می‌بیند: مضارع اخباری) - (می‌خورد: مضارع اخباری)  
 گزینۀ «۲»: «خود» در مصراع اول بدل از نهاد است.  
 گزینۀ «۳»: جمله‌های «تندرست است رنجوردار» و «می‌پیچد از غصه رنجوروار» به شیوه بلاغی است.  
 (فارسی ۳، دستور، ترکیبی)

## ۱۳- گزینۀ «۲»

(مسین فرایی - شیراز)

در گزینه‌های «۱، ۳ و ۴» به ترتیب مسندها عبارت‌اند از: «گویا» و «محکم» و «مهیا» نقش دستوری «مسند» دارند.  
 (فارسی ۲، دستور، صفت ۱۴۴)

## ۱۴- گزینۀ «۳»

(مریم شمیرانی)

پیام مشترک عبارت صورت سؤال و گزینۀ «۳» تسلیم نشدن در مقابل محدودیت و قید و بند و جست‌وجوی آزادی و بلندپروازی است.  
 (فارسی ۲، مفهوم، صفت ۱۵۵)

عربی، زبان قرآن ۲ و ۳

۱۵- گزینه ۲»

(مریم شمیرانی)

مفهوم عبارت آینده‌نگری است، اما بیت این گزینه «غم فردا نداشتن» را توصیه می‌کند.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: استفاده از تجربه

گزینه «۳»: در فکر یاران بودن

گزینه «۴»: اتحاد رمز پیروزی است.

(فارسی ۲، مفهومی، صفحه‌های ۱۲۰ تا ۱۲۲)

۱۶- گزینه ۳»

(سعید کنج‌بفش‌زمانی)

مفهوم عبارت سؤال و بیت گزینه «۳» به شغابخشی و جان‌بخشی خنده و لبخند معشوق اشاره می‌کند که به عاشق نیرو می‌بخشد.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: می‌گوید شکرخنده یار، مرهم دل و سینه زخمی نمی‌گردد.

گزینه «۲»: می‌گوید درد و زخمی که از یار است، عزیز است و نباید در پی درمان و

مرهم نهادن بر آن بود. (درمان و مرهم مایه خنده و سرزنش)

گزینه «۴»: می‌گوید که داغ سینه مرهم‌پذیر نیست.

(فارسی ۳، مفهومی، صفحه ۱۵۳)

۱۷- گزینه ۴»

(امسان برزگر - رامسر)

شاعر مثبت‌اندیشانه به عیب طاووس نگریسته که از آن فیض می‌برد و این خود بیانگر هنر کمال اوست نه عیب ذات وی، اما بیت‌های گزینه‌های «۱»، «۲» و «۳» بیانگر این است که نتیجه اعمال ما، حاصل کار خودمان است و خودمان در حق خود کوتاهی می‌کنیم، نباید دیگران را مقصر بدانیم. (فارسی ۳، مفهومی، صفحه ۱۳۹)

۱۸- گزینه ۱»

(هامون سیفی)

این که خوانند غزل‌های حافظ بر افلاک و ستارگان نیز اثر می‌گذارد و آن‌ها را به وجد می‌آورد، فقط در این بیت دیده می‌شود. (فارسی ۲، مفهومی، صفحه ۱۵۰)

۱۹- گزینه ۲»

(کاتلم کازمی)

مفهوم مشترک ابیات مرتبط: ضرورت رسیدگی به نامه اعمال پیش از حساب قیامت مفهوم بیت گزینه «۲»: توصیه به خوش‌حسابی و رعایت انصاف در دادوستد

(فارسی ۲، مفهومی، مشابه صفحه ۲۳)

۲۰- گزینه ۳»

(سعید کنج‌بفش‌زمانی)

تمام ابیات به مفهوم درمان‌گری لبخند اشاره می‌کنند، در حالی که بیت گزینه «۳» می‌گوید. تو بدون من، شاد و خوش هستی، اما من بدون تو، همانند لاله، داغدار هستم. (فارسی ۳، مفهومی، صفحه ۱۵۳)

۲۱- گزینه ۱»

(هسین رضایی)

«يقولون»: می‌گویند/ «بأفواههم»: با دهان‌هایشان (رد گزینه‌های ۲ و ۳) / «ما لیس»: آنچه را که نیست (رد گزینه‌های ۲ و ۳) / «فی قلوبهم»: در قلب‌هایشان / «الله أعلم»: خداوند داناتر است (رد گزینه‌های ۲ و ۳) / «بما یکتمون»: به آنچه پنهان می‌کنند (رد گزینه ۳)

(ترجمه)

۲۲- گزینه ۴»

(هسین رضایی)

«ما تأثر»: تحت تأثیر قرار نگرفت (رد گزینه‌های ۱ و ۳) / «أحد منّا»: کسی از ما (رد گزینه ۳) / «كلام كاذب»: سخن دروغویی (رد گزینه‌های ۱ و ۲) / «تبتین»: روشن شده بود (رد گزینه‌های ۱ و ۳) / «احتیاله»: فریب‌کاریش (رد سایر گزینه‌ها) / «لجميع»: برای همه

(ترجمه)

۲۳- گزینه ۴»

(مهم‌رضا سوری)

«هناك مُستشرقه شهيرة»: خاورشناس مشهوری وجود دارد (رد گزینه ۳) / «تعدّ من أشهر المُستشرقين»: (فعل مضارع مجهول) از مشهورترین خاورشناسان به شمار آورده می‌شود (رد گزینه‌های ۱ و ۳) / «لتعلم»: باید بدانیم (رد گزینه‌های ۲ و ۳) / «أحد میزاتها»: یکی از مشخصاتش (رد گزینه ۳) / «تشجيع الغربیین»: تشویق غربی‌ها (رد گزینه ۲) / «التعرّف علی الثّراث الاسلامی»: شناختن میراث اسلامی (رد گزینه‌های ۲ و ۳)

(ترجمه)

۲۴- گزینه ۳»

(ولی برهی - ابرو)

«أ لم تتعجب»: آیا تعجب نکردی (رد گزینه‌های ۱ و ۴) / «لما سمعت»: زمانی که شنیدی (رد گزینه ۴) / «عدد التمل فی العالم»: تعداد مورچه در دنیا / «فیوق»: بیشتر است (رد گزینه ۲) / «عدد البشر»: تعداد انسان / «بمليون مرّة تقريباً»: تقریباً یک میلیون مرتبه (رد گزینه ۱)

(ترجمه)

۲۵- گزینه ۱»

(هسین رضایی)

«قد ذکر بالسوء»: به بدی یاد شده‌اند (رد گزینه ۳) / «عملاء»: مزدورانی / «ما أنشدوا أشعاراً إلّا...»: فقط (جز) .... اشعاری سروده بودند (نسروده بودند)، (رد گزینه‌های ۲ و ۴) / «فی تبجیل و مدح الحکّام الظّالمین»: در بزرگداشت و ستایش فرمانروایان بیدادگر

(ترجمه)

۲۶- گزینه ۴»

(هسین رضایی)

ترجمه صحیح عبارت گزینه «۴»: دوستدار روزی مسلماً آشکار می‌کند دوستی واقعی‌ای را که نزد دیگران پنهانش می‌کند!

(ترجمه)

۲۷- گزینه «۴»

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «تکشف» فعل مضارع مجهول است که به صورت معلوم ترجمه شده است.  
گزینه «۲»: حرف «لا» در «لا تُلقبا» برای نهی است و در ترجمه نهی غایب از «نباید» استفاده می‌شود.  
گزینه «۳»: «تُشاعِب» فعل مضارع است اما ماضی ترجمه شده که نادرست است. (ترجمه)

۲۸- گزینه «۳»

«هرکس وارد شود»: (اسلوب شرط) مَنْ يَدْخُلُ، مَنْ دَخَلَ (رد سایر گزینه‌ها) / «جایگاه‌های تهمت‌ها»: مواضع التَّهْمِ / «جازه می‌دهد»: يَسْمَحُ، سَمَحَ / «درباره‌اش»: عنه، حوله (رد گزینه ۴) / «می‌خواهند»: يُرِيدُونَ (رد گزینه ۱؛ ضمیر «ه» اضافی است.) / «بگویند»: أَنْ يَقُولُوا (ترجمه)

ترجمه متن درک مطلب:

نوشتن متن خوب نعمتی الهی نیست که قوانین وراثت در آن حاکم باشند، آن مانند رنگ مو یا شکل چشم‌ها نیست، آن فقط قدرتی کسب‌شده است، همانند زبانی که آن را از جامعه خود می‌آموزیم. پس کسی وجود دارد که از محیطش یا خودش کمک می‌گیرد، بیش از آنچه همتایانش، کمک می‌گیرند، پس او را می‌بینیم درحالی که موفق می‌شود. نویسندگی بیان آن چیزی است که در موردش می‌اندیشیم یا احساسش می‌کنیم، و بیان کردن میلی طبیعی است که با کودک زاییده می‌شود، کودک را در هر جامعه‌ای می‌بینیم در حالی که به صحبت درباره آنچه از اشیاء که اطرافش می‌بیند یا آنچه از پدر و مادرش می‌شنود، مشتاق است، پس قدرت فرد بر بیان کردن، از کودکی به تدریج رشد می‌کند. ما در ابتدا علاقه فرد به نوشتن و بهبود آن را فرض می‌کنیم، زیرا علاقه برابر نیمی از راه است، و کار بعد از آن، برابر نیمی دیگر است، و عواملی که به افراد برای نوشتن متن کمک می‌کنند، از دو عنصر مهم برگرفته شده‌اند: فکر و زبان؛ و این‌جا به ذکر بعضی از آن‌ها اکتفا می‌کنیم: آگاهی و مطالعه، غنای زبانی و شناخت قواعد زبان.

۲۹- گزینه «۳»

«کودک به صحبت درباره آنچه می‌بیند، مشتاق است و این به او سود خواهد رساند!» صحیح است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «نوشتن متن مانند سرودن شعر نیست!» (نادرست)  
گزینه «۲»: «هرکس زبانی بیاموزد، می‌تواند متن خوب بنویسد!» (نادرست)  
گزینه «۴»: «هنگامی که انسان به موضوعی فکر می‌کند، شروع به نوشتن درباره آن می‌کند!» (نادرست) (درک مطلب)

۳۰- گزینه «۲»

هر فردی می‌تواند در نوشتن بسیار پیشرفت کند، ...  
زیرا هر کسی به آن علاقه پیدا کند، او را می‌بینیم درحالی که موفق می‌شود! (نادرست)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «زیرا غیر وابسته به نعمت (الهی) است!» (صحیح)  
گزینه «۳»: «زیرا فرد می‌تواند آن را از زمان کودکی بیاموزد و تقویت کند!» (صحیح)  
گزینه «۴»: «زیرا آن همان بیان مشاهدات است و بیان میلی طبیعی برای ماست!» (صحیح) (درک مطلب)

۳۱- گزینه «۲»

«سیر ممدعلی مرتضوی»  
«دشواری‌های راه» در متن ذکر نشده است؛ «عوامل موفقیت، منبع این توانایی و تأثیر جامعه» از مواردی هستند که در مورد نویسندگی در متن آمده‌اند. (درک مطلب)

۳۲- گزینه «۴»

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «فاعله»: «الورائة» نادرست است. «الورائة» مضاف‌الیه است.  
گزینه «۲»: «له حرف زائد واحد، فعل و فاعل» نادرست است. زیرا فعل از باب «تفعل» و دارای دو حرف زائد است، هم چنین فاعل آن «قوانین» است.  
گزینه «۳»: «للمفرد المذكر المخاطب، أمره علی وزن: تفعل» نادرست است. فعل «تتخگم» مفرد مؤنث غایب است و امر آن، بر وزن «تفعل» است. (عین الفعل امر در باب تفعل، فتحة دارد، نه کسره.)

(تحلیل صرفی و ملل اعرابی)

۳۳- گزینه «۱»

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: «اسم فاعل ... خبر ...» نادرست است. «مکتسبة» اسم مفعول است و نقش صفت را برای «قدرة» دارد.  
گزینه «۳»: «اسم فاعل ... خبر ...» نادرست است. (مشابه گزینه «۲»)  
گزینه «۴»: «مصدره: کاسب، علی وزن: فاعل» نادرست است. وزن «فاعل» نشان‌دهنده اسم فاعل است، نه مصدر.

(تحلیل صرفی و ملل اعرابی)

۳۴- گزینه «۲»

«راجعت» فعل ماضی باب مُفَاعَلَة است و ماضی این باب بر وزن «فَاعَلَ» می‌آید و باید دومین حرف اصلی آن فتحه بگیرد؛ بنابراین «راجعت» به معنای «مراجعة کردم» صحیح است.  
هم چنین «المُسْتَوْصَف» صحیح است.

(ضبط حرکات)

۳۵- گزینه «۲»

«الضائر» به معنای «ضرر رساننده» است.  
ترجمه: او کسی است که به مسافرتی کوتاه به مکان‌هایی که دوستشان دارد، اقدام می‌کند؛ این تعریف مربوط به «زائر» به معنای «زیارت‌کننده» است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «جای پا، گام: آن آثار پاهای شخصی است که بر زمین باقی گذاشته است!»  
گزینه «۳»: «جامه: وسیله‌ای است که از آن برای پوشش بدن یا مخفی کردن آن استفاده می‌شود و مترادف آن «لباس» است!»  
گزینه «۴»: «خشکی: به مکانی بدون آب گفته می‌شود و شامل صحراها و دشت‌ها است و مترادف آن «بَر» (خشکی) است!»

(مفهوم)

۳۶- گزینه «۲»

«هاجر مقَرَس زاره - مشهور»  
در این گزینه، «أهدی» (هدیه بدهد) فعل ماضی باب افعال، بر وزن «أفعل» است و بنابراین اسم تفضیل نیست.  
در سایر گزینه‌ها: «أرخص، أتقى، أخب» اسم تفضیل هستند.

(قواعد اسم)



**دین و زندگی ۲ و ۳**

**۳۷- گزینه ۱**

(ولی برهمنی - ابهر)

در گزینه ۱، «ابتدا» «طفلاً» به صورت نکره آمده و در ادامه مجدداً «الطفل» با «ال» آمده است و به همان کودک اشاره می‌کند، بنابراین می‌توان در ترجمه «الطفل» را به صورت «آن کودک» ترجمه کرد.

(قواعد اسم)

**۳۸- گزینه ۴**

(سید ممبر علی مرتضوی)

در گزینه ۴، فعل «يُحاول» جواب شرط است و برای توصیف اسم «عمل» نیامده است. (ترجمه عبارت: هرکس از کاری پشیمان شود، می‌کوشد قبل از دست رفتن فرصت، آن را جبران کند!)

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه ۱: فعل «اُتُرح» برای توصیف اسم نکره «فلماً» آمده است.

گزینه ۲: «كُنْتُ أَهْتَمُّ» اسم نکره «أُمور» را توصیف کرده است.

گزینه ۳: «يُعجَب» اسم نکره «فِرْعَا» را توصیف کرده است. (دقت کنید در این جا، «جامعياً» هم صفت است و برای توصیف «فِرْعَا» آمده است.)

(قواعد اسم)

**۳۹- گزینه ۳**

(سید ممبر علی مرتضوی)

صورت سؤال، حرف «لام» را می‌خواهد که معنای طلب (امر) داشته باشد. در گزینه ۳، حرف «لام» بر سر فعل مضارع آمده و معنای امر دارد. (ترجمه: باید تغییر کند رفتار کسی که باعث آزار دیگران و ستم به ایشان می‌شود!)

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه ۱: حرف «لام» بر سر مصدر (یک اسم) آمده و از حروف جر است.

گزینه ۲: حرف «لام» بر سر فعل مضارع آمده اما معنای «برای این که، تا این که» می‌دهد و دلالت بر امر ندارد. (ترجمه: برای این که رفتار ما در زندگی تغییر کند، بسیار تلاش کردیم!)

گزینه ۴: حرف «لام» بر سر مصدر (یک اسم) آمده و از حروف جر است.

(قواعد فعل)

**۴۰- گزینه ۴**

(مسین رضایی)

در گزینه ۴، «محاولة» مفعول مطلق تأکیدی است و بر فعل تأکید می‌کند.

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه ۱: مصدر داده شده مضاف‌الیه گرفته است، پس مفعول مطلق نوعی محسوب می‌شود.

گزینه ۲: مصدر داده شده صفت گرفته است، پس مفعول مطلق نوعی محسوب می‌شود.

گزینه ۳: «مساعدة» مفعول (مفعول به) برای فعل «يطلبن» است. (ترجمه: معلم‌ها دخترانی را یاری می‌کنند که از آن‌ها کمکی بخواهند!)

(مفعول مطلق)

**۴۱- گزینه ۲**

(مسن بیاتی)

برای تداوم پاک ماندن جان و دل انسان (تزکیه نفس) می‌بایست به مهم‌ترین دستورات یعنی احکام الهی عمل نماییم که این مطلب از آیه «أَسْسِنُ بُنْيَانَهُ عَلَي تَقْوَى مِنَ اللَّهِ وَ رِضْوَانٍ خَيْرٍ» مستفاد می‌گردد. آن هدف بزرگ که همان سعادت و رستگاری است با یک زندگی غیرمسئولانه و بدون برنامه سازگار نیست بلکه یک زندگی جدی و یک عزم قوی و استوار را طلب می‌کند.

(دین و زندگی (۳)، درس ۸، صفحه‌های ۹۴ و ۹۵)

**۴۲- گزینه ۳**

(ممبر آقاصالح)

رسول خدا به یاران خود می‌فرمود: «هیچ مردی نیست که زنی از محارم خود را شاد کند مگر آنکه خداوند در روز قیامت او را شاد خواهد کرد.» ایشان می‌فرمودند: «بزرگترین جهاد سخن حقی است که انسان در مقابل سلطانی ستمگر به زبان آورد.»

(دین و زندگی (۳)، درس ۹، صفحه‌های ۱۱۰ و ۱۱۲)

**۴۳- گزینه ۲**

(مرتضی مسن کبیر)

با توجه به آیه شریفه «ادْعُ إِلَى سَبِيلِ رَبِّكَ بِالْحُكْمِ وَالْمَوْعِظَةِ الْحَسَنَةِ»: به راه پروردگارت دعوت کن با دانش استوار و اندرز نیکو و با آنان به شیوه‌ای که نیکوتر است مجادله نما... این آیه اشاره به مسئولیت ما مسلمانان در حوزه علم یعنی ترسیم چهره عقلانی و منطقی دین اسلام دارد ...

(دین و زندگی (۳)، درس ۱۰، صفحه ۱۳۲)

**۴۴- گزینه ۴**

(علیرضا زوالفقاری زمل - قم)

زنی نزد فاطمه زهرا (س) آمد و سؤال‌هایی را مطرح ساخت. حضرت زهرا (س)، به تمام سؤالات جواب‌های لازم را می‌داد تا تعداد سؤال‌ها به ۱۰ رسید. زن از کثرت سؤال‌ها احساس شرمندگی کرد و گفت: بیش از این مزاحم شما نمی‌شوم. صدیقه کبری در حالتی که نشان می‌داد هیچ منتی بر او ندارد، فرمود: «هر سؤالی که به نظرت می‌آید بپرس.» و سپس برای تشویق وی فرمود: «اگر فردی در مدت یک روز باری سنگین را به دوش کشیده، آن را به بالای بام حمل کند و در ازای آن حق‌الرحمه‌ای معادل هزار سکه طلا دریافت کند، با توجه به این مزد، آیا آن کار برای او سخت خواهد بود؟»

زن پاسخ داد: خیر.

حضرت فاطمه (س) فرمود: «من هم کارگزارم و خود را خادم خداوند قرار داده‌ام.»

(دین و زندگی (۳)، درس ۹، صفحه ۱۱۵)

**۴۵- گزینه ۴**

(مرتضی مسن کبیر)

میلغان مسیحی اعتقادات نادرستی را که از نظر خودشان اعتقاد رسمی مسیحیت بود تبلیغ می‌کردند. آنان معتقد بودند که آدم در بهشت اولیه مرتکب گناه شده است و این گناه به فرزندان آدم نیز سرایت کرده‌است و هر کس با گناه اولیه به دنیا می‌آید. بنابراین هر کودکی پس از تولد باید غسل ویژه‌ای (غسل تممید) داده شود که از آن گناه پاک گردد. در آیین مسیحیت به عقل و عقلانیت کمتر توجه می‌شد و این اعتقاد وجود داشت که تعقل با ایمان سازگاری ندارد و سبب تزلزل ایمان می‌شود.

(دین و زندگی (۳)، درس ۱۰، صفحه‌های ۱۲۷ و ۱۲۸)

۴۶- گزینه ۳»

(مفسر علی عبارتی)

حاکمان غربی به بهانه استعمار یا آباد کردن (علت ظاهری و نمادین) ولی درحقیقت (علت اصلی، نهایی و غایی) به قصد تصرف کشورها و دزدی ذخایرگران قیمت مانند آثار باستانی و کتاب‌های خطی به کشورهای آفریقایی و آسیایی هجوم آوردند.  
(دین و زندگی (۳)، درس ۱۰، صفحه ۱۳۳)

۴۷- گزینه ۴»

(مرتضی ممسنی کبیر)

مسئولیت‌های ما در حوزه قسط و عدل عبارت‌اند از: ۱- مبارزه با ستمگران و تقویت فرهنگ جهاد، شهادت و صبر ۲- استحکام بخشیدن به نظام اسلامی.  
از مهم‌ترین عوامل استحکام نظام اسلامی می‌توان به تقویت اتحاد ملی و انسجام اسلامی و مشارکت عمومی و انجام وظیفه امر به معروف و نهی از منکر اشاره کرد  
(دین و زندگی (۳)، درس ۱۰، صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۳۵)

۴۸- گزینه ۳»

(آرمان بیلاری)

یکی از مهم‌ترین اهداف پیامبر اکرم (ص) برپایی جامعه‌ای عدالت محور بود و پیامبر از هر فرصتی برای رفع تبعیض‌های طبقاتی حاکم بر نظام جاهلی و برقراری فرهنگ برابری و مساوات در جامعه، کمال استفاده را می‌نمود و از هیچ تلاشی در این راه فروگذار نمی‌کرد. به طور مثال، به مردم می‌فرمود: «برترین جهاد، سخن حقی است که انسان در مقابل سلطانی ستمگر بر زبان آورد.» در این باره خداوند در قرآن می‌فرماید: «لَقَدْ أَرْسَلْنَا رُسُلَنَا بِالْبَيِّنَاتِ وَأَنْزَلْنَا مَعَهُمُ الْكِتَابَ وَالْمِيزَانَ لِيَقُومَ النَّاسُ بِالْقِسْطِ: به راستی که پیامبرانمان را همراه با دلایل روشن فرستادیم و همراه آنان کتاب آسمانی و میزان نازل کردیم تا مردم به اقامه عدل و داد برخیزند.»  
بررسی موارد:

الف) نادرست ← پایه حکومت و نظام اسلامی قوانین و دستورات الهی است.

ب) درست ← یکی از مهم‌ترین اهداف پیامبر برپایی جامعه‌ای عدالت‌محور بود.

ج) درست ← پیامبر آمد تا مردم را به سوی زندگی مبتنی بر تفکر و علم سوق دهد.

د) نادرست ← تشکیل‌دهنده کلاس‌های علمی برای زنان، فاطمه (س) بود.

(دین و زندگی (۳)، درس ۹، صفحه‌های ۱۰۹، ۱۱۰، ۱۱۲ و ۱۱۷)

۴۹- گزینه ۱»

(فیروز نژاد نیف-تبریز)

سیاه‌ترین دوران زندگی در کره زمین: عدل / مصرف‌گرایی و نابودی طبیعت: علم  
(دین و زندگی (۳)، درس ۱۰، صفحه‌های ۱۲۹، ۱۳۰ و ۱۳۳)

۵۰- گزینه ۴»

(مفسر علی عبارتی)

شرکت در مجالس شادی، مانند جشن عروسی جایز است و حتی اگر موجب تقویت صلّه رحم یا تبلیغ دین شود مستحب است به شرط آنکه در این مجالس احکام دین مانند روابط میان محرم و نامحرم رعایت شود.

(دین و زندگی (۳)، درس ۸، صفحه ۱۰۲)

۵۱- گزینه ۴»

(مفسر رضایی بقا)

یکی از مصادیق پیروی از فرمان‌های امام عصر مراجعه به عالمان دین است که در حدیث «وَأَمَّا الْخَوَادِثُ الْأَوَاقِعُ فَأَرْجِعُوا فِيهَا إِلَيَّ رِوَاةٌ حَدِيثًا...» به مراجعه به راویان حدیث فرمان داده شده است. یکی دیگر از مسئولیت‌های منتظران ظهور امام زمان تقویت معرفت و محبت به امام است که در حدیث «مَنْ مَاتَ وَ لَمْ يُعْرِفْ إِمَامَ زَمَانِهِ مَاتَ مِيتَةً جَاهِلِيَّةً» به آن اشاره گردیده‌است.

(دین و زندگی (۲)، درس ۹، صفحه‌های ۱۱۶، ۱۱۷ و ۱۲۷)

۵۲- گزینه ۴»

(مفسر رضایی بقا)

بیت «یکی خط است ز اول تا به آخر / بر او خلق جهان گشته مسافر» مبین وحدت تعلیم انبیا و دین واحد الهی است. این که خداوند همان دینی را برای مسلمانان فرستاده است که برای حضرت نوح (ع) و سایر پیامبران نیز ارسال فرموده است، حکایتگر وحدت تعالیم انبیاست و در آیه «خداوند از دین همان را برایتان بیان کرد که نوح را بدان سفارش نمود و آنچه را ما به تو وحی کردیم و به ابراهیم و موسی و عیسی توصیه نمودیم، این بود که دین را به پا دارید و در آن تفرقه نکنید.» مطرح شده است.

(دین و زندگی (۲)، درس ۲، صفحه‌های ۲۳ و ۳۰)

۵۳- گزینه ۳»

(مفسر بیاتی)

ثمره آموزش عمیق دین، انذار و آگاهی مردم ... «لعلهم یحذرون» است.  
«وَمَا كَانَ الْمُؤْمِنُونَ لِيَنفِرُوا كَآفَّةً قُلُوبًا نَفَرٌ مِنْ كُلِّ فِرْقَةٍ مِنْهُمْ طَائِفَةٌ لِيَتَفَقَّهُوا فِي الدِّينِ وَ لِيُنذِرُوا قَوْمَهُمْ إِذَا رَجَعُوا إِلَيْهِمْ لَعَلَّهُمْ يَحْذَرُونَ: و شایسته نیست مؤمنان همگی [برای جهاد] کوچ کنند پس چرا از هر فرقه‌ای از آنان دسته‌ای کوچ نمی‌کنند تا دسته‌ای بمانند و [در دین آگاهی پیدا کنند و قوم خود را وقتی به سوی آنان بازگشتند بیم‌دهند باشد که آنان از کیفر الهی] بترسند.»

مشارکت در نظارت همگانی سبب می‌شود که رهبر همه افراد جامعه را پشتیبان خود بداند و هدایت جامعه به سمت وظایف اسلامی برای رهبر جامعه آسان‌تر شود.

(دین و زندگی (۲)، درس ۱۰، صفحه‌های ۱۲۵ و ۱۳۱)

۵۴- گزینه ۳»

(مفسر علی عبارتی)

بر اساس آیه «وَمِنْ آيَاتِهِ أَنْ خَلَقَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا...» آفرینش همسرانی از جنس خود به آیات و نشانه‌های الهی اشاره دارد و نیز بر اساس آیه «وَاللَّهُ جَعَلَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا وَ...» قرار دادن همسرانی از خود و روزی رساندن خداوند به انسان از طیبات و پاک‌ها مصداق و نمونه نعمت است.

(دین و زندگی (۲)، درس ۱۲، صفحه ۱۴۹)

۵۵- گزینه ۱»

(مفسر آقا صالح)

سخن گفتن از مسئولیت اجتماعی مرتبط با جامعیت و همه‌جانبه بودن قرآن است. قائل شدن حقوق اجتماعی برای زنان مرتبط با تأثیرناپذیری از عقاید دوران جاهلیت است.

(دین و زندگی (۲)، درس ۳، صفحه ۱۴۴)

۵۶- گزینه ۳»

(مفسر رضایی بقا)

تمایلات دانی لازمه زندگی در دنیا هستند و بدون آن‌ها یا نمی‌توان زندگی کرد یا زندگی سخت و مشکل می‌شود. تمایلات دانی وقتی بد می‌شوند که انسان این تمایلات را اصل و اساس زندگی قرار دهد و فقط در فکر رسیدن به آن‌ها باشد و از تمایلات الهی خود غافل بماند.  
دقت شود که غافل نشدن از تمایلات دانی ارتباطی به اهمیت بیشتر تمایلات الهی نسبت به تمایلات دانی ندارد.

(دین و زندگی (۲)، درس ۱۱، صفحه ۱۴۲)



زبان انگلیسی ۲ و ۳

۵۷- گزینه ۲

(مرتضی مفسنی کبیر)

امام علی علیه السلام در سخنرانی‌های مکرر بارها مسلمانان را نسبت به ضعف و سستی ایشان در مبارزه با حکومت بنی امیه بیم می‌دادند و می‌فرمودند: «این مطلب قلب انسان را به درد می‌آورد که آن‌ها در مسیر باطل خود این چنین متحدند و شما در راه حق این گونه متفرق و پراکنده‌اید.» مهم‌ترین چالش سیاسی و اجتماعی و فرهنگی ائمه که در نتیجه دوری از آن بزرگواران بود همان ممنوعیت از نوشتن احادیث پیامبر اکرم است.

(دین و زندگی (۲)، درس ۷، صفحه‌های ۹۰ و ۹۱)

۵۸- گزینه ۴

(علیرضا زوالفقاری زمل- قم)

درستی مورد الف: با تفکر در آیه تطهیر درمی‌یابیم که سخن و عمل اهل بیت، مطابق با دین و بیان‌کننده دستورات الهی است.

نادرستی مورد ب: حدود سه سال از بعثت گذشته بود که این فرمان از جانب خداوند برای پیامبر آمد: «خویشان نزدیکت را انذار کن» برای انجام این دستور، رسول خدا چهل نفر از بزرگان بنی هاشم را دعوت کرد و درباره اسلام با آنان سخن گفت و آنان را به دین اسلام فراخواند و از آنان برای ترویج و تبلیغ اسلام، کمک خواست.

درستی مورد ج: در شأن نزول آیه ولایت می‌خوانیم: در یکی از روزها، فرشته وحی از جانب خداوند آیهای بر پیامبر نازل کرد که در آن ویژگی‌های ولی و سرپرست مسلمانان مشخص شده بود.

درستی مورد د: وقتی خداوند حضرت موسی (ع) را مأمور مبارزه با فرعون کرد، آن حضرت از خداوند خواست که برادرش هارون را مشاور، پشتیبان و شریک در امر هدایت مردم قرار دهد. خداوند نیز درخواست ایشان را پذیرفت. پیامبر اکرم (ص) نیز بارها به حضرت علی (ع) فرمود: «تو برای من به مانند هارون برای موسی هستی.»

(دین و زندگی (۲)، درس ۵، صفحه‌های ۶۳ تا ۷۰)

۵۹- گزینه ۳

(مرتضی مفسنی کبیر)

معرفی خویش به‌عنوان امام برحق مربوط به مجاهده در راستای ولایت ظاهری است، مبارزه با فقر و محرومیت مربوط به سیره پیامبر اکرم در رهبری جامعه است و بنابراین «ج، د» صحیح هستند.

(دین و زندگی (۲)، درس ۶ و ۸، صفحه‌های ۷۵، ۷۶، ۷۸ و ۱۰۳)

۶۰- گزینه ۴

(سیرالامسان هنری)

تقسیم درآمد بیت‌المال میان مسلمانان به تساوی مرتبط با تلاش برای برقراری عدالت و برابری است.

درمان کردن بیماران غفلت‌زده و سرگشته مرتبط با سخت‌کوشی در هدایت مردم است و مذمت کسانی که فقط عبادت می‌کردند و کار نمی‌کردند در ارتباط با مبارزه با فقر و محرومیت است.

(دین و زندگی (۲)، درس ۶، صفحه‌های ۷۵ و ۷۷ و ۷۸)

۶۱- گزینه ۴

(عقیل ممدری روش)

ترجمه جمله: «پزشک به پدرم گفت که کار کردن با مواد شیمیایی در طول تمام زندگی‌اش بر چشم‌های او تأثیر گذاشته بود.»

نکته مهم درسی

با توجه به این که اتفاق دوم (تأثیر مواد شیمیایی روی چشم‌ها) قبل از اتفاق اول (صحبت دکتر با مرد) رخ داده است و هر دو فعل در گذشته روی داده‌اند، بهترین گزینه ماضی بعید است (رد گزینه «۳»). همچنین با توجه به معنای جمله، در جای خالی نیاز به فعل معلوم داریم و نمی‌توانیم از ساختار مجهول استفاده کنیم (رد گزینه‌های «۱» و «۲»).

۶۲- گزینه ۱

(میرمسین زاهری)

ترجمه جمله: «رئیس، با خطاب به سهامداران، گفت که تحت قانون جدید کارگری بعد از ۱۲ ماه باید به کارگران غیررسمی استخدام دائم پیشنهاد شود.»

نکته مهم درسی

سؤال در وجه مجهولی با «modals» است. فعل «offer» به دو مفعول نیاز دارد که نبود یکی از مفعول‌ها جمله را مجهول می‌سازد (رد گزینه «۲» و «۴») و جمله دوم نشان می‌دهد که اجبار قانونی و ضرورت وجود دارد، پس گزینه «۱» درست است. در ضمن دقت کنید که در این جمله پیشنهاد به کارگران ارائه می‌شود (رد گزینه «۳»). (گرامر)

۶۳- گزینه ۱

(عقیل ممدری روش)

ترجمه جمله: «اگر واقعاً به من اهمیت می‌دادی، به جای تماشای فوتبال در تلویزیون، با من صحبت می‌کردی.»

نکته مهم درسی

با توجه به فعل کمکی «would» در جمله جواب شرط، جمله شرطی از نوع دوم است، بنابراین نمی‌توان در جمله شرط از زمان حال استفاده کرد (رد گزینه‌های «۲» و «۴»). فعل بعد از حرف اضافه به‌صورت «-ing» دار می‌آید (رد گزینه‌های «۳» و «۴»). همچنین شکل صحیح فعل «اهمیت دادن» «care about» است. (گرامر)

۶۴- گزینه ۳

(میرمسین زاهری)

ترجمه جمله: «متأسفانه، ویروس کرونا بسیاری از کودکان را از ماندن در خانه خسته کرده است زیرا آن‌ها به مکان‌های تفریحی دسترسی ندارند.»

- ۱) متعجب
- ۲) سرگرم شده
- ۳) بی‌حوصله، خسته
- ۴) راضی

نکته مهم درسی

حرف اضافه مناسب برای صفت «bored»، «with» است. در ضمن به قید منفی جمله توجه کنید. (واژگان)

۶۵- گزینه ۲

(میرمسین زاهری)

ترجمه جمله: «آقای جفرسون ادعا می‌کند که این مرد ۱۰۰۰۰ دلار قرض گرفته است و نمی‌خواهد آن را پس بدهد. نکته جالب این است که این مرد می‌گوید اصلاً آقای جفرسون را نمی‌شناسد.»

- ۱) بسیار زیاد
- ۲) جالب
- ۳) تأثیرگذار
- ۴) معنادار

۶۶- گزینه ۱

(میرمسین زاهری)

ترجمه جمله: «دو شرکت معروف آمریکایی و آلمانی در تولید واکسن کووید-۱۹ برای نجات جان مردم همکاری کرده‌اند.»

- ۱) همکاری کردن
- ۲) پیشرفت کردن
- ۳) تقاضا کردن
- ۴) پیشنهاد دادن

(واژگان)



۶۷- گزینه ۲

ترجمه جمله: «برای حفظ تازگی، از برخی مواد افزودنی برای جلوگیری از فاسد شدن غذاهایی که در معرض هوا و باکتری هستند، استفاده می‌شود.»  
(۱) غلبه کردن بر  
(۲) خراب کردن، فاسد شدن  
(۳) عذرخواهی کردن  
(۴) هضم کردن  
(واژه‌گان)

۶۸- گزینه ۲

ترجمه جمله: «اگر آن نوع اتاقي که بیش تر می‌خواهید موجود نباشد، ما جایگزین مناسبی را از میان انتخاب دوم یا سوم شما در اختیارتان قرار می‌دهیم.»  
(۱) اجتماع  
(۲) گزینه، جایگزین  
(۳) چمدان، بار سفر  
(۴) مشتری  
(واژه‌گان)

۶۹- گزینه ۳

ترجمه جمله: «وقتی که من به پیتیر خبر موفقیت اخیر دوستش را گفتم، او هیچ نشان قابل‌رؤیتی را از خوشحالی بروز نداد.»  
(۱) متعهد  
(۲) بزرگ‌نما  
(۳) قابل‌رؤیت  
(۴) غیرمنتظره  
(واژه‌گان)

۷۰- گزینه ۴

ترجمه جمله: «این ناشی از خودخواهی شماست که فکر کنید دنیا به‌دور شما می‌چرخد. شما هنوز نحوه مدیریت کردن رفتارتان را یاد نگرفته‌اید.»  
(۱) ظاهر شدن  
(۲) تبدیل کردن  
(۳) تهیه کردن  
(۴) چرخیدن  
(واژه‌گان)

۷۱- گزینه ۱

ترجمه جمله: «گازهای موجود در جو که ممکن است مستقیماً تحت تأثیر فعالیت انسان قرار بگیرند دی اکسید کربن و متان هستند.»  
(۱) مستقیماً  
(۲) به‌طور روان  
(۳) به‌صورت شفاهی  
(۴) از نظر عاطفی  
(واژه‌گان)

۷۲- گزینه ۳

ترجمه جمله: «الف: کنار آمدن با والدین تان وقتی که خارج از خانه زندگی می‌کنید بسیار راحت‌تر است. دالتان برای آن‌ها خیلی تنگ می‌شود و هنگام دیدن آن‌ها خوشحال می‌شوید.»  
(ب: درست است. دوری و دوستی (دور باش، عزیز باش).»  
(۱) دو صد گفته چون نیم کردار نیست  
(۲) با یک تیر دو نشان زدن  
(۳) دوری و دوستی (دور باش، عزیز باش)  
(۴) پول علف خرس نیست  
(واژه‌گان)

ترجمه متن کلوژتست:

آیا آمریکا جایی است که بیش از هر جای دیگری ایده‌ها و مردمان متفاوت با هم وجود دارند؟ اگرچه از بسیاری از جنبه‌ها منحصر به فرد است، آمریکا نسبت به بسیاری از کشورهای دیگر تنوع فرهنگی کمتری دارد. برای مثال، در تحقیقی آلمانی در سال ۲۰۱۳ محققان از زبان و نژادها به‌عنوان نشانگرهای تنوع [فرهنگی] استفاده کردند. ایالات متحده در رده‌های میانی رتبه‌بندی قرار گرفت؛ برخی کشورها مانند چاد، آفریقای جنوبی و پاپوا گینه نو با قبایل متعدد، زبان‌ها، فرهنگ‌های متمایز و مذهب‌هایشان رتبه متنوع‌ترین‌ها از لحاظ تنوع فرهنگها را داشتند. نمونه‌های دارای کم‌ترین تنوع شامل آرژانتین و رواندا می‌شد، که [دلیل تنوع کم] دومی (رواندا) به‌خاطر قتل عام اقلیت توتسی در دهه ۱۹۹۰ می‌باشد. تحقیقی در سال ۲۰۰۳ در مجله رشد اقتصادی نتایج مشابهی را نشان داد، که بیش‌ترین میزان رتبه تنوع فرهنگی را به کشورهای آفریقایی می‌داد.

۷۳- گزینه ۴

(عقیل ممدی، روش)  
(۱) دلخواه  
(۲) مورد استقبال، مطلوب، خوشایند  
(۳) گسترده، پهناور  
(۴) منحصر به فرد  
(کلوژتست)

۷۴- گزینه ۳

(عمران نوری)  
(۱) تخفیف  
(۲) تبادل  
(۳) تنوع  
(۴) تجربه  
(کلوژتست)

۷۵- گزینه ۲

(عمران نوری)  
(۱) حاوی بودن  
(۲) شامل شدن  
(۳) برگزار کردن  
(۴) لحاظ کردن، در نظر گرفتن  
(کلوژتست)

۷۶- گزینه ۱

(عمران نوری)  
(۱) مشابه  
(۲) اصل  
(۳) مطلق  
(۴) بین‌المللی  
(کلوژتست)

ترجمه متن درک مطلب:

طی هشت سال گذشته، نروژ بالاترین سطح کیفیت زندگی را میان کشورهای دنیا ثبت کرده است. آن [نروژ] یکی از ثروتمندترین کشورهای دنیاست- تنها لوکزامبورگ و چند کشور دیگر ثروتمندتر هستند. نروژی‌ها همچنین می‌توانند انتظار داشته باشند که آموزش مناسب دریافت کنند، شغلی را که می‌خواهند بیابند - [نرخ] بیکاری فقط ۲/۵ درصد است- از سلامتی خوبی بهره‌مند شوند و عمری طولانی داشته باشند. مردم می‌گویند که زندان‌ها هم کاملاً راحت هستند!  
نروژ همیشه کشور ثروتمندی نبوده است. درست ۸۰ سال پیش، تعداد زیادی از نروژی‌ها در جست‌وجوی زندگی بهتر راهی ایالات متحده آمریکا می‌شدند. افزایش قیمت نفت در دهه ۱۹۷۰ همه چیز را تغییر داد. اما موفقیت نروژ صرفاً به‌دلیل منابع عظیم نفتی آن نیست. کشورهای دیگر چنین ثروتی داشته‌اند و آن‌ها را هدر داده‌اند. این موفقیت به‌دلیل روش‌های صرفه‌جویی طبیعی نروژی‌ها و اخلاق قوی شغلی آن‌ها است.  
وقتی برای اولین بار وارد آسلو [پایتخت نروژ] می‌شوید، انتظار نداشته باشید با برج‌هایی به سبک برج‌های دومی و ردیف‌هایی از خودروهای فراری و پورشه مورد استقبال قرار بگیرید. نروژ ممکن است ثروتمند باشد، اما مراقب ثروتش است. نروژی‌ها همچنین سخت‌کار می‌کنند و همیشه در مطالعات نرخ جهانی بهره‌وری کار تقریباً در اوج هستند. اما امروزه در دنیایی که از نظر فناوری پیشرفته است و به‌نظر می‌رسد هر جا که برویم کار در تعقیب ماست، مردم نروژ دارند تعریفی جدید از ثروت ارائه می‌کنند. در قوانینی که اخیراً توسط دولت وضع شده است، بر اهمیت [نقش] خانواده و زمان استراحت تأکید شده است، برای والدین تعطیلی‌های شغلی بیش‌تری پیشنهاد شده، و برای مراقبت از کودکان یارانه و نیز تعطیلات طولانی در نظر گرفته شده است.

۷۷- گزینه ۲

(علی شکوهی)  
ترجمه جمله: «کدام‌یک از موارد زیر بر اساس متن درست است؟»  
«نروژ یکی از بالاترین نرخ‌های استخدام را در دنیا دارد.»  
(درک مطلب)

۷۸- گزینه ۱

(علی شکوهی)  
ترجمه جمله: «از متن می‌توان نتیجه‌گیری کرد که ...»  
«لوکزامبورگ یکی از پنج کشور اول ثروتمند دنیا است.»  
(درک مطلب)

۷۹- گزینه ۴

(علی شکوهی)  
ترجمه جمله: «کلمه زیر خطدار "its" در پاراگراف دوم به «نروژ» اشاره دارد.»  
(درک مطلب)

۸۰- گزینه ۲

(علی شکوهی)  
ترجمه جمله: «متن اطلاعات کافی برای پاسخ دادن به کدام‌یک از سؤال‌های زیر را فراهم می‌کند؟»  
«چرا نروژ یکی از موفق‌ترین کشورهای دنیا در نظر گرفته می‌شود؟»  
(درک مطلب)



# پاسخنامهٔ آزمون ۱۷ اردیبهشت‌ماه ۱۴۰۰ اختصاصی دوازدهم تجربی

## طراحان سؤال

### ریاضی

وحید انصاری - سعید تن آرا - فرشاد حسن‌زاده - عادل حسینی - سجاد داوطلب - بابک سادات - علی ساوجی - محمدحسن سلامی‌حسینی - علی‌اصغر شریفی - عزیزالله علی‌اصغری - بهزاد محرمی - محمدجواد محسنی - علی مرشد - مهدی ملارمضانی - مهرداد ملوندی - امیر نزهت - وحید ون‌آبادی - علی ونکی‌فراهانی

### زیست‌شناسی

عباس آرایش - علیرضا آروین - محمدامین بیگی - سمانه توتونچیان - علی جوهری - سجاد حمزه‌پور - سجاد خادم‌نژاد - یزدان خوش‌بیان - محمدرضا دانشمندی - علیرضا ذاکر - شاهین رضیان - علیرضا رهبر - محمد مهدی روزبهانی - اشکان زرنندی - فاضل شمس - محمد عیسانی - پارسا فراز - فرید فرهنگ - حسن محمدنشانی - جواد مهدوی‌قاجاری - محمدحسن مؤمن‌زاده - محمدامین میری - کاوه ندیمی - پیام هاشم‌زاده

### فیزیک

مهدی آذرنسب - زهره آقامحمدی - اسماعیل احمدی - عباس اصغری - محمد اکبری - عبدالرضا امینی‌نسب - احسان ایرانی - امیرحسین برادران - سید ابوالفضل خالقی - بیتا خورشید - محمدعلی راست‌پیمان - فاروق مردانی - سیدعلی میرنوری - مجتبی نکوئیان

### شیمی

علی افخمی‌نیا - امیرحسین بختیاری - جعفر بازوکی - امیر حاتمان - حسن رحمتی‌کوکنده - فرزاد رضایی - مرتضی رضائی‌زاده - علی رفیعی - محمدرضا زهره‌وند - رضا سلیمانی - مبینا شرافتی‌پور - میلاد شیخ‌الاسلامی‌خیایوی - مسعود طبرسا - محمد عظیمیان‌زواره - روح‌اله علیزاده - هادی مهدی‌زاده - حسین ناصری‌ثانی - محمد نکو - سیدرضا رضوی

## مسئولان درس، گزینش‌گران و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	فیلتر نهایی	گروه مستندسازی
ریاضی	علی‌اصغر شریفی	علی‌اصغر شریفی	مهرداد ملوندی	ایمان چینی‌فروشان - عادل حسینی علی مرشد - علی ونکی‌فراهانی	محمدرضا گلزاری	مهدیه مولابیگی
زیست‌شناسی	محمد مهدی روزبهانی	امیرحسین بهروزی‌فرد	حمید راهواره مجتبی عطار	امیررضا پاشاپوریگانه - محمدسجاد ترکمان محمدرضا گلزاری - کیارش سادات‌رفیعی محمد مبین رضائی - سیدامیر منصور بهشتی		مهساسادات هاشمی
فیزیک	امیرحسین برادران	امیرحسین برادران	حامد چوقادی	احمدرضا هاشمی هفشجانی سروش محمودی - علی ونکی‌فراهانی علی زراعتکار		محمدرضا اصفهانی
شیمی	مسعود جعفری	هادی مهدی‌زاده	امیرحسین معروفی	سهند راحمی‌پور - محبوبه بیک‌محمدی محمدحسن محمدزاده‌مقدم محمدرضا یوسفی - امیرکیان بخارایی امید قیسیوندی		سمیه اسکندری

## گروه فنی و تولید

مدیر گروه	زهرالسادات غیائی
مسئول دفترچه آزمون	آرین فلاح‌اسدی
مستندسازی و مطابقت مصوبات	مدیرگروه: فاطمه رسولی‌نسب مسئول دفترچه: مهساسادات هاشمی
ناظر چاپ	حمید محمدی

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به آدرس اینستاگرامی [@kanoon\\_12](https://www.instagram.com/kanoon_12) مراجعه کنید.



ریاضی

۸۱ - گزینه «۲»

(امیر نزهت)

اگر سکه پشت بیاید، ۶ حالت برای تاس و اگر سکه رو بیاید، ۴ حالت برای دو سکه دیگر وجود دارد.

$$n(S) = 6 + 4 = 10$$

(آمار و احتمال) (ریاضی، ۱، صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۳۶)

۸۲ - گزینه «۳»

(امیر نزهت)

$$n(S) = \binom{5}{2} = 10$$

$$n(A) = \binom{3}{2} + \binom{2}{2} = 3 + 1 = 4$$

$$P(A) = \frac{4}{10} = 0.4$$

(آمار و احتمال) (ریاضی، ۱، صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۵۱)

۸۳ - گزینه «۱»

(معمربن سلامی مسینی)

فضای نمونه‌ای را نوشته و حالت‌های مدنظرمان را مشخص می‌کنیم:

$$S = \{(F, 1), (F, 2), (F, 3), (F, 4), (F, 5), (F, 6), (1, 4), (2, 4), (3, 4), (5, 4), (6, 4)\}$$

$$\left. \begin{array}{l} n(S) = 10 \\ n(A) = 4 \end{array} \right\} \Rightarrow P(A) = \frac{4}{10} = \frac{2}{5}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی، ۱، صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۵۱)

(ریاضی، ۲، صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۵۲)

۸۴ - گزینه «۳»

(علی وکی‌فراهانی)

در کل ۹ موش در آزمایشگاه داریم. پس برای انتخاب موش اول و سوم  $n(S) = 9 \times 8 = 72$  حالت داریم. برای آن که موش اول سیاه باشد، ۵ حالت و برای آن که موش سوم سفید باشد، ۴ حالت داریم. بنابراین احتمال برابر است با:

$$P = \frac{5 \times 4}{9 \times 8} = \frac{5}{18}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی، ۱، صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۵۱)

(ریاضی، ۲، صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۵۲)

۸۵ - گزینه «۱»

(علی اصغر شریفی)

باید متمم پیشامدی را در نظر بگیریم که ۳ دانش‌آموز در ۴ فصل متفاوت متولد شده باشند. بنابراین:

$$1 - \frac{4 \times 3 \times 2}{4 \times 4 \times 4} = 1 - \frac{3}{8} = \frac{5}{8}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی، ۱، صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۵۱)

۸۶ - گزینه «۲»

(معمربنوار مصنی)

۶ نفر به ۶ حالت کنار هم قرار می‌گیرند. ۳ سرباز را یک بسته در نظر می‌گیریم که با ۳ نماینده جمعاً ۴! حالت جایگشت دارند. همچنین خود سربازها نیز به ۳! طریق می‌توانند کنار هم بایستند، بنابراین داریم:

$$n(S) = 6!$$

$$n(A) = 3! \times 4!$$

$$P(A) = \frac{3! \times 4!}{6!} = \frac{1}{5}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی، ۱، صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۵۱)

۸۷ - گزینه «۱»

(ویدون آباری)

در پرتاب سه تاس داریم:  $n(S) = 6 \times 6 \times 6$

حال می‌خواهیم اعداد رو شده سه تاس تشکیل دنباله هندسی با قدر نسبت ۲ بدهند که این اعداد باید ۲، ۴، ۸ باشند که به ۳! طریق جایگشت دارند.

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{3!}{6 \times 6 \times 6} = \frac{1}{36}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی، ۱، صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۵۱)

۸۸ - گزینه «۳»

(علی مرشد)

A: پیشامد آن که عدد انتخاب شده مضرب ۲ باشد.

$$A = \{10, 12, 14, \dots, 100\} \rightarrow n(A) = 46$$

B: پیشامد آن که عدد انتخاب شده مضرب ۳ باشد.

$$B = \{12, 15, 18, \dots, 99\} \rightarrow n(B) = 30$$

$A \cap B$ : پیشامد آن که عدد انتخاب شده مضرب ۶ باشد.

$$A \cap B = \{12, 18, 24, \dots, 96\} \rightarrow n(A \cap B) = 15$$

بنابراین احتمال خواسته شده برابر است با:

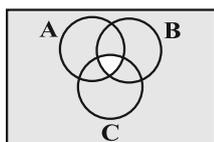
$$\frac{n(A) + n(B) - n(A \cap B)}{n(S)} = \frac{46 + 30 - 2 \times 15}{91} = \frac{46}{91}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی، ۱، صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۵۱)

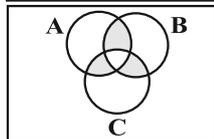
۸۹ - گزینه «۲»

(علی ساویبی)

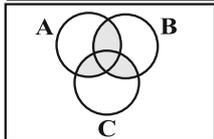
گزینه‌ها را به ترتیب با نمودار ون توصیف می‌کنیم:



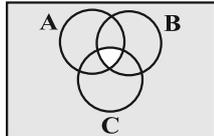
گزینه «۱»: A، B و C با هم رخ ندهند.



گزینه «۲»: فقط دو تا از سه پیشامد رخ دهد.



گزینه «۳»: حداقل دو تا از سه پیشامد رخ دهد.



گزینه «۴»: حداکثر دو تا از سه پیشامد رخ دهد.

(آمار و احتمال) (ریاضی، ۱، صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۵۱)



۹۰- گزینه «۳»

(عزیزالله علی اصغری)

در صورتی مجموع دو تاس زوج می شود که یا هر دو زوج شوند و یا هر دو فرد. چون یکی از تاس ها حتماً ۴ است، پس حالت هر دو فرد از بین می رود. حالت های باقی مانده را می نویسیم:

$$A = \{(4,2), (2,4), (4,4), (4,6), (6,4)\} \Rightarrow n(A) = 5$$

چون در پرتاب دو تاس  $n(S) = 36$  است؛ بنابراین خواهیم داشت:

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{5}{36}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۱، صفحه های ۱۳۲ تا ۱۵۱)

۹۱- گزینه «۴»

(بابک سادات)

به کمک اصل متمم، مسئله را حل می کنیم یعنی نه احمد و نه علی هیچ کدام موفق نشوند:

$$P(A') = \frac{98}{100} \times \frac{40}{100} = \frac{392}{1000}$$

$$\Rightarrow P(A) = 1 - \frac{392}{1000} = \frac{608}{1000} = 0.608$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۱، صفحه های ۱۳۲ تا ۱۵۱) (ریاضی ۲، صفحه های ۱۴۶ تا ۱۵۲)

۹۲- گزینه «۲»

(سعید تن آرا)

مجموع دو عدد وقتی زوج است که یا هر دو زوج باشند یا هر دو فرد. پس باید هر دو عدد از مجموعه چهار عضوی  $A = \{2, 4, 6, 8\}$  یا مجموعه پنج عضوی  $B = \{1, 3, 5, 7, 9\}$  انتخاب شوند. انتخاب دو عدد از مجموعه  $A$

به  $\binom{4}{2}$  حالت و انتخاب دو عدد از مجموعه  $B$  به  $\binom{5}{2}$  حالت امکان پذیر

$$P = \frac{\binom{4}{2} + \binom{5}{2}}{\binom{9}{2}} = \frac{6 + 10}{36} = \frac{16}{36} = \frac{4}{9}$$

است. بنابراین:

(آمار و احتمال) (ریاضی ۱، صفحه های ۱۳۲ تا ۱۵۱)

۹۳- گزینه «۴»

(عزیزالله علی اصغری)

در پرتاب ۳ تاس  $6^3 = 216$  حالت داریم. اما در اینجا گفته شده است که عدد تاس ها متفاوت اند. یعنی  $6 \times 5 \times 4 = 120$  حالت فضای نمونه ای کاهش یافته ماست. حال برای مقایسه عدد تاس آبی با دو تاس دیگر سه حالت پیش می آید: تاس آبی بزرگتر از دو تاس دیگر بیاید. تاس آبی بین دو تاس دیگر بیاید. تاس آبی کوچکتر از دو تاس دیگر بیاید. می دانیم احتمال وقوع هر یک از حالات بالا با هم برابر است. بنابراین می توان گفت در  $\frac{1}{3}$  حالات فضای نمونه جدید، تاس آبی بزرگتر از سایر تاس ها می آید.

(آمار و احتمال) (ریاضی ۱، صفحه های ۱۳۲ تا ۱۵۱)

(ریاضی ۲، صفحه های ۱۴۶ تا ۱۵۲)

۹۴- گزینه «۳»

بررسی گزینه ها:

$$P(A) = \frac{\binom{5}{4}}{2^5} = \frac{5}{32} \quad \text{گزینه «۱»}$$

$$P(B) = \frac{\binom{5}{4} + \binom{5}{1}}{2^5} = \frac{6}{32} \quad \text{گزینه «۲»}$$

$$P(C) = \frac{1 \times 2 \times 2 \times 2 \times 1}{2^5} = \frac{8}{32} \quad \text{گزینه «۳»}$$

$$P(D) = 2 \times \frac{1}{2^5} = \frac{2}{32} \quad \text{گزینه «۴»}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۱، صفحه های ۱۳۲ تا ۱۵۱)

۹۵- گزینه «۳»

(سیار داوطلب)

احتمال این که فقط  $A$  به هدف بزند  $P(A \cap B')$  و احتمال اینکه فقط  $B$  به هدف بزند  $P(B \cap A')$  است و چون پیشامدهای  $A$  و  $B$  مستقل اند داریم:

$$\frac{P(B \cap A')}{P(A \cap B')} = \frac{P(B) \times P(A')}{P(A) \times P(B')} = \frac{\frac{3}{4} \times (1 - \frac{1}{3})}{\frac{1}{3} \times (1 - \frac{2}{4})} = \frac{\frac{3}{4} \times \frac{2}{3}}{\frac{1}{3} \times \frac{1}{4}} = 6$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه های ۱۴۶ تا ۱۵۲)

۹۶- گزینه «۳»

(ومیدون آباری)

اگر پیشامد شکست دادن اصلی ترین رقیب را  $A$  و احتمال قهرمانی رضا را  $B$  با نشان دهیم:

$$P(A) = \frac{3}{10}$$

$$P(B) = \frac{4}{10}$$

$$P(B|A) = \frac{6}{10} \Rightarrow \frac{P(A \cap B)}{P(A)} = \frac{6}{10} \Rightarrow P(A \cap B) = \frac{18}{100}$$

مطلوب مسئله این است که هیچ کدام از دو پیشامد  $A$  و  $B$  رخ ندهد:

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

$$= \frac{3}{10} + \frac{4}{10} - \frac{18}{100} = \frac{52}{100}$$

$$P(A' \cap B') = 1 - P(A \cup B) = 1 - \frac{52}{100} = \frac{48}{100}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه های ۱۴۴ تا ۱۵۲)

۹۷- گزینه «۱»

(علی ونکی فراهانی)

$A$  و  $B$  دو پیشامد مستقل اند، پس داریم:

$$P(A - B) = P(A \cap B) \Rightarrow P(A) - P(A \cap B) = P(A \cap B)$$

$$\Rightarrow P(A) = 2P(A \cap B) \Rightarrow P(A) = 2 \times P(A) \times P(B) \Rightarrow P(B) = \frac{1}{2}$$



حال حاصل عبارت خواسته شده را می‌یابیم:

$$P(A - B) + P(B - A) = P(A) - P(A \cap B) + P(B) - P(A \cap B)$$

$$\frac{P(A) = 2P(A \cap B)}{P(B) = \frac{1}{2} = 0.5}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱۴ تا ۱۵۲)

۹۸- گزینه «۲»

(علی مرشد)

A: پیشامد آن که هر دو سکه رو بیاید.

B: پیشامد آن که مجموع دو تاس ۵ بیاید.

احتمال پیشامدهای A و B به صورت زیر است:

$$P(A) = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}, \quad P(B) = \frac{4}{6 \times 6} = \frac{1}{9}$$

با توجه به آن که پیشامدهای A و B مستقل از یکدیگر هستند:

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) = \frac{1}{4} + \frac{1}{9} - \frac{1}{4} \times \frac{1}{9} = \frac{1}{3}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۵۱)

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱۴ تا ۱۵۲)

۹۹- گزینه «۴»

(بغداد مفرمی)

با توجه به اطلاعات مسئله داریم:

$$P(A) = 0.2 \quad P(B) = 0.1 \quad P(A \cup B) = 0.25$$

ابتدا احتمال اشتراک را به دست می‌آوریم:

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

$$0.25 = 0.2 + 0.1 - P(A \cap B) \Rightarrow P(A \cap B) = 0.05$$

خواسته مسئله احتمال واکنش ندادن ماده B (B') به شرط واکنش دادن ماده A است:

$$P(B' | A) = \frac{P(B' \cap A)}{P(A)} = \frac{P(A - B)}{P(A)}$$

$$= \frac{P(A) - P(A \cap B)}{P(A)} = \frac{0.2 - 0.05}{0.2} = \frac{0.15}{0.2} = 0.75$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱۴ تا ۱۵۲)

۱۰۰- گزینه «۳»

(بابک سادات)

برای فضای نمونه‌ای کافی است ۳ حرف از بین ۵ حرف انتخاب کنیم و جایگشت آن‌ها با دو رقم ۱ و ۹ می‌شود! ۵! اما برای حالات مطلوب پس از انتخاب ۳ حرف، باید جعبه  $\boxed{109}$  را تشکیل بدهیم. برای حرف بین دو رقم ۳ انتخاب وجود دارد و خود ۱ و ۹ هم ۲! جایگشت دارند. پس داخل جعبه  $3 \times 2!$  یعنی ۶ جایگشت مختلف داریم.

دو حرف هم بیرون جعبه باقی می‌ماند که در کنار جعبه ۳! جایگشت ایجاد

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{\binom{5}{3} \times 6 \times 3!}{\binom{5}{3} \times 5!} = \frac{6}{5 \times 4} = \frac{3}{10} = 30\% \quad \text{می‌کنند.}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۵۱)

۱۰۱- گزینه «۲»

(وهید ون‌آباری)

فرض کنیم کلاس B دارای x دانش‌آموز است، پس تعداد دانش‌آموزان کلاس A برابر 2x خواهد بود. روی هم 3x دانش‌آموز داریم:

$$A \text{ تعداد دانش‌آموزان ثبت‌نام‌کننده والیبال کلاس } = \frac{30}{100} \times 2x = 0.6x$$

$$B \text{ تعداد دانش‌آموزان ثبت‌نام‌کننده والیبال کلاس } = \frac{70}{100} \times x = 0.7x$$

$$P(B | \text{والیبال}) = \frac{P(B \cap \text{والیبال})}{P(\text{والیبال})} = \frac{0.7x}{0.6x + 0.7x} = \frac{0.7}{1.3} = \frac{7}{13}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۱۴ تا ۱۵۱)

۱۰۲- گزینه «۲»

(علی اصغر شریفی)

ناشنوایی و کوری مستقل از هم هستند:

$$P(D) = 2x, \quad P(B) = x$$

D: ناشنوایی  
B: کوری

$$P(B \cup D) = P(B) + P(D) - P(B \cap D) = \frac{5}{8}$$

$$3x - 2x^2 = \frac{5}{8} \Rightarrow 2x^2 - 3x + \frac{5}{8} = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{5}{4} \text{ غ ق} \\ x = \frac{1}{4} \end{cases}$$

$$P(B - D) = P(B) - P(B \cap D) = \frac{1}{4} - \frac{1}{8} = \frac{1}{8}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱۴ تا ۱۵۲)

۱۰۳- گزینه «۴»

(وهید انصاری)

$$P(A | B) = \frac{3}{5} \Rightarrow \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{3}{5} \Rightarrow P(A \cap B) = \frac{3}{5} P(B) \quad (*)$$

$$P(B' | A) = \frac{P(B' \cap A)}{P(A)} = \frac{P(A) - P(A \cap B)}{P(A)} = \frac{13}{14}$$

$$\frac{P(A) - \frac{3}{5} P(B)}{P(A)} = \frac{13}{14} \Rightarrow 14P(A) - 6P(B) = 13P(A)$$

$$\Rightarrow P(A) = 6P(B)$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱۴ تا ۱۵۲)

۱۰۴- گزینه «۳»

(محمدریوار مفسنی)

اگر گل را g و از دست رفتن پناالتی را f در نظر بگیریم، احتمال آن که تیم B ۴ گل زده بزند:

$$(f, g, g, g, g), (g, f, g, g, g), (g, g, f, g, g), (g, g, g, f, g), (g, g, g, g, f)$$

$$P(B) = 5 \times \left(\frac{1}{5}\right)^4 \times \left(\frac{1}{5}\right)$$

به همین ترتیب برای زدن یک گل توسط تیم A داریم:

$$P(A) = 5 \times \left(\frac{1}{5}\right)^4 \times \left(\frac{3}{5}\right)^4$$

$$\Rightarrow P(A \cap B) = 5 \times \left(\frac{1}{5}\right)^4 \times \left(\frac{1}{5}\right) \times 5 \times \left(\frac{1}{5}\right)^4 \times \left(\frac{3}{5}\right)^4$$



۱۰۷- گزینه «۴»

(فرشاد حسن زاده)

همرنگ بودن دو کارت یعنی هر دو قرمز یا هر دو آبی باشند. با توجه به آن که کارت‌ها بدون جای‌گذاری بیرون آورده می‌شوند، پس

$$P(\text{همرنگ}) = P(\text{هر دو قرمز}) + P(\text{هر دو آبی}) = \frac{6}{10} \times \frac{5}{9} + \frac{4}{10} \times \frac{3}{9} = \frac{7}{15}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۴۶ تا ۱۵۱)

۱۰۸- گزینه «۱»

(مهردار ملونری)

طبق قانون احتمال کل داریم:

$$1 - (0/60 \times 0/20 + 0/40 \times 0/30) = 0/76$$

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

۱۰۹- گزینه «۴»

(علی اصغر شریفی)

ابتدا احتمال آن‌را که از ۲ مهره انتخاب شده از ظرف، حداقل یکی سفید باشد، برای هر ظرف حساب می‌کنیم:

- این احتمال برای ظرف اول برابر ۱ است.
- این احتمال برای ظرف دوم برابر صفر است.

• این احتمال برای ظرف سوم برابر است با (متمم حالتی که هر دو مهره سیاه باشند):

$$1 - \frac{\binom{2}{2}}{\binom{6}{2}} = 1 - \frac{1}{15} = \frac{14}{15}$$

با توجه به آن که احتمال انتخاب هر ظرف  $\frac{1}{3}$  است، پس طبق قانون احتمال کل داریم:

$$\frac{1}{3} \times 1 + \frac{1}{3} \times 0 + \frac{1}{3} \times \frac{14}{15} = \frac{1}{3} + \frac{14}{45} = \frac{9}{45} + \frac{14}{45} = \frac{23}{45}$$

(ترکیبی) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۴۶ تا ۱۵۱)

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۴۴ تا ۱۴۸)

۱۱۰- گزینه «۳»

(مهری ملارمفانی)

در جعبه جدید ۱۰ لامپ وجود دارد که ۴ تا از جعبه اول و ۶ تا از جعبه دوم آمده است. بنابراین اگر لامپی از جعبه جدید انتخاب کنیم، احتمال آن که متعلق به جعبه اول و دوم باشد به ترتیب برابر  $\frac{4}{10}$  و  $\frac{6}{10}$  است. همچنین

احتمال سالم بودن لامپ جعبه اول و دوم به ترتیب برابر  $\frac{7}{12}$  و  $\frac{6}{9}$  است. پس طبق قانون احتمال کل، احتمال سالم بودن یک لامپ از جعبه جدید

$$\frac{4}{10} \times \frac{7}{12} + \frac{6}{10} \times \frac{6}{9} = \frac{7}{30} + \frac{2}{5} = \frac{19}{30}$$

برابر است با:

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

$$= \frac{5 \times 4^4 \times 5 \times 5 \times 3^4}{5^4 \times 5 \times 8 \times 8^4} = \frac{3^4}{25 \times 2^7} = \frac{81}{2200}$$

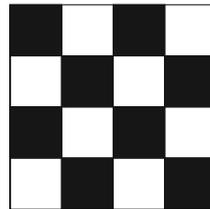
(آمار و احتمال) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۴۶ تا ۱۵۱)

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۴۴ تا ۱۵۲)

۱۰۵- گزینه «۱»

(علی ساوپی)

روش اول: تعداد حالت‌های انتخاب دو خانه هم‌رنگ عبارتند از:



$$\left. \begin{aligned} \text{هر دو سیاه} &= \binom{8}{2} = 28 \\ \text{هر دو سفید} &= \binom{8}{2} = 28 \end{aligned} \right\} \Rightarrow 28 + 28 = 56$$

تعداد حالت‌هایی که دو خانه هم‌رنگ در یک سطر یا یک ستون باشند، عبارتند از:  $8 + 8 = 16$  زیرا:

$$4 \times \binom{2}{2} + 4 \times \binom{2}{2} = 4 + 4 = 8$$

$$4 \times \binom{2}{2} + 4 \times \binom{2}{2} = 4 + 4 = 8$$

$$P(A|B) = \frac{16}{56} = \frac{2}{7}$$

بنابراین:

روش دوم: هر خانه‌ای که انتخاب کنیم، ۷ خانه هم‌رنگ با آن برای انتخاب خانه دوم وجود دارد. یکی از این ۷ تا با خانه اول در یک سطر و یکی هم در یک ستون قرار دارد. پس احتمال آن که خانه هم‌رنگ انتخاب شده با خانه اول در یک سطر یا یک ستون باشد برابر با  $\frac{2}{7}$  است.

(آمار و احتمال) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۴۶ تا ۱۵۱)

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۴۴ تا ۱۵۲)

۱۰۶- گزینه «۲»

(عادل حسینی)

با توجه به آن که مهره‌ها با جای‌گذاری انتخاب می‌شوند، احتمال برداشتن رنگ‌ها در هر نوبت ثابت است. به طور دقیق‌تر احتمال برداشتن مهره سبز،

آبی و قرمز به ترتیب  $\frac{3}{12}$ ،  $\frac{4}{12}$  و  $\frac{5}{12}$  است. برای آن که رنگ ۳ مهره

متفاوت باشد، باید از هر رنگ یکی برداریم. پس به ۳! ترتیب مختلف می‌توانیم ۳ رنگ را انتخاب کنیم. با توجه به توضیحات داده شده، احتمال مطلوب برابر است با

$$3! \times \frac{3}{12} \times \frac{4}{12} \times \frac{5}{12} = \frac{5}{24}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۵۱)



**زیست‌شناسی ۳**

**۱۱۱- گزینه ۴**

(معمرسن مؤمن زاده)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید که در خوگیری (که نوعی یادگیری است)، جانور به محرک‌های بی‌اثر پاسخ نمی‌دهد.

گزینه «۲»: طبق توضیحات کتاب، صنا هلمند بو محرکی است که در بروز رفتارها نقش دارد.

گزینه «۳»: به طور معمول برای زادآوری و پرورش زاده‌ها، جانوران ماده، معمولاً زمان و انرژی بیشتری صرف می‌کنند.

گزینه «۴»: به عنوان مثال، رفتار مراقبت از فرزندان در موش‌های ماده (مادر) دیده می‌شود و در موش‌های نر بروز نمی‌کند.

(ترکیبی) (زیست ۲، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۰ و ۱۱۶)

**۱۱۲- گزینه ۴**

(سمانه توتوپیان)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: حرکات طولانی‌تر نشان‌دهنده فاصله طولانی‌تر محل کندو تا محل منبع است.

گزینه «۲»: محل دقیق منبع توسط حس بویایی حشرات پس از پرواز به سمت محل منبع تعیین می‌شود.

گزینه «۳»: جهت حرکت و فاصله تقریبی توسط حرکات تعیین می‌شوند.

گزینه «۴»: جمله کتاب درسی است و درست می‌باشد.

(رفتارهای جانوران) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۱۲۱)

**۱۱۳- گزینه ۲**

(علیرضا رهبر)

فقط مورد «الف» درست است. بررسی عبارت‌ها:

الف) در رفتار قلمروخواهی جانور در برابر افراد هم‌گونه یا گونه‌های دیگر از قلمرو خود دفاع می‌کند.

ب) رفتار قلمروخواهی می‌تواند بدون نزاع انجام شود. مثلاً یک پرنده با آواز خواندن سعی می‌کند که از ورود پرنده مزاحم به قلمرو خود جلوگیری کند. بین این دو جانور زمانی نزاع اتفاق می‌افتد که آواز مؤثر نباشد.

ج) جانور با انجام این رفتار سعی می‌کند مانع دستیابی سایر افراد به منابع قلمرو خود شود اما ممکن است موفق نشود و در نزاع شکست بخورد.

د) این رفتار نیازمند صرف زمان و مصرف انرژی است.

(رفتارهای جانوران) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۱۱۹)

**۱۱۴- گزینه ۴**

(معمرمهری روبرهبانی)

منظور صورت سؤال، نقش‌پذیری است.

طبق توضیحات کتاب می‌دانیم که یادگیری همانند سایر رفتارها محصول برهم‌کنش ژن‌ها و اثر محیط می‌باشد. هم‌چنین طبق توضیحات صفحه ۱۰۷ زیست‌شناسی ۳، می‌دانیم کسب اطلاعات درباره رفتارهای جانوران در حال انقراض می‌تواند بر زندگی انسان اثرگذار باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) نقش‌پذیری نوعی یادگیری است که در دوره مشخصی از زندگی جانور بروز می‌کند و همانند سایر یادگیری‌ها نیازمند تجربه می‌باشد.

گزینه ۲) نقش‌پذیری نوعی یادگیری است که باعث تغییر رفتار می‌شود. می‌دانیم که رفتارها دارای اساس ژنی هستند و انجام فعالیت‌های یاخته‌ها برای بروز رفتار، نیازمند پروتئین‌ها می‌باشد.

گزینه ۳) این رفتار در پرندگان مشاهده می‌شود. می‌دانیم که در انسان و بسیاری از پستانداران، گویچه‌های قرمز، هسته و بسیاری از اندامک‌های خود را از دست داده است. پس گویچه‌های قرمز پرندگان دارای هسته می‌باشند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۰، ۷۲ و ۷۳)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۰۷، ۱۱۳ و ۱۱۴)

**۱۱۵- گزینه ۲**

(سمانه توتوپیان)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: شرطی شدن فعال با آزمون و خطا همراه است. بخش دوم معرف شرطی شدن کلاسیک است.

گزینه «۲»: هر دو بخش در ارتباط با خوگیری هستند و به درستی بیان شده‌اند.

گزینه «۳»: بخش اول معرف رفتار حل مسئله است. بخش دوم معرف شرطی شدن فعال است.

گزینه «۴»: نقش‌پذیری در دوره مشخصی از زندگی رخ می‌دهد. برهه‌هایی که مادر خود را از دست داده‌اند، می‌توانند از انسان نقش بگیرند.

(رفتارهای جانوران) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۳)

**۱۱۶- گزینه ۲**

(معمرب عیسانی)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: موش دارای ژن B سالم چنین توانایی را دارد ولی موش دارای ژن B جهش‌یافته به علت عدم بیان ژن B قادر به فعال کردن ژن‌ها و آنزیم‌های مؤثر بر رفتار مادری نمی‌باشد.

گزینه «۳»: در هر دو حالت، موش مادر، موش‌های تازه متولد شده را بررسی می‌کند و اطلاعات مربوط به آن‌ها را به مغز خود می‌فرستد و این اطلاعات را در مغز پردازش می‌کند. بنابراین در هر دو حالت، اطلاعات مربوط به این موش‌ها در مغز جانور پردازش می‌شود. (نه توسط یاخته‌های گیرنده) (رد گزینه «۳»)

گزینه «۴»: فرایندهای پیچیده مربوط به رفتار مادری در موش دارای ژن B طبیعی انجام می‌شوند ولی در موش دارای ژن B جهش‌یافته نه!

(رفتارهای جانوران) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۰۸ و ۱۰۹)

**۱۱۷- گزینه ۴**

(معمربضا دانشمندی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یادگیری قابل مشاهده در این شکل شرطی شدن فعال می‌باشد که در اثر آزمون و خطا و سنجش پاداش و تنبیه اتفاق می‌افتد.

گزینه «۲»: در شکل حشره قابل مشاهده پروانه مونارک می‌باشد. این پروانه تنها در دوران بزرگسالی رفتار مهاجرت را نشان می‌دهد و در دوران نوزادی (کرم مانند) توانایی مهاجرت را ندارد.

گزینه «۳»: در این شکل جانوران قابل مشاهده پرنده و پروانه مونارک می‌باشند. در پرنده انتقال گازهای تنفسی توسط گویچه‌های قرمز دارای هسته انجام می‌شود، اما در پروانه انتقال گازهای تنفسی توسط سیستم نایبسیسی و مستقل از خون انجام می‌شود.

گزینه «۴»: انعکاس استفرغ توسط پرنده انجام می‌شود. این انعکاس با وارونه شدن حرکات کرمی رخ می‌دهد.

نکته: حرکات کرمی با نقش مخلوط‌کنندگی خود در گوارش مکاتبیکی نیز نقش دارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۳ و ۱۱۹)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۵۲، ۵۲ و ۵۳)

**۱۱۸- گزینه ۲**

(معمربامین بیگی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: رفتارهای غریزی مثل رفتار مراقبت مادری در موش ممکن است از زمان تولد بروز نکند. (نادرستی گزینه «۱»)

گزینه «۲»: تمام رفتارهای غریزی به واسطه اطلاعات ذخیره‌شده در ژنگان انجام می‌شوند.

گزینه «۳»: رفتارهای غریزی، رفتارهایی هستند که آموخته نمی‌شوند و اطلاعات مربوط به آن از طریق دنا از یک والد (در بکرزایی) یا والدین به فرزند منتقل می‌شوند. (نادرستی گزینه «۳»)

گزینه «۴»: رفتارهای غریزی مثل همه رفتارها، واکنش یا مجموعه‌ای از واکنش‌هایی است که جانور در پاسخ به محرک یا محرک‌ها انجام می‌دهد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۱۶)

(نادرستی گزینه «۴»)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۰۸ و ۱۰۹)



**۱۱۹- گزینه «۲»**

(معمرسن مؤمن زاره)

بررسی موارد:

موارد «ب» و «د» صحیح‌اند.  
الف) دقت کنید که غذا دادن به فرزندان توسط پرنده مادر، نشخوار کردن محسوب نمی‌شود و این عمل مخصوص پستانداران است.  
ب) پرنده‌گان و پروانه مونارک توانایی جهت‌یابی به کمک خورشید را دارند. پرنده‌گان می‌توانند پروانه مونارک را ببلعند.  
ج) دقت کنید که زن B در موش‌ها وجود دارد، نه پرنده‌گان. گاهی جانوران غذایی را مصرف می‌کنند که محتوای انرژی چندانی ندارد.  
د) بسیاری از پرنده‌گان تک‌همسرند و هزینه پرورش فرزندان را پرداخت می‌کنند. بخش دوم مربوط به زنبورهای عسل است نه پرنده‌گان

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۰۸، ۱۱۲، ۱۱۳، ۱۱۸، ۱۱۹ و ۱۲۱)  
(زیست‌شناسی ۱ صفحه‌های ۱ و ۳۸)

**۱۲۰- گزینه «۱»**

(علی بوهری)

افرادی که مربوط به یک گونه باشند، می‌توانند با هم آمیزش موفقیت‌آمیز داشته باشند. اساس رفتارهای غریزی در افراد یک گونه یکسان است.  
بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه «۲»: این رفتار سبب افزایش بقا و رشد فرد می‌شود، نه الزاماً بقا و رشد جمعیت.  
گزینه «۳»: این رفتار در جوجه نابلغ رخ می‌دهد. گامت نوترکیب در دوران بلوغ فرد و طی تقسیم میوز ایجاد می‌شود.  
گزینه «۴»: اطلاعات این رفتار و سایر رفتارهای غریزی که اساس زنی دارند، به طور کامل در ژن‌ها وجود دارد اما به صورت کامل بروز نمی‌کنند.

(رفتارهای جانوران) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۵، ۵۶، ۶۰، ۶۸، ۱۰۹ و ۱۱۴)

**۱۲۱- گزینه «۲»**

(سپاه‌مزمه پور)

در هر دو حالت زیر ترشح بزاق توسط سگ صورت می‌گیرد:

۱) محرک طبیعی (غذا) به تنهایی باشد.  
۲) محرک شرطی (صدای زنگ) به تنهایی باشد، به شرط اینکه بعد از آن غذا داده شود.  
بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه «۱»: اگر صدای زنگ که محرک گیرنده‌های شنوایی است به تنهایی باشد، ممکن است موجب تحریک مرکز تنظیم بزاق (پل مغزی) نشود.  
گزینه «۳»: اگر تکرار صورت پذیرد، محرک بی‌اثر به شرطی تبدیل می‌شود.  
گزینه «۴»: بینایی، شنوایی، بویایی، شنوایی و فکر کردن موجب ترشح بزاق می‌شوند. پیام‌های بویایی از تالاموس‌ها عبور نمی‌کنند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۳۲)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۱، ۱۴، ۱۵ و ۳۰)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه ۱۱)

**۱۲۲- گزینه «۳»**

(علیرضا زاکر)

صورت سؤال در ارتباط با رفتار خوگیری (عادی شدن) می‌باشد که این رفتار همانند رفتار نقش‌پذیری نوعی رفتار یادگیری می‌باشد و یادگیری طبق تعریف کتاب درسی نوعی تغییر نسبتاً پایدار در رفتار، در اثر تجربه می‌باشد.  
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در شقایق دریایی نوعی رفتار عادی شدن دیده می‌شود، اما می‌دانیم که این جانور فاقد دستگاه عصبی مرکزی و محیطی می‌باشد و در این جانور مغز وجود ندارد.

گزینه «۲»: رفتار شرطی شدن فعال با استفاده از آزمون و خطا صورت می‌گیرد.  
گزینه «۴»: بسیاری از رفتارها مانند شرطی شدن کلاسیک حاصل برهم‌کنش ژن‌ها و اثرات محیطی است. (این مورد در کنکور ۹۸ نیز مطرح شد.)

(رفتارهای جانوران) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۴)

**۱۲۳- گزینه «۱»**

(فاضل شمس)

فقط مورد «ج» صحیح است. بررسی عبارت‌های نادرست:

الف) پاسخ به پرسش‌های چرایی در رفتار جانوران به دیدگاه انتخاب طبیعی مربوط است.  
ب) پژوهشگر برای انجام آزمایش در کنار تعدادی از تخم‌مرغ‌های رنگ شده، پوسته تخم کاکایی را قرار داد.  
د) با خارج کردن پوسته‌های شکسته از لانه، احتمال دسترسی شکارچی به زاده‌ها کاهش و احتمال بقای آن‌ها افزایش می‌یابد.

(رفتارهای جانوران) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۱۱۵)

**۱۲۴- گزینه «۱»**

(معمرفنا دانشمندی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: رفتار انتخاب جفت در بعضی جانوران مثل کرم‌های پهن هرمافرودیت و جانوران دارای بکرزایی دیده نمی‌شود.  
گزینه «۲»: رفتار انتخاب جفت توسط جنسی انجام می‌شود که انرژی بیش‌تری در تولیدمثل صرف می‌کند.  
گزینه «۳»: افرادی که شانس انتخاب شدن بیش‌تری دارند، دارای ویژگی‌های ظاهری می‌باشند که بقای آن‌ها را کاهش می‌دهد، مثل دم طاووس.  
گزینه «۴»: در انتخاب جفت ویژگی‌های ظاهری در انتخاب نقش مهمی دارند که به کمک حواس واری می‌شوند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱۶ و ۱۱۷) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۱۶)

**۱۲۵- گزینه «۱»**

(سپاه قادم‌نژاد)

صفات ثانویه جنسی صفاتی هستند که باعث افزایش احتمال جفت‌گیری در جانوران می‌شود. این صفات مانند شاخ در گوزن‌ها و پره‌های زینتی در طاووس باعث برنده شدن در رقابت برای جفت‌گیری می‌شوند. وجود این صفات نشان‌دهنده سلامت و کیفیت غذایی جانور می‌باشد. همچنین هرچند این صفات احتمال بقا را کاهش می‌دهند، نشان‌دهنده وجود ژن‌های مربوط به صفات سازگاری در این جانوران می‌باشد.

توجه نمایید که جانوران نر دارای صفات ثانویه هزینه زیادی هنگام تولیدمثل صرف نمی‌کنند، بلکه جانوران ماده می‌باشند که هزینه زیادی صرف می‌کنند.

(رفتارهای جانوران) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۱۸)

**۱۲۶- گزینه «۲»**

(معمرفه‌ری روزبهانی)

موارد «ج» و «د» درست‌اند.

منظور صورت سؤال، رفتار غذایی در جانوران است.

الف) دقت کنید دانشمندان با بررسی فرایندهای ژنی، رشد و نمو و بررسی عملکرد بدن، به چگونگی انجام رفتار پی می‌برند؛ اما انتخاب طبیعی چرایی انجام رفتار را تعیین می‌کند.

ب) دقت کنید این ویژگی رفتار غذایی بهینه است، نه هر نوع رفتار غذایی!

ج) طبق متن کتاب جانور در شرایطی که شکارچی یا رقیب (تنش‌های محیطی) حضور دارد، رفتار خود را تغییر می‌دهد؛ در واقع در این زمان اعصاب سمپاتیک جانور تحریک شده است.

د) دقت کنید که طبق تعریف، رفتار واکنش یا مجموعه واکنش‌هایی است که جانور در پاسخ به محرک یا محرک‌ها انجام می‌دهد. براساس توضیحات کتاب یازدهم می‌دانیم که دستگاه عصبی و دستگاه درون ریز در پاسخ به محرک‌های بیرونی و درونی نقش دارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۷)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱۵ و ۱۱۸)



**۱۲۷- گزینه «۴»**

(علیرضا آروین)

در نظام جفت‌گیری تک همسری، هر دو والد هزینه‌های پرورش زاده‌ها را می‌پردازند. بنابراین هم نرها و هم ماده‌ها در پرداخت هزینه‌های پرورش زاده‌ها شرکت دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در جانورانی که ماده‌ها انرژی بیش‌تری برای زادآوری صرف می‌کنند، ماده‌ها بیش‌تر رفتار انتخاب جفت را انجام می‌دهند اما در برخی از گونه‌ها مانند نوعی جیرجیرک، جانور نر هزینه بیش‌تری در تولیدمثل می‌پردازد و جفت را انتخاب می‌کند. بنابراین در این گونه، ماده‌ها به هنگام جفت‌یابی با یکدیگر رقابت می‌کنند نه نرها.

گزینه «۲»: در همه جانورانی که نظام جفت‌گیری تک‌همسری دارند، نر و ماده در انتخاب جفت سهم مساوی دارند.

گزینه «۳»: همان‌طور که گفته شد، در جانورانی که نظام جفت‌گیری چند همسری دارند، ماده‌ها بیش‌تر رفتار انتخاب جفت را انجام می‌دهند. بنابراین در بسیاری از آن‌ها (نه بعضی) ماده‌ها هزینه بیش‌تری برای تولیدمثل می‌پردازند.

(رفتارهای جانوران) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۱۸)

**۱۲۸- گزینه «۳»**

(مهمرضا دانشمندی)

شکل نشان‌دهنده رفتار مهاجرت می‌باشد.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دانستن درباره رفتار مهاجرت گونه‌ها می‌تواند به ایجاد راه‌هایی برای حفظ آن گونه و حفاظت از تنوع زیستی کمک شایانی کند.

گزینه «۲»: در مهاجرت بعضی جانوران مثل کبوتر و لاک‌پشت میدان مغناطیسی زمین در تعیین جهت حرکت نقش مهمی دارد.

گزینه «۳»: جابه‌جایی طولانی و رفت و برگشتی جانوران مهاجرت نامیده می‌شود.

گزینه «۴»: یادگیری و تجربه به بهبود مسیریابی در مهاجرت کمک می‌کند.

(رفتارهای جانوران) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۰۷، ۱۰۹ و ۱۲۰)

**۱۲۹- گزینه «۱»**

(بواد مهدوی قاپاری)

بررسی عبارت‌ها:

الف) نادرست. در برخی جانوران، جانور نر هزینه بیش‌تری صرف تولیدمثل می‌کند و انتخاب جفت بر عهده جنس نر می‌باشد، مانند نوعی جیرجیرک که زامه‌های خود را به همراه مقداری مواد غذایی به جانور ماده می‌دهد.

ب) نادرست. رفتار برگزیده انتخاب طبیعی در غذاییابی، باید موازنه بین کسب بیش‌ترین انرژی و کم‌ترین خطر را نیز نشان دهد. یعنی بقای جانور نیز در غذاییابی اهمیت دارد.

ج) درست. اگر چه در رفتار قلمروخواهی انرژی و زمان صرف می‌شود و حتی ممکن است بقای جانور به خطر بیفتد، ولی چون رقابت بر سر منابع غذایی را کاهش می‌دهد و امکان جفت‌یابی را بالا می‌برد، توسط انتخاب طبیعی، انتخاب می‌شود.

د) نادرست. مهاجرت رفتاری غریزی بوده که یادگیری و تکرار و تجربه در تکامل آن نقش دارد. مثال: سارهایی که تجربه مهاجرت دارند، بهتر از آن‌هایی که اولین بار مهاجرت می‌کنند مسیر مهاجرت را تشخیص می‌دهند.

(رفتارهای جانوران) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۱۹)

**۱۳۰- گزینه «۴»**

(مهمرامین میری)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در پیش از ورود به خواب زمستانی، جانور مقدار زیادی غذا مصرف می‌کند و در بدنش چربی لازم و کافی ذخیره می‌شود تا هنگام خواب به مصرف برسد. همان‌طور که می‌دانیم این مولکول‌های چربی در بافت چربی که نوعی بافت پیوندی است ذخیره می‌شوند؛ بنابراین، وزن بافت پیوندی افزایش می‌یابد. رکود تابستانی، پاسخی از سوی جانور به نبود غذا یا دوره‌های خشکسالی می‌باشد.

گزینه «۲»: اگر استفاده اختصاصی از قلمرو باعث شود جانور با سایرین درگیر شود و تهاجم صورت گیرد، می‌تواند به آسیب دیدن جانور صاحب قلمرو بیانجامد

و در نتیجه شانس بقا را کاهش دهد ولی اگر این رفتار موجب ممانعت از ورود جانوران دیگر به قلمرو جانور گردد، استفاده اختصاصی از منابع باعث افزایش دریافتی غذا و انرژی شده و شانس بقای جانور زیاد می‌شود. در جابه‌جایی طولانی و رفت و برگشتی (مهاجرت)، جانور به سوی زیستگاه‌های مناسب‌تر برای تغذیه، بقا و زادآوری روی می‌آورد.

گزینه «۳»: ویژگی‌های ظاهری مانند دم زینتی طاووس نر از جمله صفات ثانویه جنسی هستند که هنگام جفت‌یابی و رقابت با نرهای دیگر به کار می‌روند تا توسط جنس دیگر انتخاب شده و قادر به زادآوری (تولیدمثل) باشد. استفاده اختصاصی از قلمرو نیز امکان جفت‌یابی جانور و در نتیجه میزان زادآوری را افزایش می‌دهد.

گزینه «۴»: در هر دو رفتار خواب زمستانی و رکود تابستانی، میزان مصرف اکسیژن و سوخت و ساز بدن کاهش می‌یابد؛ در نتیجه، میزان اکسیژن خون جانور هم رو به کاهش می‌گذارد. از طرفی می‌دانیم که گیرنده‌های شیمیایی حساس به کاهش میزان اکسیژن، بیش‌تر در سرخرگ آشورت و سرخرگ‌های گردنی قرار دارند که این حالت به کاهش فعالیت این گیرنده‌ها منجر می‌شود.

(تزیلی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۱ و ۷۰)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۲۰)

**زیست‌شناسی پایه**

**۱۳۱- گزینه «۴»**

(عباس آرایش)

مهره‌دار بالغ دارای آبشش، ماهی است که با توجه به شکل کتاب درسی، تیغه‌های آبششی درون رشته‌های آبششی قرار دارند و مطابق شکل کتاب، آب از بین تیغه‌ها عبور می‌کند؛ نه از درون آن‌ها! (تأیید گزینه «۴»). دقت کنید مطابق شکل کتاب درسی، طول خارهای آبششی با یکدیگر متفاوت است. (رد گزینه ۱) با توجه به شکل کتاب درسی، آب ورودی به آبشش‌ها ابتدا از بین خارهای آبششی و سپس از بین رشته‌های آبششی عبور می‌کند. (رد گزینه «۲»). در هر کمان آبششی، سرخرگ ورودی به رشته‌های آبششی و سرخرگ خروجی به کمان آبششی نزدیک‌تر است و هر دو سرخرگ دارای اکسیژن هستند. (رد گزینه «۳»)

(تبارلات گلزی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۰ و ۵۳)

**۱۳۲- گزینه «۳»**

(یزدان فوش بیان)

در جانوران تخم‌گذاری که لقاح داخلی دارند در اطراف تخم خود پوسته ضخیم دارد. در تخم‌گذاران ذخیره غذایی تخمک زیاد است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: کلنگورو رحم ابتدایی دارد (نه رحم کامل).

گزینه «۲»: دقت شود که علاوه بر جانداران دارای لقاح خارجی، تخمک انسان نیز دارای دیواره ژله‌ای است.

گزینه «۴»: پرندگان و پلاتی‌پوس روی تخم‌های خود می‌خوابند. پلاتی‌پوس پرواز نمی‌کند.

(تزیلی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۵۴)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۸، ۱۱۵، ۱۱۷ و ۱۱۸)

**۱۳۳- گزینه «۲»**

(حسن مهمر نشانی)

تک‌یاخته‌ای‌ها و جاندارانی مانند هیدر آب شیرین و کرم‌های پهن فاقد ساختار تنفسی ویژه‌ای هستند. همه جانداران در فرایند تنفس یاخته‌ای، تعدادی مولکول پرانرژی تولید می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در جاندارانی با تنفس نایبسی، نیازی به حضور دستگاه گردش مواد برای جابه‌جایی گازهای تنفسی وجود ندارد.

گزینه «۳»: قورباغه در زمان نوزادی از تنفس آبششی و پس از بلوغ از تنفس پوستی و ششی استفاده می‌کند.

گزینه «۴»: تک‌یاخته‌ای‌ها فاقد مایع بین یاخته‌ای هستند.

(تبارلات گلزی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴، ۱۳، ۱۴، ۳۰، ۵۲ و ۵۳)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه ۶۴)

**۱۳۴- گزینه ۲»**

(اشکان زرنری)

سؤال در مورد دوزیستان بالغ است. در همه مویرگ‌های خونی در حال تبادل گازهای تنفسی این جانوران اعم از مویرگ‌های پوستی، ششی و یا عمومی، رنگ خون تغییر می‌کند. یعنی ظرفیت حمل اکسیژن توسط هموگلوبین (پروتئین دارای چهار زیرواحد) تغییر می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دوزیستان بالغ دارای یک بطن هستند. (نه بطن‌ها)

گزینه «۳»: در مورد تنفس پوستی دوزیستان، پمپ فشار مثبت تعریف نمی‌شود.

گزینه «۴»: برای ایمنی غیراختصاصی، امکان شناسایی دقیق عوامل بیماری‌زا وجود ندارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۴۰، ۴۵، ۵۳، ۵۴، ۷۲، ۷۳ و ۷۸)

(زیست‌شناسی، ۲، صفحه ۶۶)

(زیست‌شناسی، ۳، صفحه ۱۷)

**۱۳۵- گزینه ۴»**

(پیا ۴ هاشم‌زاده)

در حشرات اسکلت بیرونی وجود دارد که پوششی سخت و ضخیم است. این پوشش به عنوان تکیه گاهی برای حرکت ماهیچه‌های بدن جانور عمل می‌کند. (این نکته در سوال کنکور ۹۹ نیز مطرح شده است.)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید که این موضوع درباره ملخ صادق است؛ نه همه حشرات!

گزینه «۲»: تنفس نایبسی نوعی سیستم تنفسی با ساختار ویژه می‌باشد.

گزینه «۳»: مطابق شکل کتاب درسی، رشته‌های عصبی موجود در پاهای عقبی جانور (بلندترین پاها) با گره‌های عصبی قسمت‌های انتهایی بدن آن‌ها ارتباطی ندارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۳۷ و ۵۲)

(زیست‌شناسی، ۲، صفحه‌های ۱۸، ۳۴ و ۵۲)

**۱۳۶- گزینه ۱»**

(علی بوهری)

پوست دوزیستان ساده‌ترین ساختار در اندام‌های تنفسی مهره‌داران است. در دوزیستان، ساختار پمپ فشار مثبت مشاهده می‌شود. با توجه به شکل صفحه ۵۴ کتاب درسی، هنگام ورود هوا به شش‌ها، بینی بسته است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: بیش‌تر تبدلات در دوزیستان با استفاده از پوست آن‌ها انجام می‌شود.

گزینه «۳»: شبکه مویرگی یکنواخت مخصوص بخش تنفس پوستی جانور است.

گزینه «۴»: علاوه بر پوست، از شش‌ها نیز جهت انجام عمل تنفس استفاده می‌شود.

(تبدلات گازی) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۵۳ و ۵۴)

**۱۳۷- گزینه ۳»**

(پارسا فراز)

عبارت اول، دوم و چهارم درست هستند.

سؤال در مورد سخت‌پوستان آبی است. این سخت‌پوستان آبشش دارند و در آب زندگی می‌کنند، برخی از آن‌ها مثل میگو و خرچنگ‌ها دارای غدد شاخکی‌اند. مثل حشرات دارای مغز، طناب عصبی شکمی دارای گره، رگ پشتی و لوله گوارش هستند اما تنفس نایبسی ندارند. اسکلت بدن آن‌ها نیز مثل حشرات اسکلت خارجی است. بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: درست. سخت‌پوستان دارای طناب عصبی شکمی دارای گره هستند که هر گره دارای تعداد زیادی جسم یاخته‌ای است.

عبارت دوم: درست. با توجه به شکل، یک لوله سبز رنگ بالاتر از رگ پشتی و قلب جانور وجود دارد که مواد را از حفره عمومی وارد غدد شاخکی می‌کند.

عبارت سوم: نادرست. مایعات بدن از حفره عمومی به غدد شاخکی (نوعی غده برون‌ریز) این جانور تراوش می‌شوند نه ترشح.

عبارت چهارم: درست. اسکلت بدنی سخت‌پوستان مثل حشرات، اسکلت خارجی است. اسکلت خارجی در صورت رشد جانور ضخیم‌تر و بزرگ‌تر می‌شود که سبب سنگین شدن جانور می‌شود لذا مانع رشد جانور از حد معینی می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۷۶، ۷۷ و ۸۹)

(زیست‌شناسی، ۲، صفحه‌های ۱۸ و ۵۲)

**۱۳۸- گزینه ۴»**

(فرید فرهنگ)

شکل مربوط به دستگاه گوارش ملخ است و بخش‌های ۱ تا ۴ به ترتیب چین‌دان، غده‌های بزاقی، معده و راست‌روده هستند. در اسب عمل گوارش میکروبی، پس از گوارش آنزیمی صورت می‌گیرد. به‌صورتی که میکروب‌هایی که در روده کور جانور زندگی می‌کنند، سلولز را آب‌کافت می‌کنند. از آنجا که گوارش سلولز در روده باریک این جانور انجام نمی‌شود، بخشی از مواد غذایی دفع می‌شوند. بخشی از دستگاه گوارش اسب که معادل بخش شماره ۴ می‌باشد، راست‌روده است و بخش ابتدایی روده بزرگ، روده کور نام دارد. در اغلب جانوران توانایی آب‌کافت مولکول‌های سلولز در طی گوارش آنزیمی وجود ندارد و در اسب تنها در روده کور و آن هم در طی گوارش میکروبی و توسط میکروب‌هایی که در روده کور جانور زندگی می‌کنند (نه یاخته‌های روده کور)، سلولز آب‌کافت می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: آمیلاز بزاق و لوزالمعده، نشاسته را به دی‌ساکاریدی به نام مالتوز و مولکول‌های درشت‌تر تبدیل می‌کند. یاخته‌های روده باریک آنزیم‌هایی دارند که این مولکول‌ها را به مونوساکارید تبدیل می‌کنند، جذب اصلی در روده باریک انجام می‌شود.

گزینه «۲»: سنگدان از بخش عقبی معده تشکیل می‌شود و دارای ساختاری ماهیچه‌ای است. سنگریزه‌هایی که پرنده می‌بلعد، فرایند آسیاب کردن غذا را تسهیل می‌کنند. در پرنده دانه‌خوار، سنگدان و چین‌دان به معده متصل هستند.

گزینه «۳»: بخشی از دستگاه گوارش گاو که معادل بخش شماره ۳ است، معده می‌باشد. طول‌ترین بخش لوله گوارش گاو، روده است. یاخته‌های موجود در سیرابی و نگاری معده گاو برخلاف یاخته‌های موجود در روده این جانور، می‌توانند در تماس با غذای نیمه جویده قرار بگیرند.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۳۰، ۳۷ و ۳۸)

**۱۳۹- گزینه ۳»**

(کاو نیرمی)

در جانوران نشخوارکننده غذای نیمه جویده وارد سیرابی می‌شود تا در معرض میکروب‌های مؤثر در گوارش سلولز قرار گیرد و در این جانوران گوارش میکروبی قبل از گوارش آنزیمی انجام می‌شود ولی در گیاه‌خواران غیرنشخوارکننده مثل اسب میکروب‌های مؤثر در گوارش سلولز در روده کور وجود دارند و گوارش میکروبی در آن‌ها پس از گوارش آنزیمی صورت می‌گیرد. پس در نشخوارکنندگان مثل گاو در سیرابی و در غیرنشخوارکنندگان مثل اسب میکروب‌های مؤثر در گوارش در روده کور وجود دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در گاو مواد حاصل از گوارش سلولز با توجه به توضیحات بالا در روده باریک جذب می‌شوند.

گزینه «۲»: شیردان گاو همانند معده اسب محل ترشح آنزیم‌های گوارشی خود جانور است.

گزینه «۴»: در نگاری گاو همانند سیرابی میکروب‌های مؤثر در گوارش سلولز وجود دارند، ولی در اسب گوارش سلولز در روده باریک جانور انجام نمی‌گیرد.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه ۳۸)

**۱۴۰- گزینه ۲»**

(سراسری قارچ از کشور ۹۹)

منظور صورت سوال، جانوران دارای پروتوفریدی و متانفریدی (مانند کرم پهن پلاتاریا یا کرم خاکی) است. در همه جانوران، یاخته یا بخشی از آن، اثر محرک را دریافت می‌کند. در انسان، گیرنده‌های حواس پیکری بخشی از یاخته و گیرنده‌های حواس ویژه یاخته کامل هستند. دقت کنید پاسخ به محرک‌های محیطی یکی از ویژگی‌های حیات است که هم در تک یاخته‌ای‌ها و هم در پر یاخته‌ای مشاهده می‌شود. در پر یاخته‌ای‌ها اثر محرک می‌تواند به کمک بخشی از یک یاخته یا یک یاخته کامل دریافت شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: جانوران دارای تنفس نایبسی دارای منافذ تنفسی در سطح بدن هستند. این مورد برای جانوری مانند کرم خاکی و پلاتاریا صادق نیست.

گزینه «۳»: کرم خاکی (دارای سامانه متانفریدی) دارای گردش خون بسته است و خون از رگ‌های این جانور خارج نمی‌شود. ضمناً جانوران دارای سامانه دفعی پروتوفریدی فاقد خون هستند و حفره گوارشی دارند.



گزینه «۴»: در تک‌یاخته‌هایی مثل پارامسی، مواد زائد بدن توسط کریچه (واکوئل)‌های انقباضی دفع می‌شوند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۲، ۷۷ و ۸۸)  
(زیست‌شناسی ۲، صفحه ۲۰)

**۱۴۱- گزینه «۲»**

کمان‌های رگی در اطراف مری قرار دارند (شکل ۲۶ صفحه ۷۷ کتاب درسی). پس از مری چینه‌دان قرار دارد. در چینه‌دان غذا موقتاً ذخیره شده و نرم می‌شود و این بخش همانند سایر بخش‌های لوله گوارش دارای دیواره ماهیچه‌ای است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در پرندگان چینه‌دان با ذخیره غذا به جانور امکان می‌دهد تا با دفعات کم‌تر تغذیه انرژی مورد نیاز خود را تأمین کند و پس از چینه‌دان، معده قرار دارد. در صورتی که کبد از طریق مجرای که در شکل ۴۱ صفحه ۲۷ کتاب درسی مشخص است به روده باریک متصل می‌شود.  
گزینه «۳»: در گاو سیرابی بخشی از معده است که نزدیکترین قسمت معده به دم نیز می‌باشد. دقت کنید بزرگترین بخش معده گاو، سیرابی است.  
گزینه «۴»: در ملخ گوارش برون‌یاخته‌ای در کیسه‌های معده کامل می‌شود و جذب مواد غذایی در معده که پس از کیسه‌های معده قرار دارد صورت می‌گیرد. ولی مواد غذایی پس از جذب وارد همولنف می‌شوند چون ملخ گردش خون باز دارد و فاقد مویرگ است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۸، ۳۷ و ۷۷)

**۱۴۲- گزینه «۴»**

غدد شاخکی در بعضی سخت‌پوستان مشاهده می‌شود. سخت‌پوستان دارای اسکلت بیرونی می‌باشند. بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه «۱»: ساختار اسکلت درونی بدن مهره‌داران با اسکلت استخوانی، از استخوان‌هایی شبیه استخوان بدن انسان تشکیل شده است.  
گزینه «۲»: اسکلت بیرونی به حرکت جانور کمک می‌کند و نیز وظیفه حفاظتی بر عهده دارد.

گزینه «۳»: در حفره بدن عروس دریایی تجمع مایع صورت می‌گیرد و اسکلت آب‌بایستیایی تشکیل می‌شود. در این جانوران آب با فشار به بیرون بدن جریان می‌یابد و جانور در جهت مخالف حرکت می‌کند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۹) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۵۲)

**۱۴۳- گزینه «۴»**

دستگاه گردش خون حشرات (مثل زنبور) و سخت‌پوستان (مانند میگو) باز است و این جانوران فاقد مویرگ و شبکه مویرگی هستند.  
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: حشرات سامانه دفعی متصل به روده به نام لوله‌های مالپیگی دارند. یون‌های پتاسیم و کلر از همولنف به لوله‌های مالپیگی ترشح و در پی آن آب از طریق اسمز وارد این لوله‌ها می‌شود. سپس اوریک اسید به لوله‌ها ترشح می‌شود. محتوای لوله‌های مالپیگی به روده، تخلیه و با عبور مایعات از روده، آب و یون‌ها بازجذب می‌شوند. سامانه دفعی متانفریدی (سامانه دفعی در کرم خاکی) برخلاف سامانه دفعی در حشرات (لوله‌های مالپیگی) برای دفع مواد با روده در ارتباط نیست.  
گزینه «۲»: سامانه دفعی در پلاتاریا از نوع پرتونفریدی می‌باشد که شبکه‌ای از کانال‌هاست که از طریق منافذ دفعی به خارج بدن راه می‌یابد و کار اصلی آن‌ها، دفع آب اضافی است و بیش‌تر دفع نیتروژن، از طریق سطح بدن انجام می‌شود. در طول کانال‌های پرتونفریدی، یاخته‌های شعله‌ای قرار دارند. مایعات بدن از فضای بین‌یاخته‌ای به یاخته‌های شعله‌ای وارد می‌شوند و ضربان مژه‌های این یاخته‌ها (که ظاهری شبیه شعله شمع دارند) مایعات را به کانال‌های دفعی هدایت، و از منافذ دفعی خارج می‌کند؛ بیش‌تر کرم‌های حلقوی (نظیر کرم خاکی) و نرم‌تنان سامانه دفعی متانفریدی دارند. بدن کرم خاکی از حلقه‌هایی تشکیل شده که هر کدام یک جفت متانفریدی دارند. متانفریدی لوله‌ای است که

در جلو، قیف مژک‌دار و در نزدیک انتها، دارای مثانه است که به منفذ ادراری در خارج از بدن ختم می‌شود.

گزینه «۳»: در سخت‌پوستان، مواد دفعی نیتروژن‌دار 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؛ پس در این جانوران، سامانه دفعی شامل آبشش‌ها و غدد شاخکی است که به نواحی خاصی از بدن محدود شده‌اند. سامانه دفعی پرتونفریدی (سامانه دفعی در پلاتاریا) در سراسر بدن جانور پراکنده شده است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷۷، ۸۸ و ۸۹)

**۱۴۴- گزینه «۲»**

بررسی عبارت‌ها:  
(۱) نادرست. در سطح شکمی، هر سه بخش اصلی مغز دیده می‌شوند، پل مغزی در سطح شکمی مشاهده می‌شود.  
(۲) درست. در سطح شکمی کیسامی بینایی و لوب‌های بویایی مشاهده می‌شوند.  
(۳) نادرست. به هنگام مشاهده بخش‌های درونی، مغز را در حالت پشتی قرار می‌دهند. مغز میانی در سطح پشتی دیده نمی‌شود.  
(۴) نادرست. کرמینه وسط مخچه است که در سطح پشتی قابل مشاهده است. نخاع هم در سطح پشتی و هم در سطح شکمی مشاهده می‌شود.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰، ۱۱، ۱۴، ۱۵ و ۳۱)

**۱۴۵- گزینه «۳»**

نوزاد دوزیستان دارای قلب دو حفره‌ای و تنفس آبششی می‌باشد.  
بررسی عبارت‌ها:  
(الف) نادرست. در قلب دو حفره‌ای، حفره بالاتر، دهلیز است. قبل از دهلیز انسان دریچه وجود ندارد.  
(ب) نادرست. گویچه‌های قرمز در نوزاد دوزیستان، هسته دارند. (تنها در انسان و بسیاری از پستانداران فاقد هسته و بسیاری از اندامک‌ها هستند)  
(ج) درست. خون تیره از تمام بدن (از جمله سر) به سیاهرگ شکمی تخلیه می‌شود.  
(د) نادرست. در نوزاد دوزیستان تنفس پوستی و ششی وجود ندارد.

(گرایش مولر در برن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۳، ۵۴، ۵۶، ۵۷، ۶۱، ۷۳، ۷۷، ۷۸ و ۹۰)

**۱۴۶- گزینه «۳»**

بررسی گزینه‌ها:  
گزینه «۱»: بخش اول جانوران هرمافرودیت (مثل کرم‌های حلقوی و پهن) را معرفی می‌کند. در بین این جانوران تنها کرم‌های پهن آزادی دارای حفره گوارشی برای جابه‌جایی مواد هستند.  
گزینه «۲»: بخش اول، کرم‌های پهن مثل کرم کبد را معرفی می‌کند. تخمدان بین رحم و بیضه‌ها قرار دارد.  
گزینه «۳»: بخش اول معرف پلاتاریا است. در پلاتاریا انشعابات حفره گوارشی به تمامی نواحی بدن نفوذ کرده است.  
گزینه «۴»: بخش اول معرف نفریدی است که می‌تواند پرتونفریدی یا متانفریدی باشد. کرم خاکی متانفریدی و تولیدمثل جنسی دارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷۶ و ۸۸)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۸ و ۱۱۶)

**۱۴۷- گزینه «۴»**

ایمنی اختصاصی اساساً در مهره‌داران وجود دارد. هر جانور دارای اسکلت غضروفی یک مهره‌دار می‌باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه «۱»: در حشرات (بی‌مهره) دستگاه تنفسی مستقل از دستگاه گردش مواد است.  
گزینه «۲»: در هیدر (بی‌مهره) شبکه عصبی وجود دارد.  
گزینه «۳»: در بعضی از سخت‌پوستان مثل خرچنگ و میگو (بی‌مهره) غدد شاخکی وجود دارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۲ و ۸۹)

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



**۱۴۸- گزینه ۳**

(سپار فارم‌نژار)

عبارت‌های «الف»، «ج» و «د» نادرست می‌باشند. بررسی عبارت‌ها:  
الف) زنبور ملکه که بکرزایی انجام می‌دهد، خود دارای دو والد است و از لقاح گامت نر و ماده ایجاد می‌شود.

ب) بکرزایی نوعی تولیدمثل جنسی است که طی آن جانور نری مشارکت ندارد. جانور حاصل بکرزایی می‌تواند هاپلوئید یا دیپلوئید باشد. اگر هاپلوئید باشد با میتوز گامت‌زایی می‌کند اما اگر مانند مار دیپلوئید باشد با میوز گامت می‌سازد.

د) در برخی از بکرزایی‌ها مانند بکرزایی برخی مارها، از روی کروموزوم‌های تخمک یک نسخه ساخته می‌شود. بنابراین جاندار حاصل دیپلوئید است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۱ و ۱۱۶)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه ۳۳)

**۱۴۹- گزینه ۳**

(فریر فرهنگ)

منظور صورت سؤال، ملخ است. در لوله گوارش ملخ، کیسه‌های متصل به معده در تکمیل گوارش برون‌باختهای نقش دارند. ملخ‌ها مانند سایر حشرات سامانه دفعی متصل به روده به نام لوله‌های مالپیگی دارند. یون‌های پتاسیم و کلر از همولنف به لوله‌های مالپیگی ترشح و در پی آن آب از طریق اسمز وارد این لوله‌ها می‌شود. سپس اوریک اسید به لوله‌ها ترشح می‌شود. محتوای لوله‌های مالپیگی به روده، تخلیه و با عبور مایعات در روده، آب و یون‌ها بازجذب می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مواد دفعی با انتقال فعال به درون لوله‌های مالپیگی ترشح می‌شوند. گزینه «۲»: یون‌های پتاسیم و کلر از همولنف به لوله‌های مالپیگی ترشح و در پی آن آب از طریق اسمز وارد این لوله‌ها می‌شود.

گزینه «۴»: اوریک اسید از طریق روده به همراه مواد دفعی دستگاه گوارش دفع می‌شود. (از طریق پوست دفع نمی‌شود).

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۷، ۸۷ و ۸۹)

**۱۵۰- گزینه ۲**

(فریر فرهنگ)

برخی مارها می‌توانند پرتوهای فرسرخ را تشخیص دهند. برای مثال در جلو و زیر هر چشم مار زنگی سوراخی است که گیرنده‌های پرتوهای فرسرخ در آن قرار دارند. به کمک این گیرنده‌ها، مار پرتوهای فرسرخ تابیده از بدن شکار را دریافت و محل آن را در تاریکی تشخیص می‌دهد.

خزندگان (مثل مار)، پرنده‌گان و پستانداران (مثل نشخوارکنندگان)، پیچیده‌ترین شکل کلیه را دارند که متناسب با واپایش تعادل اسمزی مایعات بدن آن‌هاست.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: برخی حشرات مانند زنبورها، پرتوهای فرابنفش را دریافت می‌کنند، این جانوران فاقد دستگاه ایمنی اختصاصی و توانایی تمایز آنتی‌ژن‌های بیگانهٔ مختلف از یکدیگر هستند.

گزینه «۳»: دقت کنید خزندگان و پرنده‌گان هر دو گردش خون مضاعف دارند فشار خون گردش ششی در آن‌ها از فشار خون گردش عمومی کم‌تر است.

گزینه «۴»: دقت کنید که مارها توانایی تولید و تشخیص فرمون دارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۸، ۵۴، ۷۸، ۸۹ و ۹۰)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵، ۶۲، ۷۲ و ۷۸)

**۱۵۱- گزینه ۱**

(سپار فارم‌نژار)

عبارت‌های «الف» و «د» درست هستند. بررسی عبارت‌ها:  
الف) سامانه اختصاصی برای گردش مواد شامل گردش باز و بسته است. در همهٔ این جانوران لوله گوارش به صورت دستگاه گوارش کامل دیده می‌شود.

ب) بندپایان فاقد مویرگ هستند، سخت‌پوستان مانند خرچنگ‌ها، همولنف دارند و دستگاه گردش مواد در انتقال گازهای تنفسی نقش دارد.

ج) کرم خاکی دارای گردش خون بسته است و همولنف ندارد. توجه نمایید که گردش خون ساده و مضاعف مخصوص مهره‌داران است.

د) قلب دو حفره‌ای و گردش خون ساده مربوط به ماهی‌ها و دوزیستان نابالغ است. هر دو گروه دارای آبشش هستند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۷، ۵۲، ۷۶ تا ۷۸ و ۸۹)

**۱۵۲- گزینه ۲**

(کلاه ندریمی)

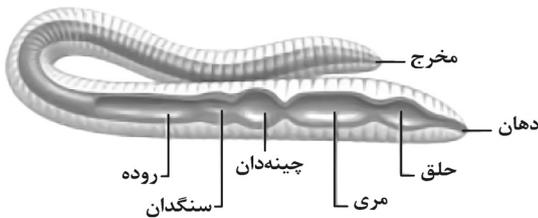
در کرم خاکی ۵ جفت کمان رگی به صورت قلب کمکی عمل می‌کنند و خون را به پایین و عقب بدن می‌رانند. در کرم خاکی چون لوله گوارش وجود دارد در فاصله بین لوله گوارش و دیواره داخلی بدن، فضایی تشکیل می‌شود که به آن سلوم می‌گویند و در واقع سامانه گردش خون بسته کرم خاکی که کمان‌های رگی هم بخشی از آن محسوب می‌شوند، در سلوم واقع شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: سامانه دفعی در کرم خاکی متانفریدی است اما توضیحات گزینه «۱» در مورد پروتوتفریدی می‌باشد.

گزینه «۳»: منافذ دریچه‌دار در قلب حشرات برای برگشت همولنف به درون قلب ایجاد شده است و همان‌طور که در توضیحات گزینه «۲» ذکر شد گردش خون کرم خاکی از نوع بسته می‌باشد.

گزینه «۴»: در کرم خاکی معده وجود ندارد.



(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۲، ۷۶، ۷۷ و ۸۸)

**۱۵۳- گزینه ۴**

(مهم‌امین بیگی)

پرنده‌گان، حشرات و پستاندارانی نظیر خفاش پرواز می‌کنند، در چشم همهٔ آن‌ها حداقل قرنیه و عدسی (ساختارهای شفاف) وجود دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نادرست. اندازه نسبی مغز پرنده‌گان و پستانداران (خفاش) از سایر مهره‌داران بیش‌تر است. اما این موضوع برای حشرات صدق نمی‌کند.

گزینه «۲»: نادرست. دستگاه تنفسی پرنده‌گان با داشتن کیسه‌های هوادار کارایی بیش‌تری نسبت به پستانداران دارد. اما این موضوع در مورد خفاش (از پستانداران) و حشرات صادق نیست.

گزینه «۳»: نادرست. تمام مهره‌داران، دارای اسکلت درونی هستند که ساختار استخوان‌های آن‌ها بسیار شبیه انسان است. (به‌جز ماهیان غضروفی که استخوان ندارند) اما حشرات اسکلت بیرونی دارند و فاقد استخوان هستند.

گزینه «۴»: نادرست. تمام مهره‌داران، دارای اسکلت درونی هستند که ساختار استخوان‌های آن‌ها بسیار شبیه انسان است. (به‌جز ماهیان غضروفی که استخوان ندارند) اما حشرات اسکلت بیرونی دارند و فاقد استخوان هستند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۵۴)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۸، ۳۴ و ۵۲)

**۱۵۴- گزینه ۴**

(شاهین ارضیان)

در ماهی‌ها مخروط سرخرگی در ابتدای سرخرگ شکمی قرار دارد. اما مخچه در ماهی هیچ ارتباط مستقیمی با مخ ندارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در ماهی‌ها در پشت مخچه ساختاری به نام بصل‌النخاع قرار دارد. گزینه «۲»: در ماهی‌ها بویایی جزئی از مخ محسوب نمی‌شوند.



گزینه «۳»: در ماهی لوب‌های بینایی اندازه بزرگ‌تری نسبت به لوب بویایی دارد. (ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷۷ و ۷۸)  
(زیست‌شناسی ۲، صفحه ۳۶)

### ۱۵۵- گزینه «۳»

علیرضا رهبر) سلوم یا حفرة عمومی در جانورانی دیده می‌شود که لوله گوارش دارند. در لوله گوارش، گوارش به صورت برون‌یاخته‌ای انجام می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: همه جانورانی که لوله گوارش دارند، لزوماً تنفس پوستی ندارند. گزینه «۲»: این ویژگی فقط در برخی بی‌مهرگان مثل کرم‌های لوله‌ای دیده می‌شود نه همه جانوران دارای لوله گوارش. گزینه «۴»: قلب لوله‌ای در سمت پشتی بدن ویژگی حشرات و کرم خاکی است نه همه جانوران دارای لوله گوارش. (گرددش موارد در برن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۶، ۳۷، ۵۲، ۵۳، ۷۶ و ۷۷)

### ۱۵۶- گزینه «۱»

علیرضا رهبر) همه موارد صحیح هستند. بررسی عبارت‌ها: الف) شش راست سه لب (لوب) دارد. در گوسفند علاوه بر یکی از نایژه‌های اصلی، انشعاب دیگری نیز از نای وارد شش سمت راست می‌شود. ب) ورودی سرخرگ‌های اکلیل، در ابتدای سرخرگ آئورت قرار دارد. ج) مطابق توضیحات و شکل کتاب درسی، میزنا نسبت به رگ‌های مرتبط با ناف کلیه در سطح پایین‌تری قرار دارد. د) اگر تکه ای از شش را ببرید، در مقطع آن سوراخ‌هایی را مشاهده می‌کنید که به سه گروه قابل تقسیم اند. نایژه‌ها، سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها. لبه نایژه‌ها به علت دارا بودن غضروف، زبر است و به این ترتیب از رگ‌ها قابل تشخیص است. سرخرگ‌ها دیواره محکم‌تری نسبت به سیاهرگ‌ها دارند و به همین علت، برخلاف سیاهرگ‌ها دهانه آن‌ها حتی در نبود خون هم باز می‌ماند. (ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۷، ۴۸، ۵۸، ۵۹، ۶۴ و ۸۲)

### ۱۵۷- گزینه «۳»

(سمانه توتونپیان) بررسی گزینه‌ها: گزینه «۱»: در سیستم دفعی کرم خاکی (از نوع متانفریدی) قیف‌های مژکدار حضور دارند. هیدر فاقد مغز است. گزینه «۲»: در جیرجیرک (نوعی حشره) روی پاهای جلویی پرده صماخ حضور دارد. در مار طناب عصبی پشتی وجود دارد نه شکمی. گزینه «۳»: در پرندگان به علت حضور کیسه‌های هوادار، کارایی سیستم تنفسی بیش‌تر است. همه پرندگان در اسکلت خود استخوان دارند. در حالی که پلاناریا فاقد اسکلت استخوانی است. گزینه «۴»: پلاناریا دارای منافذ دفعی متعدد است. ملخ دارای یک طناب عصبی است و لفظ طناب‌ها نادرست است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۴ و ۸۱)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۸، ۳۴ و ۵۲)

### ۱۵۸- گزینه «۲»

(کآوه نریمی) موارد «ب» و «ج» نادرست هستند. بررسی عبارت‌ها: الف) بر روی هر یک از پاهای جلویی جیرجیرک پرده صماخ وجود دارد که گیرنده‌های مکانیکی در پشت آن قرار دارند و بعد از لرزش پرده و تحریک

گیرنده، جانور صدای محیط را دریافت می‌کند. در جیرجیرک مانند سایر حشرات چشم مرکب از تعدادی واحد بینایی تشکیل شده و هر واحد بینایی شامل تعدادی گیرنده، یک عدسی و یک قرنیه است که گیرنده‌ها مطابق شکل زیر به عدسی متصل نیستند.



ب) حشرات سامانه گردش خون باز دارند و در این سامانه مویرگ وجود ندارد. ج) گیرنده شیمیایی بر روی پاهای مگس وجود دارد که با کمک آن‌ها می‌تواند انواع مولکول‌ها را تشخیص دهد. د) حشرات اسکلت بیرونی دارند که هم در حرکت و هم در حفاظت نقش دارد. (ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۲ و ۷۷) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۴ و ۵۲)

### ۱۵۹- گزینه «۴»

(فریدر فرهنگ) ایلپا مچنیکوف در حین مطالعه لارو ستاره دریایی، یاخته‌های بیگانه‌خوار موجود در بدن آن را کشف کرد. تنفس ستاره‌های دریایی بالغ از طریق ساده‌ترین نوع آبشش که برجستگی‌های کوچک و پراکنده پوستی هستند، صورت می‌گیرد. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: شبکه عصبی که ساده‌ترین نوع دستگاه عصبی در جانوران است در هیدر وجود دارد نه ستاره دریایی! گزینه «۲»: عروس دریایی اسکلت آب‌بستایی دارد (نه ستاره دریایی) و حرکت آن هم با فشار آب به بیرون بدن و در جهت مخالف آن صورت می‌گیرد. گزینه «۳»: حفرة گوارشی عروس دریایی (نه ستاره دریایی!) دارای انشعابات متعددی است که به گردش مواد در بدن آن کمک می‌کند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۳ و ۷۶)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۸، ۵۲ و ۶۶)

### ۱۶۰- گزینه «۳»

(مهمرموری روزبهانی) در متن که در رابطه با پرندگان می‌باشد، سه ایراد علمی مشاهده می‌شود. ایراد اول) دقت کنید چینه‌دان که بخش حجیم انتهای مری می‌باشد، مربوط به پرندگان دانه‌خوار است؛ نه همه پرندگان. (این نکته در کنکور ۹۹ خارج از کشور مطرح شده است). ایراد دوم) دقت کنید این جانوران، فاقد جفت می‌باشند. ایراد سوم) اندام تخصص یافته برای تولید مثل، در همه این جانوران دیده می‌شود؛ اما اندام تخصص یافته برای حفاظت از جنین پس از انجام لقاح در جنس ماده مشاهده می‌شود نه همه پرندگان!

ساختار استخوان در مهره‌داران استخوانی بسیار شبیه ساختار استخوان در انسان است؛ پس همگی در بخش ساعد خود دارای دو استخوان متفاوت می‌باشند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۷ و ۵۲ و ۵۴)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۲، ۱۱۳، ۱۱۷ و ۱۱۸)



**فیزیک ۳**

**۱۶۱- گزینه «۲»**

(امیرحسین برادران)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: طیف‌های گسیلی و جذبی اتم‌های گاز هر عنصر منحصر به آن عنصر هستند، اما با یکدیگر یکسان نیستند و خطوط روشن طیف گسیلی در طیف جذبی به صورت خطوط تاریک هستند و بالعکس.

گزینه «۲»: خطوط فرانهوفر خطوط تاریک طیف خورشید هستند.

گزینه «۴»: مدل اتمی بور نمی‌تواند متفاوت بودن شدت خط‌های طیف گسیلی را توضیح دهد.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۹۹، ۱۰۰، ۱۰۲، ۱۰۷)

**۱۶۲- گزینه «۴»**

(سیدعلی میرنوری)

در ابتدا می‌دانیم که در هر رشته معین، با افزایش  $n$ ، طول موج گسیلی کاهش می‌یابد، لذا گزینه‌های ۱ و ۲ صحیح نیستند.

از طرفی می‌دانیم که اختلاف طول موج‌های گسیلی به ازای ثابت  $n'$  و  $n$  متفاوت، با افزایش  $n$ ، کاهش می‌یابد، یعنی فاصله طول موج‌های گسیلی به ازای  $n$  های بزرگتر، کم‌تر می‌شود یعنی گزینه «۴» صحیح است.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه ۱۰۰)

**۱۶۳- گزینه «۴»**

(مهوری آرزوسب)

اولین خط از رشته پاشن حالتی است که الکترون از لایه چهارم به روی لایه سوم سقوط کند. بنابراین  $n = 4$  و  $n' = 3$ . با توجه به رابطه

$$r_n = a \cdot n^2 \quad \frac{r_3}{r_4} = \left(\frac{3}{4}\right)^2 = \frac{9}{16}$$

نسبت شعاع‌ها را به دست می‌آوریم:

با داشتن نسبت شعاع‌ها و با کمک رابطه قانون کولن داریم:

$$\begin{cases} F = K \frac{|q_1 q_2|}{r^2} \\ \frac{F_3}{F_4} = \left(\frac{r_4}{r_3}\right)^2 = \left(\frac{16}{9}\right)^2 = \frac{256}{81} \\ \frac{r_3}{r_4} = \frac{9}{16} \end{cases} \Rightarrow \frac{F_3}{F_4} = \left(\frac{r_4}{r_3}\right)^2 = \left(\frac{16}{9}\right)^2 = \frac{256}{81}$$

برای محاسبه طول موج گسیل شده طبق رابطه ریدبرگ داریم:

$$\frac{1}{\lambda} = R \left( \frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) = R \left( \frac{16-9}{144} \right) = \frac{7R}{144} \Rightarrow \lambda = \frac{144}{7R}$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۵)

**۱۶۴- گزینه «۲»**

(زهره آقاممدری)

می‌دانیم که در سری لیمان ( $n' = 1$ ) کوتاه‌ترین طول موج به‌ازای  $n = \infty$  به دست می‌آید. طبق معادله ریدبرگ داریم:

$$\frac{1}{\lambda_1} = R \left( \frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \Rightarrow \frac{1}{\lambda_1} = 0 / 0 \cdot 1 \Rightarrow \lambda_1 = 100 \text{ nm}$$

کوتاه‌ترین طول موج مرئی در سری بالمر ( $n' = 2$ ) به‌ازای ( $n = 6$ )

$$\frac{1}{\lambda_2} = R \left( \frac{1}{4} - \frac{1}{36} \right) = 0 / 0 \cdot 1 \left( \frac{2}{9} \right) \Rightarrow \lambda_2 = 450 \text{ nm}$$

به دست می‌آید و داریم:

$$\Rightarrow \lambda_2 - \lambda_1 = 450 - 100 = 350 \text{ nm}$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۲)

**۱۶۵- گزینه «۲»**

(سیدابوالفضل فالقی)

$$n_1 = 2 \Rightarrow \frac{r_2}{r_1} = \left(\frac{n_2}{n_1}\right)^2 = \left(\frac{4}{2}\right)^2 = 4$$

$$E_n = \frac{E_R}{n^2} \Rightarrow \begin{cases} E_2 = \frac{-E_R}{2^2} \\ E_4 = \frac{-E_R}{4^2} \end{cases} \Rightarrow E_4 - E_2 = -\frac{E_R}{16} - \left(-\frac{E_R}{4}\right) = \frac{3E_R}{16}$$

انرژی الکترون افزایش می‌یابد.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه ۱۰۵)

**۱۶۶- گزینه «۴»**

(زهره آقاممدری)

شعاع مدارهای الکترون برای اتم هیدروژن برابر  $r_n = a_0 n^2$  است، که در آن  $n$  شماره مدار و  $a_0$  شعاع بور است. اگر شماره مدار در حالت A را با  $n$  نشان دهیم، شماره مدار در حالت B برابر  $n + 3 = n'$  است و داریم:

$$r_{n+3} - r_n = 21a_0 \Rightarrow a_0(n+3)^2 - a_0(n^2) = 21a_0$$

$$\Rightarrow n = 2, n' = n + 3 = 5$$

انرژی فوتون گسیل شده برابر اختلاف انرژی دو تراز است.

$$hf = E_n - E_{n'} = \frac{-E_R}{n^2} - \left(-\frac{E_R}{n'^2}\right) \Rightarrow hf = \frac{E_R}{n'^2} - \frac{E_R}{n^2} \Rightarrow hf = \frac{24}{25} E_R$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰۵ و ۱۰۶)

**۱۶۷- گزینه «۱»**

(امیرحسین برادران)

الکترون در پنجمین حالت برانگیخته در تراز  $n = 6$  قرار دارد. الکترون با جذب فوتون به ترازهای بالاتر می‌رود. بنابراین کوتاه‌ترین طول موج جذبی آن مربوط به گذار الکترون از تراز  $n = 6$  به تراز  $n' = \infty$  است و بلندترین طول موج گسیلی مربوط به گذار الکترون از تراز  $n = 6$  به تراز  $n' = 5$  است. با توجه به رابطه ریدبرگ داریم:

$$\frac{1}{\lambda_{\text{جذبی}}} = R \left( \frac{1}{6^2} - \frac{1}{\infty^2} \right) \Rightarrow \lambda_{\text{جذبی}} = \frac{36}{R} \quad \text{(I)}$$

$$\frac{1}{\lambda_{\text{گسیلی}}} = R \left( \frac{1}{5^2} - \frac{1}{6^2} \right) \Rightarrow \lambda_{\text{گسیلی}} = \frac{900}{11R} \quad \text{(II)}$$

$$\text{(I), (II)} \Rightarrow \frac{\lambda_{\text{جذبی}}}{\lambda_{\text{گسیلی}}} = \frac{\frac{36}{R}}{\frac{900}{11R}} = \frac{11}{25}$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه ۱۰۷)

**۱۶۸- گزینه «۳»**

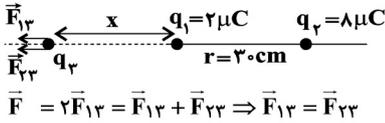
(امیرحسین برادران)

بررسی عبارت‌های نادرست:

(ب) چون نوکلئون‌ها شامل نوترون‌ها نیز می‌شوند و از طرفی نوترون‌ها از لحاظ الکتریکی خنثی هستند. بنابراین نمی‌توانند به نوکلئون‌های دیگر نیروی الکتریکی وارد کنند.



این که  $q_3$  مثبت است، نیروها همانند شکل خواهد بود. البته اگر  $q_3$  منفی باشد، فقط جهت نیروها عکس می‌شود.



اگر فاصله از بار  $q_1$  را  $x$  بنامیم در این حالت خواهیم داشت:

$$\vec{F}_{13} = \vec{F}_{23} \Rightarrow \frac{k|q_1||q_3|}{x^2} = \frac{k|q_2||q_3|}{(r+x)^2} \Rightarrow \frac{1}{x^2} = \frac{4}{(r+x)^2}$$

از طرفین رابطه جذر می‌گیریم:

$$\frac{1}{x} = \frac{2}{r+x} \Rightarrow 2x = r+x \Rightarrow x = r$$

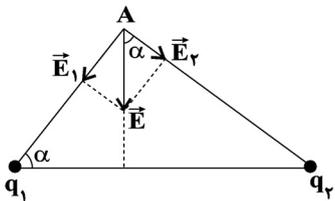
یعنی فاصله نقطه موردنظر از بار  $q_1$  برابر  $3 \text{ cm}$  و از بار  $q_2$ ،  $6 \text{ cm}$  خواهد بود.

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

۱۷۳- گزینه «۲»

(زهره آقاممیری)

میدان الکتریکی  $\vec{E}$  را روی خط واصل بارهای  $q_1$  و  $q_2$  و نقطه  $A$  تجزیه می‌کنیم. چون جهت میدان‌های  $\vec{E}_1$  و  $\vec{E}_2$  هر دو به سمت بارهای  $q_1$  و  $q_2$  است، پس هر دو بار منفی هستند. با محاسبه  $\tan \alpha$  داریم:



$$\left\{ \begin{aligned} \tan \alpha &= \frac{E_2}{E_1} = \frac{k|q_2|}{r_2^2} \cdot \frac{r_1^2}{k|q_1|} = \frac{q_2}{q_1} \left( \frac{r_1}{r_2} \right)^2 = \frac{6}{4} \\ \tan \alpha &= \frac{E_1}{E_2} = \frac{6}{4} \Rightarrow \frac{q_2}{q_1} = \frac{6}{4} \Rightarrow \frac{q_2}{q_1} = \frac{3}{2} \end{aligned} \right.$$

$$\left| \frac{q_1}{q_2} \right| \left( \frac{6}{4} \right)^2 = \frac{6}{4} \Rightarrow \left| \frac{q_2}{q_1} \right| = \frac{6}{4} = \frac{3}{2} \Rightarrow \frac{q_2}{q_1} = \frac{3}{2}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۶)

۱۷۴- گزینه «۳»

(مجتبی کلوئیان)

با استفاده از الکتروسکوپ می‌توان باردار بودن جسم، نوع بار جسم و رسانا یا نارسانا بودن جسم را تشخیص داد.

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲ و ۳)

۱۷۵- گزینه «۳»

(امیرحسین برادران)

مطابق قضیه کار و انرژی جنبشی داریم:

$$W_E + W_{mg} = \Delta K$$

I

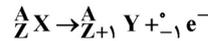
پ) با افزایش تعداد پروتون نسبت  $\frac{Z}{N}$  کاهش می‌یابد.

ت) جرم هسته در حالت برانگیخته برابر با جرم هسته در حالت پایه است. (آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۱۲ تا ۱۱۵)

۱۶۹- گزینه «۴»

(زهره آقاممیری)

در واپاشی  $\beta^-$  یک نوترون درون هسته به پروتون و الکترون تبدیل می‌شود و داریم:



در این واپاشی بار هسته به اندازه  $1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$  افزایش می‌یابد.

در واپاشی  $\beta^+$  یکی از پروتون‌های درون هسته به یک نوترون و یک پوزیترون تبدیل می‌شود و داریم:

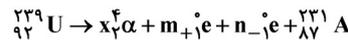


در این واپاشی بار هسته به اندازه  $1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$  کاهش می‌یابد.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۱۷ و ۱۱۸)

۱۷۰- گزینه «۳»

(اسماعیل امیری)



بررسی عدد جرمی:  $239 = 4x + 0 + 231 \Rightarrow x = 2$

بررسی عدد اتمی:  $92 = 2x + m - n + 87 \Rightarrow m - n = 1$

گزینه «۱»:  $m - n = -1 \Rightarrow n = 3, m = 2$

گزینه «۲»:  $m - n = -2 \Rightarrow n = 4, m = 2$

گزینه «۳»:  $m - n = 1 \Rightarrow n = 3, m = 4$

گزینه «۴»:  $m - n = 2 \Rightarrow n = 3, m = 5$

پس گزینه «۳» می‌تواند درست باشد.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۱۶ و ۱۱۷)

فیزیک ۲

۱۷۱- گزینه «۲»

(امیرحسین برادران)

اگر نایلون را با آلومینیوم مالش دهیم، آلومینیوم دارای بار منفی و نایلون دارای بار مثبت می‌شود و اگر لاستیک را با سرب مالش دهیم، لاستیک دارای بار منفی و سرب دارای بار مثبت می‌شود.

بنابراین:  $q > 0$  نایلون و  $q < 0$  لاستیک و  $q < 0$  آلومینیوم و  $q > 0$  سرب پس گلوله نایلونی گلوله سربی را دفع و همچنین گلوله آلومینیومی، گلوله لاستیکی را دفع می‌کند.

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۳ و ۴)

۱۷۲- گزینه «۴»

(عباس اصغری)

با توجه به این که اندازه نیروی خالص ۲ برابر نیروی  $F_{13}$  است، می‌توان نتیجه گرفت که نیروهایی که  $q_1$  و  $q_2$  به  $q_3$  وارد می‌کنند، هم‌اندازه و هم‌جهت هستند. برای این که به بار  $q_3$  دو نیروی هم‌اندازه و هم‌جهت وارد شود، باید  $q_3$  خارج از فاصله دو بار و نزدیک به بار کوچک‌تر باشد. با فرض



با توجه به رابطه کار میدان الکتریکی و تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی بار داریم:

$$W_E = -\Delta U \rightarrow \frac{\Delta U = q\Delta V, q = -4mC = -4 \times 10^{-3} C}{\Delta V = V_B - V_A = 60V}$$

$$W_E = 4 \times 10^{-3} \times 60 = 24 \times 10^{-2} J \quad II$$

$$|\Delta V| = Ed \rightarrow \frac{E = 150 \frac{N}{C}}{\Delta V = 60V} \rightarrow d = \frac{60}{150} = 0.4m = 40cm$$

چون پتانسیل نقطه B بزرگتر از پتانسیل نقطه A است، با توجه به این که جهت میدان الکتریکی به سمت پایین است، بنابراین بار به سمت بالا پرتاب شده است. پس کار نیروی وزن برابر است با:

$$W_{mg} = -mgd \rightarrow \frac{d = 0.4m}{g = 10 \frac{N}{kg}, m = 15g = 15 \times 10^{-3} kg}$$

$$W_{mg} = -15 \times 10^{-3} \times 10 \times 0.4 = -6 \times 10^{-2} J \quad III$$

$$I, II, III \Rightarrow 24 \times 10^{-2} - 6 \times 10^{-2} = K_B - K_A$$

$$\frac{K_A = 0/12J}{\rightarrow K_B = 0/3J}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۵)

۱۷۶ - گزینه «۳»

ظرفیت خازن مطابق رابطه  $C = k\epsilon_0 \frac{A}{d}$  تغییر می‌کند که با مساحت مشترک صفحات رابطه مستقیم دارد.

$$\frac{C_2}{C_1} = \frac{A_2}{A_1} = 2$$

$$\frac{Q_2}{Q_1} = \frac{C_2}{C_1} \times \frac{V_2}{V_1} = 2 \times \frac{90}{100} = 1.8 \Rightarrow Q_2 = 1.8Q_1$$

$$\frac{\Delta Q}{Q_1} \times 100 = +80\% \quad \text{درصد تغییرات بار الکتریکی برابر است با:}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۲)

۱۷۷ - گزینه «۳»

پس از جدا شدن خازن از باتری، بار ذخیره شده در آن ثابت می‌ماند. با توجه به رابطه انرژی ذخیره شده در خازن داریم:

$$U = \frac{1}{2} qV \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \frac{V_2}{V_1} \rightarrow \frac{U_2 = 2mJ, U_1 = 1/6mJ}{V_2 = V_1 + 5}$$

$$\frac{2}{1/6} = \frac{V_1 + 5}{V_1} \Rightarrow 5V_1 = 4V_1 + 20 \Rightarrow V_1 = 20V$$

$$V_2 = V_1 + 5 \rightarrow V_2 = 25V$$

$$U = \frac{1}{2} qV \rightarrow \frac{V_1 = 20V}{U_1 = 1/6mJ} \rightarrow q_1 = \frac{3/2 \times 10^{-3}}{20} = 16 \times 10^{-5} C = 16 \mu C$$

$$\frac{q = CV, V_1 = 20V, V_2 = 25V}{q_1 = q_2 = 16 \mu C} \rightarrow \begin{cases} C_1 = 8 \mu F \\ C_2 = 6/4 \mu F \end{cases}$$

$$\Rightarrow C_1 - C_2 = 1/6 \mu F$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴)

۱۷۸ - گزینه «۴»

(زهره آقاممیری)

چون جرم و چگالی سیم ثابت است، پس داریم:

$$V_1 = V_2 \Rightarrow A_1 l_1 = A_2 l_2 \Rightarrow \frac{A_2}{A_1} = \frac{l_1}{l_2} \rightarrow \frac{A_2 = 1/4 A_1}{l_2}$$

$$\frac{1}{4} = \frac{l_1}{l_2} \Rightarrow l_2 = 4l_1$$

از طرفی با توجه به رابطه مقاومت سیم داریم:

$$R = \rho \frac{l}{A}$$

$$\Rightarrow \frac{R_2}{R_1} = \frac{l_2}{l_1} \times \frac{A_1}{A_2} = 4 \times 4 = 16 \Rightarrow R_2 = 2 \times 16 = 32 \Omega$$

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

۱۷۹ - گزینه «۳»

(مهمرب کبری)

کیلوات ساعت و آمپرساعت به ترتیب نشان‌دهنده کمیت‌های انرژی و بار الکتریکی هستند.

$$P = \frac{W}{t} \Rightarrow W = Pt \Rightarrow J = kW.h$$

$$Q = I.t \Rightarrow C \equiv A.h$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۴۲ و ۵۴)

۱۸۰ - گزینه «۱»

(فاروق مردانی)

$$I_1 = \frac{\epsilon}{R_1 + r} \Rightarrow I_1 = \frac{\epsilon}{\Delta + r}$$

$$I_2 = \frac{\epsilon}{R_2 + r} \Rightarrow I_2 = \frac{\epsilon}{15 + r}$$

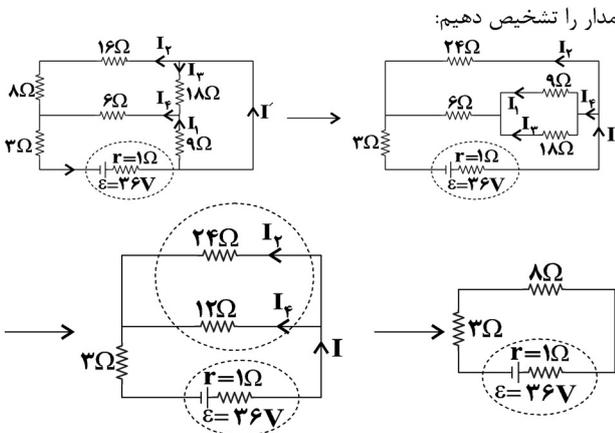
$$\frac{I_2}{I_1} = \frac{15 + r}{\Delta + r} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{\Delta + r}{15 + r} \Rightarrow 15 + r = 10 + 2r \Rightarrow r = 5 \Omega$$

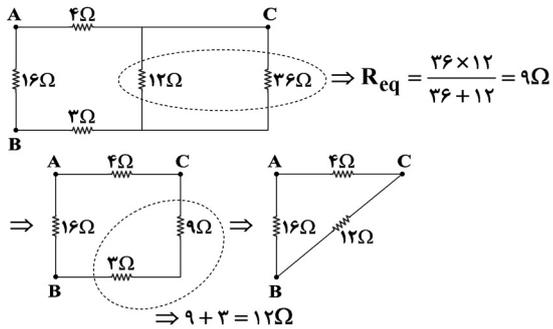
(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۳)

۱۸۱ - گزینه «۳»

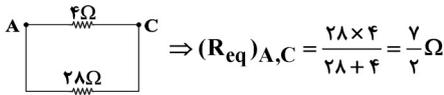
(مجتبی کلوئیان)

ابتدا مدار را به شکل ساده‌تری رسم می‌کنیم تا متوالی یا موازی بودن اجزای مدار را تشخیص دهیم:

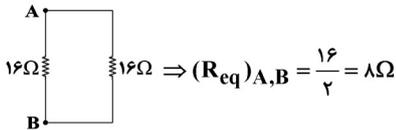




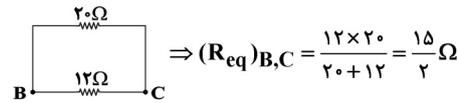
(۱) مقاومت معادل بین A و C:



(۲) مقاومت معادل بین A و B:



(۳) مقاومت معادل بین B و C:



بنابراین  $(R_{eq})_{A,B} > (R_{eq})_{B,C} > (R_{eq})_{A,C}$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱)

گزینه ۴ - ۱۸۴

(امیرحسین برادران)

با جایگزین کردن آمپرسنج غیرایده‌آل به جای آمپرسنج ایده‌آل مقاومت معادل مدار افزایش می‌یابد، بنابراین جریان عبوری از باتری کاهش می‌یابد.

$$I = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r}$$

$$R_{eq} \uparrow \rightarrow I \downarrow \rightarrow V = \epsilon - Ir \rightarrow V \uparrow$$

$$V = R_f I_f \rightarrow I_f \uparrow \rightarrow I = I' + I_1 + I_f \rightarrow I' \downarrow$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱)

گزینه ۲ - ۱۸۵

(زهرا آقاممیری)

با توجه به رابطه نیروی وارد بر ذره باردار و متحرک در میدان مغناطیسی داریم:

$$F = qvB \sin \theta \xrightarrow{\theta=90^\circ} a = \frac{|q| v B}{m}$$

$$= \frac{25 \times 10^{-3} \times 5 \times 2 \times 10^{-2}}{10 \times 10^{-6}} \Rightarrow a = 250 \frac{m}{s}$$

با استفاده از قاعده دست راست جهت نیرو را تعیین می‌کنیم. پس مسیر حرکت ذره مطابق شکل خواهد شد که در آن  $\vec{v}$  بر مسیر حرکت مماس و  $\vec{F}$  به سمت مرکز انحنا می‌باشد.

$$\Rightarrow R_{eq} = 11\Omega, I = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r} \Rightarrow I = \frac{36}{11 + 1} = 3A$$

وقتی دو مقاومت به‌طور موازی به یکدیگر وصل شوند، نسبت شدت جریان آن‌ها برابر نسبت وارون مقاومت آن‌ها است. پس:

$$\frac{I_f}{I_r} = \frac{24}{12} = 2 \Rightarrow \begin{cases} I_r = 1A \\ I_f = 2A \end{cases}$$

$$I = I_r + I_f = 3A$$

سهم هر کدام از مقاومت‌های  $9\Omega$  و  $18\Omega$  را از جریان  $I_f$  به‌دست می‌آوریم:

$$\frac{I_1}{I_3} = \frac{18}{9} = 2 \xrightarrow{I_f = I_1 + I_3 = 2A} \begin{cases} I_1 = \frac{4}{3}A \\ I_3 = \frac{2}{3}A \end{cases}$$

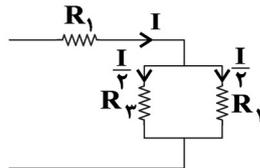
و در نهایت جریان  $I'$  را به‌دست می‌آوریم:

$$I = I_1 + I' \Rightarrow 3 = \frac{4}{3} + I' \Rightarrow I' = \frac{5}{3}A$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۱ تا ۵۳ و ۵۵ تا ۵۹)

گزینه ۲ - ۱۸۲

(امیرحسین برادران)



$$P_1 = RI^2, P_2 = P_3 = R\left(\frac{I}{2}\right)^2 = \frac{P_1}{4}$$

$$P_{\text{مصرفی}} = P_1 + P_2 + P_3 = 3 \frac{P_1}{4}$$

$$P_1 = 100W \rightarrow P_{\text{مصرفی}} = 150W$$

$$P_{\text{مصرفی}} = VI \xrightarrow{V=20V, P_{\text{مصرفی}}=150W} I = 7.5A$$

$$\xrightarrow{V=\epsilon - rI} \epsilon = 20 + 2 \times 7.5 = 35V$$

$$r = 2\Omega, V = 20V$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۱)

گزینه ۱ - ۱۸۳

(بیتا فورشید)

افت ولتاژ باتری از رابطه  $V = rI$  به‌دست می‌آید. بنابراین زمانی افت ولتاژ باتری حداقل می‌شود که جریان عبوری از مدار کم‌تر باشد. با توجه به رابطه

$$I = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r}$$

هرچه قدر  $R_{eq}$  بزرگ‌تر باشد جریان عبوری از مدار

کوچک‌تر است. بنابراین برای حل سؤال ابتدا مدار را ساده می‌کنیم و سپس مقاومت معادل را بین نقاط مختلف به‌دست می‌آوریم، مقاومت‌های  $36\Omega$  و  $12\Omega$  موازی هستند و مقاومت معادل آن‌ها با مقاومت  $3\Omega$  متوالی است.



۱۸۸- گزینه «۱»

(مهمربلی راست پیمان)

می دانیم نیروی محرکه القایی متوسط در سیمولوله از رابطه زیر به دست

$$\bar{\varepsilon} = -N \frac{\Delta\phi}{\Delta t} \quad \text{می آید.}$$

شیب خط است و این شیب ثابت است، بنابراین نیروی محرکه القایی

$$\varepsilon = -N \frac{\Delta\phi}{\Delta t} \quad \text{متوسط و لحظه‌ای برابرند.}$$

$$\frac{\Delta\phi}{\Delta t} = \frac{8 \times 10^{-4} - (-2 \times 10^{-4})}{5 - 0} = \frac{10 \times 10^{-4}}{5} = 2 \times 10^{-4} \text{ V}$$

$$|\varepsilon| = |-400 \times 2 \times 10^{-4}| = 8 \times 10^{-2} \text{ V}$$

با توجه به قانون اهم داریم:

$$\bar{I} = \frac{\bar{\varepsilon}}{R} = \frac{8 \times 10^{-2}}{10} = 8 \times 10^{-3} \text{ A}$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۸۷ تا ۹۰)

۱۸۹- گزینه «۳»

(زهره آقاممیری)

(۱) اگر پیچه را از دو طرف بکشیم، در بازه زمانی معین، مساحت حلقه تغییر می کند و طبق رابطه شارمغناطیسی ( $\phi = AB \cos \theta$ ) با تغییر شار، در پیچه جریان القایی ایجاد می شود.

(۲) اگر پیچه را حول محور عمود بر میدان مغناطیسی بچرخانیم، در بازه زمانی معین، زاویه بین نیم خط عمود بر پیچه و میدان ( $\theta$ ) تغییر کرده و در نتیجه، در پیچه جریان القایی ایجاد می شود.

(۳) اگر پیچه را حول محوری موازی با میدان بچرخانیم، زاویه بین نیم خط عمود بر پیچه و میدان ثابت است. در نتیجه شارمغناطیسی ثابت است و جریانی در پیچه القا نمی شود.

(۴) اگر در یک بازه زمانی معین، جهت میدان را تغییر دهیم، شار ابتدا کاهش سپس افزایش می یابد و در پیچه جریان القایی ایجاد می شود.

پس گزینه «۳» جواب صحیح است.

۱۹۰- گزینه «۲»

(امیر حسین برادران)

ابتدا معادله جریان عبوری از القاگر را بر حسب زمان به دست می آوریم:

$$2T + \frac{T}{f} = 27 \times 10^{-3} \text{ s} \Rightarrow \frac{9T}{f} = 27 \times 10^{-3} \text{ s}$$

$$\Rightarrow T = 12 \times 10^{-3} \text{ s} \xrightarrow{\omega = \frac{2\pi}{T}} \omega = \frac{100 \cdot \pi \text{ rad}}{6 \text{ s}}$$

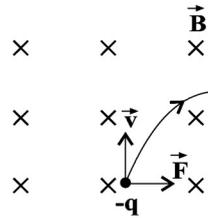
$$I = I_m \sin\left(\frac{2\pi}{T} t\right) \quad I_m = 4 \text{ A}, t = 2 \times 10^{-3} \text{ s} \quad \omega = \frac{100 \cdot \pi \text{ rad}}{6 \text{ s}}$$

$$I = 4 \sin\left(\frac{100 \cdot \pi}{6} \times 2 \times 10^{-3}\right) = 2\sqrt{2} \text{ A}$$

با توجه به رابطه انرژی ذخیره شده در القاگر داریم:

$$U = \frac{1}{2} LI^2 \quad \frac{I}{L} = \frac{I}{4H} \Rightarrow U = 2 / 4J = 240 \text{ mJ}$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۹۵ تا ۹۹)



(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳)

۱۸۶- گزینه «۳»

(بینا فورشید)

هر نیروسنج در حالت اول  $0/2 \text{ N}$  را نشان می دهد، یعنی وزن سیم  $0/2 + 0/2 = 0/4 \text{ N}$  است.

پس از عبور جریان از سیم، نیروسنجها  $0/3 \text{ N}$  را نشان می دهند یعنی  $0/3 + 0/3 = 0/6 \text{ N}$ . علاوه بر وزن نیروی  $0/2 \text{ N}$  رو به پایین به سیم وارد می شود که نیروی مغناطیسی است.

$$F_B = 0/2 \text{ N} \quad F_B = BIL \sin \theta \quad \begin{matrix} \times & \times & \times \\ \times & \times & \times \\ \times & \times & \times \end{matrix} \quad \begin{matrix} \leftarrow A \\ \downarrow B \\ \leftarrow F_B \end{matrix}$$

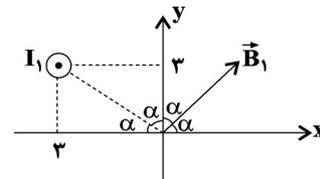
طبق قاعده دست راست جریان از  $B$  به  $A$  است.

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶)

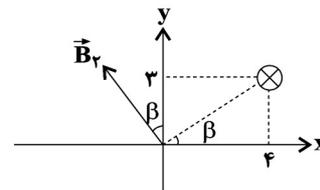
۱۸۷- گزینه «۲»

(امسان ایرانی)

بردار میدان مغناطیسی هر سیم در مبدأ مختصات بر خط واصل سیم به مبدأ، عمود است. پس ابتدا با استفاده از قاعده دست راست، جهت میدانها را مشخص می کنیم:

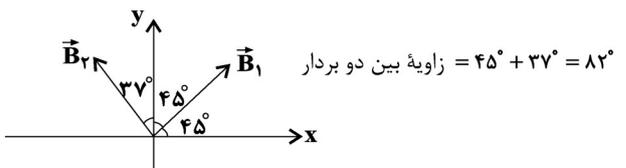


$$\tan \alpha = \frac{3}{3} \Rightarrow \alpha = 45^\circ$$



$$\tan \beta = \frac{3}{4} \Rightarrow \beta = 37^\circ$$

اکنون  $\vec{B}_1$  و  $\vec{B}_2$  را در دستگاه مختصات رسم می کنیم و با توجه به زاویه‌ها، زاویه بین دو بردار را به دست می آوریم:



(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۷۶ تا ۷۹)

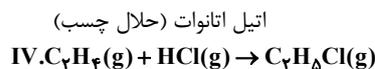
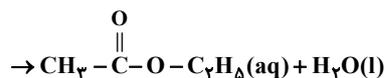
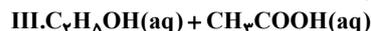
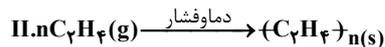


شیمی ۳

۱۹۱- گزینه «۱»

(مرتضی رضائی زاره)

گزینه یک، کاربرد فراورده آلی واکنش‌های I تا IV را به ترتیب، به درستی نشان می‌دهد.



(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه ۱۱۲)

۱۹۲- گزینه «۳»

(سید رضا رضوی)

با توجه به واکنش‌های زیر:



$$\frac{1}{4} \text{g } C_7H_4 \times \frac{1 \text{ mol } C_7H_4}{28 \text{ g } C_7H_4} \times \frac{1 \text{ mol } C_7H_5OH}{1 \text{ mol } C_7H_4} \times \frac{1 \text{ mol } CH_3COOH}{1 \text{ mol } C_7H_5OH} = 0.05 \text{ mol } CH_3COOH$$

$$\frac{1}{4} \text{g } C_7H_4 \times \frac{1 \text{ mol } C_7H_4}{28 \text{ g } C_7H_4} \times \frac{1 \text{ mol } C_7H_5OH}{1 \text{ mol } C_7H_4}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol } C_7H_5O_2}{1 \text{ mol } C_7H_5OH} \times \frac{18 \text{ g } C_7H_5O_2}{1 \text{ mol } C_7H_5O_2} = 4 / 4 \text{ g } C_7H_5O_2$$

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه ۱۱۲)

۱۹۳- گزینه «۱»

(رضا سلیمانی)

سنتر یک فرآیند شیمیایی هدفمند است که در آن با استفاده از مواد ساده‌تر، مواد شیمیایی دیگر را تولید می‌کند.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۵ و ۱۱۷)

۱۹۴- گزینه «۱»

(مسعود طبرسا)

اکسایش پارازایلین به ترفتالیک اسید، دشوار است.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۶)

۱۹۵- گزینه «۴»

(مهم‌نگو)

فقط عبارت (ث) نادرست است.

عبارت الف: اتیل استات حاصل واکنش اتانول و اتانویک اسید می‌باشد که هر دو ماده دو اتم کربن در مولکول خود دارند. (درست)

عبارت ب: کتون‌ها، آلدهیدها و آمین‌ها از الکل‌ها قابل تهیه هستند. (درست)

عبارت پ: اسید سازنده پلی‌اتیلین ترفتالات همان ترفتالیک اسید است که پیوند دوگانه دارد ولی الکل سازنده آن اتیلین گلیکول بوده و پیوند دوگانه ندارد. (درست).

عبارت ت: در این واکنش یون  $MnO_4^-$  به  $MnO_2$  تبدیل می‌شود که عدد اکسایش منگنز از +۷ به +۴ می‌رسد. (درست)

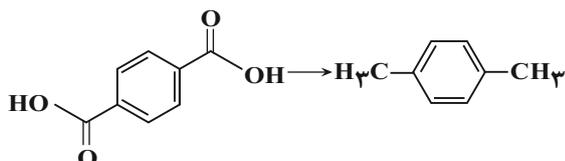
عبارت ث: مجموع عدد اکسایش اتم‌های کربن در اتن برابر ۴- بوده و در اتیلین گلیکول مجموع عدد اکسایش کربن‌ها به ۲- می‌رسد که ۲ واحد تغییر می‌کند. (نادرست)

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱۲ تا ۱۱۶)

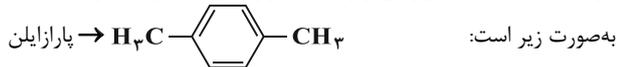
۱۹۶- گزینه «۳»

(رضا سلیمانی)

گزینه «۱»:

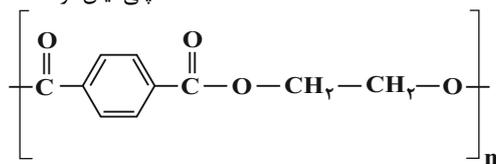


گزینه «۲»: ساختار پارازایلین و واحد تکرار شونده پلی اتیلین ترفتالات



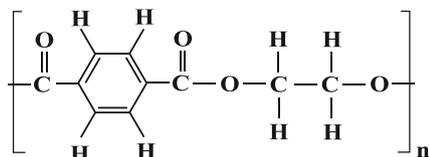
$10 =$  تعداد اتم‌های هیدروژن در پارازایلین

$\rightarrow$  پلی اتیلین ترفتالات



$10 =$  تعداد اتم‌های کربن  $\rightarrow$

گزینه «۳»:



$8 =$  تعداد پیوندهای C-H  
 $4 =$  تعداد اتم‌های اکسیژن

گزینه «۴»: در واحد تکرار شونده پلی اتیلین ترفتالات، سه عدد اکسایش (۱-، ۰، و ۳) برای اتم‌های کربن وجود دارد.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۶)

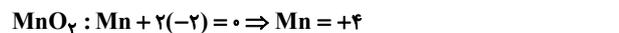
۱۹۷- گزینه «۴»

(مبینا شرافتی پور)

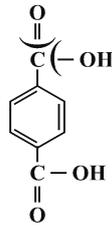
همه عبارت‌ها درست‌اند. بررسی عبارت‌ها:

الف) با حضور مبدل‌های کاتالستی  $CO_2$  که یکی از گازهای گلخانه‌ای است تولید می‌شود.

ب) به منظور تأمین نیتروژن مورد نیاز گیاهان می‌توان آمونیاک را که یکی از فراورده‌های پتروشیمی است، به صورت مایع به خاک تزریق کرد.



$3 =$  اندازه تغییر عدد اکسایش  $\Rightarrow$



\*

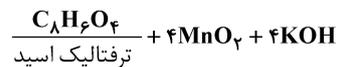
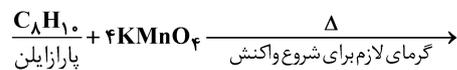
C عدد اکسایش = ۴ - ۱ = ۳

(ت) هنگام تهیه پلی‌استر PET علاوه بر PET، آب نیز تولید می‌شود. از واکنش آب با گاز اتن، اتانول که نوعی ضد عفونی کننده است به دست می‌آید. (شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۹۹، ۱۰۱ و ۱۱۳ تا ۱۱۶)

۱۹۸- گزینه «۳»

(امیر هاتمیان)

ابتدا معادله واکنش موازنه شده را می‌نویسیم:



$$?g\text{C}_8\text{H}_6\text{O}_4 = 212g\text{C}_8\text{H}_{10} \times \frac{1\text{molC}_8\text{H}_{10}}{106g\text{C}_8\text{H}_{10}} \times \frac{1\text{molC}_8\text{H}_6\text{O}_4}{1\text{molC}_8\text{H}_{10}}$$

بازده درصدی

$$\uparrow \times \frac{166g\text{C}_8\text{H}_6\text{O}_4}{1\text{molC}_8\text{H}_6\text{O}_4} \times \frac{75}{100} = 249g\text{C}_8\text{H}_6\text{O}_4$$

$$?g\text{MnO}_2 = 212g\text{C}_8\text{H}_{10} \times \frac{1\text{molC}_8\text{H}_{10}}{106g\text{C}_8\text{H}_{10}} \times \frac{4\text{molMnO}_2}{1\text{molC}_8\text{H}_{10}}$$

بازده درصدی

$$\uparrow \times \frac{87g\text{MnO}_2}{1\text{molMnO}_2} \times \frac{75}{100} = 522g\text{MnO}_2$$

$$522 - 249 = 273g$$

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱۳ و ۱۱۵)

۱۹۹- گزینه «۱»

(میلاد شیخ‌الاسلامی فیاوی)

پرسش (الف): الکل سازنده استر داده شده، اتانول می‌باشد که در واکنش با اتانویک اسید، تبدیل به اتیل استات می‌شود که نوعی حلال چسب است.

پرسش (ب): فرمول پلی‌اتن به صورت  $(\text{C}_2\text{H}_4)_n$  است. با توجه به این‌که جرم مولی  $\text{C}_2\text{H}_4$  برابر با  $28g \cdot \text{mol}^{-1}$  است، برای محاسبه  $n$  به صورت روبه‌رو عمل می‌کنیم:  $5600 = 28n \rightarrow n = 200$

پرسش (پ): اسید سازنده پلیمر داده شده، ترفتالیک اسید با فرمول مولکولی  $\text{C}_8\text{H}_6\text{O}_4$  است. درصد جرمی کربن برابر است با:

$$\frac{8 \times 12}{166} \times 100 = 58\%$$

(ترکیبی) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۲ و ۱۱۳)

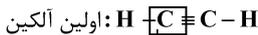
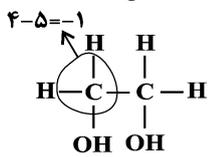
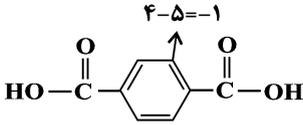
(شیمی ۳، صفحه‌های ۶۷ و ۱۱۲)

۲۰۰- گزینه «۳»

(علی رفیعی)

(الف) صحیح - کربوکسیلیک اسید دو عاملی دارای حلقه‌ی بنزن در ساختار خود است.

(ب) صحیح



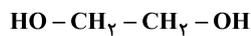
$$4-5=-1$$

(ج) غلط

$$\text{C}_8\text{H}_6\text{O}_4 \quad 8c + 6(+1) + 4(-2) = 0 \Rightarrow 8c = 2$$

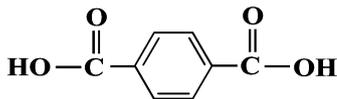
$$\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_2 \quad 7c + 6(+1) + 2(-2) = 0 \Rightarrow 7c = -2 \Rightarrow \text{چهار واحد بیش‌تر است.}$$

(د) صحیح



$$18 = e^- \text{های پیوندی} \rightarrow \text{مجموع} = 26$$

$$8 = e^- \text{های ناپیوندی}$$



$$23 = \text{جفت } e^- \text{ پیوندی}$$

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۶)

شیمی پایه

۲۰۱- گزینه «۴»

(هسین ناصر ثانی)

$$n = 1/35e \rightarrow n = 1/35(Z-2) \Rightarrow n = 1/35Z - 2/7$$

$$Z + n = 96 \Rightarrow Z + (1/35Z - 2/7) = 96 \Rightarrow 2/35Z = 98/7$$

$$\Rightarrow Z = 42$$

پس عدد اتمی این عنصر ۴۲ است و در دوره پنجم جدول دوره‌ای عنصرها قرار دارد. (عدد اتمی عنصرهای دوره پنجم از ۳۷ تا ۵۴ می‌باشد.)

(کیهان، زارگانه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۳ تا ۶)

۲۰۲- گزینه «۳»

(مهمد عظیمیان زواره)

$$? \text{ molecule H}_2\text{O} = 10/18g\text{H}_2\text{O} \times \frac{1\text{mol H}_2\text{O}}{18g\text{H}_2\text{O}} \times \frac{N_A \text{ molecule H}_2\text{O}}{1\text{mol H}_2\text{O}}$$

$$= 0/6 N_A \text{ molecule H}_2\text{O}$$

$$?g\text{Fe} = 0/6 N_A \text{ atom Fe} \times \frac{1\text{mol Fe}}{N_A \text{ atom Fe}} \times \frac{56g\text{Fe}}{1\text{mol Fe}} = 33/6g\text{Fe}$$

(کیهان، زارگانه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹)

۲۰۳- گزینه «۲»

(علی افق‌نیا)

ابتدا باید عدد جرمی دو ایزوتوپ دیگر را حساب کنیم، عدد جرمی ایزوتوپ میانی و ایزوتوپ سنگین‌تر را به ترتیب  $A'$  و  $A$  می‌نامیم.

$$\begin{cases} A + A' = 88 \\ A - A' = 6 \end{cases}$$



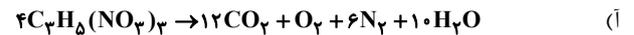
با حل دستگاه به نتیجه  $A' = 41$  و  $A = 47$  می‌رسیم. درصد فراوانی سنگین‌ترین ایزوتوپ را  $X$  در نظر می‌گیریم:

$$\frac{(40 \times 40) + (47 \times X) + (41 \times (60 - X))}{100} = 42 / 4 \Rightarrow X = 7.30$$

(کیوان، زارگه الغبای هستی) (شیمی، صفحه‌های ۵، ۶ و ۱۵)

۲۰۴- گزینه ۲ «بعضی بازوکی»

با توجه به واکنش‌های موازنه شده، ضریب استوکیومتری آب در واکنش‌های (ب) و (پ) با یکدیگر برابر بوده و برابر ۶ می‌باشد. بررسی موارد:



(ردپای گازها در زندگی) (شیمی، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۰)

۲۰۵- گزینه ۱ «مسین نامری ثانی»

معادله موازنه شده واکنش:  $2NaN_3(s) \rightarrow 2Na(s) + 3N_2(g)$   
از آنجا که حجم کیسه هوا ۶۵ لیتر است، برای پر شدن کامل آن باید ۶۵ لیتر گاز نیتروژن تولید شود:

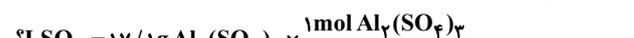
$$? g NaN_3 = 65 LN_2 \times \frac{1 mol N_2}{22.4 LN_2} \times \frac{2 mol NaN_3}{3 mol N_2} \times \frac{65 g NaN_3}{1 mol NaN_3}$$

$$= 125 / 7 g NaN_3$$

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی، صفحه‌های ۸۳ و ۸۵)

۲۰۶- گزینه ۳ «بعضی بازوکی»

ابتدا حجم گاز گوگرد تری‌اکسید را در شرایط STP به دست می‌آوریم:  
معادله موازنه شده:



$$? L SO_3 = 17 / 1 g Al_2(SO_4)_3 \times \frac{1 mol Al_2(SO_4)_3}{342 g Al_2(SO_4)_3}$$

$$\times \frac{3 mol SO_3}{1 mol Al_2(SO_4)_3} \times \frac{22.4 / 4 L SO_3}{1 mol SO_3} = 3 / 36 L SO_3$$

حال با توجه به رابطه حجم گازها با دما در فشار ثابت خواهیم داشت:

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{3 / 36}{273} = \frac{V_2}{(546 + 273)} \Rightarrow V_2 = 10 / 0.8 L SO_3$$

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی، صفحه‌های ۸۲ تا ۸۵)

۲۰۷- گزینه ۳ «امیر حسین بختیاری»

$$ppm = \frac{گرم\ حل\ شونده}{گرم\ محلول} \times 10^6 \Rightarrow 40 ppm = \frac{2 \times 10^{-3}}{x} \times 10^6$$

$$\Rightarrow x = 50 g\ محلول$$



$$? mol NaHSO_4 = 2 \times 10^{-3} g NaOH \times \frac{1 mol NaOH}{40 g NaOH}$$

$$\times \frac{1 mol NaHSO_4}{1 mol NaOH} = 5 \times 10^{-5} mol NaHSO_4$$

(ترکیبی) (شیمی، صفحه‌های ۸۲ تا ۸۵ و ۱۰۲)

۲۰۸- گزینه ۳ «مسین نامری ثانی»

جرم نمک موجود در ۲۴۰ گرم محلول سیر شده در دمای  $45^\circ C$ :

$$? g MX(s) = 240 g\ محلول \times \frac{50 g MX}{150 g\ محلول} = 80 g MX(s)$$

جرم آب محلول در ۲۴۰ گرم محلول سیر شده در دمای  $45^\circ C$ :

$$جرم\ آب = 240 g - 80 g = 160 g$$

جرم نمک حل شده در محلول سیر شده دارای ۱۶۰ گرم آب در

$$دمای\ 25^\circ C : 250 g MX(s) = 160 g H_2O \times \frac{25 g MX(s)}{100 g H_2O} = 40 g MX(s)$$

جرم رسوب تشکیل شده  $80 g - 40 g = 40 g$

جرم محلول باقی‌مانده  $40 g + 160 g = 200 g$

$$\%20 = \frac{40 g}{200 g} \times 100 = \text{درصد جرمی نمک در محلول باقی‌مانده}$$

(آب، آهنک زندگی) (شیمی، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۰)

۲۰۹- گزینه ۲ «حسن رهمتی کوکنده»

ابتدا شمار مول حل‌شونده (KOH) را تعیین می‌کنیم:

$$? mol KOH = 100 mL\ محلول \times \frac{1 / 5 g\ محلول}{1 mL\ محلول} \times \frac{28 g KOH}{100 g\ محلول}$$

$$\times \frac{1 mol KOH}{56 g KOH} = 0 / 75 mol KOH$$

حجم محلول برحسب لیتر برابر است با:

$$? L\ محلول = 100 mL\ محلول \times \frac{1 L\ محلول}{1000 mL\ محلول} = 0 / 1 L\ محلول$$

$$\Rightarrow M = \frac{n}{V} = \frac{0 / 75}{0 / 1} = 7 / 5 mol.L^{-1}$$

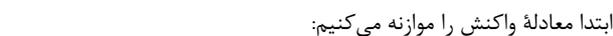
$$? g KOH = 0 / 1 L\ محلول \times \frac{7 / 5 mol KOH}{1 L\ محلول} \times \frac{56 g KOH}{1 mol KOH}$$

$$= 42 g KOH$$

(آب، آهنک زندگی) (شیمی، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۷)

۲۱۰- گزینه ۱ «علی افخمی‌نیا»

ابتدا معادله واکنش را موازنه می‌کنیم:



محلول نهایی خنثی بوده، پس مقدار واکنش‌دهنده‌ها به نسبت ضریب استوکیومتری آن‌ها بوده است؛ بنابراین می‌توان نوشت:

$$? g Li_2SO_4 = 400 mL\ محلول \times \frac{1 L\ محلول}{1000 mL\ محلول} \times \frac{5 mol LiOH}{1 L\ محلول}$$

$$\times \frac{1 mol Li_2SO_4}{2 mol LiOH} \times \frac{110 g Li_2SO_4}{1 mol Li_2SO_4} = 110 g Li_2SO_4$$

حال مقدار کل آب موجود در مخلوط را می‌یابیم. آب موجود در مخلوط از سه بخش تشکیل شده است: ۱) آب موجود در محلول لیتیم هیدروکسید

۲) آب موجود در محلول سولفوریک اسید ۳) آب حاصل از واکنش، پس

می‌توان نوشت:

$$1) \text{ محلول } 1 / 05 g\ محلول \times \frac{1 / 05 g\ محلول}{1 mL\ محلول} \times 400 mL\ محلول = 400 g\ محلول$$

$$2) \text{ محلول } 1 / 05 g\ محلول \times \frac{1 / 05 g\ محلول}{1 mL\ محلول} \times 400 mL\ محلول = 400 g\ محلول$$

$$3) \text{ محلول } 1 / 05 g\ محلول \times \frac{1 / 05 g\ محلول}{1 mL\ محلول} \times 400 mL\ محلول = 400 g\ محلول$$

$$= 420 g\ محلول$$



$$\times \frac{75 \text{ g SO}_3}{100 \text{ g SO}_3} = 57 / 6 \text{ g SO}_3$$

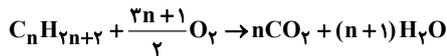
مورد انتظار ۱۰۰g SO<sub>3</sub> = ۷۹ / ۲g = ۱۳۶ / ۸ - ۵۷ / ۶ = ۷۹ / ۲g

$$? \text{ mole}^- = 57 / 6 \text{ g SO}_3 \times \frac{1 \text{ mol SO}_3}{80 \text{ g SO}_3} \times \frac{4 \text{ mole}^-}{1 \text{ mol SO}_3} = 28 / 8 \text{ mole}^-$$

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

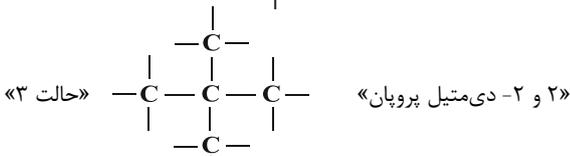
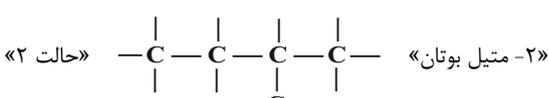
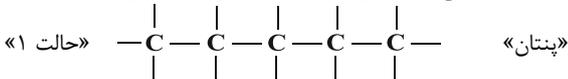
۲۱۳- گزینه «۱» (امیر هاتمیان)

معادله موازنه‌شده واکنش سوختن آلکان‌ها:



$$\frac{3n+1}{2} \text{ mol O}_2 / \text{mol } C_n H_{2n+2} = 0 / 8 \text{ mol O}_2 \Rightarrow n = 5$$

آلکان موردنظر، آلکانی با ۵ کربن است که تعداد ایزومرهای آن‌ها برابر است با:



(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۸)

۲۱۴- گزینه «۴» (هاری مهرد زاده)

می‌دانید ظرفیت گرمایی از رابطه  $Q = C \Delta \theta$  به دست می‌آید، بنابراین خواهیم داشت:

$$Q = \text{ظرفیت گرمایی سدیم کلرید} \times \Delta \theta = \frac{17340 \text{ J}}{(82 - 22) \text{ } ^\circ\text{C}} = 289 \text{ J} \cdot \text{C}^{-1}$$

حال باید محاسبه کنید که با  $17340 \text{ J}$  گرما، دمای چند گرم آب را می‌توان به اندازه  $70 \text{ } ^\circ\text{C}$  افزایش داد:

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow m = \frac{Q}{c\Delta\theta} = \frac{17340 \text{ J}}{(4/2 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{C}^{-1}) (70 \text{ } ^\circ\text{C})} = 59 \text{ g}$$

(درپی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۵۷ و ۵۸)

۲۱۵- گزینه «۲» (روح‌اله علیزاده)

ابتدا گرمای آزاد شده در واکنش (۱) را به دست می‌آوریم؛ برای این کار لازم است با توجه به آنتالپی پیوندهای داده شده و معادله موازنه شده،  $\Delta H$  واکنش (۱) را محاسبه کنیم:  $2(C \equiv O) + (O = O) \rightarrow 2(O = C = O)$  (مجموع آنتالپی پیوند واکنش‌دهندها) = (واکنش ۱)  $\Delta H$  (مجموع آنتالپی پیوند فرآورده‌ها) -  $\Delta H$  (واکنش ۱) =  $(2 \times 1072 + 495) - (4 \times 800) = -561 \text{ kJ}$

$$\text{جرم LiOH} = 400 \text{ mL محلول} \times \frac{1 \text{ L محلول}}{1000 \text{ mL محلول}} \times \frac{\Delta \text{ mol LiOH}}{1 \text{ L محلول}}$$

$$\times \frac{24 \text{ g LiOH}}{1 \text{ mol LiOH}} = 48 \text{ g LiOH}$$

$$\Rightarrow \text{جرم آب} = 420 - 48 = 372 \text{ g}$$

۲)  $? \text{ g H}_2\text{O} = 400 \text{ mL محلول} \times \frac{1 \text{ L محلول}}{1000 \text{ mL محلول}} \times \frac{5 \text{ mol LiOH}}{1 \text{ L محلول}}$

$$\times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{SO}_4}{2 \text{ mol LiOH}} \times \frac{98 \text{ g H}_2\text{SO}_4}{1 \text{ mol H}_2\text{SO}_4} \times \frac{(100 - 49) \text{ g H}_2\text{O}}{49 \text{ g H}_2\text{SO}_4} = 102 \text{ g H}_2\text{O}$$

۳)  $? \text{ g H}_2\text{O} = 400 \text{ mL محلول} \times \frac{1 \text{ L محلول}}{1000 \text{ mL محلول}} \times \frac{5 \text{ mol LiOH}}{1 \text{ L محلول}}$

$$\times \frac{2 \text{ mol H}_2\text{O}}{2 \text{ mol LiOH}} \times \frac{18 \text{ g H}_2\text{O}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} = 36 \text{ g H}_2\text{O}$$

بنابراین جرم کل آب موجود در مخلوط حاصل برابر با  $510 = (36 + 102 + 372)$  گرم است. می‌دانیم انحلال‌پذیری هر ترکیب برابر با مقدار جرم حل شده از آن ماده در ۱۰۰ گرم حلال در دمای معین است، پس می‌توان نوشت:

$$100 \text{ g H}_2\text{O} \times \frac{110 \text{ g Li}_2\text{SO}_4}{510 \text{ g H}_2\text{O}} \approx 21 / 57 \text{ g Li}_2\text{SO}_4$$

(آب، آهنگ زنگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۰۳ و ۱۰۶ تا ۱۰۹)

۲۱۱- گزینه «۲» (معمد رضا زهره‌وند)

ابتدا مقدار اتانول تولید شده را محاسبه می‌کنیم: بازده درصدی در واکنش تخمیر گلوکز را برابر  $x$  در نظر می‌گیریم:



$$? \text{ mol } C_2H_5OH = 45 \text{ g } C_6H_{12}O_6 \times \frac{60}{100} \times \frac{1 \text{ mol } C_2H_5OH}{180 \text{ g } C_6H_{12}O_6}$$

$$\times \frac{2 \text{ mol } C_2H_5OH}{1 \text{ mol } C_6H_{12}O_6} \times \frac{x}{100} = 0 / 3 \times 10^{-2} \times x \text{ mol } C_2H_5OH$$

حال مقدار گاز CO<sub>2</sub> تولیدشده از واکنش سوختن اتانول را تعیین می‌کنیم که با توجه به فرض سؤال بازده درصدی آن برابر  $2x$  می‌باشد.

$$? \text{ g CO}_2 = 0 / 3 \times 10^{-2} \times x \text{ mol } C_2H_5OH \times \frac{2 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol } C_2H_5OH}$$

$$\times \frac{44 \text{ g CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} \times \frac{2x}{100} = 3 / 3 \text{ g CO}_2$$

$$\Rightarrow 0 / 3 \times 10^{-2} \times x \times 2 \times 44 = 3 / 3 \times 100 \Rightarrow 528 \times 10^{-3} x^2 = 330$$

$$\Rightarrow x^2 = 625 \Rightarrow x = 25\%$$

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۲۱۲- گزینه «۱» (معمد کلو)

جرم جامد باقی‌مانده با کم کردن جرم گاز تولیدی از جرم جامد اولیه حاصل می‌شود.



$$? \text{ g SO}_3 = 136 / 8 \text{ g } Al_2(SO_4)_3 \times \frac{1 \text{ mol } Al_2(SO_4)_3}{342 \text{ g } Al_2(SO_4)_3} \times \frac{3 \text{ mol SO}_3}{1 \text{ mol } Al_2(SO_4)_3} \times \frac{80 \text{ g SO}_3}{1 \text{ mol SO}_3}$$

$$\times \frac{3 \text{ mol SO}_3}{1 \text{ mol } Al_2(SO_4)_3} \times \frac{80 \text{ g SO}_3}{1 \text{ mol SO}_3}$$



معادله موازنه شده:  $Fe_3O_4(s) + 3CO(g) \rightarrow 2Fe(s) + 3CO_2(g)$

$$\bar{R} = \frac{\overline{RCO_2}}{3} = \frac{187/5}{3} = 62/5 L \cdot min^{-1}$$

اکنون سرعت متوسط تولید  $CO_2$  را بر حسب گرم بر ثانیه به دست

$$6/25 L CO_2 \times \frac{1 mol CO_2}{25 L CO_2} \times \frac{44 g CO_2}{1 mol CO_2} = 11 g CO_2$$

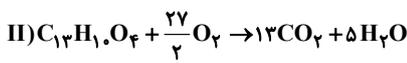
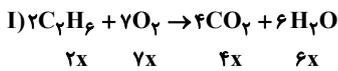
$$\bar{RCO_2} = \frac{11 g CO_2}{2 s} = 5.5 g \cdot s^{-1}$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۸ و ۹۰)

۲۱۹- گزینه «۳»

(علی رفیعی)

با توجه به ضرایب استوکیومتری مواد شرکت کننده در واکنش داریم:



$$? mol H_2O = 99 g \times \frac{1 mol}{18 g} = 5.5 mol H_2O$$

$$? mol CO_2 = 190 / 4 L \times \frac{1 mol}{44 / 4 L} = 8.6 mol CO_2$$

$$\begin{cases} 4x + 13y = 8.6 \\ 6x + 9y = 5.5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0.5 \\ y = 0.5 \end{cases}$$

$$C_2H_6 \text{ مصرفی مول} = 2x = 1 mol C_2H_6 \Rightarrow \bar{R}(C_2H_6) = \frac{\Delta n}{\Delta t} = \frac{1}{30} = 3.3 \times 10^{-2} mol \cdot min^{-1}$$

$$I) \text{ مول تولیدی } CO_2 \text{ در واکنش} = 4x = 2 mol CO_2 \Rightarrow \bar{R}(CO_2) = \frac{\Delta n}{\Delta t} = \frac{2}{30} = 0.067 mol \cdot min^{-1}$$

$$II) \text{ مول تولیدی } H_2O \text{ در واکنش} = 9y = 4.5 mol H_2O \Rightarrow \bar{R}(H_2O) = \frac{\Delta n}{\Delta t} = \frac{4.5}{30} = 0.15 mol \cdot min^{-1}$$

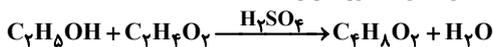
$$\Rightarrow \frac{\bar{RCO_2}}{\bar{RH_2O}} = \frac{0.067}{0.15} = 0.45$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۸ و ۹۰)

۲۲۰- گزینه «۳»

(امیر فاطمیان)

معادله موازنه شده واکنش به صورت زیر است:



$$? g C_4H_8O_2 = 6 mL C_4H_8O_2 \times \frac{1/2 g C_4H_8O_2}{1 mL C_4H_8O_2} \times \frac{1 mol C_4H_8O_2}{60 g C_4H_8O_2}$$

$$\times \frac{1 mol C_4H_8O_2}{1 mol C_4H_8O_2} \times \frac{88 g C_4H_8O_2}{100} \times \frac{75}{100} = 7.5 g C_4H_8O_2$$

$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 \Rightarrow \frac{5.94}{7.5} \times 100 = 78.8\%$$

(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱۲ و ۱۱۳)

حال با استفاده از آنتالپی واکنش (۱) و جرم  $CO$  مصرفی، مقدار نظری گرمای آزاد شده را محاسبه می‌کنیم:

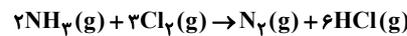
$$? kJ = 14 g CO \times \frac{1 mol CO}{28 g CO} \times \frac{561 kJ}{2 mol CO} = 140 / 25 kJ$$

در ادامه با استفاده از بازده درصدی واکنش مقدار عملی گرمای آزاد شده را به دست می‌آوریم:

$$\text{مقدار عملی گرما} = \frac{\text{بازده درصدی واکنش}}{100} \times \text{مقدار نظری گرما}$$

$$\Rightarrow 50 = \frac{x}{140/25} \times 100 \Rightarrow x = \frac{50 \times 140 / 25}{100} = 70 / 125 kJ$$

بنابراین طبق گفته سؤال، گرمای آزاد شده در واکنش (۲) نیز برابر  $70 / 125 kJ$  است؛ پس از موازنه معادله واکنش (۲)، حجم گاز نیتروژن را به دست می‌آوریم:



$$? L N_2 = 70 / 125 kJ \times \frac{1 mol N_2}{470 kJ} \times \frac{22.4 L N_2}{1 mol N_2} = 3.3 L N_2$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۹۰ تا ۹۸)

۲۱۶- گزینه «۲»

(فرزاد رضایی)

ابتدا مقدار کل انرژی مورد نیاز فرد را به دست می‌آوریم:

$$x7 = 960 \times 7 = 6720 kJ$$

اکنون ارزش سوختی ماده غذایی را به دست می‌آوریم:

$$\text{کربوهیدرات} + \frac{1}{3} + \frac{1}{3} (\text{پروتئین}) + \frac{1}{3} (\text{چربی}) = \text{ارزش سوختی}$$

$$= \frac{1}{3} (38) + \frac{1}{3} (17) + \frac{1}{3} (17) = \frac{72}{3} = 24 kJ \cdot g^{-1}$$

$$\text{جرم ماده مورد نیاز} = \frac{6720 kJ}{24 kJ/g} = 280 g$$

بنابراین برای تأمین انرژی هفتگی این فرد به  $280$  گرم از ماده غذایی داده شده نیاز است.

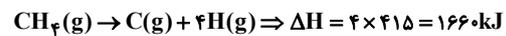
(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه ۷۰)

۲۱۷- گزینه «۲»

(سراسری تجربی ۹۷)

ابتدا باید محاسبه کنیم که  $1660 kJ$  چند برابر  $415 kJ$  است:  $\frac{1660}{415} = 4$

بنابراین باید در پی یافتن واکنشی باشیم که اولاً همه مواد شرکت کننده در آن دارای حالت گازی بوده و به اتم‌های مجزا تبدیل شده باشد (طبق تعریف آنتالپی پیوند) و ثانیاً ۴ پیوند «C-H» شکسته باشد.



(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶۵ تا ۶۷)

۲۱۸- گزینه «۴»

(فرزاد رضایی)

$$\Delta V(CO_2) = V_2 - V_1 = 7/5 - 1/25 = 6/25 L$$

$$\Delta t = t_2 - t_1 = 4 - 2 = 2 s = \frac{1}{30} min$$

$$\bar{RCO_2} = \frac{\Delta V(CO_2)}{\Delta t} = \frac{6/25 L}{1/30 min} = 187/5 L \cdot min^{-1}$$

برای به دست آوردن سرعت متوسط واکنش ابتدا معادله واکنش را موازنه می‌کنیم و سپس خواهیم داشت: