



# دفترچه سؤال ؟

**عمومی دوازدهم**  
**رشته ریاضی، تجربی، هنر، منحصراً زبان**  
**۱۶ اردیبهشت ماه ۱۴۰۱**

**تعداد سؤالات و زمان پاسخگویی آزمون**

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	وقت پیشنهادی
فارسی ۳ و ۲	۲۰	۱-۲۰	۱۵
عربی، زبان قرآن ۳ و ۲	۲۰	۲۱-۴۰	۱۵
دین و زندگی ۳ و ۲	۲۰	۴۱-۶۰	۱۵
زبان انگلیسی ۳ و ۲	۲۰	۶۱-۸۰	۱۵
جمع دروس عمومی	۸۰	—	۶۰

**طراحان به ترتیب حروف الفبا**

فارسی	سیدعلیرضا احمدی، محسن اصغری، علیرضا جعفری، هامون سبطی، محسن فدایی، فرهاد فروزان کیا، کاظم کاظمی، الهام محمدی، مرتضی منشاری، سیدمحمد هاشمی
عربی، زبان قرآن	نوید امساک، ولی برجی، بهزاد جهانبخش، منیژه خسروی، مرتضی کاظم شیرودی، سیدمحمدعلی مرتضوی، الهه مسیح خواه، حامد مقدس زاده
دین و زندگی	محمد آفاضالح، محبوبه ابتسام، محسن بیاتی، علیرضا ذوالفقاری زحل، محمد رضایی بقا، فردین سماقی، مجید فرهنگیان، محمدرضا فرهنگیان، مرتضی محسنی کبیر، احمدمنصوری، سیداحسان هندی
زبان انگلیسی	رحمت‌اله استیری، سپهر برومندپور، حسن روحی، محمد طاهری، سعید کاویانی، نوید مبلتی، عقیل محمدی‌روش، عمران نوری

**گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا**

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری	مسئول درس‌های مستندسازی
فارسی	سیدعلیرضا احمدی	الهام محمدی	محمدحسین اسلامی، محسن اصغری، مرتضی منشاری	فریبا رثوفی
عربی، زبان قرآن	منیژه خسروی	سیدمحمدعلی مرتضوی	درویشعلی ابراهیمی، حسین رضایی، اسماعیل یونس پور	مهدی یعقوبیان
دین و زندگی	احمد منصوری	سیداحسان هندی	سکینه گلشنی	ستایش محمدی
اقلیت‌های مذهبی	دبورا حاتاتیان	دبورا حاتاتیان	معصومه شاعری	—
زبان انگلیسی	محدثه مرآتی	محدثه مرآتی	سعید آچه‌لو، رحمت‌اله استیری، محمدحسین مرتضوی	سپیده جلالی

مدیران گروه	الهام محمدی
مسئول دفترچه	معصومه شاعری
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر: مازیار شیروانی مقدم، مسئول دفترچه: فریبا رثوفی
حروف‌نگار و صفحه‌آرا	زهرا تاجیک
نظارت چاپ	سوران نعیمی

**گروه آزمون**

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

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

۱۵ دقیقه

فارسی ۲ و ۳

فارسی ۳

ادبیات داستانی

(درس آزاد، کباب غاز)

ادبیات جهان (خنده تو)

درس ۱۵ تا پایان درس ۱۷

صفحه ۱۲۹ تا صفحه ۱۵۴

کل مباحث فارسی ۲

صفحه ۱۰ تا صفحه ۱۶۸

۱- به ترتیب معنای واژگان «آخته، ماسیدن، پتیاره، استشاره» در کدام گزینه آمده است؟

- (۱) برافراشته، به انجام رسیدن، زشتی، رای زنی  
 (۲) برکشیده، به ثمر رسیدن، ترسناک، مشورت  
 (۳) بیرون کشیده، انجام، هولناک، نظرخواهی  
 (۴) افراشتن، ثمر دادن، زشت، نظر دادن

۲- معنای چند واژه درست ذکر شده است؟

(خیرخیر: گستاخ و بی آبرو)، (گشن: باصفا، خرم)، (صباح: زیبایی و جمال)، (خنیده: شهرت، پرآوازه شدن)، (یکایک: یکباره)، (مظاهرت: ظهور و تجلی)، (تگ: دویدن)، (آوری: گمان و تردید)، (شیراع: شریعت و مذهب)، (اختلاف: رفت و آمد)

- (۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) پنج

۳- کدام بیت فاقد نادرستی املایی است؟

- (۱) نرفته زی حیاتی بی شکست خاطر از عالم  
 (۲) به بذله خاطر اسلامیان بیازاری  
 (۳) آب دریا موج برگردون زدی گر یافتی  
 (۴) نفس نمانده هنوز از ترانه‌های امل  
 مسلم کی برآید دانه چون در آسیا افتد؟  
 به جلوه قبله زردشتیان بگردانی  
 قطره‌ای از لجه قدر تو با وی انضمام  
 چو دود شمع خاموشی به ما و من محض

۴- در ابیات زیر، مجموعاً چند غلط املایی وجود دارد؟

- (الف) تن چو گل صد پاره شد، از بس که قلتیدم به خاک  
 (ب) ای جان پاک خوش گهر تا چند باشی در سفر  
 (ج) جان غریب اندر جهان مشتاق شهر لامکان  
 (د) ور چو پروانه دهد دست فراغ بالی  
 از فسون آن که خرم نوبهاری داشتم  
 تو باز شاهی بازپر سوی سفیر پادشاه  
 نفس بهیمی در چرا چندین چرا باشد چرا  
 جز بدان عارض شمعی نبود پروازم

- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۵- کدام گزینه از نظر تاریخ ادبیاتی نادرست است؟

- (۱) مرصادالعباد از نجم دایه و به نثر است.  
 (۲) عطار کتاب «اسرارنامه» را به جلال‌الدین خردسال هدیه کرد.  
 (۳) داستان «کاوه دادخواه» از کتاب روزها اثر غلامحسین یوسفی انتخاب شده است.  
 (۴) «در امواج سند» در قالب چهارپاره و شاعر آن مهدی حمیدی شیرازی است.

## ۶- یکی از آرایه‌های داخل کمانک در کدام گزینه به درستی ذکر نشده است؟

- (۱) کی دهد دست این غرض یا رب که همدستان شوند  
 خاطر مجموع ما زلف پریشان شما (تضاد، جناس ناهمسان)
- (۲) به تیر غمزه چرا خسته می‌کنی دل‌ها؟  
 چو چاره دل بیچارگان نمی‌سازی (تشبیه، تناقض)
- (۳) نه من بر آن گل عارض غزل‌سرایم و بس  
 که عندلیب تو از هر طرف هزارانند (حسن تعلیل، ایهام تناسب)
- (۴) تأثیر عشق بین که پس از مرگ عندلیب  
 اوراق گل بریزد و بر وی کفن شود (استعاره، حسن تعلیل)

## ۷- آرایه‌های بیت زیر کدام‌اند؟

- «سربلندی گر تو خواهی با همه یکرنگ باش  
 قالی از صد رنگ بودن زیر پا افتاده است»
- (۱) کنایه، مجاز، حسن تعلیل، استعاره  
 (۲) اسلوب معادله، حسن تعلیل، کنایه، جناس
- (۳) اسلوب معادله، مجاز، حس آمیزی، جناس  
 (۴) حسن تعلیل، کنایه، حس آمیزی، تضاد

## ۸- آرایه‌های مقابل همه گزینه‌ها درست آمده است، به جز گزینه ...

- (۱) تو را موی میان هم وجود و هم عدم است  
 دو زلف افعی ضحاک و چهره جام جم است (تناقض، اغراق)
- (۲) تویی ز مردم چشمم عزیزتر گرچه  
 من از برای تو در چشم مردمان خوارم (مجاز، جناس همسان)
- (۳) عقل با عشق محال است برآید «صائب»  
 زال با رستم دستان چه تواند کردن؟ (ایهام تناسب، اسلوب معادله)
- (۴) می‌دهد یاد از دل پر خون من هر غنچه‌ای  
 هر گلی از روی خندان تو یادم می‌دهد (تشبیه، حسن تعلیل)

## ۹- در همه ابیات آرایه‌های «جناس، استعاره و تشبیه» دیده می‌شود به جز ...

- (۱) شام را از صبح بازنشناسم ز شوق  
 چون مهم پرچین کند بر صبح صادق شام را
- (۲) صحن سرای دیده بشستم ولی چه سود  
 کاین گوشه نیست در خور خیل خیال تو
- (۳) هم‌چو خورشید از برآید ماه بی‌مهرم به بام  
 مهر بفزاید ز ماه طلعتش برجیس را
- (۴) آن‌که چون بنده به هر موی اسیری دارد  
 کی رهایی دهد از بند گرفتاران را

## ۱۰- نقش دستوری کدام واژه درست مشخص نشده است؟

- (۱) قندت نتوان خواندن کز نیشکری خوش‌تر  
 دلبر نتوان گفتن در جان که خواهی شد (مسند)
- (۲) تا از بر من فتاده‌ای دور  
 نی هوش مرا نه عقل و آرام (نهاد)
- (۳) ای شده ترکان هم هندوی تو  
 باد جدا چشم بد از روی تو (نهاد)
- (۴) محتسب گو بشکن چنگ که سررشته عشق  
 از سر زلف تو آورده به چنگ است مرا (متمم)

۱۱- در کدام گزینه، بیشترین گروه اسمی یافت می‌شود؟

- (۱) سلسله موی دوست حلقه دام بلاست  
 (۲) درد دل دوستان گر تو پسندی رواست  
 (۳) از روی شما صبر نه صبر است که زهر است  
 (۴) غلام قامت آن لعبت قباپوشم
- هرکه در این حلقه نیست فارغ از این ماجراست  
 هرچه مراد شماست غایت مقصود ماست  
 وز دست شما زهر نه زهر است که حلواست  
 که در محبت رویش هزار جامه قباست

۱۲- کدام گزاره درباره رباعی زیر درست است؟

- «ای جمله جهان به روی خوبت نگران  
 با این همه نزدیک همه پرهبران»
- جان مردان ز عشق تو جامه‌دران  
 دیوانگی تو به ز عقل دگران»

- (۱) کاربرد پسوند «ان» در قافیه‌های بیت اول متفاوت است.  
 (۲) دارای پنج حذف به قرینه معنوی و چهار ترکیب وصفی است.  
 (۳) نقش واژه‌های قافیه در بیت اول، متفاوت است.  
 (۴) رباعی دارای وابسته وابسته و فاقد نقش تبعی است.

۱۳- نقش واژه‌های مشخص شده در بیت زیر، به ترتیب چیست؟

- «شد حباب از خودنمایی گوی چوگان فنا  
 سعی کن تا در محیط عشق ناپیدا شوی»
- (۱) نهاد، مضاف‌الیه، مفعول  
 (۲) نهاد، مسند، مسند  
 (۳) مسند، مضاف‌الیه، مفعول  
 (۴) مسند، مسند، مسند

۱۴- جملات کدام ابیات به تعداد جملات بیت زیر است؟

- «برای من مگری و مگو دریغ! دریغ!  
 الف) رزقِ برق است آن چه می‌داری دریغ از خوشه‌چین  
 ب) گفتم: ای دل، به کمندِ سر زلفش نیروی  
 ج) الا زنی که صدایی - فقط صدا - ای زن  
 د) تنم زارست و جان محزون، جگر پر درد و دل پر خون»
- به دام دیو درافتی، دریغ آن باشد»  
 خرمی کز باددستی جمع گردد خرم است  
 عاقبت رفت و گرفتار شد، افسوس! افسوس!  
 صدای با دل و جان من آشنا، ای زن  
 ترخم کن، که دیگر نیست تاب تندی از خویت
- (۱) الف، ب  
 (۲) ب، ج  
 (۳) ب، د  
 (۴) ج، د

۱۵- شعر «نان را، هوا را / روشنی را، بهار را، از من بگیر / اما خنده ات را هرگز تا چشم از دنیا نبندم» با کدام بیت قرابت معنایی دارد؟

- (۱) بسته‌لب باش که چون غنچه گل می‌افتد  
 (۲) ز شکفتن شد پریشان غنچه را اوراق دل  
 (۳) ترکم به خنده چون دهن تنگ باز کرد  
 (۴) کار دریاست ز هر موج خطر خندیدن
- رخنه در قصر حیات تو ز هر خندیدن  
 انتهای خنده بی‌جا ز هم پاشیدگی است  
 دل را لبش ز تنگ شکر بی‌نیاز کرد  
 رو نکردن ترش از تلخ، شکر خندیدن

۱۶- مفهوم آیه «و ما رمیت إذ رمیت و لکن الله رمی» با کدام بیت قرابت دارد؟

- (۱) باد ما و بود ما از داد توست  
 هستی ما جمله از ایجاد توست
- (۲) گر نباشد فعل خلق اندر میان  
 پس مگو کس را چرا کردی چنان
- (۳) گر نبودی اختیار، این شرم چیست؟  
 وین دریغ و خجالت و آزرم چیست؟
- (۴) زجر استادان و شاگردان چراست؟  
 خاطر از تدبیرها گردان چراست؟

۱۷- ابیات کدام گزینه قرابت معنایی دارند؟

- (الف) هان ای نهاده تیر جفا در کمان حکم  
 اندیشه کن ز ناوک دل دوز در کمین
- (ب) خواهی که نگردی از ره و رسم درست  
 اندیشه خود درست می‌دار نخست
- (ج) تیر از کمان چو رفت نیاید به مشت باز  
 پس واجب است در همه کاری تأملی
- (د) می‌کند این آب روشن را روان استادگی  
 از تأمل شهره آفاق می‌گردد سخن

- (۱) الف، ج (۲) ب، الف (۳) د، الف (۴) ج، ب

۱۸- مفهوم کدام بیت با سایرین متفاوت است؟

- (۱) طالب درمان نه مرد کار درد عاشقی ست  
 دردمندان غمت را با غم درمان چه کار؟
- (۲) درد دل عاشق را عیسی نکند چاره  
 درمان نهد سودی سودای محبت را
- (۳) درد دل عاشق نشود به به مداوا  
 با درد و غم عشق ز درمان نتوان گفت
- (۴) دانست که دل اسیر دارد  
 دردی نه دواپذیر دارد

۱۹- مفهوم ذکر شده در برابر کدام بیت نادرست است؟

- (۱) پروین، ستم نمی‌کند از باغبان دهر  
 گل را چراست عزت و خار از چه روست خوار (گله‌مندی از تقدیر)
- (۲) کشاکش رگ جان من اختیاری نیست  
 چو موج در کف دریا بود اراده من (جذبۀ معشوق)
- (۳) ولیک کشته خود را به خاک می‌نهد  
 چو کشت زنده کند این بود کرامت عشق (ارزش‌بخشی عشق)
- (۴) شور طلب از ما به فنا هم نتوان برد  
 خاکستر عاشق قفس فاخته باشد (اشتیاق بی‌اندازه عاشق)

۲۰- کدام بیت، با بیت زیر قرابت مفهومی دارد؟

- «از چنبر نفس رسته بودند آن‌ها»  
 (۱) ساقی، به غم تو عقل و جان رفت
- بت‌ها همه را شکسته بودند آن‌ها»  
 (۲) از تکلف نفس قانع تلخ‌کامی می‌کشد
- می‌ده که تکلف از میان رفت  
 (۳) در پی حرص و هوس سوخت جهانی نفس
- شکرستان شد زمین تا مور از شکر گذشت  
 (۴) نتوان گذشتن از دو جهان بی‌جهاد نفس
- لیک نپرسید کس خانه عبرت کجاست  
 این راه دور قطع به شمشیر می‌شود

۱۵ دقیقه

عربی، زبان قرآن ۳ و ۲

عربی، زبان قرآن ۳

الفرزق

درس ۴

صفحة ۴۹ تا صفحه ۶۴

کل مباحث کتاب عربی، زبان

قرآن ۲

صفحة ۱ تا صفحه ۹۱

■ عین الأنسب للجواب عن الترجمة من أو إلى العربية (۲۱ - ۲۸)

۲۱- ﴿... ما يُريد الله ليَجعل عليكم من حرجٍ ولكن يُريد ليُطهركم و ليؤتَمَّ نعمته عليكم

لعلكم تشكرون﴾:

(۱) خداوند نمی خواهد دشواری بر شما قرار دهد ولیکن می خواهد شما را پاک گرداند و نعمت خود را بر شما تمام کند شاید شما شکر کنید!

(۲) آنچه خدا می خواهد این است که برایتان بحران قرار ندهد بلکه می خواهد شما پاک گردید و نعمتش را بر شما کامل نماید امید است شکرگزار باشید!

(۳) خداوند نمی خواهد به شما سخت بگیرد ولیکن می خواهد شما را پاکیزه کند تا نعمت خود را بر شما تمام سازد شاید شما سپاسگزاری نمایید!

(۴) خواست خدا این نیست که برای شما مشکلی ایجاد کند بلکه می خواهد شما پاکیزه شوید و نعمت بر شما کامل گردد بدین امید که شما شکر کنید!

۲۲- «القي الأستاذ محاضرة ثقافية أمام الحضار و بعد إنتهائها بدأ المُستمعون في الصلاة يُشجعونه!»:

(۱) استاد یک سخنرانی فرهنگی مقابل حضار کرد و پس از پایان آن، شنوندگان در سالن شروع به تشویق او کردند!

(۲) استاد در مقابل حضار شروع به سخنرانی فرهنگی کرد و پس از پایان آن، شنوندگان در سالن او را تشویق کردند!

(۳) استاد در برابر حضار در سالن یک سخنرانی فرهنگی می کند و پس از اتمام آن، شنوندگان شروع به تشویق او می کنند!

(۴) استاد مقابل حضار یک سخنرانی فرهنگی می کند و با پایان یافتن آن، شنوندگان شروع کردند او را در سالن تشویق کنند!

۲۳- «إختار أخي الكبير قميصاً بعد ساعة من البحث عنه في متجر ثم حاول أن يقنع البائع للتخفيض لكنه لم يقبل!»:

(۱) برادر بزرگم پیراهنی را پس از یک ساعت جستجوی آن در مغازه انتخاب کرد سپس کوشید که فروشنده برای تخفیف قانع شود اما او قبول نکرد!

(۲) در یک مغازه برادر بزرگ من پیراهنی را پس از ساعتی جستجوی انتخاب می کند سپس تلاش می کند که فروشنده را برای تخفیف قانع کند اما او نمی پذیرد!

(۳) برادر بزرگ من یک پیراهن را پس از ساعتی جستجو در مغازه ای برگزید سپس تلاش کرد که فروشنده قانع شود تا به او تخفیف بدهد اما او قبول نکرد!

(۴) برادر بزرگم یک پیراهن را پس از ساعتی جستجوی آن در یک مغازه انتخاب کرد سپس تلاش کرد فروشنده را برای تخفیف قانع کند اما او نپذیرفت!

۲۴- «قرّر اتحاد كرة القدم أن يُعیم حفلة تكريماً لأبطال فريق كرة القدم في فندق الاستقلال بالعاصمة؛ الحفلة أقيمت بحفاوة!»:

فدراسیون فوتبال . . . . .

(۱) قرار گذاشت ضیافتی را به افتخار قهرمانان تیم فوتبال در هتل استقلال پایتخت برپا کند، این جشن به گرمی برپا شد!

(۲) قرار گذاشت ضیافتی به افتخار قهرمانان تیم فوتبال پایتخت در هتل استقلال برپا کند، آن جشن با گرمی فراوان برپا گردید!

(۳) تصمیم به برگزاری جشن بزرگداشتی برای قهرمانان تیم ملی فوتبال در هتل استقلال پایتخت گرفت، جشن به گرمی برگزار شد!

(۴) تصمیم گرفت جشنی به مناسبت بزرگداشت قهرمانان فوتبال در هتل استقلال پایتخت برگزار کند، جشن به گرمی به پایان رسید!

۲۵- «القوات الكبرى ترغب في أن تهجم على البلدان الأخرى هجوماً واسعاً حتى تزداد قدرتها ازدياداً!»: ابرقدرتها . . . . .

- ۱) به طوری وسیع علاقمند به هجوم به دیگر کشورها هستند تا قدرتشان بسیار افزایش یابد!
- ۲) علاقه دارند که به کشورهای دیگر به طوری وسیع حمله کنند تا قطعاً قدرتشان زیاد شود!
- ۳) بی شک رغبت دارند که به خاطر توسعه قدرت خود حمله‌ای گسترده به دیگر کشورها کنند!
- ۴) علاقمند هستند که هجومی وسیع بر کشورهای دیگر داشته باشند تا نیروی خود را حتماً زیاد کنند!

۲۶- عین الصحیح:

- ۱) جاء الأب بولده إلى المستشفى لأنه كان يشعر بألم في بطنه!: پدر همراه پسرش به بیمارستان آمد زیرا او احساس دل‌درد داشت!
- ۲) لو لا قوانين المرور لحدثت تصادمات كثيرة في الشوارع!: اگر قوانین راهنمایی و رانندگی نبود قطعاً تصادفات زیادی در خیابان‌ها اتفاق می‌افتاد!
- ۳) يُعتبر غصن الزيتون الذي تحمله الحمامة واحداً من أشهر رموز السلام!: شاخه زیتونی که توسط کبوتر حمل می‌شود، از معروفترین نمادهای صلح به‌شمار می‌رود!
- ۴) منع الطبيب عمي عن تناول مواد سكرية منعاً كاملاً بسبب ارتفاع نسبة السكر في دمه!: پزشک عمویم را از خوردن مواد قندی به خاطر بالا بودن مقدار قند خونس قطعاً منع کرده است!

۲۷- عین الخطأ:

- ۱) كان ذلك الحوت يُصاد ليستخرج الصيادون الزيت من كبده!: شکارچیان آن نهنگ را شکار می‌کردند تا روغن را از کبدش خارج کنند!
- ۲) قد سمعتُ أنّ الخفّاش هو الحيوان اللّبون الوحيد الذي يقدر على الطّيْران!: شنیده‌ام که خفاش تنها حیوان پستانداری است که می‌تواند پرواز کند!
- ۳) التراب الجاف قد يُحفر لصيد السمك المدفون فيه حفراً عجبياً!: گاهی خاک خشک برای شکار ماهی مدفون در آن به طور شگفت‌انگیزی حفر می‌شود!
- ۴) المرء القانع لا يمدّ رجله إلّا على قدر كسائه!: انسان قانع پایش را فقط به اندازه جامه‌اش دراز می‌کند!

۲۸- «در این ماه کتابی را مطالعه کردم که بسیاری از کلمات فارسی عربی‌شده را در بر گرفته بود!»:

- ۱) قرأت في هذا الشهر كتاباً يضمّ الكلمات الفارسيّة المعرّبة الكثيرة!
- ۲) في هذا الشهر قرأت كتاباً ضمّ الكلمات المعرّبة الكثيرة الفارسيّة!
- ۳) قرأت في هذا الشهر كتاباً ضمّ كثيراً من الكلمات الفارسيّة المعرّبة!
- ۴) هذا كتاب قرأته في الشهر الماضي و ضمّ كثيراً من الكلمات الفارسيّة المعرّبة!

■ إقرأ النّصّ التّاليّ ثمّ أجب عن الأسئلة (۲۹ - ۳۳) بما يُناسب النّصّ:

يُعرف تطعيم (پیوند زدن) الأشجار بإمكانية إنتاج عدّة أنواع مختلفة من الثمار من شجرة واحدة فقط، ورغم غرابة الفكرة، إنّه أمر حقيقيّ. يُمكن تطعيم الشجر من خلال أخذ قطعة من شجرة و وضعها في جذر شجرة أخرى قابلة للتطعيم. للتطعيم فوائد عديدة و ليس مُقتصراً على الحصول على أنواع جديدة من الثمار، تتغلّب مزايا الأشجار المطعمة على الأشجار التي تزرع بالبذور؛ يساعد التطعيم على مقاومة الأمراض، والأشجار المطعمة تتحمّل البرودة الشديدة. يعتمد وقت التطعيم المناسب على نوع التطعيم، لكن بالمُجمل يكون أفضل وقت للتطعيم بين أواخر فصل الشتاء و بداية فصل الصيف. إنّ عملية التطعيم عملية حساسة، إضافة على ذلك يجب الاعتناء بالشجرة المطعمة جدّاً، من الواجب حماية الشجرة المطعمة من أيّ ضغط خارجي و هجوم الحيوانات، ويُمكن نقل الشجرة بعد تطعيمها إلى مكانها الدائم بعد عام أو عامين.

### ۲۹- عین الخطأ حول النص:

- (۱) يظنّ بعض الناس أنّ تطعيم الأشجار أمر صعب للغاية!
  - (۲) يجب أن تبقي الأشجار المطعمة في نفس المكان التي زُرعت فيه!
  - (۳) للتطعيم أنواع مختلفة، و يجب أن تُنظّم الظروف حسب نوع التطعيم!
  - (۴) ليس من الممكن أن نختار لعملية التطعيم أي نوع من الأشجار نريده!
- ۳۰- عین الخطأ: لتطعيم الأشجار مزايا مختلفة، منها . . . .

- (۱) إنتاج أنواع جديدة من الأثمار!
- (۲) تقليل أثر الظروف الصارّة بالأشجار!
- (۳) مقاومة الأشجار أمام الأمراض الزراعية!
- (۴) هروب الحيوانات عند الاقتراب بالأشجار!

### ۳۱- عین الأنسب لعنوان النص:

- (۱) أهميّة الأشجار المطعمة!
- (۲) كیفیة تطعيم الأشجار المثمرة!
- (۳) طريقة تطعيم الأشجار المختلفة!
- (۴) حماية الأشجار بعد تطعيمها و الإعتناء بها!

### ■ عین الخطأ في الإعراب و التحليل الصرفي (۳۲ و ۳۳)

#### ۳۲- «إنتاج»:

- (۱) مفرد مذکر - مصدر (ماضیه: أنتج، و مضارعه: يُنتج) - نكرة
- (۲) اسم - حروفه الأصلية أو مادته: « ن ت ج » - من وزن: انفعّل
- (۳) اسم - على وزن: إفعال - نكرة / مضاف اليه، و مضافه: إمكانية
- (۴) مذکر - مصدر (له ثلاثة حروف أصلية و حرف زائد واحد) / مضاف اليه

#### ۳۳- «تحمّل»:

- (۱) فعل مضارع - له ثلاثة حروف أصلية و حرفان زائدان / الجملة فعلية
- (۲) فعل - مصدره على وزن: تفعّل، اسم فاعله: مُتحمّل / فعل و مفعوله: « البرودة »
- (۳) مضارع - حروفه الأصلية: ح م ل، و مصدره: تحمّل / فعل و فاعل؛ خبر و مبتدؤه: « المطعمه »
- (۴) للمفرد المؤنث الغائب - ماضيه (للمذكّر): تحمّل، و مصدره: تحمّل - معلوم / فعل و فاعل؛ الجملة فعلية

### ■ عین المناسب للجواب عن الأسئلة التالية (۳۴ - ۴۰)

#### ۳۴- عین الخطأ في ضبط حركات الحروف:

- (۱) وُلِدَ الشَّاعِرُ الشَّهِيرُ عَامَ ثَلَاثَةِ و عِشْرِينَ بَعْدَ الْهَجْرَةِ!
- (۲) لَمْ يَقْدِرْ هِشَامٌ أَنْ يَسْتَلِمَ الْحَجَرَ لِكثْرَةِ الْإِزْدِحَامِ هُنَاكَ!
- (۳) هُوَلَاءَ الشُّعْرَاءِ قَدْ أَنْشَدُوا قِصَائِدَ فِي ذَمِّ الظَّالِمِينَ إِنْشَادًا رَائِعًا!
- (۴) كَانَ الْفَرَزْدَقُ مُحِبًّا لِأَهْلِ الْبَيْتِ وَلَكِنَّهُ يَسْتُرُ حُبَّهُ عِنْدَ الْخُلَفَاءِ!



### ٣٥- عین الخطأ في المفردات:

- (١) كيف إستطعتم أن تحلوا مشاكلكم! (المترادف): قدرتم ، صعوبات
- (٢) ليحاول عباد الله فهم حقائق الأديان المختلفة! (المفرد): عبد ، حق
- (٣) إنك مريض فعليك أن تراجع الطبيب بسرعة! (الجمع): مرضى ، الأطباء
- (٤) كان هدفها الأعلى قبل وفاتها مد جسور التفاهم بين الدول! (المتضاد): الأسفل ، ولادة

### ٣٦- عین جواب الشرط يختلف عن الباقي:

- (١) من علمَ علماً فله أجر من عملَ به لا ينقص من أجر العامل!
- (٢) من أراد أن يفهم اللغة الأخرى فعليه أن يدرك مفرداتها!
- (٣) من يستحق الفوز بجائزة نوبل فعليه المحاولة بجد أكبر!
- (٤) من يكتفم كذباً يظهر الكذب يوماً في صفحات وجهه!

### ٣٧- عین ما يصف الخبر و هو فعل:

- (١) هو جهز نفسه لخدمة علم انتفع به الآخرون!
- (٢) رجال الانقاذ أخرجوا جسد رجل غرق في البحر!
- (٣) هؤلاء مشاة لا يعبرون الشارع إلا من ممر المشاة!
- (٤) عند التحقيق جهز بأن المجرم قد ارتكب جرائم كثيرة!

### ٣٨- عین عبارة لا تدل على التهي:

- (١) ﴿ يا أيها الذين آمنوا لا يسخر قوم من قوم ﴾!
- (٢) ﴿ و لا تقولوا لمن يقتل في سبيل الله أمواتاً ﴾!
- (٣) لا يأكل المؤمن ممّا لم يذكر اسمُ الله تعالى عليه!
- (٤) من لا يفكر في أحوال رعيته يعاقبه الله عاجلاً أو آجلاً!

### ٣٩- عین فعلاً قد أكد بمصدره:

- (١) أساعدك اليوم و أتوقع غداً منك مساعدة!
- (٢) نُصب له منبرٌ و جلس عليه جلوس الأمراء!
- (٣) حاولتُ أن أصبر في الصعوبات صبراً يُنقذني من الفشل!
- (٤) إسع أن تتكلم بعد الحصّة تكلماً مع المدير عن الموضوع!

### ٤٠- عین المفعول المطلق مضافاً:

- (١) ينقص كل شيء بالإنفاق نقصاً إلا العلم فإنه يزيد!
- (٢) يهتم المواطن الفهيم بنظافة البيئة اهتمام المشفقين!
- (٣) إنّ الدلائل تساعد الإنسان في الغرق مساعدة كثيرة!
- (٤) هذه الأيام يُحاول التلاميذ المُجدون محاولة تُعجب الجميع!

۱۵ دقیقه

دانش‌آموزان اقلیت‌های مذهبی، شما می‌توانید سؤال‌های معارف مربوط به خود را از مسئولین حوزه دریافت کنید.

دین و زندگی ۲ و ۳

دین و زندگی ۳

زندگی در دنیای امروز و عمل به احکام الهی / پایه‌های استوار / تمدن جدید و مسئولیت ما  
درس ۸ تا پایان درس ۱۰  
صفحه ۹۱ تا صفحه ۱۳۶  
کل مباحث دین و زندگی ۲  
درس ۱ تا پایان درس ۱۲  
صفحه ۹ تا صفحه ۱۵۸

۴۱- پادشاه‌های وصف‌نشدنی در آینه وحی الهی چگونه توصیف شده‌اند و سرانجام بنای زندگی خویش بر لبه پرتگاهی در حال سقوط کدام است؟

(۱) مایه روشنی چشم‌ها - «و الله لا یهدی القوم الظالمین»

(۲) غیر قابل‌خطور به ذهن - «و الله لا یهدی القوم الظالمین»

(۳) مایه روشنی چشم‌ها - «و الله لا یهدی القوم الکافرین»

(۴) غیر قابل‌خطور به ذهن - «و الله لا یهدی القوم الکافرین»

۴۲- عامل تجلی هویت و شخصیت یک جامعه کدام است و معیار اصلی ارزشمندی آن چیست؟

(۱) دین - ایمان به خدا و پیامبران و معاد و عمل بر مبنای آن

(۲) دین - عدالت، پاکدامنی، عفاف و خردورزی

(۳) فرهنگ - ایمان به خدا و پیامبران و معاد و عمل بر مبنای آن

(۴) فرهنگ - عدالت، پاکدامنی، عفاف و خردورزی

۴۳- پیشنهاد دادن راه‌های آسان و بدون گناه از سوی قرآن به مردم مرتبط با کدام موضوع است؟

(۱) دوری از قمار و شراب (یسئلونک عن الخمر و المیسر قل فیها اثم کبیر)

(۲) ارتباط جنسی خارج از چارچوب (ولاتقربوا الزنی انه کان فاحشه ...)

(۳) کسب و کار حلال (یا معشر التجار الفقه ثم المتجر)

(۴) دوری از بنای اساس زندگی بر لبه پرتگاه (ام من اسس ببنیانه علی شفا جرفه هار ...)

۴۴- ایجاد پایگاه‌های اینترنتی و شبکه‌های اجتماعی در فضای مجازی به چه منظوری «مستحب» است و در چه مواردی «واجب کفایی» می‌شود؟

(۱) مبارزه با تهاجم فرهنگی و ابتذال اخلاقی - نفوذ در رسانه‌های بیگانه و معاند

(۲) مقابله با اندیشه‌های کفرآمیز و ابتذال اخلاقی - نفوذ در رسانه‌های بیگانه و معاند

(۳) مقابله با اندیشه‌های کفرآمیز و ابتذال اخلاقی - داشتن توانایی علمی و فنی و مالی

(۴) مبارزه با تهاجم فرهنگی و ابتذال اخلاقی - داشتن توانایی علمی و فنی و مالی

۴۵- هماهنگی میان سعادت انسان در جهان آخرت و باید و نبایدهای دین یعنی همان احکام الهی، عنایت به کدام موضوع را مؤکد می‌سازد؟

(۱) پیگیری بودن و یافتن فلسفه و حکمت حکم و دستور الهی برای خشوع بیشتر در عبودیت

(۲) شناسایی خطرات قبل از گرفتار شدن زیرا به منظور پیشگیری تابلوهای خطر بالا رفته

(۳) وجود یک زندگی جدی و یک عزم قوی و استوار و ابتعاد از یک زندگی غیرمسئولانه و بدون برنامه

(۴) در منع‌ها و محرمانه‌ها به ضررهای یک عمل نگریستن نه دوست داشتن یا نداشتن آن

۴۶- قرآن کریم وصف تکذیب‌کنندگان دین را چگونه معرفی می‌نماید و آنان را غیرمقید به کدام آیه می‌داند؟

(۱) رویگردانان از خداوند در بلایا - «فلهم اجرهم عند ربهم و لا خوف علیهم ...»

(۲) رویگردانان از خداوند در بلایا - «لقد ارسلنا رسلنا بالبینات و انزلنا ...»

(۳) طردکنندگان یتیمان و مسکینان از خود - «لقد ارسلنا رسلنا بالبینات و انزلنا ...»

(۴) طردکنندگان یتیمان و مسکینان از خود - «فلهم اجرهم عند ربهم و لا خوف علیهم ...»

۴۷- بلندپروازی دانستن وصول به هدف احیای تمدن اسلامی معلول چیست و «تقویت اتحاد ملی» به کدام مسئولیت مسلمانان در حوزه عدل و قسط

اشاره می‌کند؟

(۱) سطحی‌نگری به توانمندی ذاتی انسان- مبارزه با ستمگران و تقویت فرهنگ جهاد و شهادت

(۲) سطحی‌نگری به توانمندی ذاتی انسان- استحکام بخشیدن به نظام اسلامی

(۳) عدم آگاهی از سطح بالای توانمندی‌ها- استحکام بخشیدن به نظام اسلامی

(۴) عدم آگاهی از سطح بالای توانمندی‌ها- مبارزه با ستمگران و تقویت فرهنگ جهاد و شهادت

۴۸- راه‌حل تمدن جدید اروپا در مبارزه با بی‌بندوباری افسارگسیخته چیست و کدام پدیده در غرب چنان رواج یافته که بسیاری از مردم به این نتیجه

رسیده‌اند که توان اصلاح و مبارزه با آن را ندارند؟

(۱) مبارزه با بی‌بندوباری جنسی- فروپاشی نهاد خانواده

(۲) تلاش برای تحکیم بنیان خانواده- افزایش آمار طلاق

(۳) تغییر ضوابط و معیارهای اخلاقی- بی‌بندوباری جنسی

(۴) عدم استفاده ابزاری از زنان- استفاده ابزاری از زنان

۴۹- ارزیابی تمدن جدید به چه وسیله‌ای باید صورت گیرد و چه ثمره‌ای خواهد داشت؟

(۱) معیارهای انسانی- احیای تمدن اسلامی با بهره‌گیری از نقاط قوت این تمدن

(۲) معیارهای انسانی- عبرت‌گیری از نقاط ضعف برای اصلاح این تمدن

(۳) معیارهای الهی- احیای تمدن اسلامی با بهره‌گیری از نقاط قوت این تمدن

(۴) معیارهای الهی- عبرت‌گیری از نقاط ضعف برای اصلاح این تمدن

۵۰- زمامداری حاکمان بنی‌امیه و بنی‌عباس بر اساس امیال خویش، در تعارض با کدام فرمایش خداوند است و کدام مفهوم دیگر از این آیه شریفه

برداشت می‌شود؟

(۱) «لقد ارسلنا رسلنا بالبینات و انزلنا معهم الکتاب والمیزان...»- طرح خداوند برای تداوم ولایت

(۲) «اطیعوا الله و اطیعوا الرسول و اولی الامر منکم...»- طرح خداوند برای تداوم ولایت

(۳) «لقد ارسلنا رسلنا بالبینات و انزلنا معهم الکتاب والمیزان...»- طرح خداوند برای تداوم امامت

(۴) «اطیعوا الله و اطیعوا الرسول و اولی الامر منکم...»- طرح خداوند برای تداوم امامت

۵۱- امام سجاد (ع) از خداوند استدعا دارد که ایام زندگانی‌اش به چه امری اختصاص یابد و به کدام نیاز برتر انسان توجه می‌نماید؟

(۱) تعقل در پیام الهی- درک آینده خویش

(۲) تعقل در پیام الهی- شناخت هدف زندگی

(۳) آنچه برایش آفریده شده - شناخت هدف زندگی

(۴) آنچه برایش آفریده شده - درک آینده خویش

۵۲- آمادگی جامعه بشری برای دریافت برنامه کامل زندگی از علل ختم نبوت، در تقابل با کدام یک از عوامل تجدید نبوت‌ها می‌باشد و یکی از نشانه‌های

این آمادگی چه بود؟

(۱) استمرار و پیوستگی در دعوت- سطح فرهنگی پایین مردم حجاز در برابر آمادگی فکری سایر جوامع

(۲) رشد تدریجی در سطح فکر مردم- آغاز نهضت علمی و فرهنگی بزرگ با ورود اسلام به سرزمین‌ها

(۳) رشد تدریجی در سطح فکر مردم- سطح فرهنگی پایین مردم حجاز در برابر آمادگی فکری سایر جوامع

(۴) استمرار و پیوستگی در دعوت- آغاز نهضت علمی و فرهنگی بزرگ با ورود اسلام به سرزمین‌ها

۵۳- به ترتیب معجزه آخرین پیامبر الهی در مورد «آیندگان» و «مردم زمان خودش» باید چگونه باشد و سخن گفتن قرآن کریم از موضوعات مختلف و

هماهنگی آن مانند اعضای یک بدن به کدام ویژگی قرآن اشاره دارد؟

(۱) معجزه بودن آن را تأیید کنند- به معجزه بودن آن اعتراف کنند- اعجاز محتوایی

(۲) معجزه بودن آن را تأیید کنند- به معجزه بودن آن اعتراف کنند- اعجاز لفظی

(۳) به معجزه بودن آن اعتراف کنند- معجزه بودن آن را تأیید کنند- اعجاز لفظی

(۴) به معجزه بودن آن اعتراف کنند- معجزه بودن آن را تأیید کنند- اعجاز محتوایی

۵۴- مطابق با آیه «لَمْ تَرَ إِلَى الَّذِينَ يَزْعُمُونَ أَنَّهُمْ آمَنُوا...» نتیجه ایمان‌پنداری چیست و این آیه با کدام سخن امام خمینی (ره) هم‌مفهوم است؟

(۱) گمراهی به واسطه شیطان- «به این دلیل هر نظام سیاسی غیراسلامی، نظامی شرک‌آمیز است، چون حاکمش «طاغوت» است، ...»

(۲) کفر ورزیدن به طاغوت- «مذهب اسلام هم‌زمان با این‌که به انسان می‌گوید که خدا را عبادت کن و چگونه عبادت کن، ...»

(۳) گمراهی به واسطه شیطان- «مذهب اسلام هم‌زمان با این‌که به انسان می‌گوید که خدا را عبادت کن و چگونه عبادت کن، ...»

(۴) کفر ورزیدن به طاغوت- «به این دلیل هر نظام سیاسی غیراسلامی، نظامی شرک‌آمیز است، چون حاکمش «طاغوت» است، ...»

۵۵- نکوهش انجام شده در آیه شریفه «لَمْ تَرَ إِلَى الَّذِينَ يَزْعُمُونَ أَنَّهُمْ آمَنُوا...» با مفهوم کدام آیه مورد تأکید قرار گرفته است؟

(۱) «يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا اطِيعُوا اللَّهَ وَ اطِيعُوا الرَّسُولَ وَ اؤْمِرُوا بِالْإِخْوَانِ»

(۲) «لَقَدْ أَرْسَلْنَا رُسُلَنَا بِالْبَيِّنَاتِ وَ أَنْزَلْنَا مَعَهُمُ الْكِتَابَ وَ الْمِيزَانَ لِيَقُومَ النَّاسُ بِالْقِسْطِ»

(۳) «يَا أَيُّهَا الرَّسُولُ بَلِّغْ مَا أُنزِلَ إِلَيْكَ مِنْ رَبِّكَ وَ اِنْ لَمْ تَفْعَلْ فَمَا بَلَّغْتَ رِسَالَتَهُ»

(۴) «أَمَّا وَلِيُّكُمْ اللَّهُ وَ الرَّسُولُ وَ الَّذِينَ آمَنُوا الَّذِينَ يَقِيمُونَ الصَّلَاةَ وَ يُؤْتُونَ الزَّكَاةَ»

۵۶- کدام یک از چالش‌های عصر پس از پیامبر (ص)، تأثیر قابل توجهی بر پیروان ائمه (ع) نگذاشت و راهیابی داستان‌های خرافاتی به کتب تاریخی و

تفسیری، در اثر کدام یک از مشکلات عصر ائمه (ع) بود؟

(۱) ارائه الگوهای نامناسب- ارائه الگوهای نامناسب

(۲) ممنوعیت نوشتن احادیث پیامبر (ص)- ارائه الگوهای نامناسب

(۳) ممنوعیت نوشتن احادیث پیامبر (ص)- تحریف معارف اسلامی و جعل احادیث

(۴) ارائه الگوهای نامناسب- تحریف معارف اسلامی و جعل احادیث

۵۷- امام علی (ع)، تفسیر قرآن در جهت منافع کدام دسته در دوران پس از خود را بیم می‌دادند و ایشان کدام مورد را نشانگر علم اهل بیت (ع) معرفی

می‌نمایند؟

(۲) حاکمان ستمگر- صدور احکام الهی

(۱) دنیاطلبان- صدور احکام الهی

(۴) حاکمان ستمگر- عدم اختلاف در دین الهی

(۳) دنیاطلبان- عدم اختلاف در دین الهی

۵۸- قرآن کریم به هنگام بیان سنت نعمت‌دهی خداوند بر بندگان، کدام مورد را از ذات باری تعالی نفی می‌کند و در مقابل آن کدام صفت الهی را یادآور

می‌شود؟

(۲) «انعمها علی قوم»- علم خداوند به عملکرد بندگان

(۱) «مغیراً نعمه»- علم خداوند به عملکرد بندگان

(۴) «انعمها علی قوم»- مغفرت الهی در نعمت‌دهی

(۳) «مغیراً نعمه»- مغفرت الهی در نعمت‌دهی

۵۹- با تدبیر در آیات شریفه قرآنی، ثمره «لیتفقوها فی الدین» برای مردم چیست و شرط سهولت هدایت جامعه به سوی وظایف اسلامی کدام است؟

(۱) «لیستخلفنهم فی الارض»- افزایش آگاهی‌های سیاسی و اجتماعی

(۲) «لیستخلفنهم فی الارض»- مشارکت در نظارت همگانی

(۳) «لعلهم یحذرون»- مشارکت در نظارت همگانی

(۴) «لعلهم یحذرون»- افزایش آگاهی‌های سیاسی و اجتماعی

۶۰- اگر بگوییم «یکی از مسئولیت‌های سه گانه رسول خدا (ص) دریافت و ابلاغ وحی می‌باشد» کدام آیه شریفه به این مفهوم اشاره دارد؟

(۱) «ألم ترَ ألی الدّین یزعمون أنّهم آمنوا بما أنزلَ إلیکَ ...»

(۲) «لقد أرسلنا رسلنا بالبینات و أنزلنا معهم الکتابَ ...»

(۳) «أدعُ الی سبیل ربک بالحکمة و الموعظة الحسنة»

(۴) «و ما محمد إلا رسول قد خلت من قبله الرسل أفان مات ...»





**75- What does paragraph 2 mainly discuss?**

- 1) How water and temperature destroyed the paintings
- 2) Why the images in the Lascaux cave have been damaged
- 3) How caves are discovered in the south of France
- 4) Why air movement has harmed the paintings in the Lascaux cave

**76- Which of the following is NOT TRUE about the pictures on the walls of the Lascaux cave?**

- 1) Light can have destructive effects on them, as the cave has many entrances.
- 2) Water and temperature changes have caused damages to them.
- 3) They show how people hunted wild animals.
- 4) They depict the lifestyle of people living many years ago.

**PASSAGE 2:**

EuroTalk is a London-based company that primarily makes language-learning software. Recently, their Onebillion project has been in the news, especially since their math-learning app for children in Malawi was shown to improve learning. Dr. Nicola Pitchford, a psychologist from the University of Nottingham, found that children using the app tripled their knowledge of math in just eight weeks.

Jamie Stuart, Chief Technology Officer of Onebillion, explains that “children are put in groups of 30 or even 60 and taken to a special classroom to spend 30 minutes every other day with the device. One tablet device can be used by ten or twelve children each day. Each class is managed by an international volunteer, and there is a virtual teacher guiding the student through the app.”

The name “Onebillion” comes from the “goal of reaching one billion children.” “This is more or less the number of children who don’t have the opportunity to learn basic skills,” says Andrew Ashe, who started EuroTalk. Primary education has been free in Malawi since 1994, and the one million increase in student enrolment has put pressure on teachers, classrooms, and resources. Educating children in developing countries has many great benefits. For example, explains Ashe, “There is very strong evidence that if you can get the basic skills right at primary level for girls, they have healthier children, and more likely to be part of the economy.”

**77- What is the primary purpose of the passage?**

- 1) To introduce a specific company and the difficulties it is experiencing
- 2) To introduce a successful project about education
- 3) To compare the results of two different studies about education
- 4) To explain the effects of two different apps on students’ performance

**78- The word “tripled” in paragraph 1 is closest in meaning to ... .**

- 1) increased
- 2) compiled
- 3) lowered
- 4) generated

**79- Which of the following best describes the function of paragraph 2 in relation to paragraph 1?**

- 1) Paragraph 2 explains how the app mentioned in paragraph 1 is actually being used.
- 2) Paragraph 2 explains the reasons why it is necessary to use the app discussed in paragraph 1.
- 3) Paragraph 2 discusses the positive and negative points of the app introduced in paragraph 1.
- 4) Paragraph 2 introduces another useful app made by the company mentioned in paragraph 1.

**80- There is enough information in the passage to answer which of the following questions?**

- 1) What are the negative points of the Onebillion project?
- 2) Why is it necessary to educate children in developed countries?
- 3) How many children have used the math app in Malawi so far?
- 4) Who founded EuroTalk Company?





## آزمون ۱۶ اردیبهشت ماه ۱۴۰۱ اختصاصی دوازدهم تجربی

# دفترچه اول اختصاصی تجربی

نوع پاسخ‌گویی	نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال‌ها	زمان پاسخ‌گویی
اجباری	ریاضی ۳ و پایه مرتبط	۳۰	۸۱-۱۱۰	۵۰ دقیقه
	زیست‌شناسی ۳	۲۰	۱۱۱-۱۳۰	۱۵ دقیقه
	زیست‌شناسی پایه	۳۰	۱۳۱-۱۶۰	۲۵ دقیقه
	جمع کل	۸۰	—	۹۰ دقیقه

### طراحان سؤال

#### ریاضی

امیر هوشنگ انصاری - محمد ابراهیم توننده‌داری - علی حاجیان - سهیل حسن خان‌پور - فرشاد حسن‌زاده - سجاد داوطلب - محمد رقائی - بابک سادات - ساسان سلامیان - محمد حسن سلامی حسینی - فرشاد صدیقی‌فر - پویان پهرائیان - حمید علیزاده - احسان غنی‌زاده - نیما کدیوریان - اکبر کلاه‌ملکی - سروش موئینی - سید جواد نظری - جهان‌بخش نیکنام

#### زیست‌شناسی

جواد ابادرلو - رضا آرامش اصل - پوریا برزین - سید امیر منصور بهشتی - محمد حسن بیگی - علی حاجیان - حامد حسین‌پور - آرمان خیری - پیمان رسولی - علیرضا رضایی - محمد مبین رضانی - محمد مهدی روزبهانی - علیرضا رهبر - اشکان زرنندی - امیررضا صدریکتا - حسن قائمی - وحید کریم‌زاده - شروین مصورعلی - کاوه ندیمی - علی وصالی محمود - پیام هاشم‌زاده

### مسئولان درس، گزینش‌گران و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	فیلتر نهایی	مستندسازی
ریاضی	علی اصغر شریفی	علی اصغر شریفی	فرشاد حسن‌زاده	مهرداد ملوندی - مهدی ملارمضانی - مهدی نیکزاد - محمد مهدی شکیبایی	شهرام ولایی	سرژ یقیا زاریان تبریزی
زیست‌شناسی	محمد مهدی روزبهانی	امیر حسین بهروزی فرد	حمید راهواره	علی رفیعی - کیارش سادات رفیعی	نیما شکورزاده	مهساسادات هاشمی

### گروه فنی و تولید

مدیر گروه	اختصاصی: زهرالسادات غیائی عمومی: الهام محمدی
مسئول دفترچه آزمون	اختصاصی: آریین فلاح‌اسدی - عمومی: معصومه شاعری
حروف‌نگاری و صفحه‌آرایی	سیده صدیقه میرغیائی
مستندسازی و مطابقت مصوبات	مدیر گروه: مازیار شیروانی مقدم مسئول دفترچه اختصاصی: مهساسادات هاشمی - مسئول دفترچه عمومی: فریبا رئوفی
ناظر چاپ	حمید محمدی

**احتمال**

ریاضی ۳: صفحه‌های ۱۴۳ تا ۱۴۸

ریاضی ۱: صفحه‌های ۱۴۱ تا ۱۵۱

ریاضی ۲: صفحه‌های ۱۴۳ تا ۱۵۲

وقت پیشنهادی: ۵۰ دقیقه

۸۱- ظرفی شامل ۴ مهره آبی و ۲ مهره قرمز است. در کدام حالت تعداد عضوهای فضای نمونه‌ای بیشتر است؟

- (۱) دو مهره با جایگذاری خارج کنیم.  
 (۲) دو مهره به تصادف خارج کنیم.  
 (۳) دو مهره بدون جایگذاری خارج کنیم.  
 (۴) یک مهره به تصادف خارج کنیم.

۸۲- اگر  $P(A) = 0/3$ ,  $P(A \cap B) = 0/1$  باشد، آنگاه حاصل  $P(A' \cup B)$  کدام است؟

- (۱)  $0/5$  (۲)  $0/8$  (۳)  $0/6$  (۴)  $0/3$

۸۳- یک سکه را پنج بار پرتاب می‌کنیم، احتمال اینکه «۲ رو» یا «۲ پشت»، به صورت متوالی ظاهر نشوند، کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{4}$  (۲)  $\frac{1}{8}$  (۳)  $\frac{3}{16}$  (۴)  $\frac{1}{16}$

۸۴- چهار سکه و دو تاس را با هم پرتاب می‌کنیم. به چه احتمالی هر چهار سکه یکسان و هر دو عدد رو شده تاس برابر ظاهر می‌شوند؟

- (۱)  $\frac{1}{48}$  (۲)  $\frac{1}{24}$  (۳)  $\frac{1}{56}$  (۴)  $\frac{1}{46}$

۸۵- از هر کدام از شهرهای تبریز، تهران، شیراز و اصفهان، ۳ نفر در یک جلسه شرکت کرده‌اند. می‌خواهیم ۵ نفر را به عنوان هیأت

مدیره انتخاب کنیم. چقدر احتمال دارد که ۲ نفر از یک شهر، ۲ نفر از شهر دیگر و یک نفر از شهر دیگری باشد؟

- (۱)  $\frac{9}{11}$  (۲)  $\frac{9}{22}$  (۳)  $\frac{8}{11}$  (۴)  $\frac{7}{22}$

۸۶- در پرتاب دو تاس با هم، چقدر احتمال دارد مجموع ارقام رو شده زوج یا مضرب ۵ باشد؟

- (۱)  $\frac{2}{3}$  (۲)  $\frac{1}{2}$  (۳)  $\frac{7}{12}$  (۴)  $\frac{11}{18}$

۸۷- با کنار هم قرار دادن حروف و ارقام Covid19 یک رمز شامل ۳ حرف و ۲ رقم می‌سازیم. چند درصد احتمال دارد که بین دو

رقم رمز حتماً یک حرف قرار بگیرد؟

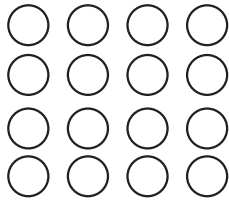
- (۱) ۳۰ (۲) ۴۰ (۳) ۱۰ (۴) ۲۰

۸۸- یک تاس سفید و یک تاس سیاه را می‌اندازیم. اگر مجموع دو تاس ۸ باشد، احتمال اینکه تاس سفید عددی اول باشد، چقدر است؟

- (۱)  $0/2$  (۲)  $0/4$  (۳)  $0/6$  (۴)  $0/8$

محل انجام محاسبات

۸۹- ۳ توپ یکسان را پرتاب می‌کنیم به طوری که هر یک حتماً داخل یکی از سوراخ‌های  $4 \times 4$  زیر قرار می‌گیرد. با چه احتمالی این



سه توپ در یک ردیف و یا در یک ستون قرار دارند؟

- (۱)  $\frac{3}{70}$  (۲)  $\frac{2}{35}$   
 (۳)  $\frac{1}{35}$  (۴)  $\frac{4}{35}$

۹۰- روی یک تاس اعداد ۱, ۱, ۲, ۳, ۴, ۵ و روی تاس دیگر اعداد ۱, ۲, ۳, ۳, ۳, ۵ حک شده است. این دو تاس را با هم پرتاب می‌کنیم، احتمال آنکه مجموع اعداد رو شده ۴ باشد، چقدر است؟

- (۱)  $\frac{1}{9}$  (۲)  $\frac{4}{9}$  (۳)  $\frac{17}{36}$  (۴)  $\frac{2}{9}$

۹۱- در جعبه‌ای ۸ مهره داریم که ۲ تای آنها سفید است. مهره‌ها را یکی یکی خارج می‌کنیم تا زمانی که هر دو مهره سفید خارج شود. احتمال آنکه این آزمایش با خروج ۵ مهره پایان یابد، چقدر است؟

- (۱)  $\frac{1}{2}$  (۲)  $\frac{1}{5}$  (۳)  $\frac{1}{7}$  (۴)  $\frac{1}{6}$

۹۲- از مجموعه اعداد طبیعی یک رقمی، ۶ عدد متمایز به تصادف انتخاب می‌کنیم. با کدام احتمال مجموع اعداد انتخابی زوج است؟

- (۱)  $\frac{41}{84}$  (۲)  $\frac{5}{6}$  (۳)  $\frac{10}{21}$  (۴)  $\frac{5}{14}$

۹۳- احتمال برخورد تیری به هدف  $0/75$  است. حداقل چند تیر باید پرتاب شود تا احتمال برخورد حداقل یک تیر به هدف بالای ۹۸ درصد باشد؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۵ (۴) ۶

۹۴- ۳ تاس پرتاب می‌کنیم، با چه احتمالی مجموع ۲ تا از تاس‌ها برابر تاس سوم است؟

- (۱)  $\frac{1}{18}$  (۲)  $\frac{1}{3}$  (۳)  $\frac{5}{24}$  (۴)  $\frac{1}{9}$

۹۵- اگر  $P(A) = 0/6$  و  $P(B') = 0/7$  و  $P(A' \cup B) = 0/5$  باشد،  $P(B|A')$  کدام است؟

- (۱)  $0/25$  (۲)  $0/4$  (۳)  $0/5$  (۴)  $0/3$

۹۶- احتمال مبتلا شدن به یک بیماری خاص برای فردی که واکسن زده  $0/2$  و برای فردی که واکسن نزده  $0/6$  است. تا این لحظه ۷۵ درصد افراد جامعه واکسن زده‌اند. چقدر احتمال دارد که در این جامعه یک فرد مبتلا نشود؟

- (۱)  $0/3$  (۲)  $0/7$  (۳)  $0/25$  (۴)  $0/75$

۹۷- از مجموعه  $\{۸۰۰, ۲۰۳, ۲۰۲, ۲۰۱\}$  عددی به تصادف انتخاب می‌کنیم. با کدام احتمال این عدد بر ۳ بخش پذیر است ولی مضرب ۵ نیست یا بر ۳ بخش پذیر نیست ولی مضرب ۵ است؟

(۱)  $\frac{7}{15}$  (۲)  $\frac{2}{5}$  (۳)  $\frac{3}{5}$  (۴)  $\frac{2}{15}$

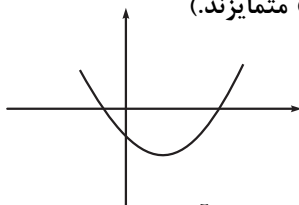
۹۸- ظرف اول شامل ۵ مهره سفید و ۳ مهره سیاه و ظرف دوم شامل ۶ مهره سفید و ۵ مهره سیاه است. یک ظرف را به تصادف انتخاب کرده و مهره‌ای را از آن برمی‌داریم. اگر بخواهیم احتمال سیاه و سفید بودن مهره برابر باشد، چند مهره سیاه باید به ظرف دوم اضافه کنیم؟

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۵ (۴) ۷

۹۹- پدر و مادر علی دارای ۳ فرزند هستند. اگر علی خواهر داشته باشد، چقدر احتمال دارد که دارای برادر بزرگتر از خود باشد؟

(۱)  $\frac{3}{4}$  (۲)  $\frac{2}{3}$  (۳)  $\frac{1}{3}$  (۴)  $\frac{1}{4}$

۱۰۰- برای تابع درجه دوم  $f(x) = ax^2 + bx + c$ ، ضرایب  $a$  و  $b$  و  $c$  را به‌طور تصادفی از مجموعه  $A = \{0, \pm 1, \pm 2, \pm 3\}$  انتخاب می‌کنیم. احتمال این که نمودار تابع به‌دست آمده به‌صورت مقابل باشد، کدام است؟ ( $a$ ،  $b$  و  $c$  متمایزند.)



(۱)  $\frac{1}{5}$  (۲)  $\frac{1}{10}$  (۳)  $\frac{1}{15}$  (۴)  $\frac{1}{20}$

۱۰۱- در پرتاب یک تاس قرمز و یک تاس آبی، اگر  $A$  پیشامد آن باشد که تاس آبی عدد ۴ بیاید و  $B$  پیشامد آن باشد که مجموع دو تاس برابر  $k$  باشد، آن‌گاه برای کدام مقدار  $k$  که در گزینه‌ها آمده، دو پیشامد مستقل هستند؟

(۱) ۶ (۲) ۷ (۳) ۸ (۴) ۹

۱۰۲- در یک خانواده ۵ فرزندی که فرزندان اول و آخر غیر هم‌جنس هستند، احتمال این که خانواده دارای ۲ فرزند پسر باشد، کدام است؟

(۱)  $\frac{1}{6}$  (۲)  $\frac{1}{3}$  (۳)  $\frac{3}{8}$  (۴)  $\frac{1}{16}$

۱۰۳- از میان ۲ ایرانی، ۳ انگلیسی، ۳ آمریکایی و ۴ روسی، ۳ نفر را به تصادف انتخاب می‌کنیم. اگر دست کم یک نفر، آمریکایی باشد، با چه احتمالی ۳ شخص با ملیت‌های متفاوت انتخاب می‌شود؟

(۱)  $\frac{39}{68}$  (۲)  $\frac{41}{68}$  (۳)  $\frac{19}{34}$  (۴)  $\frac{10}{17}$

۱۰۴- در کیسه  $A$ ، ۴ مهره قرمز و ۶ مهره آبی و در کیسه  $B$ ، ۷ مهره قرمز و ۳ مهره آبی داریم. از کیسه  $A$ ، ۴ مهره و از کیسه  $B$ ، ۲ مهره انتخاب و در کیسه  $C$  قرار می‌دهیم و یک مهره به تصادف از کیسه  $C$  خارج می‌کنیم. با چه احتمالی مهره خارج شده آبی است؟

(۱)  $\frac{1}{3}$  (۲)  $\frac{1}{2}$  (۳)  $\frac{1}{4}$  (۴)  $\frac{2}{5}$

۱۰۵- از بین اعداد ۳ رقمی زوج بدون تکرار، یک عدد به تصادف انتخاب می‌کنیم. چقدر احتمال دارد رقم یکان این عدد یک واحد با صدگان آن اختلاف داشته باشد؟

$$\frac{1}{5} \quad (1) \qquad \frac{9}{40} \quad (2) \qquad \frac{9}{41} \quad (3) \qquad \frac{17}{82} \quad (4)$$

۱۰۶- چهار جعبه یکسان داریم. در جعبه اول ۸ لامپ سوخته، در جعبه دوم ۵ لامپ سالم، در جعبه سوم ۳ لامپ سوخته و ۳ لامپ سالم و در جعبه چهارم ۲ لامپ سوخته و ۴ لامپ سالم وجود دارد. به تصادف از یک جعبه ۳ لامپ را خارج می‌کنیم. با کدام احتمال فقط دو لامپ سالم است؟

$$\frac{41}{80} \quad (1) \qquad \frac{21}{80} \quad (2) \qquad \frac{41}{60} \quad (3) \qquad \frac{21}{60} \quad (4)$$

۱۰۷- در یک مجموعه ۷ نفره از دانش‌آموزان یک کلاس ضریب هوشی آن‌ها اندازه‌گیری شده است. اگر سمانه از مونا و سمیرا باهوش‌تر باشد، چقدر احتمال دارد از نظر هوشی سمانه نفر دوم کلاس باشد؟

$$\frac{2}{7} \quad (1) \qquad \frac{3}{7} \quad (2) \qquad \frac{4}{7} \quad (3) \qquad \frac{5}{7} \quad (4)$$

۱۰۸- در کیسه‌ای ۲ مهره قرمز، ۳ مهره سفید، ۲ مهره آبی و ۱ مهره زرد وجود دارد. به تصادف مهره‌ای از کیسه خارج می‌کنیم، اگر قرمز بود دو مهره دیگر و در غیر این صورت ۳ مهره دیگر از درون کیسه خارج می‌کنیم. احتمال اینکه هر دو مهره آبی خارج شده باشند، چقدر است؟

$$\frac{4}{21} \quad (1) \qquad \frac{1}{7} \quad (2) \qquad \frac{5}{28} \quad (3) \qquad \frac{13}{84} \quad (4)$$

۱۰۹- از بین زیرمجموعه‌های حداقل دو عضوی مجموعه  $A = \{2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ ، یک زیرمجموعه به تصادف انتخاب می‌کنیم. اگر حاصل ضرب عضوهای زیرمجموعه انتخاب شده زوج باشد، احتمال اینکه آن زیرمجموعه چهارعضوی باشد، چقدر است؟

$$\frac{15}{57} \quad (1) \qquad \frac{30}{53} \quad (2) \qquad \frac{30}{57} \quad (3) \qquad \frac{15}{53} \quad (4)$$

۱۱۰- در ظرف اول ۳ مهره قرمز، ۲ مهره آبی و ۵ مهره سفید و در ظرف دوم ۶ مهره قرمز، ۳ مهره آبی و ۱ مهره سفید وجود دارد. در پرتاب دو تاس اگر مجموع ارقام بیشتر از ۱۰ بیاید مهره‌ای را از ظرف اول و اگر کوچکتر یا مساوی ۱۰ بیاید مهره‌ای را از ظرف دوم برمی‌داریم. اگر دو تاس را یک‌بار پرتاب کنیم، چقدر احتمال دارد مهره برداشته شده سفید باشد؟

$$\frac{5}{12} \quad (1) \qquad \frac{7}{12} \quad (2) \qquad \frac{2}{15} \quad (3) \qquad \frac{1}{15} \quad (4)$$

محل انجام محاسبات



۱۱۱- با توجه به شکل مقابل کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) همانند همه جانوران دیگر، بیشتر رفتارهایش، محصول برهم‌کنش ژن‌ها و اثرهای محیطی است.
- (۲) بازوهای خود را پس از تحریک مکانیکی به کمک شبکه عصبی‌اش، منقبض می‌کند.
- (۳) به حرکات مداوم آب پاسخ نمی‌دهد و این یادگیری برای بقای جانور الزامی است.
- (۴) در پاسخ به حرکت مداوم آب، بین تجربه‌های گذشته و موقعیت جدید ارتباط برقرار می‌کند.

۱۱۲- بر اساس مطالب کتاب درسی، رفتار حل مسأله با رفتار نقش‌پذیری از نظر ..... مشابه و از نظر ..... متفاوت است.

- (۱) امکان مشاهده در پستانداران - امکان استفاده از آن به منظور حفاظت از گونه‌های در معرض انقراض
- (۲) کمک به یادگیری رفتارهای اساسی - رخ دادن در دوره مشخصی از زندگی جانور
- (۳) داشتن محرک شرطی - برنامه‌ریزی آگاهانه برای حل مسأله جدید
- (۴) استفاده از تجربه‌های گذشته - نقش داشتن ژن‌ها در بروز رفتار

۱۱۳- با توجه به شکل زیر، که بخشی از آزمایش طراحی شده پاولف را نشان می‌دهد، کدام عبارت درست است؟



- (۱) تجربه‌های گذشته جانور مقابل، در بروز این رفتار بی‌تأثیر است.
- (۲) در صورت تکرار صدای زنگ با غذا، پس از مدتی جانور به صدا پاسخ نخواهد داد.
- (۳) جانور تنها بین رفتار خود با صدای زنگ ارتباط برقرار کرده و در آینده آن را تکرار می‌کند.
- (۴) در پی ترشح برخی پیک‌های شیمیایی کوتاه‌برد در نحوه بروز رفتار جانور تغییر ایجاد می‌شود.

۱۱۴- نوعی شرطی شدن که باعث افزایش یا کاهش بروز رفتار در پی پاداش و تنبیه می‌شود ..... نوع دیگر شرطی شدن ..... است.

- (۱) برخلاف - به تغییر رفتار جانور تحت تأثیر تجربه کسب شده می‌پردازد.
- (۲) همانند - همراه با آزمون و خطای مداوم توسط جانور صورت می‌گیرد.
- (۳) برخلاف - یک محرک بی‌اثر را به یک محرک معنی‌دار تبدیل می‌نماید.
- (۴) همانند - با دخالت ژن‌ها، تغییر نسبتاً پایداری در رفتار ایجاد می‌کند.

۱۱۵- کدام عبارت در مورد «نقش‌پذیری» صحیح است؟

- (۱) همانند شرطی شدن فعال، همواره منجر به ادامه انجام نوعی رفتار توسط جانور در آینده می‌شود.
- (۲) برخلاف رفتار حل مسئله، ممکن است جانور برای شروع فرایند ابتدا به‌طور غریزی رفتاری انجام دهد.
- (۳) برخلاف شرطی شدن کلاسیک، منجر به تغییر نسبتاً پایدار در رفتار به دنبال کسب تجربه نمی‌شود.
- (۴) همانند خوگیری (عادی شدن)، در دوره مشخصی از زندگی پرنده‌گان رخ می‌دهد و برای بقای آن‌ها حیاتی است.

۱۱۶- کدام عبارت در مورد رفتارهایی در جانوران صحیح است، که تحت تأثیر ژن‌ها رخ می‌دهند؟

- (۱) به هنگام تولد به‌طور کامل در جانور ایجاد می‌شوند.
- (۲) هر نوع تغییر در آن‌ها نوعی یادگیری محسوب می‌شود.
- (۳) تحت تأثیر محرک یا محرک‌های داخلی یا خارجی انجام می‌شوند.
- (۴) در دریافت غذای کافی از والد یا والدین، برای بقا و رشد جوجه همه پرنده‌گان مؤثرند.

۱۱۷- چند مورد در ارتباط با هر رفتاری که گزینه در آن نقش دارد، درست است؟

الف - بلافاصله پس از متولد شدن جانور به صورت کامل و دقیق بروز پیدا می‌کند.

ب - در یافتن پاسخ پرسش‌های چگونگی انجام یک رفتار قابل مطالعه‌اند.

ج - بدون دخالت یادگیری و محصول بیان ژن‌های موجود درون هسته است.

د - بدون نیاز به تولید و ترشح پیک‌های شیمیایی در بدن جانور بروز پیدا می‌کند.

۱(۱) ۲(۲) ۳(۳) ۴(۴)

۱۱۸- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به‌طور معمول رفتار ..... رفتاری که باعث پیوند جوجه‌ها با مادرشان می‌شود .....»

(۱) مراقبت موش مادر از زاده‌های خود، برخلاف - ممکن نیست تحت تأثیر تجربه و محیط قرار گیرد.

(۲) نوک زدن جوجه‌کاکایی به منقار والد، همانند - به‌طور کامل در هنگام تولد جانور ایجاد شده است.

(۳) ترشح بزاق سگ در پاسخ به صدای زنگ، برخلاف - تحت تأثیر برهم‌کنش ژن‌ها ایجاد شده است.

(۴) شامپانزه برای بیرون آوردن موریانه‌ها از لانه، همانند - نوعی برنامه‌ریزی آگاهانه صورت گرفته است.

۱۱۹- کدام مورد عبارت را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«در رابطه با رفتار انجام شده توسط ..... ممکن نیست که .....»

(۱) جوجه‌های کاکایی - رفتار درخواست غذا در بدو شکل‌گیری، الزاماً به‌طور دقیق انجام شود.

(۲) موش‌های مادر - تغییرات پایدار ایجاد شده در ژن B به نسل بعد نیز منتقل نشود.

(۳) جوجه‌های کاکایی - رفتارهای آموخته شده در جهت سازگاری بیشتر، تکامل یافته باشند.

(۴) موش‌های مادر - بعد از واریسی کردن نوزادان، اطلاعات حسی در مراکز مغزی پردازش شود.

۱۲۰- چند مورد، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در طبیعت، در هر ..... قطعاً .....»

الف) رفتار انتخاب جفت - ویژگی‌های جفت و سلامت آن توسط جاندار ماده مورد بررسی قرار می‌گیرد.

ب) جانور تولیدکننده اسپرم - میزان انرژی بیشتری نسبت به والد دیگر، برای زادآوری مصرف نمی‌شود.

ج) نظام چند همسری - یکی از والدین، نگهداری و پرورش نوزادان را به‌طور مستقیم انجام می‌دهد.

د) نظام تک‌همسری - میزان سهم انتخاب جفت در جانور ماده نسبت به جانور نر بیشتر است.

۱(۱) ۲(۲) ۳(۳) ۴(۴)

۱۲۱- چند مورد در ارتباط با رفتار نشان داده شده در تصویر روبه‌رو به درستی بیان نشده است؟

الف) باعث کاهش مصرف اکسیژن و نیاز جانور به انرژی می‌شود.

ب) همواره در پاسخ به نبود غذا یا دوره‌های خشکسالی انجام می‌شود.

ج) جانور برای انجام این رفتار نیازمند ذخیره مقدار زیادی چربی است.

د) این رفتار در همه افراد یک گونه دارای اساس یکسانی است.

۱(۱)

۲(۲)

۳(۳)

۴(۴)



۱۲۲- کدام یک از گزینه‌های زیر در ارتباط با رفتار غذایی در جانوران صحیح است؟

- ۱) جانوران همواره به دنبال غذایی هستند که حاوی مواد غذایی بیشتری است.
- ۲) همهٔ موادی که توسط جانور خورده می‌شوند انرژی لازم برای حیات آن را تأمین می‌کنند.
- ۳) براساس انتخاب طبیعی در بهترین رفتار غذایی، موازنه بین هزینهٔ به‌دست آمدن غذا و محتوای آن اهمیت دارد.
- ۴) رفتار برگزیده در غذایی بدون در نظر داشتن در خطر قرار گرفتن جانور هنگام پیدا کردن غذا انتخاب می‌شود.

۱۲۳- چند مورد از موارد زیر، نادرست است؟

- الف - انتخاب طبیعی، در پاسخ به چگونگی انجام رفتار دگرخواهی کمک می‌کند.
- ب - انتخاب طبیعی، صفاتی را برمی‌گزیند که همواره تنها به نفع بقای گونه است.
- ج - انتخاب جفت، همواره توسط جانوری که هزینهٔ بیشتری می‌پردازد، انجام می‌شود.
- د - انتخاب جفت، در جیرجیرک توسط جانوری با کیسه‌ای کم‌وزن و پر از زامه انجام می‌شود.

۱(۱) ۲(۲) ۳(۳) ۴(۴)

۱۲۴- کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی، جملهٔ زیر را به‌طور متفاوتی نسبت به سایر گزینه‌ها تکمیل می‌کند؟

- «با توجه به جانوران مطرح شده در فصل ۸ کتاب زیست‌شناسی دوازدهم، به‌منظور ..... لازم است تا .....»
- ۱) جلوگیری از بلعیدن مجدد پروانهٔ موناک توسط نوعی پرنده - جانور با آزمون و خطا از شکار مجدد پروانه خودداری کند.
  - ۲) عدم واریسی بچه موش‌های تازه متولد شده توسط موش ماده - در ژن B یاخته‌هایی در مغز موش والد جهش صورت گیرد.
  - ۳) بروز رفتار نقش‌پذیری در جوجه‌غازهایی که تازه از تخم بیرون آمده‌اند - فقط مادر جوجه‌ها به عنوان جسم متحرک شناسایی شود.
  - ۴) تخم‌گذاری لاک پشت‌های دریایی ماده در ساحل دریا - شرایط آب و هوایی مساعد باشد تا جانور بتواند مسیر حرکت را تشخیص دهد.

۱۲۵- در بررسی رفتارهای ناشی از انتخاب طبیعی، می‌توان گفت در رفتار ..... به‌طور حتم .....

- ۱) غذایی - غذایی انتخاب می‌شود که انرژی مورد نیاز جانور را تأمین می‌نماید.
- ۲) قلمروخواهی - احتمال در امان ماندن جانور صاحب قلمرو از شکارچی افزایش می‌یابد.
- ۳) مهاجرت - تجربه‌های قبلی کمک زیادی به مسیریابی صحیح هر جانور مهاجر می‌نماید.
- ۴) انتخاب جفت - جانوری انتخاب می‌شود که ویژگی‌های بهتری برای ایجاد بیشترین تعداد زاده‌های سالم دارد.

۱۲۶- کدام عبارت، درست است؟

- ۱) هر رفتار غریزی، اساس ژنی دارد و به محض تولد بروز می‌کند.
- ۲) هر رفتار غریزی، می‌تواند تحت تأثیر تجربه دچار تغییر در خود شود.
- ۳) هر رفتار برگزیده شده توسط انتخاب طبیعی در جانوران، به نحوی باعث حفظ بقای ژن‌های جانور خواهد شد.
- ۴) هر رفتاری در جانوران، که به واسطهٔ نوعی ژن رخ می‌دهد، نوعی رفتار غریزی است.

۱۲۷- هر رفتاری در جانوران که ..... به‌طور قطع، .....

- ۱) به‌صورت دگرخواهی بروز می‌کند - در جانورانی با زندگی گروهی و خویشاوندی مشاهده می‌شود.
- ۲) نوعی رفتار غریزی می‌باشد - به سبب انجام رفتار مذکور و مصرف انرژی، خستگی در جانور رخ می‌دهد.
- ۳) غریزی بوده و یادگیری نیز در بروز آن نقش دارد - در جهت کاهش هزینه‌های مصرفی در مقابل سود حاصل شده، رخ می‌دهد.
- ۴) در جهت دستیابی به غذا رخ می‌دهد - غذاهایی را انتخاب می‌کند که محتوای انرژی زیادی دارند.





۱۳۳- چند مورد در ارتباط با همه جانوران دارای طناب عصبی پستی و بالغ که خون کم‌اکسیژن به قلب آن‌ها وارد شده و سپس از آن خارج می‌شود، به درستی بیان شده است؟

- الف) همواره بخش جلویی طناب عصبی آن‌ها که متورم شده است، توسط استخوان‌هایی محافظت می‌شود.  
 ب) به علت جدایی کامل بطن‌های قلب، گردش خون عمومی و ششی با کارایی بیشتری انجام می‌شوند.  
 ج) همواره هر حفره قلبی در آن‌ها به طور مستقیم با رگ‌هایی مرتبط است که نقش مستقیمی در انجام تبادلات ندارند.  
 د) دارای دستگاه گوارش کاملی هستند که در آن امکان عدم اختلاط غذای گوارش یافته و مواد دفعی فراهم است.

۱ (۱)                                                  ۲ (۲)                                                  ۳ (۳)                                                  ۴ (۴)

۱۳۴- طاووس .....، جیرجیرک .....

- ۱) نر برخلاف - ماده، دارای اندام‌های تخصص یافته ویژه‌ای برای انجام لقاح داخلی است.  
 ۲) ماده برخلاف - نر، علاوه بر انتخاب جفت براساس ویژگی‌های ظاهری، در تغذیه جنین نقش دارد.  
 ۳) نر همانند - نر، در تغذیه توده یاخته حاصل از لقاح یاخته‌های جنسی در بدن جانور ماده نقشی ندارد.  
 ۴) ماده همانند - ماده، پس از تشکیل توده یاخته حاصل از لقاح یاخته‌های جنسی، تخم را به خارج از بدن منتقل می‌کند.

۱۳۵- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در رابطه با جاندارانی که ساختار اسکلتی ..... دارند، مشاهده ..... امکان پذیر است.»

- ۱) بیرونی - طناب عصبی قرار گرفته در سطح شکمی بدن  
 ۲) درونی - غددی با ترشح نمکی غلیظ در نزدیکی چشم‌ها  
 ۳) بیرونی - ورود یون‌ها از همولنف به درون لوله‌های متصل به روده  
 ۴) درونی - غدد راست روده‌ای دفع کننده محلول نمک غلیظ در جانداران با سخت‌ترین نوع بافت پیوندی

۱۳۶- کدام گزینه در ارتباط با جانوران دارای چشم مرکب، به درستی بیان شده است؟

- ۱) در جیرجیرک، گیرنده‌های مکانیکی صدا، پیام‌های عصبی را مستقیماً به بخش دارای گره‌های عصبی به هم جوش خورده ارسال می‌کنند.  
 ۲) در مگس، عصب حسی مربوط به گیرنده‌های شیمیایی پا، همانند عصب شنوایی انسان شامل اجتماعی از آکسون‌هاست.  
 ۳) در جیرجیرک، پرده صماخ در محل مفصل بین بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین بندهای پا، قابل مشاهده است.  
 ۴) در ساختار چشم زنبور عسل همانند انسان، قرنیه در تماس مستقیم با عدسی نیست.

۱۳۷- کدام گزینه، تکمیل کننده عبارت زیر محسوب می‌شود؟

«می‌توان گفت که به منظور ..... لازم است تا .....

- ۱) تحریک گیرنده‌های مربوط به امواج صوتی در جیرجیرک - پرده‌های صماخ مجاور زوائد مو مانند پاهای جلویی، به لرزش در آیند.  
 ۲) تشخیص محل شکار در تاریکی توسط مار زنگی - پرتوهای فروسرخ بازتابیده از بدن شکار، گیرنده‌های موجود در زیر چشم را تحریک نمایند.  
 ۳) ایجاد تصویر موزاییکی توسط دستگاه عصبی حشرات - نور عبوری از عدسی، با عبور از قرنیه سبب ایجاد تصویر کوچکی از میدان بینایی شود.  
 ۴) تشخیص مولکول‌های شیمیایی توسط مگس - یاخته‌هایی در موهای حسی که دارای انشعابات جدا شده از یک نقطه در جسم یاخته‌ای می‌باشند، تحریک شوند.

۱۳۸- چند مورد از عبارتهای زیر ممکن است ویژگیهای جانوری باشد که می‌تواند بدون حضور جنس نر، تولیدمثل جنسی انجام داده و جانوری با عدد فام تنی مشابه به وجود آورد؟

الف) خون تیره از طریق منافذ دریچه‌دار قلب به آن برمی‌گردد.

ب) کلیه‌ها در این جانور توانمندی زیادی در بازجذب آب دارند.

ج) گیرنده‌های حسی امواج الکترومغناطیسی در خارج از چشم جانور نیز وجود دارند.

د) اسکلت بیرونی جانور، مانعی در برابر رشد آن بیش از حد معینی است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۳۹- کدام گزینه در ارتباط با ساختاری که روی محفظه پر از هوای موجود در پاهای جیرجیرک کشیده شده است، به درستی بیان شده است؟

۱) به دنبال ارتعاش آن، تنها یک گیرنده امواج صوتی پتانسیل دو طرف غشای خود را تغییر می‌دهد.

۲) روی پاهایی از جانور قرار گرفته است که فاقد بلندترین رشته‌های عصبی محیطی هستند.

۳) گیرنده‌های مکانیکی موجود در پشت این ساختار همواره بین دو بند آخر پای جانور حضور دارند.

۴) ضمن پردازش پیام‌های صوتی تولید شده در گیرنده‌ها، در نیمی از پاهای جانور یافت می‌شود.

۱۴۰- کدام عبارت، دربارهٔ جانورانی صحیح است، که اطلاعات دریافتی از حضور جانوران دیگر را توسط عصب واقع در زیر نوعی کانال به مغز خود منتقل می‌کنند؟

۱) پوشش ژلاتینی موجود در کانال‌ها ارتعاشات آب را به مژک‌های هم‌اندازه هر یاخته منتقل می‌کند.

۲) مقداری از آب وارد شده به بدن را بدون عبور از کلیه از بدن خارج می‌کنند.

۳) خون مرتبط با قلب به‌طور کامل از نواحی عقبی بدن به آن وارد می‌شود.

۴) بزرگترین بخش دستگاه عصبی مرکزی که به مخ تعلق دارد پیام‌های عصبی را از زیر خود دریافت می‌کند.

۱۴۱- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی بیان می‌کند؟

«بخشی از مغز ماهی که .....، معادل آن در انسان .....»

۱) عصب مربوط به آن از پایین مغز وارد می‌شود - به عنوان کوچکترین لوب مغز شناخته می‌شود.

۲) عقب‌ترین بخش مغز آن است - از مراکز تنظیم تنفس است که می‌تواند مدت زمان عمل دم را تنظیم کند.

۳) بالاترین بخش مغز آن است - همانند مغز میانی، می‌تواند پیام‌های ارسالی از مفاصل و زردپی‌ها را دریافت کند.

۴) بین مخ و مخچه قرار گرفته است - پیام‌هایی را که پس از عبور از تالاموس، از کیاسمای بینایی عبور کرده‌اند، پردازش می‌کند.

۱۴۲- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«فقط در برخی از مهره‌دارانی که خون اکسیژن‌دار بدون عبور از قلب به تمام مویزگ‌های اندام‌های بدن ارسال می‌شود، .....»

الف) از پیک‌های شیمیایی برای برقراری ارتباط بین یاخته‌های زندهٔ پیکر خود استفاده می‌شود.

ب) قطر عصبی که در زیر کانال خط جانبی جانور قرار دارد، به سمت سر جانور کاهش می‌یابد.

ج) محلول نمک بسیار غلیظ از غدد راست روده‌ای به روده ترشح می‌شود.

د) مثانه برای بازجذب آب بیشتر، در هنگام خشک‌سالی بزرگتر می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۴۳- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

«در نوعی جانور دارای .....»

- (۱) گردش خون مضاعف و یک بطن و دو دهلیز در قلب، هنگامی که بینی بسته است، هوا از حفرة دهانی به شش‌ها وارد می‌شود.
  - (۲) غدد راست رودهای، جهت جریان خون در تیغه‌های آبششی مربوط به دو ردیف رشته آبششی یک کمان، همواره هم‌جهت با یکدیگر است.
  - (۳) گیرنده‌های نوری با قابلیت دریافت پرتوهای فرابنفش، جنس ماده آن به‌طور حتم تمام دگره‌های یکی از والدین را دریافت کرده است.
  - (۴) ابتدایی‌ترین نوع گردش خون مضاعف، اندام محل ذخیره آب و یون‌ها، هنگام خشک شدن محیط به کاهش دادن فشار اسمزی خون ادامه می‌دهد.
- ۱۴۴- کدام عبارت فقط درباره بعضی از مهره‌داران بالغی صادق است که توسط نوعی گیرنده در خط جانبی خود از وجود اجسام و

جانوران دیگر در اطراف خود آگاه می‌شوند؟

- (۱) به کمک بخشی از سامانه دفاعی که متصل به روده می‌باشد می‌توانند محلول سدیم کلرید بسیار غلیظ را دفع کنند.
- (۲) دارای لقاح داخلی بوده و بین حفره‌های قلب، سینوس سیاهرگی از مخروط سرخرگی بزرگتر است.
- (۳) دارای اسکلت درونی با قابلیت رسوب کلسیم در آن بوده که این نوع اسکلت فاقد محدودیت خاصی است.
- (۴) طناب عصبی پشتی در بخش جلویی برجسته شده و مغزی با عدم چین‌خوردگی زیاد در قسمت مخ را تشکیل می‌دهد.

۱۴۵- طبق جانوران و رفتارهای مطرح شده در فصل ۸ دوازدهم، در گروهی از جانوران که ..... امکان مشاهده

..... وجود ندارد.

- (۱) در پاسخ به نبود غذا یک دوره کاهش فعالیت را می‌گذرانند - غدد نمکی نزدیک چشم یا زبان
- (۲) جنس نر آن‌ها هزینه بیشتری برای تولیدمثل می‌پردازد - گیرنده‌های مکانیکی در پاهای جلویی
- (۳) شاخ آن‌ها در زادآوری مؤثر است - خروج خون اکسیژن‌دار از قلب تنها توسط یک رگ خونی
- (۴) در نوعی از رفتار غذایی خود انرژی چندانی به دست نمی‌آورند - ساختارهای افزایش‌دهنده کارایی تنفس

۱۴۶- کدام یک از موارد زیر در ارتباط با نوعی ماهی که در اسکلت بدن آن غضروف یافت می‌شود، قطعاً صحیح است؟

- (۱) امواج منتشر شده در آب می‌توانند به‌طور مستقیم باعث حرکت و تحریک گیرنده‌های خط جانبی شده و اطلاعاتی از محیط پیرامون به جانور بدهند.
- (۲) فشار اسمزی مایعات بدن کمتر از فشار اسمزی محیط است در نتیجه برای کاهش هدر رفتن آب بدن، یون‌ها را به‌صورت محلول غلیظ دفع می‌کنند.
- (۳) به دلیل دریافت زیاد انواع یون‌ها از محیط، علاوه بر کلیه‌ها، غدد راست‌روده‌ای محلول نمک بسیار غلیظ را به روده ترشح می‌کنند.
- (۴) یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب آن همانند قلب انسان اکسیژن را از نوعی سرخرگ تغذیه‌کننده بافت قلب دریافت می‌کنند.

۱۴۷- کدام گزینه زیر در ارتباط با سامانه گردش خون هر مهره‌دار بالغی که فقط در دوره نوزادی خود دارای آبشش می‌باشد، به

نادرستی ذکر شده است؟

- (۱) خون تیره و روشن در پایین‌ترین حفرة قلبی می‌توانند با هم مخلوط شوند.
- (۲) بخشی از پلاسمای خون خود را وارد فضای بین یاخته‌های بدن می‌کند.
- (۳) هر حفرة بالایی قلب توسط نوعی دریچه با حفرة بعدی خود در ارتباط است.
- (۴) خون غنی از  $O_2$  پس از عبور از قلب ابتدا وارد پوست و سپس نیمه چپ قلب می‌گردد.

۱۴۸- جانورانی که جدایی ناقص بطن‌ها در آن‌ها دیده می‌شود و خون موجود در دهلیزهای آن‌ها می‌تواند روشن یا تیره باشد، همگی چند مورد از مشخصه‌های زیر را دارند؟

- (الف) به دلیل وجود نوعی روش تنفسی، سطح پوست مرطوبی دارند.  
 (ب) نسبت به ماهی‌ها کلیه‌هایی با توانمندی زیاد در بازجذب آب دارند.  
 (ج) در نزدیکی چشم خود گیرنده حساس به پرتو فروسرخ دارند.  
 (د) ترشحات نمکی بسیار غلیظی را از بخش نزدیک به نوک منقار خود دفع می‌کنند.
- |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|
| (۱) ۱ | (۲) ۲ | (۳) ۳ | (۴) ۴ |
|-------|-------|-------|-------|

۱۴۹- کدام مورد، در ارتباط با دستگاه تنفس در پرندگان نادرست است؟

- (۱) نای برخلاف شش‌ها، در مجاورت جلویی‌ترین کیسه هوادار قرار دارد.  
 (۲) بیشتر کیسه‌های هوادار همانند شش‌ها، در جلوی بدن قرار گرفته‌اند.  
 (۳) بعضی از کیسه‌های هوادار عقبی، ابعاد بزرگتری نسبت به شش‌ها ندارند.  
 (۴) عقبی‌ترین کیسه‌های هوادار، ابعاد بزرگتری نسبت به سایر کیسه‌های هوادار مجاور شش‌ها دارند.

۱۵۰- با توجه به توضیحات زیر درباره جانداران مختلف، کدام گزینه عبارت مد نظر را به درستی تکمیل می‌کند؟

(الف) در گروهی از جانوران مهره‌دار، برخی از یون‌ها از طریق یاخته‌های آبششی و برخی از آن‌ها از طریق کلیه به صورت ادرار غلیظ دفع می‌شود.

(ب) در گروهی از جانوران سطح تنفس مربوط به بخشی به نام آبشش است و خون ضمن یک‌بار گردش در بدن، یک‌بار از قلب عبور می‌کند.

(ج) در گروهی از جانوران مهره‌دار، نسبت به سایر مهره‌داران، میزان مصرف انرژی بیشتر بوده و علاوه بر شش، ساختارهایی وجود دارد که کارایی تنفس آن‌ها را نسبت به پستانداران افزایش می‌دهد.

(د) در گروهی از جانوران، به کمک سازوکار تهویه‌ای منحصربه‌فرد، هوا از جای پرفشار به کم‌فشار جابه‌جا می‌شود.

«..... جانوران مربوط به گروه ..... واجد ..... هستند.»

- (۱) همه - «الف» - ساختاری دفعی و متصل به روده و با توانایی افزایش فشار اسمزی محتویات درون روده جانور  
 (۲) بعضی - «ج» - توانایی پمپ کردن هر دو نوع خون موجود در حفرات قلب به‌طور همزمان به دو رگ خونی متفاوت  
 (۳) همه - «ب» - همه هفت ویژگی حیات همچون نظم، ترتیب و پاسخ به محیط در تمام طول عمر خود  
 (۴) بعضی - «د» - توانایی ذخیره مقدار زیاد آب درون مثانه در پی قرار گرفتن تحت تنش‌های آبی

۱۵۱- چند مورد، عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می‌کند؟

«وجه ..... جانورانی که کارایی تنفس آن‌ها نسبت به پستانداران بیشتر است و جانوران مهره‌داری که در تمام طول عمر

خود به‌وسیله آبشش به تبادل گازهای تنفسی می‌پردازند، در ..... می‌باشد.»

- (الف) تشابه - حفظ آسان فشار خون بالای موجود در رگ خروجی قلب برای رساندن خون روشن به بافت‌ها  
 (ب) تشابه - دفع کردن نمک‌های اضافه از طریق غدد نمکی نزدیک چشم یا زبان در برخی از انواع آن‌ها  
 (ج) تمایز - داشتن سازوکارهایی به منظور برقراری جریان پیوسته از هوای تازه در مجاورت بخش مبادله‌ای  
 (د) تمایز - تشکیل شبکه مویرگی به منظور تبادل مواد غذایی و دفعی با کمک آب میان‌بافتی در مجاورت یاخته‌ها

- |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|
| (۱) ۱ | (۲) ۲ | (۳) ۳ | (۴) ۴ |
|-------|-------|-------|-------|

۱۵۲- کدام گزینه در ارتباط با همه مهره‌دارانی که به کمک نوعی تنفس که در کرم خاکی مشاهده می‌شود، به تبادلات گازی می‌پردازند، درست است؟

- (۱) برخلاف طوطی، کیسه‌های هوادار در افزایش کارایی تنفس در آن‌ها نسبت پستانداران، نقش ندارد.
- (۲) همانند کروکودیل، جدایی کامل بطن‌ها در حفظ فشار تراوشی کلیه‌هایی با توانمندی زیاد در بازجذب آب مؤثر است.
- (۳) همانند گوسفند، هر سرخرگ متصل به حفرات پایینی قلب، پس از خروج از قلب دو شاخه می‌شود.
- (۴) برخلاف ماهی قرمز، دارای سازوکاری برای برقراری جریان هوای پیوسته در مجاورت سطح آبشش خود است.

۱۵۳- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«بخشی از لوله گوارش ..... که محتویات خود را .....»

- (۱) ملخ - به بخش دنداندار لوله گوارش وارد می‌کند، نقشی در ذخیره مواد غذایی ندارد.
- (۲) گاو - از محل آغاز گوارش مکانیکی مواد غذایی دریافت می‌کند، محل اصلی فعالیت آنزیم لازم برای گوارش سلولز است.
- (۳) پرنده دانه‌خوار - به حجیم‌ترین بخش لوله گوارش وارد می‌کند، دارای چین‌خوردگی‌هایی در سطح داخلی خود است.
- (۴) گوسفند - از بزرگترین بخش معده جانور دریافت می‌کند، قطعاً در بخش‌های مختلف خود دارای قطر یکسانی است.

۱۵۴- «در معده چهارقسمتی گوسفند، بخشی که برای .....»

- (۱) اولین بار، آنزیم‌های تجزیه‌کننده غذا در آن فعالیت دارند، فقط غذای دوبار جویده شده را دریافت می‌کند.
- (۲) اولین بار، غذای آبدگری شده را می‌توان در آن مشاهده کرد، با ترشح آنزیم‌های گوارشی به ادامه گوارش غذا می‌پردازد.
- (۳) اولین بار، غذای کامل جویده شده را دریافت می‌کند، با فعالیت آنزیم‌های گوارشی داخل آن و ترشحات دیگر مواد غذایی شکل مایع می‌گیرند.
- (۴) دومین بار، غذای شبیه به مایع در آن دیده می‌شود، به شکل اتاکی است که اولین اقدام برای تشکیل مدفوع در آن انجام می‌شود.

۱۵۵- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«بخشی از لوله گوارش ..... که بلافاصله ..... قرار دارد، در .....»

- (۱) ملخ - پس از بخش حجیم بالای غدد بزاقی - پرنده دانه‌خوار، گوارش مکانیکی را انجام می‌دهد.
- (۲) انسان - پس از بخش چهارراه‌مانند - گوسفند، مواد غذایی طی گوارش به‌طور معمول دو بار از آن عبور می‌کنند.
- (۳) ملخ - پیش از محل تخلیه لوله‌های مالپیگی - هر جانور دارای کیسه‌های هوادار در اطراف شش‌ها، زیر کبد قرار گرفته است.
- (۴) گاو - پیش از محل گوارش نشاسته در معده - جانور دارای انشعاب سوم نایژه در نای خود، سبب کاهش فشار اسمزی خون می‌شود.

۱۵۶- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«همه مهره‌دارانی که توانایی پرواز دارند، .....»

- (الف) غذای بلعیده شده را در بخش حجیم قرار گرفته در انتهای مری، به‌صورت موقت ذخیره و نرم می‌کنند.
- (ب) دارای ۹ عدد کیسه هوادار هستند که به کمک این ساختارها، کارایی تنفس آن‌ها از پستانداران بیشتر است.
- (ج) دارای بطن‌های کاملاً جدا از هم هستند که این حالت حفظ فشار در سامانه گردش مضعف آن‌ها را آسان می‌کند.
- (د) دارای کلیه‌ای با توانمندی زیاد در بازجذب آب هستند و با استفاده از آن به دفع مواد زائد و تنظیم اسمزی می‌پردازند.

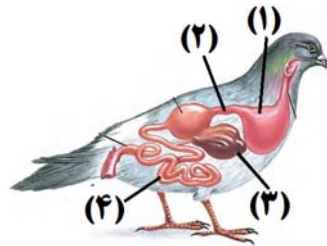
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۵۷- با توجه به شکل زیر که بخشی از دستگاه گوارش یک جاندار را نشان می‌دهد، کدام عبارت صحیح است؟



(۱) بخش ۴ در ملخ، ترکیبات دفعی نیتروژن‌دار و نمک را از لوله‌هایی متشکل از چندین لایهٔ یاخته‌ای دریافت می‌کند.

(۲) بخش ۱ در ملخ، پس از دریافت مواد غذایی خرد شده در لولهٔ گوارش، آن‌ها را به‌طور موقت در خود ذخیره و نرم می‌کند.

(۳) بخش ۳ در دستگاه گوارش انسان، به هنگام کاهش فشار هوای درون شش‌ها نسبت به افزایش آن، فشار بیشتری را متحمل می‌شود.

(۴) بخش ۲ در لولهٔ گوارش گوسفند، اجزایی دارد که هریک از آن‌ها حداقل یک‌بار، مواد غذایی نیمه‌جوییده شده را دریافت می‌کنند.

۱۵۸- خفاش‌های خون آشام که به صورت گروهی درون سوراخ درختان یا غارها زندگی می‌کنند، از خون گروهی از مهره‌داران برای

تغذیهٔ خود استفاده می‌کنند. در رابطه با این گروه از مهره‌داران، چند مورد عبارت زیر را به‌طور صحیح تکمیل می‌کند؟

«می‌توان گفت ..... افراد متعلق به این گروه از مهره‌داران .....»

(الف) همهٔ - دارای اندام پانکراس بوده که درون آن جداسدن زنجیرهٔ C از هورمون پیش‌انسولین مشاهده می‌شود.

(ب) فقط برخی از - در پاسخ به محرک کاهش میزان قند خون، رفتار(هایی) را نشان می‌دهند که اساس ژنی دارند.

(ج) همهٔ - دستگاه تولیدمثلی با اندام‌های تخصص یافته دارند و تولد زادهٔ سالم برای یکی از والدین هزینهٔ بیش‌تری دارد.

(د) فقط برخی از - در ساختار اندام حرکتی جلویی خود، دارای استخوان‌های مشابهی با بال پرندهٔ دانه خوار می‌باشند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۵۹- (در) همهٔ جانورانی که گردش خون مضاعف در تراوش مواد دفعی نیتروژن‌دار به کیسول بومن نقش دارند، .....

(۱) بخش جلویی طناب عصبی پشتی توسط یاخته‌های استخوانی محافظت می‌شود.

(۲) جدایی خون و آب میان‌بافتی، مانع حضور یاخته‌های خونی در فضای میان‌بافتی می‌شود.

(۳) همواره از طریق سطوح تنفسی تخصص یافته درون بدن به مبادله گازهای تنفسی می‌پردازند.

(۴) یاخته‌های فاقد هسته مؤثر در انتقال گازهای تنفسی خود را در مغز استخوان تولید می‌کنند.

۱۶۰- (در) جانوری که نمک اضافی بدن را از طریق غدد نمکی نزدیک چشم یا زبان دفع می‌کند، ممکن نیست، .....

(۱) قطره‌های غلیظ را از ناحیهٔ سر به منقار خود منتقل کند.

(۲) نسبت به سایر مهره‌داران، انرژی بیشتری برای حرکت مصرف کند.

(۳) بتواند توسط گروهی از یاخته‌ها، هورمون انسولین را به شکل پیش‌انسولین تولید کند.

(۴) به دنبال تغییراتی در ساختار قلب خود، حفظ فشار در سامانهٔ گردش خون، ساده‌تر شود.



## آزمون ۱۶ اردیبهشت ماه ۱۴۰۱ اختصاصی دوازدهم تجربی

# دفترچه دوم اختصاصی تجربی

نوع پاسخ‌گویی	نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال‌ها	زمان پاسخ‌گویی
اجباری	فیزیک ۳	۱۰	۱۶۱-۱۷۰	۱۵ دقیقه
	فیزیک ۲	۲۰	۱۷۱-۱۹۰	۲۵ دقیقه
	شیمی ۳	۱۰	۱۹۱-۲۰۰	۱۰ دقیقه
	شیمی پایه	۲۰	۲۰۱-۲۲۰	۲۰ دقیقه
	زمین‌شناسی	۱۰	۲۲۱-۲۳۰	۵ دقیقه
	جمع کل	۷۰	—	۷۵ دقیقه

### طراحان سؤال

#### فیزیک

زهره آقامحمدی - خسرو ارغوانی فرد - عبدالرضا امینی نسب - علی ایزدخواه - امیرحسین برادران - سید ایمان بنی‌هاشمی - حمید سلیم‌پور - سعید شرق - بهادر کامران - مصطفی کیانی - مجتبی نکوئیان

#### شیمی

علی امینی - کامران جعفری - امیر حاتمیان - میرحسین حسینی - ارژنگ خانلری - علیرضا رضایی سراب - رضا سلیمانی - ساجد شیروی - رسول عابدینی زواره - میلاد عزیزی - محمد فاترینیا - حسین ناصری نانی - فرزاد نجفی کرمی - امین نوروزی - سید حسن هاشمی - اکبر هنرمند

#### زمین‌شناسی

محمود ثابت اقلیدی - بهزاد سلطانی - شکران عربشاهی - سلیمان علیمحمدی

### مسئولان درس، گزینش گران و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	فیلتر نهایی	مستندسازی
فیزیک	امیرحسین برادران	امیرحسین برادران	مصطفی کیانی	زهره آقامحمدی - محمدامین عمودی نژاد - مهدی نیکزاد	محمد مهدی شکیبایی	محمدرضا اصفهانی
شیمی	مسعود جعفری	ساجد شیروی طرز	امیرحسین معروفی	محمد حسن زاده مقدم - دانیال بهارفصل - سینا رحمانی تبار	حسین شکوه	سمیه اسکندری
زمین‌شناسی	مهدی جباری	مهدی جباری	بهزاد سلطانی	آرین فلاح‌اسدی - علیرضا خورشیدی	جواد زینلی نوش آبادی	محیا عباسی

### گروه فنی و تولید

مدیر گروه	اختصاصی: زهراالسادات غیائی عمومی: الهام محمدی
مسئول دفترچه آزمون	اختصاصی: آرین فلاح‌اسدی - عمومی: معصومه شاعری
حروف‌نگاری و صفحه‌آرایی	سیده صدیقه میرغیائی
مستندسازی و مطابقت مصوبات	مدیر گروه: مازیار شیروانی مقدم مسئول دفترچه اختصاصی: مهساسادات هاشمی - مسئول دفترچه عمومی: فریبا رنوفی
ناظر چاپ	حمید محمدی



وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای

فیزیک ۳: صفحه‌های ۹۹ تا ۱۱۹

۱۶۱- به مجموعه‌ای از اتم‌های یکسان با حالت برانگیخته یکسان، یک عدد فوتون با بسامد  $5 \times 10^{15} \text{ Hz}$  فرود می‌آید. اگر در هر ثانیه

$10^{15}$  الکترون از حالت برانگیخته به حالت پایه بازگردند، توان باریکه لیزر تابش شده توسط این اتم‌ها، چند میلی‌وات است؟

$$(h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ J.S})$$

(۱)  $3/3$  (۲)  $6/6$  (۳)  $3/3 \times 10^{-3}$  (۴)  $6/6 \times 10^{-3}$

۱۶۲- اگر در اتم هیدروژن الکترون در مدار  $n = 3$  باشد و یک فوتون با طول موج  $1120 \text{ nm}$  نانومتر بر این اتم بتابد، کدام یک از موارد زیر

اتفاق می‌افتد؟ ( $c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}, h = 4/2 \times 10^{-15} \text{ eV.s}, E_R = 13/5 \text{ eV}$ )

(۱) جذب فوتون و رفتن الکترون به مدار  $n = 4$  (۲) جذب فوتون و رفتن الکترون به مدار  $n = 6$

(۳) گسیل القایی و رفتن الکترون به مدار  $n = 1$  (۴) گسیل القایی و رفتن الکترون به مدار  $n = 2$

۱۶۳- نسبت بلندترین طول موج به کوتاه‌ترین طول موج رشته براکت ( $n' = 4$ ) کدام گزینه است؟

(۱)  $16/9$  (۲)  $25/9$  (۳)  $25/7$  (۴)  $16/7$

۱۶۴- می‌دانیم چهار خط اول رشته بالمر ( $n' = 2$ ) مرئی هستند. کوتاه‌ترین طول موج مرئی یک اتم هیدروژن گونه چند نانومتر

است؟ ( $R = 0.1 \text{ nm}^{-1}$ )

(۱)  $400$  (۲)  $450$  (۳)  $720$  (۴)  $1600$

۱۶۵- الکترون اتم هیدروژن با جذب یک فوتون از تراز پایه به تراز  $n$ ام و سپس با جذب فوتون دیگری که انرژی آن  $\frac{1}{37}$  انرژی

فوتون اول می‌باشد، به تراز ششم منتقل می‌گردد.  $n$  کدام است؟

(۱)  $5$  (۲)  $2$  (۳)  $3$  (۴)  $4$

۱۶۶- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

الف) در گسیل القایی یک فوتون وارد و دو فوتون خارج می‌شود و فوتون خروجی همگام با فوتون ورودی است.

ب) در گسیل خودبه‌خودی، فوتون در جهت کاتوره‌ای گسیل می‌شود.

پ) فوتون‌های باریکه نور لیزر هم بسامد، هم جهت و هم فاز هستند.

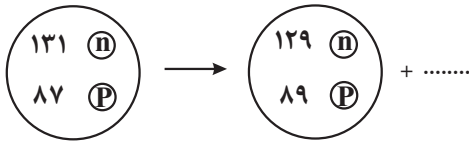
ت) مدت زمانی که الکترون‌ها در ترازهای شبه پایدار باقی می‌مانند  $10^8$  برابر مدت زمانی است که الکترون‌ها در حالت برانگیخته

باقی می‌مانند.

(۱)  $1$  (۲)  $2$  (۳)  $3$  (۴)  $4$

محل انجام محاسبات

۱۶۷- در فرایند واپاشی زیر، جای خالی نشان‌دهنده کدام گزینه می‌تواند باشد؟ (n نوترون و P پروتون است.)



(۱)  $2\beta^-$

(۲)  $\beta^+$

(۳)  $2\alpha$

(۴)  $2\beta^+$

۱۶۸- الکترونی در اتم هیدروژن در حالت پایه ( $n=1$ ) با جذب  $12/75\text{eV}$  انرژی به تراز  $n'$  منتقل می‌شود. با در نظر گرفتن تمام گذارهای ممکن، اگر این الکترون از این تراز به حالت پایه برود، چند نوع فوتون با انرژی‌های متفاوت می‌تواند گسیل کند؟

( $E_R = 13/6\text{eV}$ )

(۴) ۸

(۳) ۶

(۲) ۴

(۱) ۲

۱۶۹- دو عنصر A و B ایزوتوپ هستند و عدد جرمی عنصر B، ۲۵ درصد بیشتر از عدد جرمی عنصر A است. اگر عنصر A با تابش

دو ذره  $\alpha$  به عنصر  ${}_{86}^{216}\text{X}$  تبدیل شود، اختلاف تعداد پروتون‌ها و نوترون‌های عنصر B کدام است؟

(۴) ۹۰

(۳) ۷۸

(۲) ۱۰۰

(۱) ۸۶

۱۷۰- در واکنش هسته‌ای مقابل،  $m$ ،  $n$  و نوع ذره  $\beta$ ، مطابق کدام گزینه است؟  ${}_{92}^{239}\text{U}^* \rightarrow m({}_2^4\text{He}) + n\beta + {}_{82}^{207}\text{Pb}$

(۲)  $n=8, m=4$  و ذره  $\beta$  پوزیترون است.

(۱)  $n=6, m=8$  و ذره  $\beta$  الکترون است.

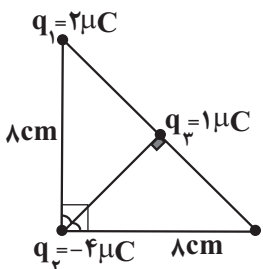
(۴)  $n=6, m=8$  و ذره  $\beta$  پوزیترون است.

(۳)  $n=8, m=6$  و ذره  $\beta$  الکترون است.

وقت پیشنهادی (سؤال‌های طراح نو + سؤال‌های آشنا): ۲۵ دقیقه

فیزیک ۲: کل کتاب

۱۷۱- مطابق شکل زیر، سه بار نقطه‌ای  $q_1$  و  $q_2$  و  $q_3$  در سه رأس مثلث قائم‌الزاویه‌ای قرار دارند. برآیند



نیروهای الکتریکی وارد بر بار  $q_3$  از طرف بارهای  $q_1$  و  $q_2$ ، چند نیوتون است؟ ( $k = 9 \times 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2}$ )

(۲)  $\frac{90}{16} \sqrt{5}$

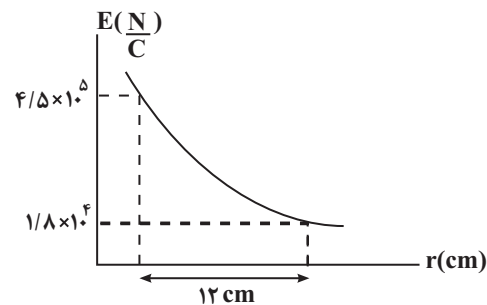
(۱)  $\frac{\sqrt{15}}{16} \times 10^5$

(۴)  $\frac{\sqrt{5}}{32} \times 10^5$

(۳)  $\frac{90}{16}$

۱۷۲- نمودار بزرگی میدان الکتریکی برحسب فاصله از بار  $q < 0$ ، مطابق شکل زیر است. اگر این بار الکتریکی را هم‌جهت با خطوط

یک میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی  $\frac{2}{5} \text{M} \frac{\text{N}}{\text{C}}$  به اندازه  $4\text{cm}$  جابه‌جا کنیم، انرژی پتانسیل الکتریکی این بار چند



میلی‌ژول و چگونه تغییر می‌کند؟ ( $K = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2}$ )

(۱) ۴/۵، افزایش می‌یابد.

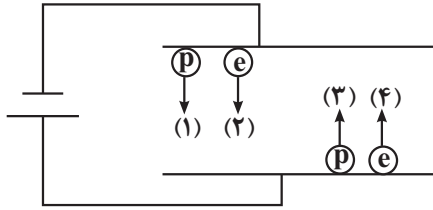
(۲) ۴۵، کاهش می‌یابد.

(۳) ۴۵، افزایش می‌یابد.

(۴) ۴/۵، کاهش می‌یابد.

محل انجام محاسبات

۱۷۳- مطابق شکل، ۴ ذره باردار هم‌اندازه را با تندی اولیه یکسان  $v_0$  در میدان الکتریکی بین دو صفحه پرتاب می‌کنیم تا به صفحه مقابل برسند. اگر تنها نیروی وارد بر ذرات، نیروی الکتریکی باشد، کدام گزینه تندی رسیدن ذره‌ها به صفحه مقابل ( $v'$ ) را به درستی مقایسه کرده است؟ (e: الکترون و p: پروتون)



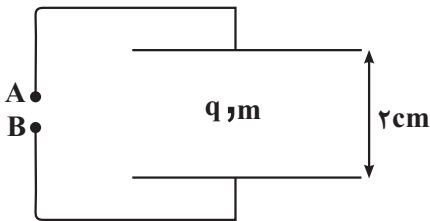
(۱)  $v'_p > v'_e > v'_1 > v'_4$

(۲)  $v'_e > v'_p > v'_4 > v'_1$

(۳)  $v'_e > v'_1 > v'_p > v'_4$

(۴)  $v'_1 > v'_4 > v'_p > v'_e$

۱۷۴- مطابق شکل، ذره‌ای با بار الکتریکی  $8 \times 10^{-4} \text{ C}$  و جرم  $80 \text{ g}$  میان صفحات افقی و در یک میدان الکتریکی یکنواخت معلق است. اگر فاصله بین صفحات  $2 \text{ cm}$  باشد، اختلاف پتانسیل باتری ..... ولت می‌باشد و پایانه A، به قطب ..... باتری



متصل است؟ ( $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ )

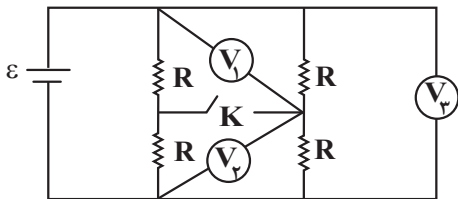
(۱) - ،۲۰۰

(۲) + ،۲۰۰

(۳) - ،۲۰

(۴) + ،۲۰

۱۷۵- در مدار شکل زیر، اگر کلید K را ببندیم، عدد کدام ولت‌سنج آرمانی تغییر نمی‌کند؟



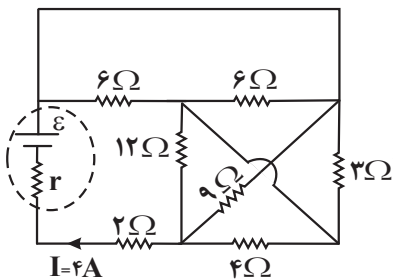
(۱)  $V_1$

(۲)  $V_2$

(۳)  $V_3$

(۴) عدد هر سه ولت‌سنج تغییر نمی‌کند.

۱۷۶- در مدار شکل زیر، توان مصرفی مدار چند وات است؟



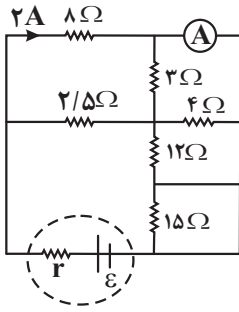
(۱) ۲۰

(۲) ۲۴

(۳) ۸۰

(۴) ۴۸

محل انجام محاسبات



۱۷۷- در مدار شکل مقابل، آمپرسنج آرمانی چند آمپر را نشان می‌دهد؟

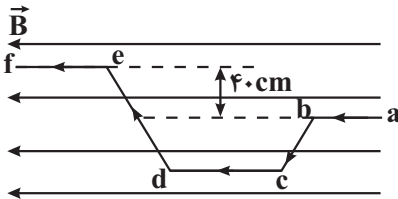
(۱) ۳/۵

(۲) ۴

(۳) ۵/۵

(۴) ۶

۱۷۸- مطابق شکل زیر، سیم رسانایی در میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی  $200\text{G}$  قرار دارد. اگر اندازه جریان عبوری از سیم،  $5\text{A}$  باشد، اندازه نیروی وارد بر آن از طرف میدان مغناطیسی چند نیوتون و در چه جهتی است؟



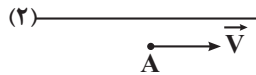
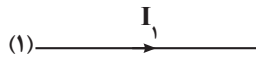
(۱)  $4 \times 10^{-3}$ ، درون سو

(۲)  $4 \times 10^{-2}$ ، درون سو

(۳)  $4 \times 10^{-3}$ ، برون سو

(۴)  $4 \times 10^{-2}$ ، برون سو

۱۷۹- در شکل زیر، دو سیم موازی و بلند حامل جریان یکدیگر را می‌رانند و بزرگی میدان مغناطیسی آن‌ها در نقطه A برابر  $B_1 = 0/5\text{T}$  و  $B_2 = 0/4\text{T}$  است. اگر ذره‌ای با بار  $2\mu\text{C}$  و جرم  $10\text{mg}$  با تندی  $10^3\text{m/s}$  در جهت نشان داده شده در حال حرکت باشد، در لحظه‌ای که این ذره از نقطه A و به موازات سیم‌ها عبور می‌کند، اندازه شتاب آن چند  $\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  و جهت آن به کدام سمت



است؟

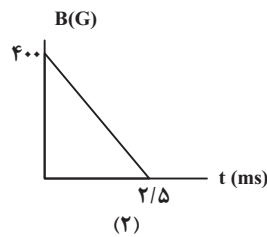
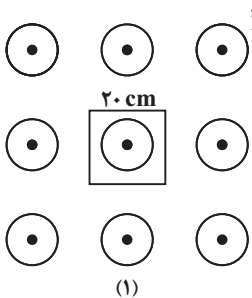
(۱) ۲۰، بالا

(۲) ۲۰، پایین

(۳) ۱۸۰، بالا

(۴) ۱۸۰، پایین

۱۸۰- در شکل (۱)، حلقه رسانایی به ضلع  $20\text{cm}$  عمود بر میدان مغناطیسی برون‌سویی قرار دارد. اگر نمودار تغییرات میدان مغناطیسی بر حسب زمان، مطابق شکل (۲) باشد، نیروی محرکه القایی متوسط در حلقه در بازه زمانی از صفر تا  $0/5$  میلی ثانیه



چند ولت و جهت جریان القایی چگونه است؟

(۱) ۲/۵۶، پادساعتگرد

(۲) ۲/۵۶، ساعتگرد

(۳) ۰/۶۴، پادساعتگرد

(۴) ۰/۶۴، ساعتگرد

محل انجام محاسبات

سؤال‌های آشنا

فیزیک ۲: کل کتاب

۱۸۱- دو کره فلزی خیلی کوچک و مشابه دارای بار الکتریکی ناهمنام  $q_1 > 0$  و  $q_2 < 0$  هستند و در فاصله ۶۰ سانتی‌متری هم قرار دارند و بر هم نیروی الکتریکی  $0.9 \text{ N}$  وارد می‌کنند. اگر کره‌ها را به هم تماس دهیم و دوباره به همان فاصله قبلی از هم دور

کنیم، نیروی الکتریکی  $1/6$  نیوتون به هم وارد می‌کنند.  $q_1$  چند میکروکولن است؟  $(k = 9 \times 10^9 \text{ N.m}^2 / \text{C}^2)$

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۱۰ (۳) ۲۰ (۴)

۱۸۲- میدان الکتریکی حاصل از بار  $q$  در نقطه  $A$  که در فاصله ۳۰ سانتی‌متری آن قرار دارد برابر  $10^5 \text{ N/C}$  است. اگر بار  $q'$  در نقطه  $A$  قرار گیرد، نیرویی برابر  $0.02 \text{ N}$  از طرف میدان به آن وارد می‌شود.  $q$  و  $q'$  به ترتیب از راست به چپ چند میکروکولن‌اند؟

$(k = 9 \times 10^9 \text{ N.m}^2 / \text{C}^2)$

- ۱ (۱)  $0.2, 1$  (۲)  $0.5, 1$  (۳)  $0.5, 10$  (۴)

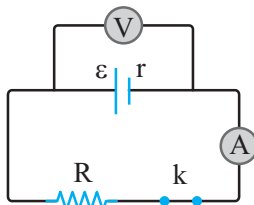
۱۸۳- در یک خازن تخت با میدان الکتریکی یکنواخت  $1000 \text{ V/m}$  الکترونی از حال سکون و از مجاور صفحه منفی شتاب می‌گیرد و با

تندی  $10^7 \text{ m/s}$  به صفحه مقابل می‌رسد. فاصله بین دو صفحه خازن چقدر است؟  $(e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}, m_e = 9.1 \times 10^{-31} \text{ kg})$

- ۱ (۱)  $2.84 \text{ cm}$  (۲)  $2.84 \text{ cm}$  (۳)  $28.4 \text{ cm}$  (۴)  $2.84 \text{ mm}$

۱۸۴- در مدار شکل زیر مقاومت درونی باتری  $2 \Omega$  و نسبت  $V/g$  برابر  $0.8$  است و آمپرسنج جریان  $0.8$  آمپر را نشان می‌دهد. اگر کلید را

قطع کنیم، ولت‌سنج چند ولت را نشان می‌دهد؟



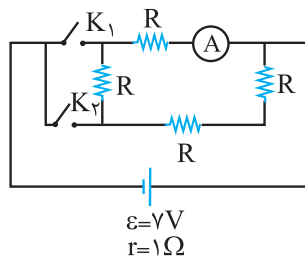
- ۴ (۱)  
۶ (۲)  
۸ (۳)  
۱۲ (۴)

۱۸۵- حداقل چند مقاومت  $40 \Omega$  را باید به هم وصل کنیم، تا از یک منبع برق  $120 \text{ V}$ ، شدت جریان الکتریکی  $15$  آمپر بگیریم؟

- ۳ (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴)

۱۸۶- در مدار شکل روبه‌رو در صورتی که کلید  $K_1$  بسته و کلید  $K_2$  باز باشد، آمپرسنج  $3/4 \text{ A}$  را نشان می‌دهد. اگر هر دو کلید بسته

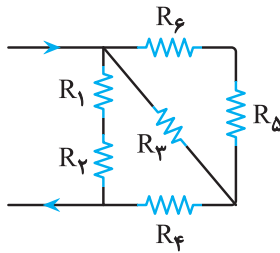
شوند آمپرسنج چند آمپر را نشان می‌دهد؟



- ۲۸/۱۹ (۱)  
۲۱/۱۹ (۲)  
۷/۱۹ (۳)  
۱۴/۱۹ (۴)

محل انجام محاسبات

۱۸۷- در مداري مطابق شکل، مقاومت‌ها مشابه هستند و حداکثر توان مصرفی هر یک از آنها ۹۰ وات است. حداکثر توان مصرفی کل



مدار به گونه‌ای که هیچ یک از مقاومت‌ها آسیب نبینند، چند وات است؟

- (۱) ۵۴۰
- (۲) ۲۷۰
- (۳) ۲۷۵
- (۴) ۲۱۶

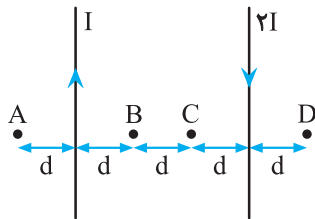
۱۸۸- ذره‌ای به جرم ۵ گرم که دارای بار  $-5.0 \mu\text{C}$  است، در یک میدان مغناطیسی یکنواخت، با سرعت  $2/5 \times 10^3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  در راستای افقی

از جنوب به شمال پرتاب می‌شود. جهت و اندازه میدان، کدامیک از موارد زیر می‌تواند باشد تا نیروی مغناطیسی نیروی وزن را

خنثی کند و ذره در مسیر مستقیم به حرکت خود ادامه دهد؟ ( $g = 10 \text{ N/kg}$ )

- (۱) ۰/۴ تسلا در راستای افقی از شرق به غرب
- (۲) ۰/۴ تسلا در راستای افقی از غرب به شرق
- (۳) ۰/۴۰ تسلا در راستای افقی از شرق به غرب
- (۴) ۰/۴۰ تسلا در راستای افقی از غرب به شرق

۱۸۹- مطابق شکل زیر، دو سیم موازی و بسیار بلند و نازک حامل جریان در صفحه قرار دارند. در مقایسه بزرگی میدان مغناطیسی



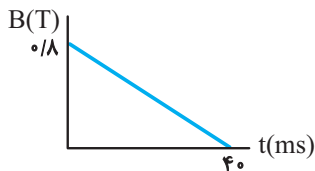
نقاط نشان داده شده، کدام رابطه درست است؟

- (۱)  $B_B = B_C < B_A = B_D$
- (۲)  $B_C < B_B < B_D < B_A$
- (۳)  $B_B = B_C > B_A = B_D$
- (۴)  $B_C > B_B > B_D > B_A$

۱۹۰- پیچهای دارای ۵۰۰ حلقه و مساحت سطح هر حلقه آن  $40 \text{ cm}^2$  است و طوری در یک میدان مغناطیسی قرار گرفته است که

خطهای میدان عمود بر سطح حلقه‌های پیچ‌هاست. اگر نمودار تغییرات میدان بر حسب زمان به صورت شکل مقابل باشد، نیروی

محرکه القایی متوسط در پیچ در بازه زمانی  $t_1 = 0$  تا  $t_2 = 30 \text{ ms}$  چند ولت است؟



- (۱) ۱۲۰
- (۲) ۴۰
- (۳) ۳۰
- (۴) ۱۶

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر

شیمی ۳: صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۹

۱۹۱- کدام موارد از مطالب بیان شده درست هستند؟

- (آ) از واکنش گاز کلر با گاز اتن، کلرواتان تولید می‌شود که در افشانه‌های بی‌حس‌کننده موضعی کاربرد دارد.
- (ب) اتن در واکنش با آب، اتانول تولید می‌کند که از اکسایش آن اتانویک اسید به دست می‌آید.
- (پ) از واکنش اتانول و اتان، ترکیب اتیل استات تولید می‌شود که حلال چسب است.
- (ت) گاز اتن در دما و فشار بالا، به جامد سفیدرنگ پلی‌اتن تبدیل می‌شود.

(۱) آ، ب (۲) ب، ت

(۳) آ، ب، ت (۴) پ، ت

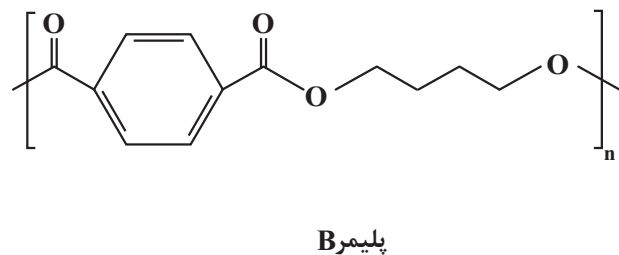
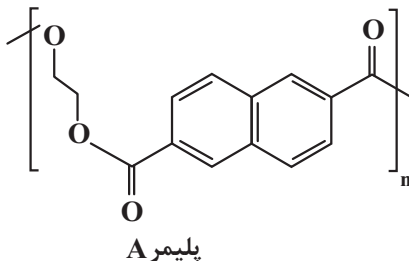
۱۹۲- برای تولید ۹/۲ گرم اتانول با خلوص ۸۰ درصد از گاز اتن، به چند گرم آب نیاز است و اگر گاز اتن مصرف شده در این واکنش با مقدار کافی گاز هیدروژن واکنش دهد، به تقریب چند لیتر گاز اتان در شرایط STP تولید می‌شود؟

 $(H=1, C=12, O=16: g.mol^{-1})$ 

(۱) ۴/۴۸ - ۳/۶ (۲) ۴/۴۸ - ۲/۸۸

(۳) ۳/۵۸ - ۲/۸۸ (۴) ۳/۵۸ - ۳/۶

 ۱۹۳- شکل‌های زیر ساختار دو پلیمر را نشان می‌دهند. با توجه به آن‌ها کدام گزینه نادرست است؟

 $(O=16, C=12, H=1: g.mol^{-1})$ 


- (۱) الکل سازنده پلی‌استر A و اسید سازنده پلی‌استر B، مونومرهای سازنده پلی‌اتیلن ترفتالات هستند.
- (۲) تعداد اتم‌های هیدروژن در اسید سازنده پلی‌استر A، برابر با تعداد اتم‌های هیدروژن در نفتالن است.
- (۳) تعداد اتم‌های هیدروژن در الکل سازنده پلی‌استر B، برابر با تعداد اتم‌های هیدروژن در پارازیلن است.
- (۴) اختلاف جرم مولی الکل سازنده پلی‌استر B و الکل سازنده پلی‌استر A برابر جرم مولی اتان است.

محل انجام محاسبات

۱۹۴- کدام موارد زیر نادرست است؟

(آ) بطری آب از پلیمری ساخته شده که در واحد تکرارشونده آن ۱۲ اتم کربن وجود دارد.  
 (ب) یکی از مونومرهای سازنده PET، ترفتالیک اسید است که در ساختار خود همانند ساختار واحد تکرارشونده PET، یک حلقه بنزن دارد.

(پ) در ساختار واحد تکرارشونده پلی اتیلن ترفتالات، ۵ پیوند دوگانه و ۸ پیوند «C-H» وجود دارد.  
 (ت) طی واکنش یک الکل تک عاملی و یک اسید آلی تک عاملی، یک مولکول استر و دو مولکول آب تولید می شود.

(۱) آ و ب (۲) آ و ت (۳) ب، پ و ت (۴) آ، ب و پ

۱۹۵- چند مورد زیر در مورد مولکول های پارازایلن و ترفتالیک اسید درست اند؟

(آ) شمار گروه های متیل در پارازایلن با شمار گروه های کربوکسیل در ترفتالیک اسید، برابر است.  
 (ب) شمار پیوندهای دوگانه در مولکول هر دو ماده با هم برابر است.

(پ) شمار اتم های سازنده در هر مولکول از این دو ماده با هم برابر است.

(ت) در هر دو مولکول، ۶ اتم کربن با عدد اکسایش یکسان یافت می شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۹۶- چند مورد از مطالب زیر درست هستند؟

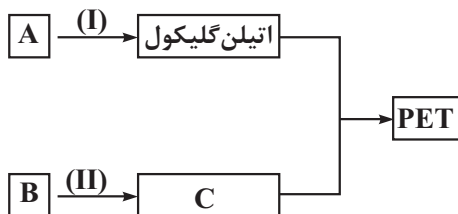
(آ) چون اتیلن گلیکول ساختاری متقارن دارد، گشتاور دوقطبی مولکول های آن برخلاف اتانول برابر صفر است.

(ب) در واکنش سوختن گاز متان همانند واکنش تبدیل آن به گازهای CO و H<sub>۲</sub>، اتم کربن اکسایش می یابد.

(پ) برای تولید بطری های آب، یک نمونه خالص از PET را در قالب های مخصوص می ریزند.

(ت) چگالی کم، نفوذناپذیری در مقابل هوا، ارزان بودن و مقاومت در برابر خوردگی، از جمله ویژگی های پلاستیک ها است.

(۱) ۱ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۲



۱۹۷- با توجه به نمودار مقابل، کدام موارد از مطالب زیر نادرست است؟

(آ) شرایط انجام واکنش (II) در دمای اتاق و وجود غلظت بالای اکسنده تأمین نمی شود.

(ب) درصد جرمی کربن در ماده A، بیشتر از ماده B است.

(پ) مجموع اعداد اکسایش اتم های کربن در فرآورده های واکنش (I) و (II) برابر صفر است.

(ت) تفاوت شمار پیوندها در فرآورده های آلی واکنش (I) و (II) برابر با ۱۴ است.

(۱) آ، ب (۲) آ، ت (۳) فقط ب (۴) پ، ت

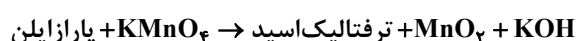
محل انجام محاسبات





۱۹۸- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) PET در شرایط مناسب با متانول واکنش می‌دهد و به مواد مفیدی تبدیل می‌شود.  
 (۲) بخش قابل توجهی از گاز متان را در میدان‌های گازی برای افزایش ایمنی می‌سوزانند.  
 (۳) مونومرهای سازنده PET اتیلن‌گلیکول و ترفتالیک‌اسید است که در نفت خام وجود دارد.  
 (۴) در صنعت، متانول را از واکنش گاز کربن مونوکسید و گاز هیدروژن در شرایط مناسب و در حضور کاتالیزگر تولید می‌کنند.  
 ۱۹۹- با توجه به واکنش موازنه نشده زیر، از واکنش چند میلی‌لیتر محلول ۰/۴ مولار پتاسیم پرمنگنات با مقدار کافی پارازیلین، ۸ گرم ترفتالیک‌اسید با درصد خلوص ۸۳٪ تولید می‌شود و تغییر عدد اکسایش گونه اکسیده در این واکنش کدام است؟  
 (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید).  
 $(O = ۱۶, C = ۱۲, H = ۱: g.mol^{-1})$



- (۱) ۲۰۰ - ۳ (۲) ۴۰۰ - ۴ (۳) ۴۰۰ - ۳ (۴) ۲۰۰ - ۴

۲۰۰- کدام دسته از مطالب زیر در رابطه با متانول و روش‌های تولید آن درست است؟

- (آ) در هر دو روش مستقیم و غیرمستقیم تولید متانول، از گاز یکسانی به عنوان واکنش‌دهنده استفاده می‌شود.  
 (ب) در روش مستقیم برخلاف روش غیرمستقیم از کاتالیزگر استفاده می‌کنیم.  
 (پ) در روش غیر مستقیم تولید متانول، آلاینده بیش تری تولید می‌شود.  
 (ت) گاز متان واکنش‌پذیری بالایی دارد و در حضور کاتالیزگر و دمای بالا با بخار آب واکنش داده و کربن مونوکسید و هیدروژن تولید می‌شود.  
 (۱) آ و ت (۲) ب و ت (۳) آ و پ (۴) ب و پ

محاسباتی شیمی

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

شیمی ۱: صفحه‌های ۵، ۶، ۱۳ تا ۱۹، ۴۸، ۶۵، ۶۶، ۷۷ تا ۸۱، ۹۴ تا ۱۰۳ و ۱۱۳ تا ۱۱۵ / شیمی ۲: صفحه‌های ۲۱ تا ۲۵، ۲۵ تا ۲۸، ۳۶ تا ۳۸، ۴۸ تا ۵۸، ۶۳ تا ۶۸، ۷۰ تا ۷۵، ۸۳ تا ۹۱، ۱۱۲ تا ۱۱۵ و ۱۲۱

۲۰۱- مجموع ذره‌های زیراتمی یون  $X^{3+}$  برابر ۷۹ و تفاوت شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها در آن برابر ۷ است. تفاوت مجموع ذره‌های

باردار این یون با شمار ذره‌های باردار موجود در هسته یون  ${}^{14}_7N^{3-}$  کدام است؟

- (۱) ۴۵ (۲) ۴۲ (۳) ۳۹ (۴) ۴۸

۲۰۲- عنصر M، دارای دو ایزوتوپ  ${}^A M$  و  ${}^{A+2} M$  می‌باشد که فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر، سه‌برابر ایزوتوپ سنگین‌تر و جرم اتمی میانگین آن برابر ۶۳/۵ amu است. اگر اختلاف تعداد نوترون‌ها و پروتون‌ها در ایزوتوپ پایدارتر برابر ۵ باشد، نسبت

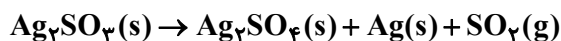
شمار الکترون‌های با  $I = ۲$  به شمار الکترون‌های با  $I = ۰$  در یون  $M^+$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{9}{7}$  (۲)  $\frac{5}{3}$  (۳)  $\frac{10}{7}$  (۴)  $\frac{9}{8}$

محل انجام محاسبات

۲۰۳- نمونه‌ای از نقره سولفیت ( $\text{Ag}_2\text{SO}_3$ ) به جرم  $14/79$  کیلوگرم حاوی ایزوتوپ‌های  $^{107}\text{Ag}$  و  $^{108}\text{Ag}$  است. اگر مطابق واکنش موازنه نشده زیر، در اثر تجزیه کامل آن،  $0/56$  متر مکعب گاز در شرایط STP آزاد شود، اختلاف درصد فراوانی ایزوتوپ‌ها در نمونه اولیه کدام است؟

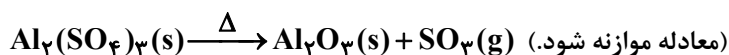
$$(O = 16, S = 32: \text{g.mol}^{-1})$$



$$10 \quad (1) \quad 20 \quad (2)$$

$$80 \quad (3) \quad 90 \quad (4)$$

۲۰۴-  $m$  گرم آلومینیم سولفات به طور کامل تجزیه می‌شود. اگر حجم گاز تولید شده در دمای  $0^\circ\text{C}$  و فشار  $1\text{atm}$  برابر  $3/36\text{L}$  باشد،  $m$  کدام است و جرم جامد باقی‌مانده در این فرایند چند گرم می‌باشد؟ ( $\text{Al} = 27, \text{S} = 32, \text{O} = 16: \text{g.mol}^{-1}$ )



$$15/3 - 51/3 \quad (2) \quad 5/1 - 51/3 \quad (1)$$

$$5/1 - 17/1 \quad (4) \quad 10/3 - 17/1 \quad (3)$$

۲۰۵- اگر فرض کنیم هوا فقط شامل گازهای نیتروژن و اکسیژن به ترتیب با درصد حجمی  $80$  و  $20$  درصد باشد، در  $336$  لیتر هوا در شرایط STP، چند پیوند کووالانسی بین اتم‌ها وجود دارد؟ ( $^{14}_7\text{N}, ^{16}_8\text{O}, N_A = 6 \times 10^{23}$ )

$$9/45 \times 10^{24} \quad (2) \quad 1/26 \times 10^{25} \quad (1)$$

$$2/52 \times 10^{25} \quad (4) \quad 4/75 \times 10^{24} \quad (3)$$

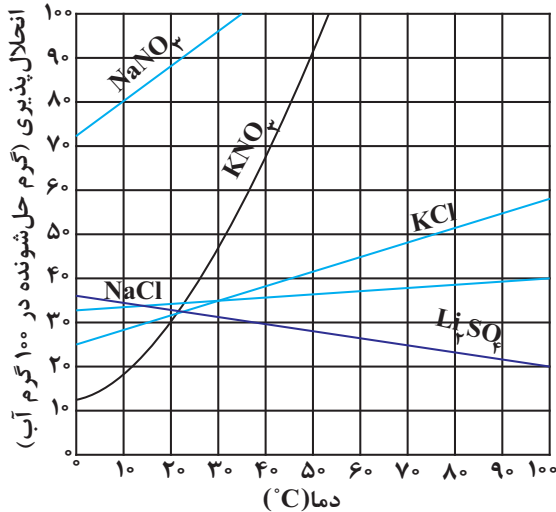
۲۰۶- چگالی مخلوطی از گازهای نیتروژن و  $1$ - بوتن در شرایط STP، برابر  $1/75 \text{g.L}^{-1}$  است. درصد جرمی گاز نیتروژن در این مخلوط به تقریب کدام است؟ ( $\text{N} = 14, \text{C} = 12, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$ )

$$57/14 \quad (2) \quad 42/86 \quad (1)$$

$$33/33 \quad (4) \quad 60 \quad (3)$$

۲۰۷- اگر معادله انحلال‌پذیری ماده‌ای با جرم مولی  $80 \text{g.mol}^{-1}$  در آب به صورت  $S = 0/8\theta + 68$  و در اتانول به صورت  $S = 0/6\theta + 13$  باشد، درصد جرمی محلول سیرشده آن در اتانول  $20^\circ\text{C}$ ، چند برابر غلظت مولار محلول سیرشده آن در آب در دمای  $40^\circ\text{C}$  با چگالی  $1/6 \text{g.mL}^{-1}$  است؟

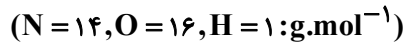
$$0/4 \quad (4) \quad 2/5 \quad (3) \quad 0/5 \quad (2) \quad 2 \quad (1)$$



۲۰۸- مقدار ۴۸ گرم پتاسیم نیترات را در ۸۰ گرم آب در دمای ۴۸ درجه سلسیوس حل می‌کنیم. دمای محلول را بدون اینکه رسوبی تشکیل شود، حداکثر چند درجه سلسیوس می‌توان کاهش داد و در صورت رساندن دمای محلول به ۱۲ درجه سلسیوس، چند گرم رسوب تولید می‌شود؟

- (۱) ۵ - ۳۲  
 (۲) ۵ - ۴۲  
 (۳) ۱۲ - ۳۲  
 (۴) ۱۲ - ۴۲

۲۰۹- ۷۵۰ گرم محلول سدیم هیدروکسید با غلظت ۸ مول بر لیتر و چگالی ۱/۲۵ گرم بر میلی لیتر در دسترس است. با اضافه کردن محلول دیگری از سدیم هیدروکسید به آن غلظت مولی سدیم هیدروکسید ۲ مول بر لیتر کاهش می‌یابد. اگر حجم محلول اضافه شده ۴۰۰ میلی لیتر و چگالی آن ۱/۲ گرم بر میلی لیتر باشد، درصد جرمی محلول اضافه شده کدام است؟

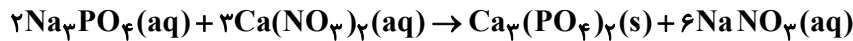


- (۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۳۰ (۴) ۴۰

۲۱۰- ۱۰۰۰ میلی لیتر محلول سدیم فسفات با چگالی  $1/15 g.mL^{-1}$  که غلظت یون سدیم در آن  $300 ppm$  است، با چند

میلی لیتر محلول کلسیم نیترات که غلظت مولی یون‌ها در آن  $0/75 mol.L^{-1}$  است، به‌طور کامل واکنش می‌دهد و در این واکنش

چند گرم رسوب تشکیل می‌شود؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)  $(Na = 23, Ca = 40, P = 31, O = 16: g.mol^{-1})$



- (۱) ۲۰۰ - ۷/۷۵ (۲) ۳۰۰ - ۳/۴۵ (۳) ۲۰۰ - ۳/۴۵ (۴) ۳۰۰ - ۷/۷۵

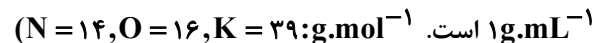
۲۱۱- مخلوطی از گازهای هگزان و ۲- پنتن به جرم ۴۰g در شرایط مناسب با مقدار کافی هیدروژن واکنش داده و جرم مخلوط به

$40/8 g$  می‌رسد. درصد جرمی ترکیب با واکنش پذیری کمتر در مخلوط اولیه چقدر بوده است؟  $(C = 12, H = 1: g.mol^{-1})$

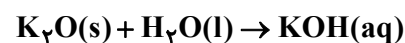
- (۱) ۷۰ (۲) ۶۰ (۳) ۳۰ (۴) ۴۰

۲۱۲- ۵۰/۵ گرم پتاسیم نیترات با خلوص ۸۰ درصد مطابق معادله زیر، با بازده ۵۰ درصد تجزیه شده است. اکسید حاصل از این

واکنش را در چند لیتر آب حل کنیم تا غلظت یون پتاسیم در محلول حاصل برابر با  $1200 ppm$  شود؟ (چگالی محلول



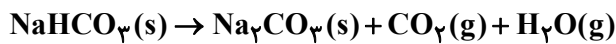
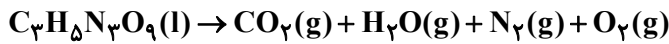
(معادله واکنش‌ها موازنه شوند.)



- (۱) ۴/۵ (۲) ۵/۵ (۳) ۶/۵ (۴) ۷/۵

محل انجام محاسبات

۲۱۳- اگر از واکنش تجزیه ۵/۰ مول  $C_3H_5N_3O_9$  (با بازده ۵۰٪) و  $n$  گرم سدیم هیدروژن کربنات (با بازده ۸۰٪) و خلوص (۶۳٪)، تعداد یکسانی مولکول‌های کربن دی‌اکسید تولید شود، مقدار  $n$  و مجموع جرم بخار آب تولیدی برحسب گرم از هر دو واکنش، به ترتیب از راست به چپ کدام است؟ ( $C = ۱۲, H = ۱, Na = ۲۳, N = ۱۴, O = ۱۶ : g.mol^{-1}$ ) (واکنش‌ها موازنه شوند).



(۱) ۲۴/۷۵ - ۲۵۰ (۲) ۲۲/۰۵ - ۲۰۰ (۳) ۲۲/۰۵ - ۲۵۰ (۴) ۲۴/۷۵ - ۲۰۰

۲۱۴- اگر گرمای سوختن اتانول در شرایط آزمایشگاهی برابر ۱۴۰۰ کیلوژول بر مول باشد، برای گرم کردن ۱۰۰ گرم آب از دمای  $20^\circ C$  به دمای  $50^\circ C$ ، چند گرم از این الکل باید سوزانده شود؟ (۹۰ درصد از گرمای الکل صرف گرم کردن آب می‌شود).



(۱) ۰/۴۶ (۲) ۴۶۰ (۳) ۰/۴۱ (۴) ۴۱۰

۲۱۵- با توجه به داده‌های جدول زیر به تقریب چند گرم اتانول باید در اکسیژن کافی بسوزد تا گرمای حاصل از آن بتواند دمای ۷ کیلوگرم آب را از دمای  $25^\circ C$  به دمای  $35^\circ C$  افزایش دهد؟ ( $c_{H_2O} = 4/2 J.g^{-1}.^\circ C^{-1}, C = ۱۲, H = ۱, O = ۱۶ : g.mol^{-1}$ ) (همه مواد شرکت‌کننده در واکنش به حالت گازی هستند).

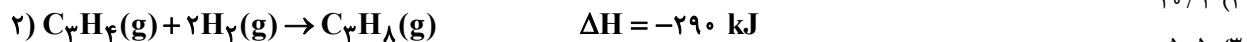
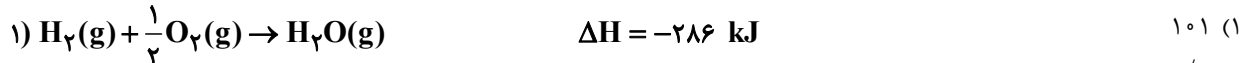
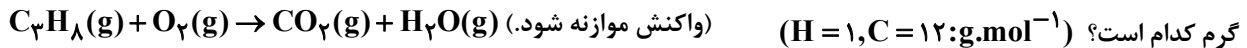
پیوند	C=O	O=O	O-H	C-C	C-O	C-H
میانگین آنالپی پیوند ( $kJ.mol^{-1}$ )	۸۰۰	۵۰۰	۴۶۰	۳۵۰	۳۸۰	۴۱۴

(۱) ۹/۹ (۲) ۱۱/۲۷ (۳) ۲۳ (۴) ۴۶

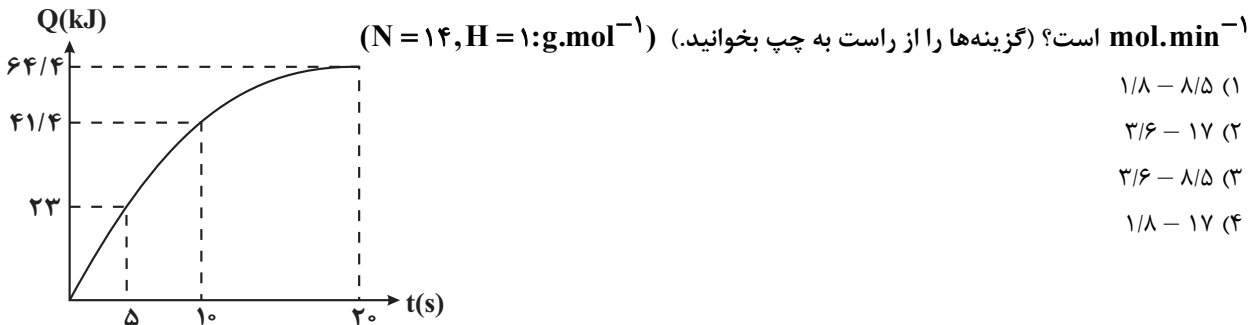
۲۱۶- انرژی حاصل از مصرف ۲۰۰ گرم تخم‌مرغ، هم‌ارز گرمای لازم برای افزایش دمای ۱/۶۰ کیلوگرم روغن زیتون ( $c = 2 J.g^{-1}.^\circ C^{-1}$ ) به اندازه  $10^\circ C$  است. اگر ۲۳ درصد تخم‌مرغ واجد انرژی بوده و درصد جرمی چربی و پروتئین در تخم‌مرغ یکسان باشد، نسبت جرم کربوهیدرات به مجموع جرم چربی و پروتئین آن کدام است؟ (ارزش سوختی چربی، پروتئین و کربوهیدرات به ترتیب ۳۸، ۱۷ و ۱۷ کیلوژول بر گرم است).

(۱) ۰/۱۵ (۲) ۰/۲ (۳) ۰/۲۵ (۴) ۰/۳

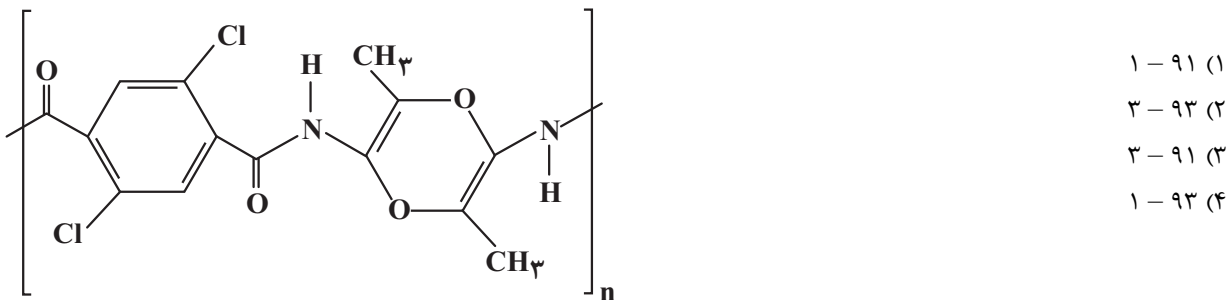
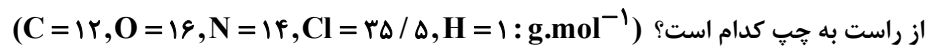
۲۱۷- با توجه به واکنش سوختن کامل پروپان و همچنین واکنش‌های گرمایشیایی داده شده، ارزش سوختی پروپان برحسب کیلوژول بر



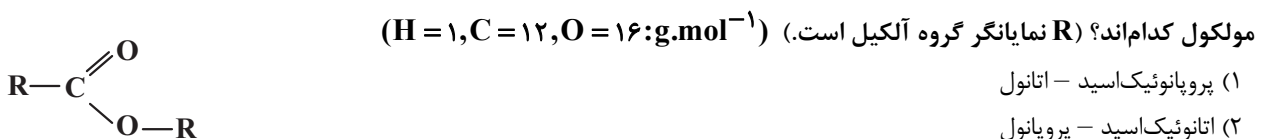
۲۱۸- نمودار زیر، گرمای تولید شده در واکنش  $N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g) + 92 \text{ kJ}$  را برحسب زمان نشان می‌دهد. با توجه به نمودار، از ابتدا تا ثانیه پنجم چند گرم آمونیاک تولید شده است و سرعت متوسط واکنش در بازه زمانی ۵ تا ۲۰ ثانیه چند



۲۱۹- در پلیمری با ساختار زیر، تفاوت جرم مولی و اختلاف تعداد جفت‌الکترون‌های پیوندی در بین مونومرهای سازنده آن، به ترتیب



۲۲۰- در واکنش تولید مولکولی با ساختار زیر، ۸۵٪ جرم فراورده‌ها را ماده آلی تشکیل می‌دهد. واکنش‌دهنده‌های سازنده این



- (۱) پروپانوئیک‌اسید - اتانول
- (۲) اتانوئیک‌اسید - پروپانول
- (۳) بوتانوئیک‌اسید - پروپانول
- (۴) پروپانوئیک‌اسید - بوتانول

محل انجام محاسبات

۲۲۱- کدام گزینه در خصوص آرسنیک صحیح است؟

- ۱) آرسنیک، یک عنصر ضروری و غیرسمی است. برخی سنگها مانند سنگهای آتشفشانی، دارای بی‌هنجاری مثبت آرسنیک هستند.
- ۲) آرسنیک، یک عنصر غیرضروری و سمی است. مهم‌ترین مسیر انتقال آن از زمین به انسان از راه گیاهان آلوده به این عنصر است.
- ۳) برخی سنگها مانند سنگهای آتشفشانی، دارای بی‌هنجاری مثبت آرسنیک هستند. مهم‌ترین مسیر انتقال آن از زمین به انسان، از راه آب آلوده به این عنصر است.
- ۴) آرسنیک، یک عنصر ضروری و غیرسمی است. مهم‌ترین مسیر انتقال آن از زمین به انسان از راه گیاهان آلوده به این عنصر است.

۲۲۲- کدام گزینه، می‌تواند هدف نهایی برای عبارت «در مطالعات آغازین یک پروژه، گمانه‌ها یا چال‌های عمیقی در نقاط مختلف محل احداث سازه حفر می‌شود.» باشد؟

- ۱) نمونه برداری از خاک یا سنگ پی‌سازه
- ۲) بررسی میزان مقاومت سنگ و خاک در برابر تنش‌های وارده
- ۳) محاسبه شیب زمین‌گرایی زمین در محل احداث سازه
- ۴) بررسی عمق سطح ایستابی آب و ایجاد درزه در سنگ بستر

۲۲۳- شانهٔ راه بلافاصله روی کدام لایه (بخش) قرار می‌گیرد؟

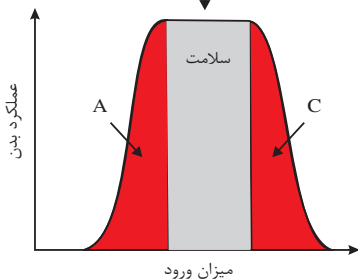
- ۱) آستر
- ۲) رویه
- ۳) اساس
- ۴) زیراساس

۲۲۴- کدام یک از موارد زیر می‌تواند در «جلوگیری از حرکت دامنه‌ها» تأثیر منفی داشته باشد؟

- ۱) دیوار حائل
- ۲) زهکشی
- ۳) پوشش گیاهی
- ۴) میخکوبی

۲۲۵- سه محدودهٔ مشخص شده (C, B, A) در نمودار مقابل و مقایسهٔ آن، عملکرد بدن را در

میزان وجود عناصر زمین‌زاد در بدن انسان نشان می‌دهد. این سه محدوده به ترتیب با کدام یک از گزینه‌های زیر انطباق بیش‌تری دارد؟



- ۱) ایتای‌ایتای - سرطان پوست - گواتر
- ۲) خشکی استخوان - افزایش تراکم استخوان - ایتای‌ایتای
- ۳) گواتر - سرطان پوست - میناماتا
- ۴) گواتر - کاهش ابتلا به پوکی استخوان - خشکی استخوان

۲۲۶- مقدار... روی و مقدار... جیوه در بدن، می‌تواند موجب کاهش ایمنی بدن در برابر ویروس Covid-19 شود.

- ۱) کم - کم
- ۲) کم - زیاد
- ۳) زیاد - کم
- ۴) زیاد - زیاد

۲۲۷- کدام گزینه دلیل مناسبی برای عبارت زیر است؟

«زمین‌شناسان در مطالعات خود، نوع کانی‌های تشکیل‌دهنده و ترکیب ژئوشیمیایی ریزگردها و غبارها را بررسی می‌کنند.»

- ۱) پیش‌بینی پیامدهای حاصل از استنشاق غبار بر سلامت انسان
  - ۲) مطالعه نحوه انتقال آن‌ها تا فواصل بسیار دور
  - ۳) فراهم کردن مواد مغذی اساسی برای جنگل‌های بارانی مناطق گرمسیری
  - ۴) پیدا کردن راهکارهایی برای افزایش میزان انرژی دریافتی از خورشید
- ۲۲۸- در ماه‌های اسفند و فروردین در کشور ما، کدام ویژگی خاک‌ها، هرچه کم‌تر باشد، میزان لغزش خاک در ترانشه‌ها و دامنه‌ها بیش‌تر می‌شود؟
- ۱) نیروی گرانش وارد شده
  - ۲) درجهٔ خمیری بودن
  - ۳) میزان رطوبت
  - ۴) اندازهٔ ذرات

۲۲۹- کدام مورد از جمله مشکلات اساسی است که به واسطهٔ حمل رسوبات از طریق رودخانه‌ها به مخزن برخی از سدهای کشور، به وجود می‌آید؟

- ۱) این رسوبات می‌توانند از ظرفیت مخزن سد بکاهند و به تدریج بخشی از کارایی سد از دست برود.
- ۲) تجمع رسوبات می‌تواند موجب ناپایداری بدنه و پی سد و نیز افزایش نفوذپذیری شود.
- ۳) تجمع آبرفت به خاطر زهکشی خوب رسوبات می‌تواند موجب فرار آب از کف مخزن شود.
- ۴) این رسوبات با تغییر شیب و امتداد لایه‌های سنگی موجب فرار آب از مخزن می‌شود.

۲۳۰- اخیراً از کانسنگ‌های سولفیدی در یک منطقه بهره‌برداری گردیده است که با نمونه‌برداری از خاک‌های آن منطقه، نتایج زیر به دست

عنصر	درصد وزنی	غلظت کلارک (درصد براساس جرم)
روی	۰/۰۰۱۳	۰/۰۱۳
کادمیم	۰/۲	کم‌تر از ۰/۱ درصد
سرب	۰/۰۰۱۶	۰/۰۰۱۶
مس	۰/۰۰۳	۰/۰۰۷

آمده است. کدام نتیجه‌گیری را درست‌تر می‌دانید؟

- ۱) بیماری کم‌خونی و مرگ و میر زیاد در این منطقه شایع است.
- ۲) مردم منطقه در معرض ابتلا به بیماری‌های گوارشی و عصبی قرار دارند.
- ۳) احتمال شیوع تغییر شکل و نرمی استخوان و آسیب‌های کلیوی در این منطقه بالا می‌باشد.
- ۴) استخراج مس و سرب از نظر اقتصادی مقرون به صرفه است.





# دَفْتَرِجَهٗ پَاسِخِ

## عمومی دوازدهم

### رشتهٔ ریاضی، تجربی، هنر، منحصراً زبان

۱۶ اردیبهشت ماه ۱۴۰۱

#### طراحان به ترتیب حروف الفبا

سیدعلیرضا احمدی، محسن اصغری، علیرضا جعفری، هامون سبطی، محسن فدایی، فرهاد فروزان کیا، کاظم کاظمی، الهام محمدی، مرتضی منشاری، سیدمحمد هاشمی	فارسی
نوید امساک، ولی برجی، بهزاد جهانبخش، منیژه خسروی، مرتضی کاظم شیروندی، سیدمحمدعلی مرتضوی، الهه مسیح خواه، حامد مقدس زاده	عربی، زبان قرآن
محمد آقاصالح، محبوبه ایتسام، محسن بیاتی، علیرضا ذوالفقاری زحل، محمد رضایی بقا، فردین سماقی، مجید فرهنگیان، محمدرضا فرهنگیان، مرتضی محسنی کبیر، احمد منصور، سیداحسان هندی	دین و زندگی
رحمت اله استیری، سیهر برومندپور، حسن روحی، محمد طاهری، سعید کاویانی، نوید مبلغی، عقیل محمدی روش، عمران نوری	زبان انگلیسی

#### گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری	مسئول درس های مستندسازی
فارسی	سیدعلیرضا احمدی	مرتضی منشاری	محمدحسین اسلامی، محسن اصغری، مرتضی منشاری	فریبا رئوفی
عربی، زبان قرآن	منیژه خسروی	سیدمحمدعلی مرتضوی	درویشعلی ابراهیمی، حسین رضایی، اسماعیل یونس پور	مهدی یعقوبیان
دین و زندگی	احمد منصور	سیداحسان هندی	زهره رشوندی	ستایش محمدی
اقلیت های مذهبی	دبورا حاتاتیان	دبورا حاتاتیان	معصومه شاعری	—
زبان انگلیسی	محدثه مرآتی	محدثه مرآتی	سعید آچهلو، رحمت اله استیری، محمدحسین مرتضوی، فاطمه نقدی	سپیده جلالی

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

#### گروه آزمون

#### بنیاد علمی آموزشی قلم چی (وقف عام)

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



فارسی ۲ و ۳

۱- گزینه «۲»

(الهام ممری)  
آخته: بیرون کشیده، برکشیده/ ماسیدن: کنایه از به انجام رسیدن، به ثمر رسیدن/ پتیاره: زشت و ترسناک/ استشاره: رای زنی، مشورت، نظرخواهی  
(فارسی ۳، لغت، واژه نامه)

۲- گزینه «۲»

(فرهار فرورزان-کیا-مشور)  
گروه واژگان زیر در تست نادرست معنا شده‌اند:  
خیرخیز: سریع، آسان  
گشن: انبوه، پرشاخه (توجه کنید که نزه به معنای خرم و باصفا است)  
خنیده: مشهور، معروف (صفت است و در تست اسم معنا شده است)  
یکایک: ناگهان  
مظاهرت: یاری کردن، پشتیبانی (توجه کنید به معنای پشتیبان نادرست است).  
شراع: سایه بان، خیمه  
آوری: بی گمان، بی تردید  
(فارسی ۲، لغت، واژه نامه)

۳- گزینه «۲»

(فرهار فرورزان-کیا-مشور)  
در بیت گزینه «۲»، «بذله» صحیح است و به معنای شوخی و لطیفه است.  
توجه: بذل به معنای بخشش است و با «بذله» اشتباه نگیرید.  
**تشریح گزینه‌های دیگر:**  
گزینه «۱»: «زی حیاتی» نادرست است: ذی حیاتی [جاندار و زنده] صحیح است.  
گزینه «۳»: کلمه «نظامام» نادرست است: انضمام [همراه و ضمیمه کردن] صحیح است.  
گزینه «۴»: «محضوض» نادرست است: محظوظ [بهره‌مند] صحیح است.  
(فارسی ۳، املا، ترکیبی)

۴- گزینه «۲»

(الهام ممری)  
املائی صحیح کلمات عبارت‌اند از: غلتیدم و صغیر.  
(فارسی ۲، املا، ترکیبی)

۵- گزینه «۳»

(الهام ممری)  
داستان «کاوه دادخواه» از کتاب چشمه روشن از غلامحسین یوسفی انتخاب شده است.  
(فارسی ۲، تاریخ ادبیات، ترکیبی)

۶- گزینه «۳»

(مسن فردایی - شیراز)  
«هزاران» دو معنا دارد: ۱- «عدد هزار» که کاربرد دارد. ۲- «بلبلان» که در این بیت کاربرد ندارد، ولی با «گل و عندهلیب» تناسب دارد که همین امر «ایهام تناسب» ایجاد کرده است، ولی بیت مذکور فاقد «حسن تعلیل» است.

**تشریح گزینه‌های دیگر:**

گزینه «۱»: «ما و شما» جناس ناقص یا ناهمسان افزایشی دارد. «مجموع و پریشان» طباق یا تضاد دارند.  
گزینه «۲»: ترکیب «تیر غمزه» اضافه تشبیهی است و آرایه «تشبیه» ایجاد نموده است. / در مصراع دوم «چاره دل بیچارگان نمی‌سازی» اگر «بیچاره هستند دیگر نباید دنبال چاره باشند که همین امر آرایه «تناقض» دارد. «چاره دل بیچارگان» تناقض دارد.  
گزینه «۴»: شاعر مرگ بلبل را، دلیلی برای برگریزی درختان در فصل بهار دانسته است که دلیلی ادبی و غیر واقعی و شاعرانه است و همین امر «حسن تعلیل» ایجاد کرده است. / «کفن عندهلیب»، «تشخیص و استعاره مکنیه» دارد.  
(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

۷- گزینه «۲»

(مرتضی منشاری - اردبیل)  
اسلوب معادله: مصراع دوم در حکم مصداقی برای مصراع اول است.  
حسن تعلیل: آوردن دلیل شاعرانه و ادبی و غیرواقعی در مصراع دوم، برای «زیرپا افتادن قالی»  
کنایه: «یک رنگ بودن» کنایه از صمیمی و بی‌ریا بودن  
جناس: «با» و «پا»  
(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

۸- گزینه «۴»

(کاظم کاظمی)  
گزینه «۴»: تشبیه: دل به گنچه و روی یار به گل / حسن تعلیل: ندارد.  
**تشریح گزینه‌های دیگر:**  
گزینه «۱»: تناقض: میان (کمر) یار هم وجود است و هم عدم (هم وجود دارد هم ندارد) / اغراق بزرگ‌نمایی در وصف باریکی میان (کمر یار)  
گزینه «۲»: مجاز: «چشم» در مصراع دوم مجاز از «نظر و نگاه» / جناس همسان: مردم (مردمک)، مردم (افراد)  
گزینه «۳»: ایهام تناسب: زال: ۱- پیر (معنای موردنظر)، ۲- نام پدر رستم که با (دستان و رستم) تناسب دارد. / اسلوب معادله: مصراع دوم مثالی برای توجیه مفهوم مصراع اول است.  
(فارسی ۲، آرایه، ترکیبی)

۹- گزینه «۱»

(سیرمهر هاشمی- مشور)  
در این گزینه، آرایه تشبیه و جناس دیده نمی‌شود. / استعاره: مه، صبح صادق و شام که به ترتیب (یار، چهره یار و موی او می‌باشد)

**تشریح گزینه‌های دیگر:**

گزینه «۲»: «این گوشه» استعاره از چشم / «خیل» و «خیال»: جناس / «سرای دیده» و «خیل خیال»: تشبیه  
گزینه «۳»: هم‌چو خورشید و «ماه طلعت»: تشبیه/ ماه: استعاره از یار زیبا/ ماه و ماه: جناس تام (اولی به معنای استعاری یار و دومی به معنای قمر آمده است).  
گزینه «۴»: بنده به اسیر تشبیه شده است. / بند: استعاره از موی یار/ بنده و بند: جناس.  
(فارسی ۲، آرایه، ترکیبی)

۱۰- گزینه «۳»

(هامون سیفی)  
«باد» فعل دعایی است. (چشم بد از روی تو جدا باد)  
**تشریح گزینه‌های دیگر:**  
گزینه «۱»: تو را قند نتوان گفتن (نامیدن): «قند» مسند است.  
گزینه «۲»: نه هوش مرا [هست] نه عقل و آرام [آرامش] [مرا هست]: آرامش برای من نیست (وجود ندارد): آرام نهاد است.  
گزینه «۴»: [یه] محتسب بگو [که] جنگ را بشکن که ... «محتسب» متمم است.  
(فارسی ۳، دستور، ترکیبی)

۱۱- گزینه ۳»

(کلام کلامی)

روی شما / صبرا صبر / زهر / دست شما / زهر / زهر / حلوا (۸ گروه)

بررسی گروه‌های اسمی در سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: سلسله موی دوست / حلقه دام بلا / هرکه (هرکس) / این حلقه / فارغ / این ماجرا (۶ گروه)

گزینه «۲»: درد دل دوستان / تو / اروا / هرچه (هرچیز) / مراد شما / غایت مقصود ما (۶ گروه)

گزینه «۴»: غلام قامت آن لعبت قباپوش / محبت رویش / هزار جامه / قبا (۴ گروه)  
(فارسی ۲، دستور، صفحه ۳۳)

۱۲- گزینه ۲»

(سیر علی‌رضا اهدری)

ترکیب‌های وصفی: جمله جهان، روی خوب، این همه و همه پرهتران  
توجه: گروه متممی «این همه» متشکل از صفت اشاره «این» و ضمیر مبهم «همه» به عنوان هسته گروه اسمی است.

موارد حذف به قرینه معنوی: حذف منادا (کسی که)، حذف فعل «با تو سخن می‌گویم» پس از منادا و سه مورد حذف فعل اسنادی در پایان جملات مذکور در مصراع اول، دوم و چهارم.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: هر دو پسوند «ان» در بیت اول، پسوند صفت فاعلی اند و به بن مضارع چسبیده‌اند.

گزینه «۳»: ای [کسی که] جمله جهان به روی خوبت نگران [هستند] / جان مردان ز عشق تو جامه‌دران [است]. پس «نگران» و «جامه‌دران» مسندند.

گزینه «۴»: رباعی فاقد نقش تبعی و وابسته وابسته است.

(فارسی ۳، دستور، ترکیبی)

۱۳- گزینه ۱»

(هامون سبطی)

حباب از (به واسطه) خودنمایی گوی چوگان فنا شد (گوی مسند است؛ چوگان و فنا مضاف‌الیه هستند).

«سعی» در «سعی کن» با فعل ترکیب نشده است، زیرا می‌تواند نشانه جمع یا صفت قرار بگیرد: سعی فراوان کن، سعی‌ها کن ← سعی: مفعول (مفعول تنها یا مجرد) است.

(فارسی ۲، دستور، ترکیبی)

۱۴- گزینه ۴»

(فرهاد فروزان‌کیا-مشور)

بیت صورت سؤال ۶ جمله است. دریغ اول و دوم شبه جمله برای بیان حسرت هستند و در شمارش به حساب می‌آیند. ضمناً در این بیت، دریغ سوم [اسم] است، نه شبه جمله جملات در سایر گزینه‌ها:

بیت «الف»: چهار جمله است: آن چه از خوشه چین دریغ می‌داری // رزق برق [زودگذر] است // خرمی که [به سبب و کمک] باد دستی [اسراف و بخشش] جمع گردد // خرمی [واقعی] است.

بیت «ب»: هفت جمله است: گفتم // ای دل // به کمند سر زلف یار نروی [تا گرفتار نشوی] // عاقبت رفت // گرفتار شد // افسوس // افسوس.

بیت «ج»: شش جمله است: الا زنی // که صدا هستی // فقط [صدا هستی] // ای زن // صدایی با دل و جان من آشنا [هستی] // ای زن

بیت «د»: شش جمله است: تنم زار است // جان محزون [است] // جگر پر درد [است] // دل پر خون [است] // ترخم کن // که دیگر از تندی خوی تو تاب نیست.

(فارسی ۲، دستور، ترکیبی)

۱۵- گزینه ۳»

(مسن فدایی - شیراز)

مفهوم مشترک صورت سؤال و بیت گزینه «۳»: برتری لبخند معشوق بر سایر نیازها. (شاعر به معشوق می‌گوید: اگر تو لبخند بزنی از همه چیزهای زندگی، بی‌نیاز می‌گردم)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: در نگویش خندیدن و در ستایش سکوت و خاموشی است.

گزینه «۲»: در نگویش بی‌موقع خندیدن است.

گزینه «۴»: در مقابل سختی‌ها و خطرات لبخند بزنی.

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۱۵)

۱۶- گزینه ۱»

(مسن فدایی - شیراز)

مفهوم مشترک بیت گزینه «۱» و آیه: عامل همه کارها خدا است (خود = خدا).

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۲»: اگر نسبت دادن فعل خلق به او حقیقت نداشت و با اختیار او صادر نمی‌شد، دیگر دلیلی نداشت که به کسی بگویی: چرا آن کار را کردی؟

گزینه «۳»: اگر تو برای انجام عمل زشت اختیار نداشته باشی، پس برای چه از آن شرمگین می‌شوی؟ و اصلاً این همه شرمساری و افسوس برای چیست؟

گزینه «۴»: چرا معلمان، شاگردان مقصر خود را تنبیه می‌کنند؟ زیرا اگر شاگردی دچار تقصیر شود معلم می‌داند که این تقصیر به‌طور جبری و فطری از او سرزده است و ناشی از اختیار اوست پس به تنبیه و سرزنش او می‌پردازد. گذشته از این اصلاً چرا ذهن آدمی از اندیشه‌ای به اندیشه دیگر منتقل می‌شود. اهر انسانی قبل از انجام هرکاری درباره سود و زیان احتمالی آن می‌اندیشد و آن را در حد فهم و شعور خود ارزیابی می‌کند و سپس بدان اقدام می‌کند. پس این هم دلیلی دیگر بر مختار بودن آدمی است.

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۱۴۷)

۱۷- گزینه ۴»

(مسن اصغری)

مفهوم مشترک ابیات مرتبط: جبران‌ناپذیری عمل انجام شده و توصیه به تأمل در آغاز هر کار (تیر از شست رفته باز نمی‌گردد)

مفهوم سایر ابیات:

بیت الف: به ستمگر هشدار می‌دهد که از تیر آه مظلوم بترسد.

بیت د: توصیه به تأمل در سخن گفتن

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۱۴۲)

۱۸- گزینه ۱»

(علیرضا یعفری)

در ابیات گزینه‌های «۲»، «۳» و «۴» شاعر معتقد است که درد عشق درمان ندارد (حتی اگر قصد درمان داشته باشی)، در حالی که در گزینه «۱» عاشق شخصاً تمایلی به درمان درد عشق ندارد.

(فارسی ۲، مفهوم، صفحه ۵۳)

۱۹- گزینه ۳»

(علیرضا یعفری)

در این بیت به جاودانگی عاشق به واسطه عشق اشاره شده است و سخنی از ارزشمند گشتن به واسطه عشق نیست.

(فارسی ۲، مفهوم، ترکیبی)

۲۰- گزینه ۴»

(مرتضی منشاری-ارربیل)

مفهوم بیت صورت سؤال، تأکید بر ترک تعلقات و هوا و هوس‌های نفسانی است و در گزینه «۴» نیز آمده است که کشتن نفس، موجب سربلندی در هر دو جهان است.

(فارسی ۲، مفهوم، صفحه ۹۶)

عربی، زبان قرآن (۲ و ۳)

۲۱- گزینۀ «۱»

(سید مہمعلی مرتضوی)

«ما یُرید»: نمی‌خواهد (رد گزینہ‌های ۲ و ۴) / «یَجعل علیکم من حرجٍ»: دشواری بر شما قرار دهد (رد سایر گزینہ‌ها) / «یُطہِّرکم»: شما را پاک گرداند (رد گزینہ‌های ۲ و ۴) / «یُتم نعمتہ علیکم»: نعمت خود را بر شما تمام کند (رد گزینہ ۴) / «لعلکم تشکرون»: شاید شما شکر کنید (رد گزینہ‌های ۲ و ۴)

(ترجمہ)

۲۲- گزینۀ «۱»

(ولی برہی - ابهر)

«أَلفی ..... مُحاضرة ثقافية»: یک سخنرانی فرهنگی کرد (رد سایر گزینہ‌ها) / «أمام الحضار»: مقابل حاضران / «بعد إنتھائھا»: پس از پایان آن (رد گزینہ ۴) / «بدأ المُستمعون ..... یُشجعونہ»: شنوندگان شروع به تشویق او کردند (رد گزینہ‌های ۲ و ۳)

(ترجمہ)

۲۳- گزینۀ «۴»

(ولی برہی - ابهر)

«إختار»: انتخاب کرد (رد گزینہ ۲) / «أخی الکبیر»: برادر بزرگم / «قمیصاً»: پیراهنی را، یک پیراهن را / «بعد ساعة»: پس از ساعتی، پس از یک ساعت / «البحث عنہ»: جستجوی آن / «فی متجر»: در مغازه‌ای، در یک مغازه (رد گزینہ ۱) / «حاول»: تلاش کرد (رد گزینہ ۲) / «أن یقنع البائع»: فروشنده را قانع کند (رد گزینہ‌های ۱ و ۳) / «للتخفیض»: برای تخفیف (رد گزینہ ۳) / «لکنہ»: اما او / «لم یقبل»: نپذیرفت (رد گزینہ ۲)

(ترجمہ)

۲۴- گزینۀ «۱»

(منیرہ فسروی)

«قرَّر»: قرار گذاشت (رد گزینہ‌های ۳ و ۴) / «أن یقیم»: برپا کند، برگزار کند (رد گزینہ ۳) / «حفلة»: ضیافتی، جشنی / «تکریماً»: به افتخار، برای بزرگداشت (رد گزینہ‌های ۳ و ۴) / «أبطال فریق كرة القدم»: قهرمانان تیم فوتبال (رد گزینہ‌های ۳ و ۴) / «فندق الاستقلال بالعاصمة»: هتل استقلال پایتخت (رد گزینہ ۲) / «الحفلة»: این جشن، آن جشن («حفلة» یک بار به‌صورت نکره و بار دوم همراه با «ال» آمده است، پس در ترجمه آن از اسم اشاره «این / آن» استفاده می‌کنیم) / «أقیمت»: (فعل ماضی مجهول) برپا شد، برگزار شد (رد گزینہ ۴)

(ترجمہ)

۲۵- گزینۀ «۲»

(اللہ مسیح فواہ)

«ترغب»: علاقه دارند / «أن تهجم علی البلدان الأخری هجوماً واسعاً»: (مفعول مطلق نوعی همراه با صفت آمده است، پس به‌صورت قید ترجمه می‌شود) که به کشورهای دیگر به طوری وسیع حمله کنند (رد سایر گزینہ‌ها) / «حتی تزداد قدرتها از دیاداً»: (از دیاداً) مفعول مطلق تأکید است، پس در ترجمه آن، از قید تأکید استفاده می‌کنیم) تا قطعاً قدرتش از زیاد شود (رد سایر گزینہ‌ها)

(ترجمہ)

۲۶- گزینۀ «۲»

تشریح گزینہ‌های دیگر:

(ہامد مقرس زارہ)

گزینہ «۱»: «جاء ب...» به معنی «... را آورد» است. همچنین «كان یشعر بألم فی بطنه» بهتر است به‌صورت «دردی در دلش احساس می‌کرد» بیاید. گزینہ «۳»: «تحمله الحمامة» باید به‌صورت «کیبوتر آن را حمل می‌کند» ترجمه شود. همچنین «واحداً» به معنی «یکی» در ترجمه لحاظ نشده است. گزینہ «۴»: «منعاً كاملاً» مفعول مطلق نوعی است که همراه صفت آمده و باید به‌صورت «به‌طور کامل منع کرده است» ترجمه شود. همچنین «نسبہ السكر فی دمه» بهتر است به‌صورت «مقدار قند در خونش» ترجمه گردد.

(ترجمہ)

۲۷- گزینۀ «۱»

(ولی برہی - ابهر)

در گزینہ «۱»، «یصاد» فعل مضارع مجهول است که به صورت معلوم ترجمه شده و نادرست است. ترجمه صحیح عبارت: آن نهنگ شکار می‌شد تا شکارچیان روغن را از کبدش خارج کنند!

(ترجمہ)

۲۸- گزینۀ «۳»

(توید امساک)

«در این ماه»: فی هذا الشهر (رد گزینہ ۴) / «کتابی را مطالعه کردم»: قرأت (طالعت) کتاباً (رد گزینہ ۴) / «بسیاری از کلمات فارسی عربی شده»: کثیراً من الکلمات الفارسیة المعربة (رد گزینہ‌های ۱ و ۲) / «در بر گرفته بود»: ضمّ (با توجه به اینکه جمله وصفیه‌ای است که قبل از آن فعل ماضی به کار رفته است. ماضی + ماضی ← ماضی بعید یا ساده) (رد گزینہ‌های ۱ و ۴)

(ترجمہ)

ترجمه متن درک مطلب:

پیوند زدن درختان به عنوان امکان تولید چندین نوع میوه مختلف از تنها یک درخت، شناخته می‌شود، و با وجود عجیب بودن این فکر، موضوعی واقعی است. پیوند زدن درخت از طریق گرفتن قطعه‌ای از یک درخت و قراردادن آن در ریشه درخت قابل پیوند دیگری امکانپذیر است. پیوند زدن فایده‌های مختلفی دارد و تنها محدود به به دست آوردن انواع جدید میوه‌ها نیست. مزایای درختان پیوندی بر درختانی که با دانه‌ها کاشته می‌شوند، غلبه دارد. پیوند زدن به مقاومت در برابر بیماری‌ها کمک می‌کند و درختان پیوندی سرمای شدید را تحمل می‌کنند. زمان مناسب پیوند زدن به نوع پیوند بستگی دارد، اما به‌طور خلاصه، بهترین زمان برای پیوند زدن بین اواخر فصل زمستان و شروع فصل تابستان است. فرایند پیوند فرایندی حساس است، علاوه بر آن، توجه به درخت پیوندی بسیار لازم است، باید درخت پیوندی را از هر فشار خارجی و حمله حیوانات حفاظت کرده، انتقال درخت به مکان همیشگی‌اش بعد از یک یا دو سال از پیوند آن امکانپذیر است.

۲۹- گزینۀ «۲»

(سید مہمعلی مرتضوی)

در گزینہ «۲» آمده است: «درختان پیوندی باید در همان مکانی که در آن کاشته شدند، باقی بمانند!» که مطابق متن نادرست است.

تشریح گزینہ‌های دیگر:

گزینہ «۱»: برخی مردم گمان می‌کنند که پیوند زدن درختان کاری بسیار سخت است! (درست) گزینہ «۳»: پیوند زدن انواع مختلفی دارد، و شرایط باید مطابق نوع پیوند تنظیم شوند! (درست) گزینہ «۴»: ممکن نیست که برای فرایند پیوند زدن، هر نوعی از درختان را که می‌خواهیم، انتخاب نماییم! (درست)

(درک مطلب)

۳۰- گزینه ۴

(سیر ممبر علی مرتضوی)

ترجمه صورت سؤال: پیوند زدن درختان مزایای مختلفی دارد، از جمله آنها...

عبارت گزینه ۴ «فرار کردن حیوانات هنگام نزدیک شدن به درختان» نامناسب است.

ترجمه گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: تولید انواع جدیدی از میوه‌ها!

گزینه ۲: کاهش اثر شرایط مضر برای درختان!

گزینه ۳: مقاومت درختان در برابر بیماری‌های گیاهی!

(درک مطلب)

۳۱- گزینه ۲

(سیر ممبر علی مرتضوی)

صورت سؤال، مناسب‌ترین گزینه را برای عنوان متن می‌خواهد؛ «چگونگی پیوند زدن درختان میوه‌دهنده» عنوانی مناسب است.

ترجمه گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: اهمیت درختان پیوندی!

گزینه ۳: روش پیوند زدن درختان گوناگون!

گزینه ۴: نگهداری درختان پیوندی پس از پیوندشان و توجه به آنها!

(درک مطلب)

۳۲- گزینه ۲

(سیر ممبر علی مرتضوی)

«من وزن: انفعال» نادرست است. «انتاج» بر وزن «إفعال» از باب افعال است و ارتباطی به باب انفعال ندارد. «ن» در این کلمه، جزء حروف اصلی است، نه زائد!

(تفلیل صرفی و ملل اعرابی)

۳۳- گزینه ۳

(سیر ممبر علی مرتضوی)

«مبتدؤه: «المطعمه» نادرست است. در متن درک مطلب، «الأشجار» مبتدای جمله اسمیه، «المطعمه» صفت و «تتحمل» خبر است.

(تفلیل صرفی و ملل اعرابی)

۳۴- گزینه ۲

(سیر ممبر علی مرتضوی)

«یستلم» فعل مضارع از باب افتعال است که بر وزن «يَفْعِل» می‌آید، بنابراین به صورت «يَسْتَلِم» صحیح است. همچنین «كثرة» درست است.

(ضبط حرکات)

۳۵- گزینه ۲

(ولی برقی - ابهر)

در گزینه ۲، «حقائق» جمع مکسر «حقیقه» است، نه «حق». کلمه «حقوق» جمع مکسر «حق» است.

(واژگان)

۳۶- گزینه ۴

(مرتضی کاظم شیروزی)

جواب شرط گاهی به صورت یک فعل (جمله فعلیه) است، گاهی هم به شکل یک جمله اسمیه می‌آید که در ابتدایش حرف «ف» دارد.

در گزینه‌های «۱ و ۳» به ترتیب: «فله... فعلیه... و فعلیه...» جواب شرط هستند، اما در گزینه «۴»، فعل مضارع «یظهر» جواب شرط است.

(انواع جملات)

۳۷- گزینه ۳

(منیره فسروی)

صورت سؤال، فعلی را می‌خواهد که خبر را توصیف کرده باشد. در گزینه «۳»، «هؤلاء» مبتدا و «مُشاة» خبر است. «لا یعبرون» نیز فعلی است که «مُشاة» را توصیف کرده است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: «انتفع» فعلی است که اسم نکره «علم» را توصیف کرده است، اما «علم» خبر نیست. («جهّز» خبر جمله اسمیه است.)

گزینه ۲: «غرق» فعلی است که اسم نکره «رجل» را توصیف کرده است، اما «رجل» مضاف الیه است، نه خبر! («رجال» مبتدا و «أخرجوا» خبر جمله اسمیه است.)

گزینه ۴: در این گزینه، خبری که توصیف شده باشد، وجود ندارد.

(قواعد اسم)

۳۸- گزینه ۴

(بوزار جهان‌بخش)

صورت سؤال، عبارتی را می‌خواهد که دلالت بر نهمی نداشته باشد؛ یعنی گزینه‌ای که در آن فعل نهمی نداشته باشیم. در گزینه «۴»، «لا یفکر» بعد از ادات شرط آمده و فعل شرط است و دلالت بر نهمی ندارد.

در سایر گزینه‌ها به ترتیب: «لا یسخر»، «لا تقولوا» و «لا یأکل» فعل نهمی هستند.

(قواعد فعل)

۳۹- گزینه ۴

(ولی برقی - ابهر)

صورت سؤال، فعلی را خواسته است که به وسیله مصدر خود تأکید شده باشد، یعنی باید مفعول مطلق تأکیدی را پیدا کنیم.

تشریح گزینه‌ها:

گزینه ۱: مفعول مطلق وجود ندارد و «مُساعدة» مفعول برای فعل «أتوقع» است.

گزینه ۲: «جلوس» مفعول مطلق نوعی است، چون پس از آن مضاف الیه آمده است.

گزینه ۳: «صبراً» مفعول مطلق نوعی است، چون پس از آن جمله وصفیه آمده است و جمله وصفیه نیز صفت محسوب می‌شود.

گزینه ۴: «تکلماً» مفعول مطلق تأکیدی است، چون پس از آن صفت یا مضاف الیه به کار نرفته است.

(مفعول مطلق)

۴۰- گزینه ۲

(مرتضی کاظم شیروزی)

صورت سؤال، مفعول مطلق را می‌خواهد که مضاف باشد، یعنی بعد از آن، مضاف الیه آمده باشد.

تشریح گزینه‌ها:

گزینه ۱: «نقصاً» مفعول مطلق تأکیدی است و مضاف الیه ندارد.

گزینه ۲: «اهتمام» مفعول مطلق و مضاف است، زیرا «المُشفقین» به عنوان مضاف الیه آن آمده است.

گزینه ۳: «مساعدة» مفعول مطلق و موصوف است، زیرا «كثيرة» صفت آن است.

گزینه ۴: «مُحاولة» مفعول مطلق و موصوف است، زیرا فعل «تُعجب» برای توصیف آن آمده است.

(مفعول مطلق)

دین و زندگی (۲ و ۳)

۴۱- گزینه «۱»

(امیر منصوری)

خداوند در قرآن کریم می‌فرماید: «هیچ کس نمی‌داند چه پادشاهی که مایه روشنی چشم‌هاست برای آن‌ها نهفته شده؛ این پادشاهی کارهایی است که انجام می‌دادند.» سرانجام انتخاب زندگی بر لبه پرتگاه، «و الله لا یهدی القوم الظالمین» است زیرا نوعی ظلم به خود است.

۴۲- گزینه «۳»

(میر فرهنگیان)

فرهنگ، روح حاکم بر جامعه و نشان‌دهنده هویت و شخصیت آن است. نوع اجزا و عناصر فرهنگی هر جامعه نشان‌دهنده درجه و میزان ارزشمندی و تعالی آن جامعه است. اعتقاد به خدا و یکتاپرستی، ایمان و اعتقاد به پیامبران الهی و اعتقاد به معاد و پایبندی به آن، معیارهای اصلی در تشخیص ارزشمندی فرهنگ جوامع است.

۴۳- گزینه «۲»

(فرزین سماقی)

یکی از انحرافات قبل از اسلام ارتباط جنسی خارج از چارچوب شرع است. رایج شدن این ارتباط بازگشتی به دوران جاهلیت است. قرآن کریم در همان زمان نزول که این عمل فراوان بود، در مقابل آن ایستاد و آن را گناه کبیره شمرد و راه‌های آسان و بدون گناه برای ارتباط جنسی پیشنهاد داده که مفاد آن با «و لاتقربوا الزنی انه كان فاحشة و ساء سییلا» ارتباط دارد.

۴۴- گزینه «۳»

(ممد رضا فرهنگیان)

ایجاد پایگاه‌های اینترنتی و شبکه‌های اجتماعی در فضای مجازی به منظور اشاعه فرهنگ و معارف اسلامی و مقابله با اندیشه‌های کفرآمیز و ابتدال اخلاقی، مستحب است و در مواردی واجب‌کفایی؛ افرادی که توانایی علمی، فنی و مالی آن را دارند، باید به ایجاد آن مبادرت ورزند. دقت شود که مبارزه با تهاجم فرهنگی و ابتدال اخلاقی، واجب‌کفایی است، نه مستحب. (دلیل نادرستی گزینه‌های «۱» و «۴»).

۴۵- گزینه «۳»

(مرتضی مستنکبیر)

میان سعادت انسان در جهان آخرت و باید و نیایدهای دین (احکام)، ارتباط و هماهنگی برقرار است، گرچه ممکن است درک آن برای ما، در حال حاضر ملموس نباشد. بنابراین از هر راهی نمی‌توان به سعادت اخروی رسید، درست مانند رشد بدن که فقط با تغذیه صحیح حاصل می‌شود. از این‌رو، آن هدف بزرگ با یک زندگی غیرمسئولانه و بدون برنامه‌سازگار نیست، بلکه یک زندگی جدی و یک عزم قوی و استوار را طلب می‌کند.

۴۶- گزینه «۳»

(ممد رضا فرهنگیان)

قرآن کریم آنجا که می‌خواهد تکذیب‌کنندگان دین را معرفی کند، از کسانی یاد می‌کند که یتیمان را از خود می‌رانند و دیگران را به اطعام مساکین تشویق نمی‌نمایند. یعنی به موضوع عدالت اجتماعی بی‌توجه و غیرمقیمد هستند که موضوع عدالت در آیه «لقد ارسلنا رسلنا بالبینات و انزلنا معهم الکتاب و المیزان لیقوم الناس بالقیسط» آمده است.

۴۷- گزینه «۲»

(ممد بیاتی)

شاید در نگاهی ابتدایی این هدف بزرگ، یعنی احیای تمدن اسلامی، در مقایسه با توان و امکانات موجود، یک بلندپروازی به نظر برسد اما این یک دریافت سطحی از توانمندی ذاتی انسان و قدرت جوانان و نوجوانان و ناشی از عدم آشنایی با آموزه‌های بیدارکننده اسلام است. استحکام پایه‌های اقتصادی و تلاش برای کاهش فقر، توسعه عدالت در همه ابعاد، تقویت اتحاد ملی، انسجام اسلامی و مشارکت عمومی و عمل به وظیفه امر به معروف و نهی از منکر از مهم‌ترین عوامل استحکام نظام اسلامی است.

۴۸- گزینه «۳»

(فرزین سماقی)

امروزه بی‌بندوباری جنسی آن‌چنان در غرب رواج یافته که بسیاری از مردم به این نتیجه رسیده‌اند که توان اصلاح و مبارزه با آن را ندارند. از این‌رو، به ناچار در پی آن برآمده‌اند که ضوابط و معیارهای اخلاقی را تغییر دهند.

۴۹- گزینه «۳»

(ممد رضا بقا)

تمدن جدید اروپا را باید با معیارهای الهی ارزیابی کنیم تا بتوانیم به نقاط قوت و ضعف این تمدن بیشتر پی ببریم و نحوه زندگی در آن را بهتر شناسایی کنیم و مسئولیت خود را در مواجهه با آن بدانیم.

آشنا شدن با نقاط قوت و ضعف این تمدن از این جهت نیز برای ما مطلوب است که در راستای احیای تمدن اسلامی، از نقاط قوت این تمدن بهره‌مند شویم و با عبرت گرفتن از ضعف‌ها و آسیب‌های آن، بتوانیم برنامه‌ریزی درست و کم‌اشتباهی برای سامان‌دهی تمدن اسلامی داشته باشیم.

۵۰- گزینه «۲»

(محبوبه ایشام)

حاکمان بنی‌امیه و بنی‌عباس براساس امیال خویش زمامداری می‌کردند نه فرمایش خداوند که می‌فرماید: «اطیعوا الله و اطیعوا الرسول و اولی الامر منکم» این آیه شریفه طرح خداوند برای تداوم ولایت است به این معنا که بعد از پیامبر می‌بایست از دوازده امام پیروی کرد.

۵۱- گزینه «۳»

(ممد رضا بقا)

امام سجاد (ع) پیوسته این دعا را می‌خواند که: «خدایا ایام زندگانی مرا به آن چیزی اختصاص بده که مرا برای آن آفریده‌ای.» این دعای شریفه به نیاز برتر «شناخت هدف زندگی» اشاره دارد.

۵۲- گزینه «۲»

(ممد رضا فرهنگیان)

پایین بودن سطح درک انسان‌ها و عدم توانایی آنان در گرفتن برنامه کامل زندگی از عوامل تجدید نبوت‌ها بود. در عصر نزول قرآن، با این‌که مردم حجاز سطح فرهنگی پایینی داشتند، اما آمادگی فکری و فرهنگی جوامع مختلف به میزانی بود که می‌توانستند کامل‌ترین برنامه زندگی را دریافت و حفظ کنند و به کمک آن، پاسخ نیازهای فردی و اجتماعی خود را به دست آورده. به همین جهت می‌بینیم که با ورود اسلام به سرزمین‌های دیگری مانند ایران، عراق، مصر و شام نهضت علمی و فرهنگی بزرگی آغاز شد و دانشمندان و عالمان فراوانی ظهور کردند.

۵۳- گزینه «۱»

(امیر منصوری)

معجزه آخرین پیامبر الهی باید به گونه‌ای باشد که:

- ۱- مردم زمان خودش به معجزه بودن آن اعتراف کنند و آن را فوق توان بشری بدانند.
  - ۲- آیندگان هم معجزه بودن آن را تأیید کنند.
- سخن گفتن قرآن از موضوعات متفاوت در عین هماهنگی، مرتبط با انسجام درونی در عین نزول تدریجی و از جنبه‌های اعجاز محتوایی قرآن است.

۵۴- گزینه «۱»

(علیرضا ذوالفقاری زمل - قم)

آیه ۶۰ سوره نساء: «آیا ندیده‌ای کسانی که گمان می‌کنند به آنچه بر تو نازل شده و به آنچه پیش از تو نازل شده ایمان دارند، اما می‌خواهند داوری به نزد طاغوت برند، حال آن‌که به آنان دستور داده شده که به آن کفر بورزند و شیطان می‌خواهد آنان را به گمراهی دور و درازی بکشاند» بر لزوم عدم پیروی از طاغوت (کفر ورزیدن) تأکید می‌کند. عبارت «به این دلیل که هر نظام سیاسی غیراسلامی، نظامی شرک‌آمیز است، چون حاکمش «طاغوت» است، ما موظفیم آثار شرک را از جامعه مسلمانان و از حیات آنان دور کنیم و از بین ببریم.» از امام خمینی (ره)، نیز بر نفی حکومت طاغوت تأکید می‌کند.

۵۵- گزینه «۱»

(مرتضی مستنکبیر)

باید دقت کنیم که آیه صورت سؤال، آیه ۶۰ سوره نساء است و قبل از این آیه، یعنی آیه ۵۹ سوره نساء تأکید بر اطاعت از خدا و رسول و اولی الامر در آیه اطاعت ذکر شده است.

۵۶- گزینه ۳»

(مفرد رضایی‌بغا)

اوضاع نابسامان حدیث، ناشی از ممنوعیت نوشتن احادیث پیامبر (ص) تا حدود زیادی برای پیروان ائمه پیش نیامد؛ زیرا ائمه (ع) احادیث پیامبر را حفظ کرده بودند و شیعیان، این احادیث را از طریق این بزرگواران که انسان‌هایی معصوم و به دور از خطا بودند و سخنانشان مانند سخنان رسول خدا (ص) معتبر و مورد اطمینان بود، به دست آوردند. مطالبی که از تحریف در معارف اسلامی و جعل احادیث حاصل می‌شد، به کتاب‌های تاریخی و تفسیری راه یافت و سبب گمراهی بسیاری از مسلمانان شد. (زین و زنگری ۲، درس ۷، صفحه‌های ۹۱ و ۹۲)

۵۷- گزینه ۱»

(مفرد آقاصالح)

امام علی (ع) فرمودند: «تزد مردم آن زمان ... کالایی رایج‌تر و فراوان‌تر از آن [قرآن] نیست، آنگاه که بخواهند به صورت وارونه و به نفع دنیاطلبان معنایش کنند.» همچنین ایشان درباره اهل بیت (ع) فرمودند: «آنانند که نظر دادن و حکم کردنشان نشان‌دهنده دانش آن‌هاست.» (زین و زنگری ۲، درس ۸، صفحه ۹۹)

۵۸- گزینه ۱»

(سید امسان هنری)

قرآن کریم، تغییر ابتدایی نعمت‌ها را از خداوند نفی می‌کند «لَمْ يَكْ مَعْتَبِرًا نِعْمَةً» و در مقابل آن «أَنَّ اللَّهَ سَمِيعٌ عَلِيمٌ» را یادآور می‌شود. (زین و زنگری ۲، درس ۹، صفحه ۱۱۲)

۵۹- گزینه ۳»

(مفسر بیاتن)

ثمره آموزش عمیق دین «لیتفقوها فی الدین» انذار و آگاهی مردم «لعلهم یحذرون» است. «طائفة لیتفقوها فی الدین و لیندروا قومهم اذا رجعوا لعلهم یحذرون: پس چرا از هر گروهی، جمعی از آنان اعزام نشوند تا دانش دین را [به‌طور عمیق] بیاموزند. و آن‌گاه به سوی قوم خویش بازگشتند آن‌ها را هشدار دهند، 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.

(زین و زنگری ۲، درس ۱۰، صفحه‌های ۱۲۵ و ۱۳۱)

۶۰- گزینه ۳»

(مفرد آقاصالح)

عبارت قرآنی «ادع الی سبیل ربک: به راه پروردگارت دعوت کن» حاکی از مسئولیت ابلاغ وحی رسول خدا (ص) است. (زین و زنگری ۲ و ۳، ترکیب)

زبان انگلیسی ۲ و ۳

۶۱- گزینه ۲»

(رحمت‌اله استیری)

ترجمه جمله: «من کاملاً مطمئنم این دومین باری بود که دانش‌آموز جوان قول داده بود تکالیف انگلیسی‌اش را به‌دقت انجام دهد.»

**نکته مهم درسی:**

بعد از ساختار "it was the first/ second/ ... time" به‌معنای «این اولین/ دومین/ ... بار بود» باید از زمان گذشته کامل استفاده کنیم (رد گزینه‌های ۱ و ۲).  
«۳» از سوی دیگر، بعد از فعل "promise" به‌معنای «قول دادن» باید از مصدر یا "to" (infinitive) استفاده کنیم (رد گزینه ۴).»

(گرامر)

۶۲- گزینه ۱»

(مفسر روی)

ترجمه جمله: «درحالی‌که الکساندر پوپ معتقد بود که چند اشتباه از انسان سر می‌زند، کارفرمایی که نامه درخواست شغل شما را می‌خواند در صورت وجود خطا هرگز به شما شغلی نمی‌دهد.»

**نکته مهم درسی:**

از آن‌جا که "mistakes" اسم قابل‌شمارش جمع است، استفاده از "a little" (مقدار کمی) نادرست است و باید از "a few" استفاده کنیم (رد گزینه‌های ۲ و ۴).  
«۴» از طرفی، بعد از "that" نیاز به فاعل داریم؛ بنابراین، از اسم مصدر "making" در نقش فاعل استفاده می‌کنیم (رد گزینه ۳).»

(گرامر)

۶۳- گزینه ۲»

(سعید کویانی)

ترجمه جمله: «تحقیقات اخیر نشان داده است که می‌توان از حدود یک سوم سرطان‌ها با تغییرات ساده در سبک زندگی پیشگیری کرد.»

**نکته مهم درسی:**

با توجه به این‌که کلمه "cancer" قبل از جای خالی مفعول "prevent" می‌باشد، از ساختار مجهول باید استفاده کنیم و تنها گزینه‌ای که ساختارش مجهول است، گزینه ۲ می‌باشد.

(گرامر)

۶۴- گزینه ۱»

(سپهر برومندپور)

ترجمه جمله: «در حالی‌که ملوانان به کوسه سفید بزرگ زیر قایق نگاه می‌کردند، در چشم‌هایشان نشانه‌هایی از ترس دیده می‌شد.»

- (۱) ترس، وحشت (۲) احساس  
(۳) اختلال، بی‌نظمی (۴) آسیب

(واژگان)

۶۵- گزینه ۳»

(سعید کویانی)

ترجمه جمله: «هی‌دانم که این دارو من را کاملاً درمان نمی‌کند، اما دردم را از بین می‌برد و حالم را خیلی بهتر می‌کند.»

- (۱) دوری کردن، پرهیز کردن (۲) رها کردن  
(۳) کم کردن، از بین بردن (۴) مراقبت کردن

(واژگان)

۶۶- گزینه ۱»

(عمران نوری)

ترجمه جمله: «تعدادی علائم قابل‌رؤیت از بیماری وجود داشت که مادر بزرگ شصت‌ساله‌ام را برای مدت خیلی طولانی در بیمارستان نگه داشت.»

- (۱) قابل مشاهده، قابل‌رؤیت (۲) عالی، رؤیایی  
(۳) جهانی (۴) شگفت‌انگیز

(واژگان)

۶۷- گزینه ۴»

(رحمت‌اله استیری)

ترجمه جمله: «همکلاسی‌ام وقتی شنید نامش در ارتباط با موضوعی آورده شده است که مطلقاً هیچ ارتباطی به او نداشت، خیلی عصبانی شد.»

- (۱) به‌ندرت (۲) به‌طور مکرر  
(۳) به اشتباه (۴) مطلقاً، کاملاً

(واژگان)

۶۸- گزینه ۳»

(سپهر برومندپور)

ترجمه جمله: «پارسال در شرکت من، بسیاری از مهندسان روی پروژه یکسانی کار می‌کردند و آن پروژه به‌دلیل اختلاف نظرات هرگز تکمیل نشد. من یاد گرفته‌ام که آشپز که دوتا شد، آش یا شور می‌شود یا بی‌نمک.»

- (۱) از تو حرکت، از خدا برکت  
(۲) هر سری عقلی دارد  
(۳) آشپز که دو تا شد، آش یا شور می‌شود یا بی‌نمک  
(۴) کبوتر با کبوتر باز با باز / کند هم‌جنس با هم‌جنس پرواز

(واژگان)



ترجمه متن کلوزتست:

انرژی را می‌توان به‌عنوان ظرفیت انجام کار تعریف کرد. رفتار انرژی با دو قانون ترمودینامیک توصیف می‌شود. انسان‌های اولیه نیاز نسبتاً کمی به انرژی داشتند، عمدتاً [برای] غذا و سوخت برای پخت‌وپز و گرم نگه داشتن. در جامعه امروزی، ما در مقایسه با انسان‌های اولیه به مقدار ۱۱۰ برابر بیشتر برای هر فرد انرژی مصرف می‌کنیم. امروزه، انرژی یک جزء اساسی برای تمام فعالیت‌های اقتصادی، تولیدی و خدماتی است. منابع انرژی، تمام شکل‌هایی از سوخت‌های مورد استفاده در دنیای مدرن هستند که می‌توانند گرما ایجاد کنند، اجسام را حرکت دهند و انرژی الکتریکی تولید کنند.

۶۹- گزینه ۲

- (۱) قدردانی کردن  
(۲) توصیف کردن  
(۳) تصور کردن  
(۴) سردرگم کردن

(کلوزتست)

۷۰- گزینه ۴

**نکته مهم درسی:**  
برای بیان هدف و منظور، از مصدر با "to" استفاده می‌شود. هم‌چنین، از آن‌جایی که فعل "keep" بعد از جای خالی به شکل ساده آمده است، گزینه ۲ نمی‌تواند صحیح باشد، زیرا حرف ربط "and" کلماتی را که از نظر ساختاری یکسان هستند می‌تواند به یکدیگر ربط دهد.

(کلوزتست)

۷۱- گزینه ۳

- (۱) نتیجه  
(۲) عضو  
(۳) جزء، مؤلفه  
(۴) معادل

(کلوزتست)

۷۲- گزینه ۴

**نکته مهم درسی:**  
سؤال مربوط به بحث ترتیب اجزای جمله است. گزینه‌های ۲ و ۳ به لحاظ ساختاری اشتباه هستند و گزینه ۱ نیز به لحاظ معنایی اشکال دارد.

(کلوزتست)

ترجمه متن درک مطلب ۱:

وقتی غار قدیمی دیگری در جنوب فرانسه کشف می‌شود، افراد کمی شگفت‌زده می‌شوند. چنین اکتشافاتی آن قدر زیاد اتفاق می‌افتند که کمتر کسی به آن‌ها توجه می‌کند. با این حال، هنگامی که غار لاسکو در سال ۱۹۴۰ کشف شد، جهان شگفت‌زده شد. صدها تصویر مستقیماً بر روی دیوارهای آن نقاشی شده بود که نشان می‌داد مردم هزاران سال پیش چگونه زندگی می‌کردند. تصاویر افرادی را در حال شکار حیواناتی مانند گاو کوهان‌دار یا گریه وحشی نشان می‌دهند. تصاویر دیگر، پرندگان و مهم‌تر از همه، اسب‌ها را نشان می‌دهند که در بیش از ۳۰۰ تصویر دیواری دیده می‌شوند.

در موارد زیادی، این نقاشی‌ها متأسفانه در معرض آثار مخرب آب و تغییرات دما قرار گرفته‌اند که به‌راحتی آن‌ها را از بین می‌برد. از آن‌جایی که غار لاسکو ورودی‌های زیادی دارد، جریان هوا نیز به تصاویر داخل آن آسیب وارد کرده است. اگرچه آن‌ها در معرض هوای آزاد نیستند، جایی که نور طبیعی مدت‌ها پیش آن‌ها را از بین می‌برد، بسیاری از تصاویر خراب شده‌اند و به‌سختی قابل تشخیص هستند. برای جلوگیری از آسیب بیشتر، این مکان در سال ۱۹۶۳، ۲۳ سال پس از کشف، به روی گردشگران بسته شد.

(عقیل مسمی‌روشن)

۷۳- گزینه ۳

ترجمه جمله: «پوسنده [عبارت] افراد کمی را شگفت‌زده می‌کند» را در پاراگراف ۱ ذکر کرده است تا نشان دهد ...  
«کشف کردن غارهای قدیمی در جنوب فرانسه کاملاً طبیعی است.»

(درک مطلب)

۷۴- گزینه ۱

(عقیل مسمی‌روشن)  
ترجمه جمله: «کلمه "them" در پاراگراف ۲ به ... اشاره دارد.»  
"the paintings" (تصاویر)

(درک مطلب)

۷۵- گزینه ۲

(عقیل مسمی‌روشن)  
ترجمه جمله: «پاراگراف ۲ عمدتاً در مورد چه چیزی بحث می‌کند؟»  
«چرا تصاویر در غار لاسکو آسیب دیده‌اند؟»

(درک مطلب)

۷۶- گزینه ۱

(عقیل مسمی‌روشن)  
ترجمه جمله: «کدام یک از موارد زیر درباره نقاشی‌های روی دیوارهای غار لاسکو درست نیست؟»  
«نور می‌تواند اثرات مخربی روی آن‌ها داشته‌باشد، زیرا این غار ورودی‌های زیادی دارد.»  
(درک مطلب)

ترجمه متن درک مطلب ۲:

یوروتاک یک شرکت مستقر در لندن است که عمدتاً نرم‌افزارهای یادگیری زبان را تولید می‌کند. اخیراً، در مورد پروژه "Onebillion" آن‌ها گزارش شده است، به‌خصوص از زمانی که مشخص شد اپلیکیشن یادگیری ریاضی آن‌ها برای کودکان در مالاوی [فرآیند] یادگیری را بهبود می‌بخشد. دکتر نیکولا پیچفوره، روانشناس دانشگاه ناتینگهام، پی برد کودکان با استفاده از این اپلیکیشن دانش ریاضی‌شان را تنها در هشت هفته سه برابر کردند. جیمی استوارت، مدیر ارشد فناوری "Onebillion" توضیح می‌دهد که «کودکان در گروه‌های ۳۰ یا حتی ۶۰ نفره قرار داده می‌شوند و به یک کلاس درس ویژه برده می‌شوند تا یک روز در میان به مدت ۳۰ دقیقه با دستگاه [تبلت] وقت صرف کنند. هر روز، ده یا دوازده کودک می‌توانند از یک دستگاه تبلت استفاده کنند. هر کلاس توسط یک داوطلب بین‌المللی مدیریت می‌شود و یک معلم مجازی، دانش‌آموز را از طریق اپلیکیشن راهنمایی می‌کند.» نام "Onebillion" از «هدف رسیدن به یک میلیارد کودک» گرفته شده است. اندرو آش، که [شرکت] یوروتاک را تأسیس کرده، می‌گوید: «این عده، کم و بیش، تعداد کودکانی است که فرصت یادگیری مهارت‌های اساسی را ندارند.» تحصیلات ابتدایی در مالاوی از سال ۱۹۹۴ رایگان بوده و افزایش یک میلیونی ثبت‌نام دانش‌آموزان بر معلمان، کلاس‌ها و منابع فشار آورده است. آموزش کودکان در کشورهای در حال توسعه فواید بسیار زیادی دارد. برای مثال، آش توضیح می‌دهد: «شواهد بسیار قوی وجود دارد که نشان می‌دهد اگر بتوانید مهارت‌های اولیه را در سطح ابتدایی به دختران آموزش دهید، آن‌ها فرزندان سالم‌تری خواهند داشت و احتمال زیادتری وجود دارد که بخشی از اقتصاد باشند.»

(مسمی‌طاهری)

۷۷- گزینه ۲

ترجمه جمله: «هدف اصلی متن چیست؟»  
«معرفی کردن یک پروژه موفق درباره آموزش»

(درک مطلب)

۷۸- گزینه ۱

(مسمی‌طاهری)  
ترجمه جمله: «کلمه "tripled" (سه برابر کردن) در پاراگراف ۱ از نظر معنایی به ... نزدیک‌ترین است.»  
"increased" (افزایش دادن)

(درک مطلب)

۷۹- گزینه ۱

(مسمی‌طاهری)  
ترجمه جمله: «کدام یک از مواد زیر به بهترین نحو، عملکرد پاراگراف ۲ را در ارتباط با پاراگراف ۱ توصیف می‌کند؟»  
«پاراگراف ۲ توضیح می‌دهد چگونه اپلیکیشن ذکر شده در پاراگراف ۱ در واقع مورد استفاده قرار می‌گیرد.»

(درک مطلب)

۸۰- گزینه ۴

(مسمی‌طاهری)  
ترجمه جمله: «در متن، اطلاعات کافی برای پاسخ دادن به کدام یک از سؤالات زیر وجود دارد؟»  
«چه کسی شرکت یوروتاک را تأسیس کرد؟»

(درک مطلب)



# پاسخنامه آزمون ۱۶ اردیبهشت ماه ۱۴۰۱

## اختصاصی دوازدهم تجربی

### طراحان سؤال

#### ریاضی

امیر هوشنگ انصاری - محمد ابراهیم توننده داری - علی حاجیان - سهیل حسن خان پور - فرشاد حسن زاده - سجاد داوطلب - محمد رقائی - بابک سادات - ساسان سلامیان - محمد حسن سلامی حسینی - فرشاد صدیقی فر - پویان پهرانیان - حمید علیزاده - احسان غنی زاده - نیما کدیوریان - اکبر کلاملکی - سروش موثینی - سید جواد نظری - جهان بخش نیکنام

#### زیست شناسی

جواد ابادرلو - رضا آرامش اصل - پوریا برزین - سید امیر منصور بهشتی - محمد حسن بیگی - علی حاجیان - حامد حسین پور - آرمان خیری - پیمان رسولی - علیرضا رضایی - محمد مبین رضایی - محمد مهدی روزبهانی - علیرضا رهبر - اشکان زرنندی - امیررضا صدریکتا - حسن قائمی - وحید کریم زاده - شروین مصورعلی - کاوه ندیمی - علی وصالی محمود - پیام هاشم زاده

#### فیزیک

زهره آقامحمدی - خسرو ارغوانی فرد - عبدالرضا امینی نسب - علی ایزدخواه - امیر حسین برادران - سید ایمان بنی هاشمی - حمید سلیم پور - سعید شرق - بهادر کامران - مصطفی کیانی - مجتبی نکوئیان

#### شیمی

علی امینی - کامران جعفری - امیر حاتمیان - میر حسین حسینی - ارژنگ خانلری - علیرضا رضایی سراب - رضا سلیمانی - ساجد شیرینی - رسول عابدینی زواره - میلاد عزیزی - محمد فائز نیا - حسین ناصری ثانی - فرزاد نجفی کرمی - امین نوروزی - سید حسن هاشمی - اکبر هنرمند

#### زمین شناسی

محمود ثابت اقلیدی - بهزاد سلطانی - شکران عربشاهی - سلیمان علی محمدی

### مسئولان درس، گزینش گران و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	فیلتر نهایی	مستندسازی
ریاضی	علی اصغر شریفی	علی اصغر شریفی	فرشاد حسن زاده	مهرداد ملوندی - مهدی ملارمضانی محمد مهدی شکیبایی - مهدی نیکزاد	شهرام ولایی	سرژ یقیا زاریان تبریزی
زیست شناسی	محمد مهدی روزبهانی	امیر حسین بهروز فرد	حمید راهواره	علی رفیعی کیارش سادات رفیعی	نیما شکورزاده	مهساسادات هاشمی
فیزیک	امیر حسین برادران	امیر حسین برادران	مصطفی کیانی	زهره آقامحمدی محمد امین عمودی نژاد محمد مهدی شکیبایی	محمد جواد سورچی	محمد رضا اصفهانی
شیمی	مسعود جعفری	ساجد شیرینی طرزم	امیر حسین معروفی	محمد حسن زاده مقدم دانیال بهار فصل - سینا رحمانی تبار	حسین شکوه	سمیه اسکندری
زمین شناسی	مهدی جباری	مهدی جباری	بهزاد سلطانی	آرین فلاح اسدی علیرضا خورشیدی	جواد زینلی نوش آبادی	محیا عباسی

### گروه فنی و تولید

مدیر گروه	اختصاصی: زهره السادات غیائی عمومی: الهام محمدی
مسئول دفترچه آزمون	اختصاصی: آرین فلاح اسدی - عمومی: معصومه شاعری
حروف نگاری و صفحه آرایی	سیده صدیقه میر غیائی
مستندسازی و مطابقت مصوبات	مدیر گروه: مازیار شیروانی مقدم مسئول دفترچه اختصاصی: مهساسادات هاشمی - مسئول دفترچه عمومی: فریبا رئوفی
ناظر چاپ	حمید محمدی





ریاضی ۳ و پایه مرتبط

۸۱- گزینه ۱

(علی مایبان)

بررسی گزینه‌ها:  
گزینه «۱»:

$$\binom{6}{1} \times \binom{6}{1} = 36$$

$$\binom{6}{2} = \frac{6 \times 5}{2 \times 1} = 15$$

$$\binom{6}{3} \binom{6}{3} = 30$$

$$\binom{6}{4} = 6$$

(اشتمال) (ریاضی، صفحه‌های ۱۱۴۲ تا ۱۱۴۶)

گزینه «۲»:

گزینه «۳»:

گزینه «۴»:

۸۲- گزینه ۲

(نیما کدیوریان)

با توجه به رابطه احتمال اجتماع دو پیشامد داریم:

$$P(A' \cup B) = P(A') + P(B) - P(A' \cap B) = (1 - P(A)) + P(B)$$

$$-P(B - A) = 1 - P(A) + P(B) - P(B) + P(A \cap B)$$

$$P(A' \cup B) = 1 - 0/3 + 0/1 = 0/8$$

(اشتمال) (ریاضی، صفحه‌های ۱۱۴۲ تا ۱۱۵۱)

۸۳- گزینه ۴

(پویان طهرانیان)

سکه ۵ بار پرتاب شده است، پس  $n(S) = 2^5 = 32$ . از طرفی ۲ رو یا ۲ پشت متوالی نباید ظاهر شود، پس، روها و پشت‌ها باید یکی در میان قرار بگیرند یعنی یکی از حالت‌های زیر:

$$A = \{(ر, پ, ر, پ, ر, پ), (پ, ر, پ, ر, پ, ر)\} \Rightarrow n(A) = 2$$

$$\Rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{2}{32} = \frac{1}{16}$$

(اشتمال) (ریاضی، صفحه‌های ۱۱۴۲ تا ۱۱۵۱)

۸۴- گزینه ۱

(اکبر کلاه‌مکلی)

هر چهار سکه یکسان فقط دو حالت دارد: (ر، ر، ر، ر) و (پ، پ، پ، پ). هم‌چنین یکسان بودن دو عدد روشده تاس شش حالت دارد:

$$(1,1), (2,2), (3,3), (4,4), (5,5), (6,6)$$

$$n(S) = 2^4 \times 6^2$$

$$n(A) = 2 \times 6$$

$$\Rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{2 \times 6}{2^4 \times 6^2} = \frac{1}{2^3 \times 6} = \frac{1}{48}$$

(اشتمال) (ریاضی، صفحه‌های ۱۱۴۲ تا ۱۱۵۱)

۸۵- گزینه ۲

(مهمرسن سلامی‌فسینی)

۵ نفر را از بین ۱۲ نفر انتخاب می‌کنیم پس تعداد اعضای فضای نمونه‌ای برابر است با:

$$n(S) = \binom{12}{5} = \frac{12!}{5! \times 7!} = \frac{12 \times 11 \times 10 \times 9 \times 8}{5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1} = 11 \times 9 \times 8$$

$$n(A) = \binom{6}{4} \binom{6}{3} \binom{6}{2} \binom{6}{1} = 6 \times 3 \times 3 \times 2 \times 3$$

انتخاب نفر آخر  
انتخاب شهر انتخاب دو نفر سوم از دو شهر شهرباقی‌مانده  
انتخاب دو شهر که می‌خواهیم دو نفر انتخاب شود.

$$P(A) = \frac{6 \times 3 \times 3 \times 2 \times 3}{11 \times 9 \times 8} = \frac{9}{22}$$

(اشتمال) (ریاضی، صفحه‌های ۱۱۴۲ تا ۱۱۵۱)

۸۶- گزینه ۴

(سروش موئینی)

حالت‌هایی را که مجموع تاس‌ها برابر با ۱۲، ۱۰، ۸، ۶، ۵، ۴، ۳، ۲ است، مطلوب سؤال می‌باشد که به ترتیب ۱، ۳، ۵، ۷، ۹، ۱۱ حالت دارند.

$$P = \frac{22}{36} = \frac{11}{18} \text{ پس:}$$

(اشتمال) (ریاضی، صفحه‌های ۱۱۴۲ تا ۱۱۵۱)

۸۷- گزینه ۱

(بابک سارات)

با انتخاب ۳ حرف از ۵ حرف و همراه دو رقم دیگر داریم:  
انتخاب ۳ حرف از ۵ حرف

$$n(S) = \binom{5}{3} \times 5! = 10 \times 5!$$

در پیشامد مطلوب، حرف بین ارقام ۱ و ۹ به  $\binom{5}{1} = 5$  حالت انتخاب می‌شود و دو رقم نیز ۲! حالت جایگشت دارند، پس به  $5 \times 2! = 10$  حالت، جعبه‌ای به فرم  $\boxed{109}$  یا  $\boxed{901}$  می‌سازیم. حال باید ۲ حرف دیگر انتخاب کنیم که به  $\binom{4}{2} = 6$  حالت صورت می‌گیرد. در آخر جایگشت این ۲ حرف را با جعبه در نظر می‌گیریم که به  $3! = 6$  حالت خواهد بود؛ پس:

$$n(A) = (5 \times 2!) \times \binom{4}{2} \times 3! = 10 \times 6 \times 6 = 360$$

$$\Rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{360}{10 \times 5!} = \frac{360}{10 \times 120} = \frac{3}{10} = 30\%$$

(اشتمال) (ریاضی، صفحه‌های ۱۱۴۲ تا ۱۱۵۱)

۸۸- گزینه ۳

(امیر هوشنگ انصاری)

در صورت سؤال شرط «مجموع دو تاس ۸» آمده است پس فضای نمونه‌ای محدود می‌شود.  $n(S) = \{(2,6), (6,2), (3,5), (5,3), (4,4)\}$  حالا در این فضای محدود شده تعداد آنهایی را که عدد اول در تاس سفید بیاید، می‌شماریم:

$$n(A) = \{(2,6), (3,5), (5,3)\}$$

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{3}{5} = 0/6$$

(اشتمال) (ریاضی، صفحه‌های ۱۱۴۳ تا ۱۱۵۲)

۸۹- گزینه ۲

(فرشاد حسن‌زاده)

کل حالات ممکن  $\binom{16}{6}$  و حالات مطلوب  $8 \times \binom{6}{3}$  است. (۸ جمع تعداد ردیف و ستون،  $\binom{6}{3}$  انتخاب ۳ سوراخ از ۴ سوراخ هم‌ردیف یا هم‌ستون است) پس:

$$\frac{8 \times \binom{6}{3}}{\binom{16}{6}} = \frac{8 \times 4}{16 \times 15 \times 14} = \frac{2}{35}$$

(اشتمال) (ریاضی، صفحه‌های ۱۱۴۲ تا ۱۱۵۱)

۹۰- گزینه ۴

(ممدابراهیم توژنده‌داری)

مجموع اعداد روشده دو تاس باید ۴ باشد، بنابراین داریم:

$$\begin{array}{c} \text{تاس دوم} \quad \text{تاس اول} \\ \uparrow \quad \uparrow \\ \text{مجموع } 4 = \{(1, 3) \text{ یا } (2, 2) \text{ یا } (3, 1)\} \\ \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \\ \frac{1}{6} \times \frac{1}{6} + \frac{1}{6} \times \frac{1}{6} + \frac{1}{6} \times \frac{1}{6} = \frac{3}{36} = \frac{1}{12} \end{array}$$

(اشتمال) (ریاضی، صفحه‌های ۱۱۴۲ تا ۱۱۵۱)



۹۱- گزینه ۳»

(فرشار صدیقی فر)

به زبان ساده در ۴ مهره اول باید ۱ مهره سفید خارج شود و در انتخاب پنجم مهره سفید دوم خارج شود:

$$\frac{\binom{3}{1} \binom{6}{2}}{\binom{9}{4}} \times \frac{1}{4} = \frac{3 \times 15}{126} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{14}$$

(امتمال) (ریاضی، صفحه‌های ۱۱۴۲ تا ۱۵۱)

۹۲- گزینه ۳»

(امیرهورشنگ انصاری)

در مجموعه اعداد طبیعی یک رقمی  $\{1, 2, \dots, 9\}$  عدد زوج و ۵ عدد فرد وجود دارد. در ضمن مجموع ۶ عدد وقتی زوج است که تعداد فردهای انتخاب شده زوج باشد.

$$P(4 \text{ فرد و } 2 \text{ زوج یا } 2 \text{ فرد و } 4 \text{ زوج}) = P(\text{مجموع } 6 \text{ عدد زوج}) \\ = \frac{\binom{5}{2} \binom{4}{4} + \binom{5}{4} \binom{4}{2}}{\binom{9}{6}} = \frac{10 + 30}{84} = \frac{40}{84} = \frac{10}{21}$$

(امتمال) (ریاضی، صفحه‌های ۱۱۴۲ تا ۱۵۱)

۹۳- گزینه ۲»

(علی غایبان)

می‌خواهیم ببینیم بعد پرتاب چند تیر احتمال برخورد حداقل یک تیر به هدف بالای ۹۸ درصد است. برای راحتی کار تعداد حالتی را که احتمال برخورد نکردن  $n$  تیر پشت سر هم به هدف کمتر از ۲ درصد باشد، به دست می‌آوریم:

$$1 - 0.02 = 0.98 \Rightarrow 0.98^n < 0.02 \Rightarrow n \geq 3$$

حداقل تعداد پرتاب  $n = 3$

$$\Rightarrow n = 3 \Rightarrow P(A \cap B) = P(A) - P(A \cap B)$$

(امتمال) (ریاضی، صفحه‌های ۱۱۴۶ تا ۱۵۲)

۹۴- گزینه ۳»

(امسان غنی‌زاده)

$$n(S) = 6^3 = 216$$

مجموع دو تا از تاس‌ها برابر تاس سوم باشد

حالت‌های مختلف را می‌نویسیم، تعداد حالت‌های مختلف هر مورد را می‌نویسیم:

$$\begin{aligned} 1, 1, 2 &\Rightarrow \frac{3!}{2!} = 3 \\ 1, 2, 3 &\Rightarrow 3! = 6 \\ 1, 3, 4 &\Rightarrow 3! = 6 \\ 1, 4, 5 &\Rightarrow 3! = 6 \\ 1, 5, 6 &\Rightarrow 3! = 6 \\ 2, 2, 4 &\Rightarrow \frac{3!}{2!} = 3 \\ 2, 3, 5 &\Rightarrow 3! = 6 \\ 2, 4, 6 &\Rightarrow 3! = 6 \\ 3, 3, 6 &\Rightarrow \frac{3!}{2!} = 3 \\ n(A) &= 3 + 3 + 3 + 6 + 6 + 6 + 6 + 6 + 6 = 45 \\ \Rightarrow P(A) &= \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{45}{216} = \frac{5}{24} \end{aligned}$$

(امتمال) (ریاضی، صفحه‌های ۱۱۴۲ تا ۱۵۱)

۹۵- گزینه ۳»

(سازان سلامیان)

$$P(A \cap B') = P(A - B) = P(A) - P(A \cap B) \\ = P(A' \cup B)' = 1 - P(A' \cup B) = 0.5$$

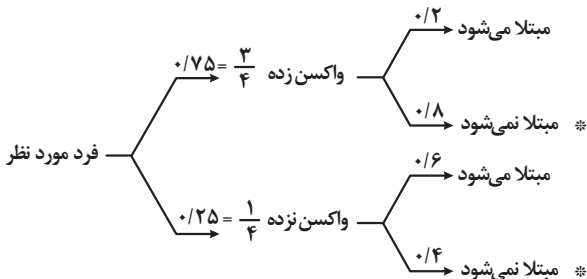
$$\Rightarrow 0.6 - P(A \cap B) = 0.5 \Rightarrow P(A \cap B) = 0.1 \\ \Rightarrow P(B|A') = \frac{P(B \cap A')}{P(A')} = \frac{P(B) - P(A \cap B)}{1 - P(A)} \\ = \frac{1 - P(B') - P(A \cap B)}{1 - 0.6} = \frac{1 - 0.7 - 0.1}{0.4} = \frac{0.2}{0.4} \Rightarrow P(B|A') = 0.5$$

(امتمال) (ریاضی، صفحه‌های ۱۱۴۲ تا ۱۵۱) (ریاضی، صفحه‌های ۱۱۴۳ تا ۱۱۴۶)

۹۶- گزینه ۲»

(امیرهورشنگ انصاری)

با توجه نمودار زیر داریم:



$$P(\text{مبتلا نشود}) = \left(\frac{3}{4} \times 0.8\right) + \left(\frac{1}{4} \times 0.4\right) = 0.6 + 0.1 = 0.7$$

(امتمال) (ریاضی، صفحه‌های ۱۱۴۳ تا ۱۱۴۸)

۹۷- گزینه ۲»

(نیم‌اکریوربان)

اگر پیشامد  $A$  بخش‌پذیر بودن بر ۳ و پیشامد  $B$  مضرب عدد ۵ بودن در مجموعه داده شده باشد:

$$P(A - B) + P(B - A) = P(A) + P(B) - 2P(A \cap B)$$

$$P(A) = \frac{\binom{800}{3} - \binom{200}{3}}{600} = \frac{266 - 66}{600} = \frac{200}{600} = \frac{1}{3}$$

$$P(B) = \frac{\binom{800}{5} - \binom{200}{5}}{600} = \frac{160 - 40}{600} = \frac{120}{600} = \frac{1}{5}$$

پیشامد  $(A \cap B)$  یعنی عددی از مجموعه که مضرب ۱۵ است:

$$P(A \cap B) = \frac{\binom{800}{15} - \binom{200}{15}}{600} = \frac{52 - 13}{600} = \frac{40}{600} = \frac{1}{15}$$

$$P(A - B) + P(B - A) = P(A) + P(B) - 2P(A \cap B)$$

$$= \frac{1}{3} + \frac{1}{5} - \frac{2}{15} = \frac{5 + 3 - 2}{15} = \frac{6}{15} = \frac{2}{5}$$

(امتمال) (ریاضی، صفحه‌های ۱۱۴۲ تا ۱۵۱)

۹۸- گزینه ۳»

(سیار راولطلب)

فرض کنیم  $X$  مهره سیاه باید به ظرف دوم اضافه شود، بنابراین:

$$P_1 = P(\text{سفید بودن مهره}) = \frac{1}{2} \times \frac{5}{8} + \frac{1}{2} \times \frac{6}{11+x}$$

$$P_2 = P(\text{سیاه بودن مهره}) = \frac{1}{2} \times \frac{3}{8} + \frac{1}{2} \times \frac{5+x}{11+x}$$

$$P_1 = P_2 \Rightarrow \frac{5}{16} + \frac{6}{2(11+x)} = \frac{3}{16} + \frac{5+x}{2(11+x)}$$

$$\Rightarrow \frac{5+x}{2(11+x)} - \frac{6}{2(11+x)} = \frac{5}{16} - \frac{3}{16}$$

$$\frac{-1+x}{2(11+x)} = \frac{1}{8} \Rightarrow -4 + 4x = 11 + x \Rightarrow 3x = 15 \Rightarrow x = 5$$

(امتمال) (ریاضی، صفحه‌های ۱۱۴۳ تا ۱۱۴۸)



۹۹- گزینه ۳»

با توجه به نمودار درختی زیر داریم:

(سیار داوطلب)

$$\frac{\text{دارای برادر بزرگتر}}{\frac{1}{3}} \rightarrow \frac{\text{علی فرزند اول خانواده}}{\frac{1}{3}}$$

$$\frac{\text{دارای برادر بزرگتر}}{\frac{1}{3}} \rightarrow \frac{\text{علی فرزند دوم خانواده}}{\frac{1}{3}}$$

$$\frac{\text{دارای برادر بزرگتر}}{\frac{2}{3}} \rightarrow \frac{\text{علی فرزند سوم خانواده}}{\frac{1}{3}}$$

۳) حالت برای فرزند اول و سوم داریم که دارای خواهر باشد و در یک حالت از آنها دارای برادر بزرگتر است.

۳) حالت داریم که دارای خواهر است و در هر دو حالت دارای برادر بزرگتر است. بنابراین:

$$P(A) = \left(\frac{1}{3} \times 0\right) + \left(\frac{1}{3} \times \frac{1}{3}\right) + \left(\frac{1}{3} \times \frac{2}{3}\right) = \frac{3}{9} = \frac{1}{3}$$

(امتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۳۶)

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۳۸)

۱۰۰- گزینه ۲»

(جوانبش نیکام)

فضای نمونه‌ای:  $a$  باید مخالف صفر باشد. (طبق فرض سؤال  $a, b, c$  متمایزند).

$$\frac{a \ b \ c}{6 \ 6 \ 6} \Rightarrow n(S) = 6 \times 6 \times 6 = 180$$

پیشامد مطلوب  $(A)$ : با توجه به شکل  $\begin{cases} a > 0 \\ b < 0 \\ c < 0 \end{cases}$

$$\frac{a \ b \ c}{3 \ 3 \ 3} \Rightarrow n(A) = 3 \times 3 \times 2 = 18$$

$$\Rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{18}{180} = \frac{1}{10}$$

(امتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۲ تا ۱۵۳) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۵۱)

۱۰۱- گزینه ۲»

(سیار داوطلب)

برای حل این سوال باید طبق فرمول دو پیشامد مستقل، حاصل ضرب احتمال این دو پیشامد برابر با احتمال اشتراک این دو پیشامد باشد.

	$k=6$	$k=7$	$k=8$	$k=9$
$n(A)$	۶	۶	۶	۶
$n(B)$	۵	۶	۵	۴
$P(A)$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$
$P(B)$	$\frac{5}{36}$	$\frac{6}{36}$	$\frac{5}{36}$	$\frac{4}{36}$
$n(A \cap B)$	۱	۱	۱	۱
$P(A \cap B)$	$\frac{1}{36}$	$\frac{1}{36}$	$\frac{1}{36}$	$\frac{1}{36}$

همان‌طور که از جدول بالا پیداست به‌ازای  $k=7$  رابطه  $P(A \cap B) = P(A) \times P(B)$  برقرار است.

(امتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۵۲)

۱۰۲- گزینه ۳»

(نیم‌کدیوربان)

فضای نمونه‌ای صورت سوال به‌صورت زیر است:

$$\begin{matrix} \text{دختر} & \frac{2}{3} & \frac{2}{3} & \frac{2}{3} \\ \text{پسر} & \frac{2}{3} & \frac{2}{3} & \frac{2}{3} \end{matrix}$$

$$\Rightarrow n(S) = 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$$

برای اینکه خانواده دارای ۲ فرزند پسر باشد:

$$A = \{(د, د, پ, پ), (د, د, پ, د), (د, د, د, پ), (د, د, د, د)\}$$

$$n(A) = 6 \Rightarrow \{(پ, پ, د, د, د, د), (د, پ, د, د, د, د), (پ, پ, د, د, د, د), (پ, د, پ, د, د, د)\}$$

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{6}{16} = \frac{3}{8}$$

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۵۱)

(امتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۵۲)

۱۰۳- گزینه ۱»

(سویل مسن‌فان‌پور)

$A$ : ملیت هر ۳ متفاوت  
 $B$ : حداقل یک آمریکایی

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

برای محاسبه ساده‌تر  $n(B)$  به سراغ متمم می‌رویم. یعنی کل حالات منهای حالاتی که هیچ آمریکایی انتخاب نشود.

$$n(B) = \binom{12}{3} - \binom{9}{3} = \frac{12 \times 11 \times 10}{3 \times 2 \times 1} - \frac{9 \times 8 \times 7}{3 \times 2 \times 1} = 220 - 84 = 136$$

برای محاسبه  $n(A \cap B)$  باید دقیقاً یک آمریکایی انتخاب شود و دو شخص دیگر از دو ملیت مختلف باشند.

$$n(A \cap B) = \binom{3}{1} \times \left[ \binom{7}{2} + \binom{6}{2} + \binom{5}{2} \right]$$

روسی، انگلیسی ایرانی، روسی ایرانی، انگلیسی

$$= 3 \times [6 + 8 + 10] = 3 \times 26 = 78$$

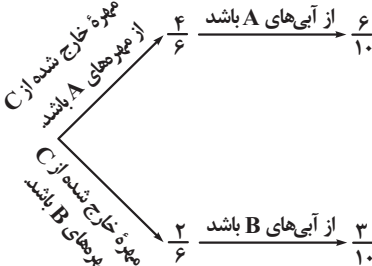
$$P(A|B) = \frac{n(A \cap B)}{n(B)} = \frac{78}{136} = \frac{39}{68}$$

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۵۱)

(امتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۵۲)

۱۰۴- گزینه ۲»

(مهم‌مسن سلامی‌سینی)



$$P(\text{آبی}) = \left(\frac{4}{6} \times \frac{6}{10}\right) + \left(\frac{2}{6} \times \frac{3}{10}\right) = \frac{24}{60} + \frac{6}{60} = \frac{30}{60} = \frac{1}{2}$$

(امتمال) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۳۸)

۱۰۵- گزینه ۳»

(سویل مسن‌فان‌پور)

ابتدا تعداد اعضای فضای نمونه را می‌یابیم. باید این تعداد را در دو حالت محاسبه کنیم:

حالت اول: اگر یکان صفر باشد، برای صدگان ۹ انتخاب و برای دهگان ۸ انتخاب داریم.

حالت دوم: اگر یکان صفر نباشد، برای یکان ۴ حالت، صدگان ۸ حالت (صفر هم نمی‌تواند باشد) و دهگان نیز ۸ حالت داریم:

$$n(S) = 9 \times 8 \times 1 + 8 \times 8 \times 4 = 328$$

برای محاسبه حالات مطلوب نیز مسأله را دو دسته می‌کنیم. در دسته اول اگر یکان صفر باشد، صدگان فقط ۱ می‌تواند باشد و برای دهگان نیز ۸ حالت داریم. در دسته دوم، اگر یکان صفر نباشد، برای یکان ۴ حالت داریم و برای صدگان ۲ حالت و دهگان نیز ۸ حالت وجود دارد. (مثلاً اگر یکان ۲ باشد، صدگان ۱ یا ۳ می‌تواند باشد.)

$$n(A) = 1 \times 8 \times 1 + 2 \times 8 \times 4 = 72$$

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{72}{328} = \frac{9}{41}$$

(امتمال) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۵۱) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۵۲)



۱۰۶- گزینه ۲»

(معمد عزیزاره)

احتمال انتخاب یک جعبه برای برداشتن لامپها برابر  $\frac{1}{4}$  است.

در جعبه اول لامپ سالم نداریم پس احتمال سالم بودن دو لامپ از سه لامپ صفر است. در جعبه دوم همه لامپها سالم است پس سالم بودن فقط ۲ لامپ از ۳ لامپ امکان پذیر نیست.

در جعبه سوم احتمال سالم بودن دو لامپ از سه لامپ به صورت مقابل است:

$$\frac{\binom{2}{1}\binom{1}{1}}{\binom{3}{2}} = \frac{9}{20}$$

در جعبه چهارم احتمال سالم بودن دو لامپ از سه لامپ به صورت مقابل است.

$$\frac{\binom{2}{2}\binom{1}{0}}{\binom{3}{2}} = \frac{12}{20}$$

$$P(A) = \frac{1}{4} \left( \frac{9}{20} + \frac{12}{20} \right) = \frac{21}{80}$$

(امتثال) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۳۸)

۱۰۷- گزینه ۱»

(مهمد رفائی)

ضرب هوشی هفت نفر به ۷! حالت جایگشت دارد. در  $\frac{1}{3}$  آن‌ها ضریب هوشی سمانه از

مونا و سمیرا بیش‌تر، در  $\frac{1}{3}$  آن‌ها ضریب هوشی سمانه بین مونا و سمیرا و در  $\frac{1}{3}$  آن‌ها

ضرب هوشی سمانه از مونا و سمیرا کم‌تر است، بنابراین:  $n(S) = \frac{1}{3} \times 7!$

حال در بین حالاتی که ضریب هوشی سمانه از مونا و سمیرا بیش‌تر است، آن‌هایی را که سمانه نفر دوم بین هفت نفر است، می‌یابیم:



ابتدا یک نفر از چهار نفر را برای جایگاه اول ضریب هوش انتخاب می‌کنیم. برای جایگاه دوم سمانه را قرار می‌دهیم و برای جایگاه سوم تا هفتم باقی افراد به ۵! حالت جایگشت دارند، یعنی:

$$n(A) = \binom{4}{1} \times 5!$$

$$\Rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{\binom{4}{1} \times 5!}{\frac{1}{3} \times 7!} = \frac{4 \times 5!}{\frac{1}{3} \times 7!} = \frac{4 \times 3}{7 \times 6} = \frac{2}{7}$$

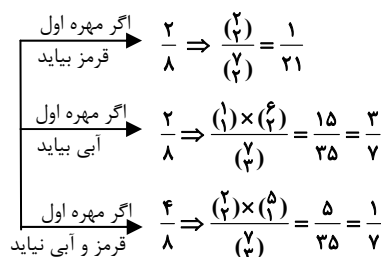
(امتثال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۵۲)

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۵۲)

۱۰۸- گزینه ۱»

(سویل مسس‌فان‌پور)

مسأله، یک مسأله احتمال کل است و برای حل آن از نمودار درختی استفاده می‌کنیم:



$$\Rightarrow P = \frac{2}{8} \times \frac{1}{7} + \frac{2}{8} \times \frac{3}{7} + \frac{4}{8} \times \frac{1}{7}$$

$$= \frac{2}{8} \left( \frac{1}{7} + \frac{9}{21} + \frac{6}{21} \right) = \frac{1}{4} \times \frac{16}{21} = \frac{4}{21}$$

(امتثال) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۳۸)

۱۰۹- گزینه ۴»

(سید یوادر نظری)

B: پیشامد چهارعضوی بودن

C: پیشامد زوج بودن حاصل ضرب اعضا

تعداد زیرمجموعه‌های حداقل دو عضوی مجموعه A برابر است با:

زیرمجموعه‌های صفر عضوی  $\rightarrow$

$$2^6 - [\binom{6}{1} + \binom{6}{2}] = 64 - (6 + 15) = 43$$

زیرمجموعه‌های یک عضوی  $\rightarrow$

ما به دنبال فضای نمونه‌ای هستیم که در آن حاصل ضرب اعضای زیرمجموعه‌های حداقل دو عضوی A زوج باشد بنابراین باید زیرمجموعه‌های دو عضوی  $\{5, 7\}$ ،  $\{3, 7\}$  و  $\{3, 5\}$  و نیز زیرمجموعه سه عضوی  $\{3, 5, 7\}$  که در آنها حاصل ضرب اعضا زوج نیست را از فضای نمونه قبلی جدا کنیم بنابراین فضای نمونه جدید برابر است با:

$$n(S) = 64 - 4 = 60$$

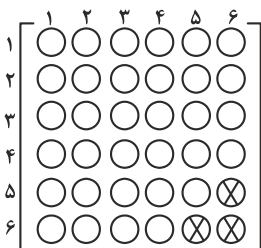
از طرفی با کمی دقت متوجه می‌شویم که هر زیرمجموعه ۴ عضوی که از مجموعه A انتخاب می‌کنیم، حاصل ضرب اعضای آن زوج خواهد بود بنابراین تعداد حالاتی که زیرمجموعه مورد نظر ۴ عضوی باشد و حاصل ضرب اعضا آن زوج باشد برابر  $n(S) = 60$  است.

$$P(B|C) = \frac{P(B \cap C)}{P(C)} = \frac{15}{60}$$

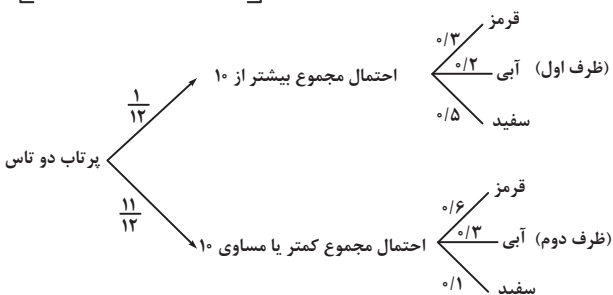
(امتثال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۵۲)

۱۱۰- گزینه ۳»

(معمد عزیزاره)



$$\Rightarrow$$
 احتمال مجموع بیشتر از ۱۰ =  $\frac{3}{36} = \frac{1}{12}$   
 احتمال مجموع کوچکتر  $= \frac{33}{36} = \frac{11}{12}$   
 یا مساوی ۱۰



$$P(A) = \frac{1}{12} \times \frac{5}{10} + \frac{11}{12} \times \frac{1}{10} = \frac{5+11}{120} = \frac{16}{120} = \frac{2}{15}$$

(امتثال) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۳۸)



**زیست‌شناسی ۳**

**۱۱۱- گزینه ۴**

(کاهه نریمی)

در رفتار حل مسئله، جانور بین تجربه‌های گذشته خود و موقعیت جدید ارتباط برقرار می‌کند و برای حل مسئله جدید آگاهانه برنامه‌ریزی می‌کند. پردازش این رفتار در قشر مخ برخی جانوران انجام می‌شود و این رفتار مطابق کتاب درسی در برخی پستانداران و پرندگان مشاهده می‌شود. رفتار اشاره شده، شکل مربوط به خوگیری است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بیشتر رفتارهای جانوران محصول برهم‌کنش ژن‌ها و اثرهای محیطی است.

گزینه «۲»: شقایق دریایی همانند هیدر از کیسه‌تنان است و شبکه عصبی دارد.

گزینه «۳»: یادگیری خوگیری شقایق دریایی برای بقای جانوران لازم است زیرا که موجب می‌شود انرژی خود را برای انجام فعالیت حیاتی حفظ کند.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱۲ تا ۱۱۴)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۸)

**۱۱۲- گزینه ۱**

(سید امیرمنصور بهشتی)

رفتار حل مسأله در شامپانزه‌ها و رفتار نقش‌پذیری در بره‌ها نشان‌دهنده این است که هر دو رفتار می‌توانند در پستانداران اتفاق بیافتند و باید توجه داشت که براساس کتاب درسی از رفتار نقش‌پذیری برای حفاظت از گونه‌های در خطر انقراض استفاده می‌شود. در حالی که رفتار حل مسأله چنین نقشی ندارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: نقش‌پذیری نوعی از یادگیری است که در دوره مشخصی از زندگی جانور انجام می‌شود. نقش‌پذیری جوجه‌غازها طی چند ساعت پس از خروج از تخم رخ می‌دهد. جوجه‌غازها با نقش‌پذیری، رفتارهای اساسی مانند جست‌وجوی غذا را از مادر یاد می‌گیرند هر دو مورد فقط مربوط به نقش‌پذیری است و رفتار حل مسأله چنین ویژگی‌هایی ندارد. گزینه «۳»: هیچکدام از این رفتارها محرک شرطی ندارند و محرک شرطی مربوط به شرطی شدن کلاسیک می‌باشد درست است که هر دو از لحاظ نداشتن با هم مشابه هستند ولی چنین الگویی در کنکور ۹۸ نیز مطرح شده و باید آن را غلط بدانیم.

گزینه «۴»: در همه رفتارهای یادگیری استفاده از تجربه‌های گذشته مشاهده می‌شود و همچنین توجه داشته باشید که اساس زنی در همه رفتارهای غریزی و یادگیری وجود دارد.

(رفتارهای جانوران) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱۱ تا ۱۱۴)

**۱۱۳- گزینه ۴**

(وفید کریم‌زاده)

یادگیری نوعی تغییر رفتار است. دستگاه عصبی در بروز رفتار مؤثر است. بنابراین پیک‌های شیمیایی کوتاه‌برد (ناقل‌های عصبی) در بروز رفتار نقش دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پاولف همزمان با دادن پودر گوشت به سگ گرسنه زنگی را به صدا درآورد. با تکرار این کار، سگ بین صدای زنگ و غذا ارتباط برقرار کرد. در واقع سگ از تجربه گذشته خود استفاده کرد. همچنین باید گفت، یادگیری انواع گوناگونی دارد که یکی از آن‌ها شرطی شدن کلاسیک (آزمایش پاولف) است. تغییر نسبتاً پایدار که در اثر تجربه به‌وجود می‌آید یادگیری نام دارد.

گزینه «۲»: در آزمایش پاولف، صدای زنگ (محرک شرطی) پس از مدتی به تنهایی می‌تواند سبب پاسخ ترشح بزاق شود.

گزینه «۳»: در این آزمایش، جانور بین صدای زنگ و غذا ارتباط برقرار کرد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۰۸، ۱۱۰ و ۱۱۱) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۵۴)

**۱۱۴- گزینه ۴**

(شروین مصورعلی)

شرطی شدن فعال با دادن پاداش و تنبیه، منجر به افزایش یا کاهش بروز رفتار می‌شود. این رفتار همانند شرطی شدن کلاسیک نوعی یادگیری می‌باشد. بنابراین با دخالت ژن‌ها صورت می‌گیرد و منجر به یک تغییر نسبتاً پایدار در رفتار می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: همه رفتارهای یادگیری تحت تأثیر کسب تجربه صورت می‌گیرند.

گزینه «۲»: آزمون و خطای مداوم توسط جانور برای به‌دست آوردن پاداش یا تنبیه، تنها در رفتار شرطی شدن فعال مشاهده می‌شود.

گزینه «۳»: تبدیل یک محرک بی‌اثر به یک محرک معنی‌دار در شرطی شدن کلاسیک رخ می‌دهد.

(رفتارهای جانوران) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۲)

**۱۱۵- گزینه ۲**

(وفید کریم‌زاده)

در رفتار حل مسئله، جانور بین تجربه‌های گذشته و موقعیت جدید ارتباط برقرار می‌کند. ولی به عنوان مثال، جوجه‌غازها پس از بیرون آمدن از تخم، به طور غریزی به دنبال جسم متحرک می‌روند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در شرطی شدن فعال، جانور می‌آموزد بین رفتار خود با پاداش یا تنبیهی که دریافت می‌کند، ارتباط برقرار کرده و در آینده رفتاری را تکرار یا از انجام خودداری کند.

گزینه «۳»: تغییر نسبتاً پایدار در رفتار که در اثر تجربه به‌وجود می‌آید، یادگیری انواع گوناگونی دارد. نقش‌پذیری و شرطی شدن کلاسیک هر کدام نوعی یادگیری هستند.

گزینه «۴»: عادی شدن در همه دوره‌های زندگی جانور ممکن است رخ دهد.

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

**۱۱۶- گزینه ۳**

(وفید کریم‌زاده)

رفتار، واکنش یا مجموعه واکنش‌هایی است که جانور در پاسخ به محرک یا محرک‌ها انجام می‌دهد. محرک‌هایی مانند بو، رنگ، صدا، تغییر میزان هورمون‌ها یا گلوکز در بدن جانور، تغییر دمای محیط و تغییر طول روز موجب بروز رفتارهای گوناگون در جانوران می‌شوند.

لذا رفتارهای جانوران تحت تأثیر محرک یا محرک‌های داخلی یا خارجی انجام می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: طبق متن کتاب درسی همه رفتارهای غریزی به طور کامل هنگام تولد در جانور ایجاد نشده‌اند.

گزینه «۲»: تغییر رفتار که در اثر تجربه به‌وجود می‌آید، یادگیری نام دارد.

گزینه «۴»: جوجه‌های برخی از پرندگان برای غذای مورد نیازشان به والد (یا والدین) خود متکی هستند.

(رفتارهای جانوران) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۰ و ۱۱۴)



**۱۱۷- گزینه ۱**

(بوار ابازلو)

تنها مورد «ب» صحیح است.

بررسی همه موارد:

(الف) در رفتار درخواست غذا، نوک زدن‌های جوجه‌کاکایی به منقار والد در ابتدا دقیق نیست ولی به تدریج و با تمرین، این رفتار دقیق‌تر می‌شود.

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

(ج) بیشتر رفتارهای جانوران محصول برهم‌کنش ژن‌ها و اثرهای محیطی است که جانور در آن زندگی می‌کند.

(د) دریافت محرک و بروز رفتار نیازمند ارتباط بین دستگاه‌های ارتباطی از جمله عصبی و درون‌ریز است.

(تربیتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۵۴) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۰۸، ۱۱۰، ۱۱۳ و ۱۱۵)

**۱۱۸- گزینه ۱**

(امیررضا صدریکتا)

رفتاری که باعث پیوند جوجه‌غازها با مادرشان می‌شود، رفتار نقش‌پذیری است که نوعی یادگیری است و در همه انواع یادگیری تجربه و محیط در شکل‌گیری رفتار نقش دارند. در حالی که مراقبت موش مادر از زاده‌های خود نوعی رفتار کاملاً غریزی است که بدون اثرپذیری از تجربه و محیط شکل گرفته است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: رفتار نوک زدن جوجه‌کاکایی به منقار والد در ابتدا دقیق نیست اما به تدریج و با تمرین این رفتار دقیق‌تر می‌شود. پس به‌طور کامل در هنگام تولد جانور ایجاد نشده است.

گزینه «۳»: هر رفتاری که در جانوران بروز می‌کند دارای اساس ژنی در جانور بروزدهنده رفتار است و همه رفتارهای جانوری تحت تأثیر ژن‌ها ایجاد شده‌اند.

گزینه «۴»: رفتار شامپانزه برای بیرون آوردن موربانه‌ها از لانه نوعی حل مسئله است. برنامه‌ریزی آگاهانه فقط در رفتار حل مسئله مشاهده می‌شود و در رفتاری که باعث پیوند جوجه‌غازها با مادرشان می‌شود (که نوعی یادگیری است) مشاهده نمی‌شود.

(رفتارهای جانوران) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۴)

**۱۱۹- گزینه ۱**

(مهمرسن بیک)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: برخی رفتارهای غریزی از همان ابتدا کاملاً دقیق نیستند و با گذشت زمان اصلاح می‌شوند. مانند رفتار نوک زدن نوزادان به منقار والد در جوجه‌های کاکایی.

گزینه «۲»: منظور از تغییرات پایدار جهش هست و برای آنکه جهشی به نسل بعد منتقل شود باید در یاخته‌های جنسی یا یاخته‌های زاینده آن ایجاد شود. ژن B در یاخته‌های پیکری موش بیان می‌شود و جهش در آن تنها موش مورد نظر را درگیر می‌کند.

گزینه «۳»: رفتارهای آموخته شده برای بقا و سازگاری بیشتر و زادآوری تکامل پیدا کرده‌اند.

گزینه «۴»: اول واریاسی انجام می‌شود بعد اطلاعات حسی به مغز فرستاده می‌شود.

(تربیتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴۸ و ۱۰۸ تا ۱۱۰)

**۱۲۰- گزینه ۳**

(مهمرسن بیک)

بررسی موارد:

(الف) رفتار انتخاب جفت همیشه توسط جانور ماده صورت نمی‌گیرد. در نوعی جیرجیرک جانور نر هزینه و انرژی بیشتری در زادآوری صرف می‌کند، بنابراین انتخاب جفت برعهده جانور نر است.

(ب) در نوعی جیرجیرک، جاندار نر انرژی بیشتری برای زادآوری صرف می‌کند.

(ج) در سیستم چندهمسری پرورش و نگهداری نوزادان به‌طور مستقیم فقط با یکی از والدین است. والد دیگر در این سیستم می‌تواند به‌طور غیرمستقیم باعث افزایش موفقیت تولیدمثلی شود.

(د) در نظام تک‌همسری سهم انتخاب در نر و ماده یکسان است.

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

**۱۲۱- گزینه ۲**

(امیررضا صدریکتا)

این تصویر رفتار رکود تابستانی را در نوعی لاک‌پشت نشان می‌دهد. عبارات (ب) و (ج) در ارتباط با این رفتار به درستی بیان نشده‌اند. بررسی عبارات:

(الف) در رفتار رکود تابستانی سوخت‌وساز جانور کاهش می‌یابد. در نتیجه باعث کاهش مصرف اکسیژن و نیاز جانور به انرژی می‌شود و این عبارت درست است.

(ب) همانطور که در فعالیت صفحه ۱۲۰ زیست دوازدهم اشاره شده است، این لاک‌پشت حتی وقتی در آزمایشگاه قرار دارد و آب و غذای کافی دریافت می‌کند نیز این رفتار را نشان می‌دهد. پس این رفتار همواره در پاسخ به نبود غذا یا دوره‌های خشکسالی انجام نمی‌شود و این مورد نادرست است.

(ج) برای انجام رفتار رکود تابستانی برخلاف رفتار خواب زمستانی جانور نیازمند ذخیره چربی پیش از انجام رفتار نیست و این عبارت نادرست است.

(د) رفتار رکود تابستانی یک رفتار ژنی است و رفتاری که ژنی باشد درواقع یک رفتار غریزی است. اساس رفتار غریزی در همه افراد یک گونه یکسان است و این عبارت درست است.

(رفتارهای جانوران) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۰۹، ۱۱۴ و ۱۲۰)

**۱۲۲- گزینه ۳**

(مهمرسن رضائی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه های «۱» و «۲»: در رفتار غذایی موزانه بین محتوای انرژی غذای به‌دست آمده با هزینه به دست آوردن آن اهمیت دارد و غذایی با انرژی بیشتر همواره انتخاب نمی‌شود.

گزینه «۳»: گاهی جانوران غذایی را مصرف می‌کنند که محتوای انرژی چندانی ندارد ولی مواد مورد نیاز برای آن‌ها را تأمین می‌کند.

گزینه «۴»: رفتار برگزیده در غذایی ممکن است رفتاری باشد که در آن موزانه‌های بین کسب بیشترین انرژی و کمترین خطر صورت گرفته باشد.

(رفتارهای جانوران) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۱۱۸)

**۱۲۳- گزینه ۴**

(آرمان فیری)

بررسی موارد:

مورد الف) انتخاب طبیعی در پاسخ به چرایی رفتارها نقش دارد.

مورد ب) انتخاب طبیعی صفاتی را که به نفع بقای فرد است، نیز برمی‌گزیند.

مورد ج) دقت کنید که در نظام تک‌همسری، هردو والد در انتخاب جفت سهم یکسانی دارند.

مورد د) کیسه جیرجیرک پر از زامه است و بخش قابل توجه وزن جانور را تشکیل می‌دهد.

(رفتارهای جانوران) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۱۸ و ۱۲۲ تا ۱۲۴)

**۱۲۴- گزینه ۱**

(حسن قائمی)

با توجه به فعالیت ۲ صفحه ۱۱۲ کتاب دوازدهم نوعی پرنده پروانه مونارک را بلعیده و دچار تهوع شده است. این تنبیهی که پرنده می‌شود براساس شرطی‌شدن فعال





است. در این یادگیری که با آزمون و خطا انجام می‌شود، جانور می‌آموزد بین رفتار خود با تنبیهی که دریافت می‌کند ارتباط برقرار کرده و در آینده از انجام آن خودداری می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: رفتار مراقبت مادری در موش اساس ژنی دارد اما دقت داشته باشید چه در موش‌هایی که ژن B (ژنی که باعث ایجاد رفتار مراقبت می‌شود) دچار جهش شود و چه در موش‌هایی که این ژن دچار جهش نشود، موش مادر ابتدا موش‌های تازه به دنیا آمده را واری می‌کند؛ اما تفاوت این موش‌ها در این است که در موش‌هایی که ژن B غیرفعال شده، پس از واری، نوزادان توسط والد ماده نادیده گرفته شدند و والد برای آن‌ها رفتار مراقبت نشان نداد.

نکته: واری نوزادان توسط والد ماده در موش وابسته به اطلاعات موجود در ژن B نیست. گزینه «۳»: جوجه‌ها پس از بیرون آمدن از تخم، نخستین جسم متحرکی را که می‌بینند دنبال می‌کنند. جسم متحرک معمولاً (نه همواره) مادر آن‌ها است.

گزینه «۴»: لاک‌پشت‌های دریایی ماده پس از طی مسافت‌های طولانی برای تخم‌گذاری به ساحل دریا می‌آیند و پس از تخم‌گذاری دوباره به دریا باز می‌گردند. به نظر می‌رسد میدان مغناطیسی زمین در جهت‌یابی لاک‌پشت‌ها نیز نقش دارند. میدان مغناطیسی زمین حتی در شرایط نامساعد آب و هوایی نیز می‌تواند به جهت‌یابی لاک‌پشت‌ها کمک کند.

(رفتارهای جانوران) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۴ و ۱۲۰)

### ۱۲۵- گزینه «۴»

(شروین مصورعلی)

داشتن بیشترین تعداد زاده‌های سالم، معیاری برای موفقیت زادآوری در جانوران است. جانوران برای دستیابی به موفقیت در زادآوری (تولید مثل) رفتارهای زادآوری انجام می‌دهند. انتخاب جفت یکی از این رفتارهاست. در رفتار انتخاب جفت، جانور ابتدا ویژگی‌های جفت را بررسی می‌کند و بعد تصمیم می‌گیرد با آن جفت‌گیری کند یا نه. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در رفتار غذایی ممکن است، غذایی انتخاب شود که محتوای انرژی چندانی ندارد اما به تأمین مواد مورد نیاز جانور می‌پردازد. مانند مصرف خاک رس در طوطی‌ها. گزینه «۲»: گاهی رفتارهای قلمروخواهی مانند آواز خواندن برای بیرون راندن جانور مزاحم، می‌تواند موقعیت جانور برای شکارچی را آشکار کرده و احتمال در امان ماندن آن را کاهش دهد.

گزینه «۳»: داشتن تجربه قبلی برای مهاجرت می‌تواند مؤثر باشد و منجر به سرعت بیشتر جانور در مسیر خود شود اما برای جانورانی که برای بار اول خود به مهاجرت می‌پردازند طبیعتاً اینطور نیست.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۲۰)

### ۱۲۶- گزینه «۳»

(آرمان فیری)

همه رفتارهای جانوری در جهت حفظ بقای ژن‌های جانور (به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم) بروز می‌کنند. دقت کنید این شامل رفتار دگرخواهی نیز می‌شود، زیرا جانور با قربانی کردن خودش به حفظ و بقای ژن هم‌گونه‌های خود کمک می‌کند، همانطور که کتاب درسی بیان کرده است، این جانداران ژن‌های مشترکی با خویشاوندان خود دارند و خویشاوندان آن‌ها با زادآوری به انتقال ژن‌های مشترک به نسل بعد می‌پردازند و یا دگرخواهی ممکن است مستقیماً به نفع خود فرد باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هر رفتار غریزی اساس ژنی دارد ولی الزام بر بروز آن در هنگام تولد نیست.

گزینه «۲»: بعضی از رفتارهای غریزی کامل هستند و بعضی دیگر تحت تأثیر تجربه کامل می‌شوند.

گزینه «۴»: همه رفتارهای جانوری تحت تأثیر ژنتیک رخ می‌دهد.

(رفتارهای جانوران) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۰۸، ۱۰۹، ۱۱۴ و ۱۲۲ تا ۱۲۴)

### ۱۲۷- گزینه «۳»

(آرمان فیری)

هر رفتاری که در جانوران بروز پیدا می‌کند، در جهت کاهش هزینه‌های مصرفی جانور رخ می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: خفاش‌هایی که دگرخواهی می‌کنند لزوماً خویشاوند نیستند.

گزینه «۲»: رکود تابستانی نوعی رفتار غریزی است که در آن جانوران مصرف انرژی پایینی دارند.

گزینه «۴»: در مصرف خاک رس توسط طوطی‌ها، غذا محتوای انرژی پایینی دارد.

(رفتارهای جانوران) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۰۸، ۱۰۹، ۱۱۴ و ۱۱۸ تا ۱۲۴)

### ۱۲۸- گزینه «۲»

(مادر مسین‌پور)

مورچه‌هایی که برگ‌ها را برش داده و حمل می‌کنند اندازه بزرگ‌تری نسبت به مورچه‌های دفاع‌کننده دارند. (تأیید گزینه ۲ و رد گزینه ۱).

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۳»: با توجه به شکل ۱۵ صفحه ۱۲۲ کتاب، رنگ بدن این جانوران می‌تواند متفاوت باشد.

گزینه «۴»: این مورچه‌ها از نوعی قارچ تغذیه می‌کنند. قارچ فتوسنتزکننده نیستند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۵، ۸۴ و ۱۲۲)

### ۱۲۹- گزینه «۲»

(حسن قائمی)

موارد (الف) و (د) صحیح نیستند.

بررسی همه موارد:

(الف) زنبور نر حاصل بکرزایی است ولی زنبوری که رفتار دگرخواهی از خود بروز می‌دهد کارگر است و زنبورهای کارگر ماده هستند. (بازدهم - فصل ۷).

(ب) زنبورهای کارگر یابنده غذا هستند که با ارسال اطلاعاتی درباره منبع غذایی، زنبورهای دیگر را از محل منبع غذایی آگاه می‌کنند دقت کنید زنبورها برای برقراری ارتباط با هم، از فرمون‌ها هم می‌توانند استفاده کنند.

(ج) زنبورهای عسل (کارگر) گل‌هایی را گرده‌افشانی می‌کنند که شهد آن‌ها قند فراوانی داشته باشد. همچنین این گل‌ها علامتی دارند که فقط در نور فرابنفش دیده می‌شوند.

(بازدهم - فصل ۸) زنبور عسل دارای چشم مرکب است که قادر به دریافت پرتوهای فرابنفش نیز می‌باشد.

(د) زنبورهای نر از طریق تقسیم میتوز گامت تولید می‌کنند و دارای یک مجموعه کروموزومی در یاخته‌های پیکری خود هستند. اما دقت داشته باشید زنبورهای کارگر هم به

دلیل اینکه نازا هستند قادر به تولید گامت (چه از طریق میوز یا چه از طریق میتوز) نیستند. زنبورهای عسل کارگر ماده هستند و دارای دو مجموعه کروموزوم در یاخته‌های پیکری خود می‌باشند. (بازدهم - فصل ۷)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۴، ۵۴، ۱۱۶ و ۱۱۹) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۲۱ و ۱۲۲)

### ۱۳۰- گزینه «۳»

(علیرضا رضایی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تولید صدا و جلب توجه شکارچی، هم در قلمرو خواهی و هم در دگرخواهی و

حتی انتخاب جفت می‌تواند رخ دهد.



(پیام هاشم‌زاده)

### ۱۳۳- گزینه ۱

عبارت موجود در صورت سؤال در ارتباط با همه مهره‌داران است.

فقط عبارت د درست است. بررسی عبارت‌ها:

الف) ماهیان غضروفی فاقد استخوان هستند.

ب) جدایی کامل بطنها در پرندگان، پستانداران و برخی خزندگان رخ داده است، ماهی‌ها و دوزیستان فقط یک بطن دارند.

ج) در مهره‌داران، الزاماً هر حفره قلبی با بیش از یک رگ ارتباط ندارد به عنوان مثال بطن در دوزیستان بالغ.

د) همه مهره‌داران دارای دستگاه گوارشی کامل (یعنی لوله گوارشی) هستند که در آن امکان جریان یافتن غذای گوارش‌یافته و مواد دفعی بدون مخلوط شدن فراهم شده است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۸ و ۵۲) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۱، ۴۸ و ۶۵ تا ۶۷)

(یوار ابازلو)

### ۱۳۴- گزینه ۴

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: پرندگان و حشرات دارای لقاح داخلی‌اند.

گزینه‌های ۲ و ۳: جیرجیرک نر زامه‌های خود را درون کیسه‌ای به همراه مقداری مواد مغذی به جانور ماده منتقل می‌کند. جانور ماده هنگام تشکیل تخم و برای رشد و نمو جنین به مواد مغذی درون کیسه نیاز دارد.

گزینه ۴: در هر دو جانور، پس از تشکیل جنین، تخم‌گذاری صورت می‌گیرد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۱۵ و ۱۱۶) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱۶ و ۱۱۷)

(شروین مصورعلی)

### ۱۳۵- گزینه ۴

حشرات و سخت‌پوستان نمونه‌ای از جانداران دارای اسکلت بیرونی می‌باشند. مهره‌داران هم اسکلت درونی دارند. غدد راست روده‌ای در ماهیان غضروفی مشاهده می‌شود که فاقد استخوان (سخت‌ترین نوع بافت پیوندی) می‌باشند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در حشرات مغز از چند گره عصبی به هم جوش خورده تشکیل شده است و یک طناب عصبی شکمی در طول بدن جانور کشیده شده است.

گزینه ۲: برخی از خزندگان و پرندگان دریایی و بیابانی که آب دریا یا غذای نمک‌دار مصرف می‌کنند، دارای غدد نمکی نزدیک به چشم‌ها می‌باشند.

گزینه ۳: در حشرات لوله‌های مالپیگی دیده می‌شوند که یون‌ها و اوریک‌اسید از همولف به آن‌ها وارد می‌شود.

(ترکیبی) (زیست، ۱، صفحه‌های ۷۶ و ۷۷)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه ۵۲)

گزینه ۲: این مورد در ارتباط با خفاش‌های خون‌آشام نادرست است؛ زیرا در صورتی که خفاش گرسنه از خون خورده شده توسط خفاشی که غذا خورده است تغذیه نکند، خواهد مرد.

گزینه ۳: زنبورهای عسل کارگر رفتار دگرخواهی دارند.

گزینه ۴: دقت داشته باشید که جانورانی که رفتار دگرخواهی انجام می‌دهند لزوماً خویشاوند نیستند؛ مانند خفاش‌های خون‌آشام.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۵، ۱۱۹ و ۱۲۱ تا ۱۲۴)

## زیست‌شناسی پایه

### ۱۳۱- گزینه ۴

(علی مایبان)

صورت سوال به دستگاه عصبی حشرات (ملخ) اشاره دارد. پاهای جلویی ملخ کوتاه‌ترین پاهای آن بوده و فعالیت آن‌ها به وسیله گرهی کنترل می‌شود که در مجاورت گره کنترل‌کننده فعالیت پاهای میانی جانور قرار دارد. پاهای میانی ملخ از پاهای جلویی بلندتر هستند. دقت کنید که این گزینه راجع به پاهای بلندتر نسبت به پاهای جلویی صحبت می‌کند، نه بلندترین پاهای جانور.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: طبق شکل ۲۱ صفحه ۱۸ کتاب درسی، عصب‌دهی شاخک‌ها به وسیله خود مغز انجام می‌شود.

گزینه ۲: دورترین گره نسبت به مغز، فعالیت ماهیچه‌های بند انتهایی بدن جانور را تنظیم می‌کند. فعالیت پاهای عقبی ملخ به وسیله این گره تنظیم نمی‌شود.

گزینه ۳: هر گره عصبی، مجموعه‌ای از جسم یاخته‌های عصبی است، در دستگاه عصبی ملخ، گره‌های عصبی در طول طناب عصبی شکمی قرار دارند اما دقت کنید که مغز حشرات نیز از چند گره به هم جوش خورده تشکیل شده و این گره‌ها لزوماً در طول طناب عصبی شکمی قرار ندارند.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۸)

### ۱۳۲- گزینه ۱

(آرمان فیبری)

منظور سؤال هیدر است که ساده‌ترین ساختار عصبی را دارد. سطح داخلی حفره گوارشی هیدر مطابق با شکل ۱۹ صفحه ۳۰ زیست‌شناسی دهم، یاخته‌هایی مشاهده می‌شوند که فاصله بین یاخته‌ای اندکی دارند. هم چنین مطابق شکل واضح است که طول زوائد این یاخته‌ها می‌تواند متفاوت باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: ایجاد تحریک در هر نقطه از بدن هیدر، در همه سطح آن منتشر می‌شود. اما دقت کنید هیدر فقط یک شبکه عصبی دارد.

گزینه ۳: دقت کنید هیدر دارای اسکلت آب ایستایی است، پس قطعاً بیشتر حجم مایع داخل حفره که غذا در آن شناور است، از آب تشکیل شده است.

گزینه ۴: فقط بعضی از یاخته‌های حفره گوارشی هیدر قادرند با ترشح آنزیم، گوارش برون‌یاخته‌ای مواد غذایی را آغاز کنند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۸ و ۵۲)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۳۰)

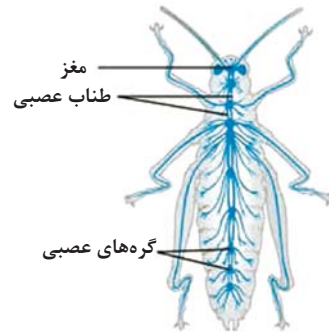




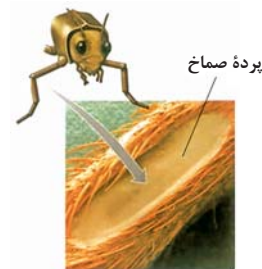
۱۳۶- گزینه «۲»

(پوریا برزین)

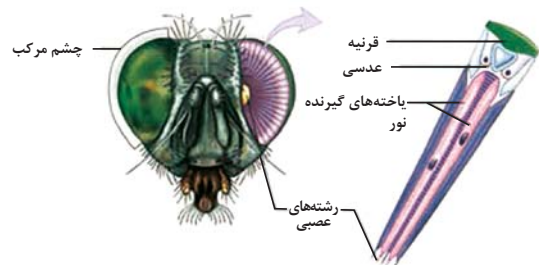
چشم مرکب در حشرات دیده می‌شود. بررسی گزینه‌ها:  
گزینه «۱»: طبق شکل، در حشرات، پیام‌های عصبی از پاها ابتدا به طناب عصبی شکمی می‌روند. در حالی که مغز حشرات از چند گره به هم جوش خورده تشکیل شده است.  
گزینه «۲»: طبق شکل، عصب حسی مربوط به گیرنده‌های شیمیایی در پاهای مگس، همانند عصب شنوایی انسان شامل اجتماعی از آکسون‌هاست.



گزینه «۳»: طبق شکل، در جیرجیرک، بین بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین بندهای پا اصلاً مفصل وجود ندارد!



گزینه «۴»: طبق شکل، در ساختار چشم مرکب برخلاف چشم انسان، قرنیه در تماس مستقیم با عدسی است.



(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۸، ۲۳، ۳۰، ۳۳ و ۳۴)

۱۳۷- گزینه «۱»

(علی وهالی‌ممور)

روی هر یک از پاهای جلویی جیرجیرک، یک محفظه هوا وجود دارد که پرده صماخ روی آن کشیده شده است. لرزش پرده در اثر امواج صوتی، گیرنده‌های مکانیکی را که در پشت پرده صماخ قرار دارند، تحریک و جانور صدا را دریافت می‌کند. طبق شکل کتاب درسی، در مجاورت پرده صماخ، زوائد موممانند مشاهده می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه «۲»: دقت کنید که گیرنده‌های فروسرخ در مار زنگی، پرتوهای تابیده (نه بازتابیده) از بدن شکار را دریافت می‌کنند.  
گزینه «۳»: حواستان باشد که در واحدهای بینایی چشم مرکب، نور ابتدا از قرنیه و سپس از عدسی عبور می‌کند نه بالعکس!  
گزینه «۴»: یاخته‌های موجود در موهای حسی، طبق شکل کتاب درسی، دارای آسه و دارینه جدا شده از نقطه مقابل هم در جسم یاخته‌ای می‌باشند نه یک نقطه مشترک!

(مواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۳ و ۳۵)

۱۳۸- گزینه «۲»

(علیرضا رهبر)

صورت سؤال به مار اشاره دارد. دقت کنید که تولیدمثل جنسی بدون حضور جنس نر به معنی بکرزایی می‌باشد. زنبورعسل نیز بکرزایی می‌کند اما زاده حاصل از بکرزایی زنبورعسل هاپلوئید بوده و تعداد فام‌تن‌های آن نصف فام‌تن‌های والد خود است. عبارتهای «ب» و «ج» صحیح است. بررسی عبارتهای:  
الف) منافذ دریچه‌دار قلب ویژگی حشرات است و به مار ارتباطی ندارد. همچنین دقت کنید که حشرات سامانه گردش باز داشته و به جای خون دارای همولف می‌باشند، همچنین در این جانوران دستگاه گردش مواد نقشی در انتقال گازهای تنفسی ندارد.  
ب) کلیه‌ها در خزندگان و پرندگان توانایی زیادی در بازجذب آب دارند.  
ج) برخی مارها مانند مار زنگی در خارج از چشم خود گیرنده‌هایی نوری برای پرتوهای فروسرخ دارند.  
د) مار یک جانور مهره‌دار بوده و دارای اسکلت درونی است. اسکلت بیرونی از ویژگی‌های حشرات و سخت‌پوستان است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۶ و ۷۷) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۵، ۵۲، ۸۱ و ۱۱۶)

۱۳۹- گزینه «۲»

(پیام هاشم‌زاده)

روی هر یک از پاهای جلویی جیرجیرک یک محفظه وجود دارد که پرده صماخ روی آن کشیده شده است. در جیرجیرک گیرنده‌های صوتی روی پاهای جلویی قرار گرفته‌اند. طولی‌ترین رشته‌های عصبی در پاهای عقبی جیرجیرک و سایر حشرات قرار دارند؛ نه در پاهای جلویی آن‌ها. بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه «۱»: با توجه به متن صفحه ۳۴ کتاب زیست‌شناسی (۲)، هر پرده صماخ با تعدادی گیرنده مکانیکی در تماس است؛ بنابراین با ارتعاش این پرده، بیش از یک گیرنده امواج صوتی تحریک می‌شود.  
گزینه «۳»: با توجه به شکل ۱۷ صفحه ۳۴ زیست‌شناسی ۲، پرده صماخ بین بند اول و دوم قرار گرفته است.  
گزینه «۴»: فقط روی دو پای جلویی جانور وجود دارند. (جیرجیرک مثل سایر حشرات شش پا دارد).

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۸ و ۳۴)

۱۴۰- گزینه «۲»

(ویدر کریم‌زاده)

منظور سوال ماهی است. آب وارد شده به بدن ماهی می‌تواند از راه آبشش‌ها خارج شود.



بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مژک‌های یاخته‌های مژک‌دار اندازه‌های متفاوت دارند.

گزینه «۳»: خون روشن جهت تغذیه یاخته‌های قلبی از سرخرگ پشتی تأمین می‌شود.

گزینه «۴»: لوب بینایی بزرگ‌ترین بخش مغز است نه مخ.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۳ و ۳۴) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۶، ۶۶ و ۷۷)

### ۱۴۱- گزینه «۳»

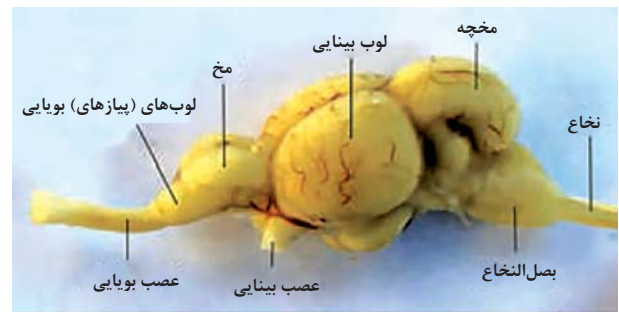
(پوریا برزین)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: عصب مربوط به لوب بینایی مغز ماهی، از پایین مغز وارد می‌شود. معادل لوب

بینایی مغز ماهی در انسان، لوب پس‌سری است. دقت کنید که کوچکترین لوب مغز انسان،

لوب بویایی است نه پس‌سری! بلکه پس‌سری کوچکترین لوب مخ است.



گزینه «۲»: عقب‌ترین بخش مغز ماهی، بصل‌النخاع است. مرکز تنفس در پل مغز می‌تواند

مدت زمان دم را تنظیم کند.

گزینه «۳»: بالاترین بخش مغز ماهی، مخچه است. مخچه در انسان همانند مغز میانی، در

حرکت نقش دارد و می‌تواند از گیرنده‌های وضعیت ماهیچه‌های اسکلتی، زردپی‌ها و

کپسول‌های مفصلی پیام دریافت کند.

گزینه «۴»: لوب بینایی در مغز ماهی، بین مخ و مخچه قرار دارد. دقت کنید که پیام‌های

بینایی در انسان، ابتدا از کیاسمای بینایی و سپس از تالاموس عبور می‌کنند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۴۴) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲، ۲۲، ۳۲ و ۳۶)

### ۱۴۲- گزینه «۱»

(کاوہ نریمی)

مورد ج جمله را به درستی تکمیل می‌کند.

بررسی گزینه‌ها:

(الف) در ماهی‌ها و نوزاد دوزیستان که گردش خون ساده دارند خون ضمن یکبار گردش در

بدن، یکبار از قلب دو حفره‌ای آن‌ها عبور می‌کند و مزیت این سیستم انتقال یکبارۀ خون

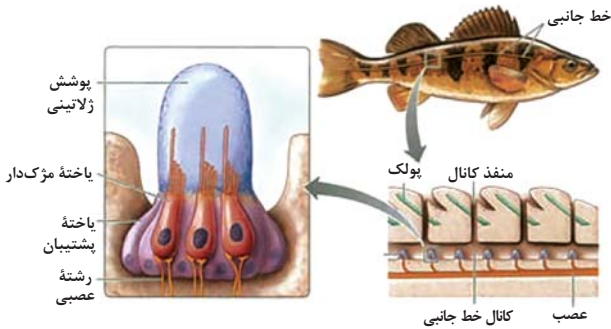
اکسیژن‌دار به تمام مویرگ‌هاست و همچنین در جانوران، برقراری ارتباط بین یاخته‌ها به

کمک مواد شیمیایی مثل هورمون‌ها و سایر پیک‌های شیمیایی امکان‌پذیر است پس مورد

الف برای همه جانوران درست است (نه برخی از آن‌ها)

(ب) با توجه به شکل ستون بعدی قطر عصبی که در زیر کانال خط جانبی ماهی قرار دارد

به سمت سر جانور افزایش می‌یابد.



(ج) ماهیان غضروفی که ساکن آب شور هستند علاوه بر کلیه دارای غدد راست‌روده‌ای هستند که محلول نمک بسیار غلیظ را به روده ترشح می‌کند.

(د) این جمله در مورد دوزیستان بالغ صدق می‌کند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۳ و ۵۲) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۵، ۶۶ و ۷۷)

### ۱۴۳- گزینه «۲»

(پوریا برزین)



بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دوزیستان بالغ، گردش

خون مضاعف و قلب سه حفره‌ای با یک

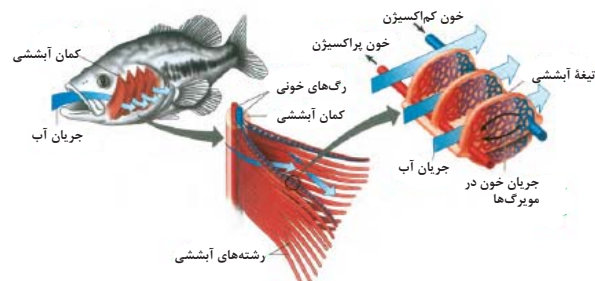
بطن و دو دهلیز دارند. طبق شکل، در

دوزیستان هنگامی که بینی بسته است،

هوا وارد شش می‌شود.

گزینه «۲»: ماهیان غضروفی که ساکن آب شور هستند، علاوه بر کلیه‌ها، دارای غدد راست‌روده‌ای هستند. در ساختار آبشش‌ها، جهت حرکت خون در مویرگ‌ها، و عبور آب در طرفین تیغه‌های آبششی، برخلاف یکدیگر است. در نتیجه طبق شکل، جهت جریان خون در تیغه‌های آبششی مربوط به دو ردیف رشته آبششی یک کمان، برخلاف جهت یکدیگر است.

گزینه «۳»: گیرنده نوری برخی حشرات مانند زنبور، پرتوهای فرابنفش را نیز دریافت می‌کند. زنبور عسل ماده حاصل آمیزش بین زنبور عسل نر و ملکه است. زنبور عسل نر هاپلوئید است و با میتوز گامت تولید می‌کند در نتیجه زنبور عسل ماده، تمام دگره‌های والد نر را دریافت می‌کند.



گزینه «۴»: ابتدایی‌ترین گردش خون مضاعف در دوزیستان مشاهده می‌شود. مثانه دوزیستان محل ذخیره آب و یون‌هاست. به هنگام خشک شدن محیط، دفع ادرار کم، و مثانه برای ذخیره بیشتر آب بزرگ‌تر می‌شود و سپس بازجذب آب از مثانه به خون افزایش پیدا می‌کند. افزایش بازجذب آب سبب کاهش فشار اسمزی خون می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۳، ۴۶، ۶۶، ۶۷ و ۷۷)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه ۳۹) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۴ و ۱۱۶)



**۱۴۴- گزینه ۱**

(اسکان زرنری)

منظور سؤال ماهی‌ها هستند. گروهی از ماهی‌ها، ماهیان غضروفی هستند که دارای غدد راست‌روده‌ای هستند. این غدد محلول سدیم کلرید بسیار غلیظ را به روده ترشح می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در ماهی‌ها به‌طور عمده لقاح خارجی وجود دارد اما در ماهیان مثل اسبک ماهی لقاح داخلی مشاهده می‌شود. سینیوس سیاهرگی و مخروط سرخرگی بخشی از حفرات قلب ماهی در نظر گرفته نمی‌شود؛ زیرا در توضیحات صفحه ۶۵ زیست‌شناسی ۱، ذکر شده است که **ماهی‌ها قلب دو حفره‌ای دارند.**

گزینه «۳»: منظور اسکلت درونی از نوع استخوانی است همه انواع اسکلت بیرونی و درونی برای خود دارای محدودیت‌ها و مزایایی هستند.

گزینه «۴»: در مورد همه ماهی‌ها صادق است، نه بعضی از آن‌ها.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۵ و ۷۷) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۸، ۳۳، ۳۶، ۵۲ و ۱۱۵)

**۱۴۵- گزینه ۳**

(شروین مصورعلی)

در گوزن‌های نر، داشتن شاخ‌های بلند نوعی صفت ثانویه جنسی می‌باشد که در انتخاب شدن آن‌ها توسط جانور ماده نقش دارد. دقت کنید که گوزن نوعی پستاندار می‌باشد و در پستانداران قلب چهار حفره‌ای دیده می‌شود و خون توسط دو سرخرگ از قلب خارج می‌شود. دقت کنید هم خون روشن و هم خون تیره هردو اکسیژن‌دار هستند؛ تنها میزان اکسیژن آن‌ها متفاوت است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: برخی از جانورانی که در بیابان‌ها یا مناطق به شدت گرم زندگی می‌کنند، وارد یک دوره کاهش فعالیت به نام رکود تابستانی می‌شوند. در این گروه از جانوران به دلیل مصرف غذای نمک‌دار، غدد نمکی وجود دارند که نمک اضافه را دفع می‌نمایند. (فصل ۵ دهم)

گزینه «۲»: در نوع خاصی از جیرجیرک، جانور نر هزینه بیشتری برای تولید مثل می‌پردازد. در هر یک از پاهای جلویی جیرجیرک، یک محفظه پر از هوا وجود دارد که یک پرده روی آن کشیده شده است و گیرنده‌های مکانیکی به آن متصل می‌باشند. (فصل ۲ یازدهم)

گزینه «۳»: گروهی از طوطی‌ها طی فرآیند غذایی خود به مصرف خاک رس می‌پردازند که محتوای انرژی چندانی ندارد اما مواد سمی لوله گوارش آن‌ها را خنثی می‌نماید. در این گروه از جانوران به علت پرواز مصرف انرژی و نیاز به اکسیژن بیشتر می‌باشد؛ بنابراین ساختارهایی به نام کیسه‌های هوادار کارایی تنفس را افزایش می‌دهند. (فصل ۳ دهم)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۱۸ و ۱۲۰)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۶، ۶۵ تا ۶۷ و ۷۷) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۳۴)

**۱۴۶- گزینه ۴**

(مهمربین رمفان)

دقت شود در بدن همه مهره‌داران غضروف یافت می‌شود. در بدن ماهی‌های غضروفی تنها غضروف در ساخت اسکلت بدن نقش دارد.

گزینه «۱»: امواج آب می‌توانند به‌صورت غیر مستقیم و از طریق حرکت دادن ماده ژلاتینی باعث تغییر شکل و ایجاد پیام در یاخته‌های گیرنده موجود در خط جانبی شوند.

گزینه «۲»: این جمله در ارتباط با ماهی‌های آب شور صحیح است.

گزینه «۳»: این جمله در ارتباط با ماهی‌های غضروفی که در آب شور زندگی می‌کنند صحیح است.

گزینه «۴»: یاخته‌های ماهیچه قلب همانند هر یاخته دیگری نیازمند اکسیژن برای ادامه حیات می‌باشند و این اکسیژن را از طریق رگ‌های تغذیه‌کننده بافت قلب دریافت می‌کنند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۳ و ۵۲) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۹، ۴۹، ۶۵ و ۷۷) (۱۰۷)

**۱۴۷- گزینه ۴**

(مسن قائمی)

نوزاد دوزیستان آبشش دارند. دوزیستان بالغ دارای ساده‌ترین گردش خون مضاعف هستند. در این نوع گردش خون، خون تیره (غنی از CO<sub>2</sub>) پس از خروج از قلب برای انجام تبدلات گازی به پوست و شش‌ها می‌رود و سپس خون روشن به دهلیز چپ برمی‌گردد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: همان‌طور که در شکل ۲۵ صفحه ۶۷ زیست‌شناسی ۱ نیز مشخص است، در دوزیستان بالغ، خون تیره و روشن توسط دهلیزهای قلب وارد بطن می‌گردد و در بطن، خون تیره و روشن می‌توانند با هم مخلوط شوند.

گزینه «۲»: این گزینه در رابطه با جانورانی صحیح است که مویرگ دارند؛ یعنی دارای گردش خون بسته هستند؛ زیرا یکی از روش‌هایی که به مبادله مواد در مویرگ‌ها کمک می‌کند، جریان توده‌ای است. در این روش، پلاسمای خون و محتویات آن به‌صورت توده‌ای از مویرگ خارج و وارد مایع بین‌یاخته‌ای می‌شوند.

گزینه «۳»: دوزیستان بالغ، قلب سه حفره‌ای دارند؛ دو حفره بالایی قلب دهلیزها می‌باشند و حفره پایینی آن، بطن است. بین دهلیزها و بطن، دریچه‌ای وجود دارد که جریان خون را یک‌طرفه می‌کند. (اگر به شکل ۲۵ کتاب درسی نیز با دقت نگاه کنید، می‌توانید این دریچه‌ها را ببینید.)

(گردش مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۶، ۵۸، ۶۵ تا ۶۷)

**۱۴۸- گزینه ۱**

(پیمان رسولی)

منظور از جانورانی که جدایی ناقص بطن‌ها در آن‌ها دیده می‌شود و خون موجود در دهلیزهای آن‌ها می‌تواند روشن یا تیره باشد، بسیاری از خزندگان است. تنها عبارت (ب) درست است.

بررسی همه عبارت‌ها:

الف) دوزیستان در بین مهره‌داران، تنفس پوستی دارند.

ب) کلیه در خزندگان توانمندی زیادی در بازجذب آب دارد.

ج) تنها برخی از مارها در نزدیکی چشم خود گیرنده حساس به پرتو فروسرخ دارند.

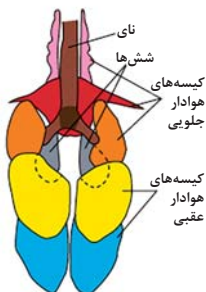
د) تنها پزندگان دریایی و بیابانی ترشحات نمکی بسیار غلیظی را از بخش نزدیک به نوک منقار خود دفع می‌کنند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۳۵) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۵، ۴۶، ۶۷ و ۷۷)

**۱۴۹- گزینه ۳**

(علیرضا رضایی)

با توجه به شکل ۲۳ فصل ۳ کتاب دهم (شکل زیر) همه گزینه‌ها به‌جز گزینه «۳» صحیح است.



(تبدلات گازی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۴۶)



**۱۵۰- گزینه ۴»**

(رضا آرمش اصل)

مهره‌داران شش‌دار دو نوع سازوکار تهویه‌ای دارند؛

۱) سازوکار پمپ فشار مثبت

۲) سازوکار پمپ فشار منفی

در هر دوی این سازوکارها، هوا از جای پرفشار به سمت کم‌فشار حرکت می‌کند. در قورباغه که نوعی دوزیست است، پمپ فشار مثبت وجود دارد. این جانور به کمک ماهیچه‌های دهان و حلق، با حرکتی شبیه قورت دادن هوا را با فشار به شش‌ها می‌راند. مثانه دوزیستان محل ذخیره آب و یون‌هاست و به هنگام خشک‌شدن محیط، دفع ادرار کم و مثانه برای ذخیره بیشتر آب بزرگ‌تر می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در ماهیان آب شور برخی از یون‌ها از طریق یاخته‌های آبششی و برخی دیگر توسط کلیه به‌صورت ادرار غلیظ دفع می‌شود. در برخی از ماهیان آب شور (ماهیان غضروفی مانند کوسه‌ها و سفره‌ماهی‌ها) غدد راست روده‌ای محلول نمک (سدیم کلرید) بسیار غلیظ را به روده ترشح می‌کنند.

گزینه «۲»: ویژگی گفته شده مربوط به پرندگان است همه پرندگان هر دو نوع خون موجود در حفرات قلب را به‌صورت هم‌زمان به دو رگ خونی متفاوت وارد می‌کند چرا که جدایی کامل بطن‌ها در پرندگان رخ داده است.

گزینه «۳»: جانورانی که خون و آبشش دارند عبارتند از: همه ماهی‌ها و دوزیست نابالغ. توجه داشته باشید یکی از هفت ویژگی حیات تولیدمثل است که نوزادان مانند نوزاد دوزیست قابلیت آن را ندارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ص ۷، ۱۳، ۴۶، ۶۵ تا ۶۷ و ۷۷)

**۱۵۱- گزینه ۱»**

(مس قانمی)

پرندگان علاوه بر شش دارای ساختارهایی به نام کیسه‌های هوادار هستند که کارایی تنفس آن‌ها را نسبت به پستانداران افزایش می‌دهد. ستاره دریایی، نوزاد دوزیستان و ماهی‌ها به‌وسیله آبشش‌ها به تبادل گازهای تنفسی می‌پردازند ولی از بین این جانوران فقط ماهی‌ها هستند که مهره‌دار بوده و در تمام طول عمر خود آبشش دارند. پس صورت سوال مقایسه پرندگان و ماهی‌ها می‌باشد. از بین پرندگان و ماهیان فقط پرندگان تنفس ششی دارند و با داشتن سازوکارهای تهویه‌ای جریان پیوسته‌ای از هوای تازه را در بخش مبادله‌ای خود برقرار می‌کنند. ماهی فاقد سازوکارهای تهویه‌ای می‌باشند. بررسی سایر موارد:

الف) جدایی کامل بطن‌ها در پرندگان رخ می‌دهد. این حالت حفظ فشار در سامانه گردشی مضاعف را آسان می‌کند. فشار خون بالا برای رساندن سریع مواد غذایی و خون غنی از اکسیژن به بافت‌ها در جانورانی با نیاز زیاد به انرژی (مانند پرندگان که به علت پرواز کردن انرژی زیادی مصرف می‌کنند) مهم است ماهی‌ها فقط یک بطن دارند و سازوکار گفته شده در آن‌ها اتفاق نمی‌افتد.

ب) برخی پرندگان دریایی و بیابانی که آب دریا یا غذاهای نمک‌دار مصرف می‌کنند، می‌توانند نمک اضافه را از طریق غدد نمکی نزدیک چشم یا زبان به‌صورت قطره‌های غلیظ دفع کنند. هیچ‌کدام از انواع ماهی‌ها غدد نمکی نزدیک چشم ندارند.

د) تمامی مهره‌داران (از جمله پرندگان و ماهی‌ها) گردش خون بسته دارند و در این نوع سامانه، شبکه‌های مویرگی به منظور تبادل مواد مختلف (مواد غذایی، دفعی و گازها) در کنار یاخته‌ها تشکیل شده و با کمک آب میان‌بافتی به تبادل می‌پردازند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ص ۴۶، ۵۷، ۵۸، ۶۵ تا ۶۷ و ۷۷)

**۱۵۲- گزینه ۱»**

(پوار ابازلو)

منظور سؤال تنفس پوستی است. تنفس پوستی در دوزیستان بالغ مشاهده می‌شود.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پرندگان به علت پرواز، نسبت به سایر مهره‌داران انرژی بیشتری مصرف می‌کنند و بنابراین به اکسیژن بیشتری نیاز دارند. پرندگان علاوه بر شش، دارای ساختارهایی به نام کیسه‌های هوادار هستند که کارایی تنفس آن‌ها را نسبت به پستانداران افزایش می‌دهد.

گزینه «۲»: جدایی کامل بطن‌ها در پرندگان و پستانداران و برخی خزندگان مثل کروکودیل‌ها رخ می‌دهد. این حالت، حفظ فشار در سامانه گردشی مضاعف را آسان می‌کند. گزینه «۳»: دقت کنید دوزیستان تنها یک بطن دارند. حفرات پایینی قلب نادرست است.

گزینه «۴»: مهره‌داران شش‌دار سازوکارهایی دارند که باعث می‌شود جریان پیوسته‌ای از هوای تازه در مجاورت سطح تنفسی برقرار شود که به سازوکارهای تهویه‌ای شهرت دارند. مثلاً قورباغه به کمک ماهیچه‌های دهان و حلق، با حرکتی شبیه «قورت دادن» هوا را با فشار به شش‌ها می‌راند؛ به این سازوکار پمپ فشار مثبت می‌گویند. دوزیستان بالغ فاقد آبشش هستند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ص ۴۵، ۴۶، ۵۰، ۵۸، ۶۷ و ۷۷)

**۱۵۳- گزینه ۳»**

(امیررضا صدریکتا)

حجیم‌ترین بخش لوله گوارش در پرندۀ دانه‌خوار چینه‌دان است و مری محتویات خود را به این بخش وارد می‌کند. همانطور که در شکل ۲۱ صفحه ۳۱ زیست دهم مشخص است مری در پرندۀ دانه‌خوار دارای چین‌خوردگی‌هایی در سطح داخلی خود است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: چینه‌دان محتویات خود را به پیش‌معده (بخش دندان‌دار لوله گوارش ملخ) وارد می‌کند. در چینه‌دان غذا نرم و ذخیره می‌شود.

گزینه «۲»: محل آغاز گوارش مکانیکی مواد غذایی در گاو دهان است که مری محتویات خود را از این بخش دریافت می‌کند. محل فعالیت آنزیم لازم برای گوارش سلولز سیرابی است نه مری!

گزینه «۴»: بزرگترین بخش معده جانور سیرابی است. نگاری می‌تواند محتویات خود را از سیرابی دریافت کند. نگاری در بخش‌ها مختلف خود دارای قطر متفاوتی است.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی، ص ۳۱ و ۳۲)

**۱۵۴- گزینه ۳»**

(آرمان قیری)

اول از همه در این سؤال به دو کلمه دریافت و مشاهده باید دقت کنید. بخشی از معده گوسفند که برای اولین بار غذای کامل جویده شده را دریافت می‌کند، سیرابی است. دقت کنید میکروب‌های سیرابی با ترشح آنزیم سلولاز سبب گوارش غذا و نرم و مایع شدن غذا می‌شوند. پس در داخل سیرابی آنزیم گوارشی دیده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به توضیحات بالا اولین بخشی که آنزیم گوارشی در آن دیده می‌شود سیرابی است نه شیردان. سیرابی غذای نیمه‌جویده را نیز دریافت می‌کند.

گزینه «۲»: طبق متن کتاب غذا در هزارلا تا حدودی آبدار می‌شود. پس دقت کنید اولین بخش معده که می‌توان غذای آبدار شده را در آن مشاهده کرد، هزارلا است، منظور دقیقاً انتهای آبدار در هزارلا است! قسمت بعدی این گزینه در مورد شیردان است.

گزینه «۴»: دومین بخشی که غذای شبیه به مایع در آن دیده می‌شود نگاری است. دقیقاً مانند گزینه «۳» در انتهای گوارش غذا در سیرابی و نگاری، می‌توان در سیرابی غذای شبیه به مایع را مشاهده کرد. اولین اقدام برای تشکیل مدفوع اولین آبدار نگاری است که در هزارلا (اتاقک لایه‌لایه) رخ می‌دهد.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی، ص ۳۲)



**۱۵۵- گزینه ۴**

(پوریا برزین)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در ملخ، چینه‌دان بخش حجیم بالای غدد بزاقی است و بلافاصله پس از آن، پیش‌معدده قرار دارد. پرند پرند پیش‌معدده ندارد.

گزینه «۲»: در انسان، حلق بخش چهارم‌مانند است و بلافاصله پس از آن، مری قرار دارد. گوسفند از نشخوارکنندگان است و مواد غذایی طی گوارش به‌طور معمول ۳ بار از مری آن عبور می‌کنند.

گزینه «۳»: در ملخ، لوله‌های مالپیگی به روده تخلیه می‌شوند. بلافاصله قبل از روده، معدده قرار گرفته است. پرندگان، دارای کیسه‌های هوادار در اطراف شش‌های خود هستند. دقت کنید که در پرندگان دانه‌خوار، معدده در بالای کبد قرار گرفته است!

گزینه «۴»: محل گوارش نشاسته در معدده گاو، شیردان (محل ترشح آنزیم‌های گوارشی جانور) است که بلافاصله پیش از آن، هزارلا قرار گرفته است. هزارلا با جذب آب، فشار اسمزی خون را کاهش می‌دهد. در نای گوسفند، قبل از دو نایژه اصلی، انشعاب سوم هم مشاهده می‌شود که به شش راست می‌رود. گوسفند نیز مانند گاو معدده چهارقسمتی دارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۰، ۳۱، ۳۲، ۴۱، ۴۲، ۴۶ و ۷۶)

**۱۵۶- گزینه ۱**

(آرمان غیری)

فقط مورد «ج» صحیح است. دقت کنید پرندگان و برخی پستانداران نظیر خفاش توانایی پرواز دارند.

بررسی همه موارد:

الف) فقط گروهی از پرندگان دارای چینه‌دان هستند.

ب) فقط پرندگان دارای کیسه‌های هوادار برای تنفس بهتر هستند.

ج) پستانداران و پرندگان دارای جدایی کامل بطنی هستند که این حالت به حفظ فشار در سامانه گردش مضعف کمک می‌کند.

د) همه مهره‌داران با استفاده از کلیه به دفع مواد و تنظیم اسمزی می‌پردازند اما کلیه فقط در پرندگان و خزندگان توانمندی بالایی در بازجذب آب دارد.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۱، ۴۶، ۶۷ و ۷۷)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۱۲۳)

**۱۵۷- گزینه ۳**

(علی وهالی‌مهمور)

شکل مطرح شده در سوال، شکلی شماتیک از دستگاه گوارش پرند دانه‌خوار است. بخش ۳، کبد را نمایش می‌دهد. به هنگام کاهش فشار درون شش‌ها و انجام عمل دم، دیافراگم به سمت پایین حرکت می‌کند. پس فشار بیشتری نسبت به حالت بازدم (که دیافراگم

گنبدی می‌شود) به کبد وارد می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بخش ۴ روده باریک است. این بخش در ملخ با لوله‌های مالپیگی در ارتباط است و ترکیبات دفعی نیتروژن‌دار و نمک دریافت می‌کند ولی حواستان باشد که لوله‌های مالپیگی، هر یک، از یک لایه یاخته‌ای تشکیل شده‌اند. (طبق شکل ۱۲ - فصل ۵ سال دهم)

گزینه «۲»: بخش ۱ چینه‌دان است. چینه‌دان در ملخ مواد غذایی خرد شده را دریافت و ذخیره و نرم می‌کند. اما دقت داشته باشید که این مواد غذایی، در آرواره خرد می‌شوند که بخشی از لوله گوارش نیست!!

گزینه «۴»: غذای نیمه‌جویده شده در گوسفند، توانایی ورود به هزارلا و شیردان را ندارند! بلکه غذا به‌طور کامل جویده شده و در نهایت به این بخش‌ها وارد می‌شوند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۱، ۳۲، ۴۰، ۴۱، ۴۶ و ۷۶)

**۱۵۸- گزینه ۲**

(مهمهری روزبوانی)

منظور صورت سوال پستانداران می‌باشد که خفاش‌های خون آشام از خون آن‌ها تغذیه می‌کنند. (الف و ج صحیح هستند).

الف) همه پستانداران در ابتدا انسولین را به شکل پیش‌انسولین تولید می‌کنند و بعد از آن پیش‌انسولین در لوزالمعده به انسولین تبدیل می‌شود. محل فعال شدن انسولین درون لوزالمعده است زیرا می‌توان از لوزالمعده پستانداران انسولین تهیه کرد.

ب) دقت کنید این مورد در رابطه با همه پستانداران صادق است که در پاسخ به محرک درونی کاهش قند خون، رفتارهایی نشان می‌دهد. این رفتارها اساس ژنتیکی دارند.

ج) دقت کنید پستانداران همگی لقاح داخلی دارند؛ در نتیجه اندام‌های تخصص یافته لازم برای تولیدمثل جنسی را دارند. دقت کنید که در همه پستانداران یکی از والدین هزینه بیشتری برای زادآوری می‌پردازد زیرا بارداری و لقاح و مراقبت از زاده مربوط به یکی از والدین است. هم چنین دقت کنید این موضوع با پرداخت هزینه برای پرورش زاده و انتخاب جفت در نظام تک همسری متفاوت است.

د) این مورد برای همه پستانداران صادق است زیرا اندام جلویی در همه مهره داران هم‌تا محسوب می‌شود و در نتیجه باید ساختار یکسان داشته باشد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۸، ۱۰۲، ۱۱۳، ۱۱۶ تا ۱۱۸ و ۱۲۳)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۰ و ۱۱۵)

**۱۵۹- گزینه ۱**

(جوادی ابازلو)

سامانه گردشی مضعف، از دوزیستان بالغ به بعد، شکل گرفته است، بنابراین در همه مهره‌داران به‌جز ماهی‌ها مشاهده می‌شود. همچنین همه مهره‌داران دارای کلیه هستند.

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مغز در مهره‌داران حاصل برجستگی بخش جلویی طناب عصبی پستی است. در همه مهره‌داران به‌جز برخی ماهی‌ها اسکلت درونی از جنس استخوانی است.

گزینه «۲»: برخی یاخته‌های خونی مانند گلبول‌های سفید توانایی انجام دیapedz و حضور در مایع میان‌بافتی را دارند.

گزینه «۳»: در دوزیستان، تبدلات گازی از طریق پوست ممکن می‌باشد.

گزینه «۴»: گویچه‌های قرمز در بیشتر پستانداران و انسان فاقد هسته است. بنابراین برخی از پستانداران دارای گویچه‌های قرمز هسته‌دار هستند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۸، ۵۲ و ۶۷) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۵، ۴۶، ۶۲، ۶۶ و ۷۷)

**۱۶۰- گزینه ۳**

(وفیر کریم‌زاده)

سؤال درباره برخی خزندگان و پرندگان دریایی و بیابانی است که آب دریا یا غذای نمک‌دار مصرف می‌کنند.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مطابق شکل ۱۳ صفحه ۷۷ کتاب زیست‌شناسی ۱، مجرای غده نمکی می‌تواند ترکیب حاوی نمک را به منقار منتقل کند.

گزینه «۲»: پرندگان نسبت به سایر مهره‌داران برای حرکت، انرژی و اکسیژن بیشتری مصرف می‌کنند.

گزینه «۳»: ویژگی بیان شده مربوط به پستانداران است.

گزینه «۴»: در پرندگان جدایی کامل بطن‌ها حفظ فشار در سامانه گردش مضعف را آسان می‌کند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۶، ۶۷ و ۷۷)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۱۰۲)





فیزیک ۳

۱۶۱- گزینه ۱

(عمید سلیمپور)

انرژی فوتون تابیده شده برابر با اختلاف انرژی دو تراز است. بنابراین انرژی فوتون گسیل شده برابر است با:

$$E = hf \rightarrow E = \frac{6.6 \times 10^{-34} \times 5 \times 10^{15}}{6.6 \times 10^{-34}} \Rightarrow E = 3 \times 10^{-18} \text{ J}$$

۱۰۱۵ فوتون در هر ثانیه تابش می‌شود. در این حالت داریم:

$$P = \frac{E_{\text{کل}}}{t} = nE \rightarrow P = \frac{nE}{t} \rightarrow P = \frac{3 \times 10^{-18} \times 10^{15}}{1} = 3 \times 10^{-3} \text{ W}$$

$$P = \frac{10^{15} \times 3 \times 10^{-18}}{1} \Rightarrow P = 3 \times 10^{-3} \text{ W}$$

$$P = 3 \times 10^{-3} \text{ W} \rightarrow P = 3 \times 10^{-3} \text{ W}$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۰۱)

۱۶۲- گزینه ۲

(علی ایزرفوا)

ابتدا انرژی فوتون را به دست می‌آوریم:

$$E = hf = h \frac{c}{\lambda} \rightarrow \lambda = 112 \text{ nm} = 112 \times 10^{-9} \text{ m}$$

$$E = \frac{4 \times 10^{-15} \times 3 \times 10^8}{112 \times 10^{-9}} = \frac{126}{112} \Rightarrow E = \frac{9}{8} \text{ eV}$$

از طرف دیگر، چون طول موج  $\lambda = 112 \text{ nm}$  مربوط به طیف امواج فرسرخ است، لذا گسیل یا جذب الکترون باید به مدار  $n > 2$  ختم شود. در این حالت الکترون نمی‌تواند از تراز  $n = 3$  به تراز  $n = 1$  یا تراز  $n = 2$  برود. بنابراین گزینه‌های (۳) و (۴) حذف می‌شوند. برای یافتن گزینه درست، باید مشخص کنیم در کدام حالت انرژی فوتون برابر

می‌شود:  $\frac{9}{8} \text{ eV}$

گزینه ۱:  $\Delta E = E_4 - E_3 = \frac{E_R}{16} - \left(-\frac{E_R}{9}\right) = \frac{7 \times E_R}{144} = \frac{7 \times 13/5}{144} \neq \frac{9}{8} \text{ eV}$

گزینه ۲:  $\Delta E = E_6 - E_3 = \frac{E_R}{36} - \left(-\frac{E_R}{9}\right) = \frac{5 \times E_R}{36} = \frac{5 \times 13/5}{36} = \frac{13}{36} \neq \frac{9}{8} \text{ eV}$

گزینه ۳:  $\Delta E = E_6 - E_2 = \frac{E_R}{12} - \left(-\frac{E_R}{4}\right) = \frac{5 \times E_R}{12} = \frac{5 \times 13/5}{12} = \frac{13}{12} \neq \frac{9}{8} \text{ eV}$

گزینه ۴:  $\Delta E = E_6 - E_1 = \frac{E_R}{9} - \left(-\frac{E_R}{1}\right) = \frac{10 \times E_R}{9} = \frac{10 \times 13/5}{9} = \frac{26}{9} \neq \frac{9}{8} \text{ eV}$

می‌بینیم، الکترون در تراز  $n = 3$ ، با جذب  $\frac{9}{8} \text{ eV}$  انرژی به تراز  $n = 6$  می‌رود.

دقت کنید، الکترون در رفتن از تراز  $n'$  به  $n$  همان قدر انرژی جذب می‌کند، که وقتی از تراز  $n$  به  $n'$  می‌رود آزاد می‌کند.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۹)

۱۶۳- گزینه ۲

(فسرو ارغوانی فری)

برای بلندترین طول موج باید الکترون از تراز  $n = n' + 1$  به تراز  $n'$  برود. بنابراین بلندترین طول موج رشته براکت برابر است با:

$$\frac{1}{\lambda_{\text{max}}} = R \left( \frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \rightarrow \frac{1}{\lambda_{\text{max}}} = R \left( \frac{1}{16} - \frac{1}{25} \right) = R \times \frac{25-16}{25 \times 16} \Rightarrow \lambda_{\text{max}} = \frac{25 \times 16}{9R}$$

$$\frac{1}{\lambda_{\text{min}}} = R \left( \frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \rightarrow \frac{1}{\lambda_{\text{min}}} = R \left( \frac{1}{16} - \frac{1}{\infty} \right) \Rightarrow \lambda_{\text{min}} = \frac{16}{R}$$

برای کوتاه‌ترین طول موج باید الکترون از تراز  $n = \infty$  به تراز  $n'$  برود. بنابراین کوتاه‌ترین طول موج رشته براکت برابر است با:

$$\frac{1}{\lambda_{\text{min}}} = R \left( \frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \rightarrow \frac{1}{\lambda_{\text{min}}} = R \left( \frac{1}{16} - \frac{1}{\infty} \right) \Rightarrow \lambda_{\text{min}} = \frac{16}{R}$$

$$\lambda_{\text{max}} = \frac{25 \times 16}{9R} = \frac{25 \times 16 \times R}{9 \times 16 \times R} \Rightarrow \frac{\lambda_{\text{max}}}{\lambda_{\text{min}}} = \frac{25}{9}$$

در آخر داریم:

$$\frac{\lambda_{\text{max}}}{\lambda_{\text{min}}} = \frac{25 \times 16}{9R} = \frac{25 \times 16 \times R}{9 \times 16 \times R} \Rightarrow \frac{\lambda_{\text{max}}}{\lambda_{\text{min}}} = \frac{25}{9}$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰۱ و ۱۰۲)

۱۶۴- گزینه ۲

(عبدالرضا امینی نسب)

برای چهار خط اول رشته بالمر که مرئی هستند، باید  $(n = 3, 4, 5, 6)$  باشد، با توجه به این که در رشته بالمر  $n' = 2$  است، برای کوتاه‌ترین طول موج باید فاصله  $n$  و  $n'$  زیاد باشد. بنابراین باید الکترون از تراز  $n = 6$  به تراز  $n' = 2$  برود. در این حالت داریم:

$$\frac{1}{\lambda} = R \left( \frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \rightarrow \frac{1}{\lambda} = \frac{1}{100} \times \left( \frac{1}{4} - \frac{1}{36} \right) = \frac{9-1}{100 \times 36}$$

$$\Rightarrow \lambda = \frac{100 \times 36}{8} \Rightarrow \lambda = 450 \text{ nm}$$

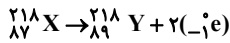
(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۲)

۱۶۵- گزینه ۴

(مبینی نکونیان)

با توجه به رابطه‌های  $E_U - E_L = hf$  و  $E = -\frac{E_R}{n^2}$  برای حالت اولی که الکترون

از تراز  $n = 1$  به تراز  $n$  می‌رود داریم:



دقت کنید،  $\beta^-$  همان  $({}_{-1}^0\text{e})$  است.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۱۹)

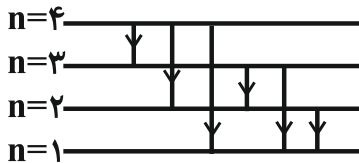
(بجای کلامران)

۱۶۸- گزینه «۳»

ابتدا انرژی فوتون جذب شده را به شکل  $E = \frac{15}{16} E_R$  می‌نویسیم.

$$E_{\text{فوتون}} = E_\gamma - E_1 \Rightarrow +\frac{15}{16} E_R = \frac{-E_R}{n^2} - \frac{-E_R}{1^2} \Rightarrow n = 4$$

حال انواع گذارهای گسیلی ممکن را مشخص می‌کنیم.



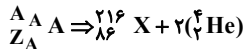
بنابراین در مجموع ۶ نوع فوتون با انرژی‌های مختلف گسیل می‌شود.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۸)

(امیرمسین برادران)

۱۶۹- گزینه «۲»

با توجه به اینکه ذره  $\alpha$  هسته اتم هلیوم  ${}^4_2\text{He}$  است با نوشتن معادله واپاشی عنصر **A**، عدد جرمی و عدد اتمی آن را به دست می‌آوریم:



$$\begin{cases} A_A = 216 + 8 = 224 \\ Z_A = 86 + 4 = 90 \end{cases} \Rightarrow {}_{90}^{224} \text{A}$$

از طرف دیگر، چون عدد جرمی عنصر **B**، ۲۵ درصد بیشتر از عدد جرمی عنصر **A** است، می‌توان نوشت:

$$A_B = A_A + \frac{25}{100} A_A = \frac{125}{100} A_A$$

$$\Rightarrow A_B = \frac{5}{4} A_A \xrightarrow{A_A=224} A_B = \frac{5}{4} \times 224 \Rightarrow A_B = 280$$

با توجه به اینکه عنصر **A** و **B** ایزوتوپ هستند عدد اتمی آنها یکسان است، بنابراین داریم:

$$A_B = Z_B + N_B \xrightarrow{\substack{Z_B=Z_A=90 \\ A_B=280}} 280 = 90 + N_B \Rightarrow N_B = 190$$

در آخر، اختلاف  $Z_B$  و  $N_B$  برابر است با:  $N_B - Z_B = 190 - 90 = 100$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۱۲ تا ۱۱۴)

$$E_U - E_L = hf \xrightarrow{\substack{U=n \\ L=1}} E_n - E_1 = hf \xrightarrow{E = -\frac{E_R}{n^2}}$$

$$-\frac{E_R}{n^2} - \left(-\frac{E_R}{1}\right) = hf \Rightarrow hf = E_R - \frac{E_R}{n^2}$$

$$\Rightarrow hf = E_R \left(1 - \frac{1}{n^2}\right) \quad (1)$$

در حالت دوم که الکترون از تراز  $n$  به تراز  $n=6$  می‌رود، داریم:

$$E_6 - E_n = hf' \xrightarrow{hf' = \frac{1}{27} hf} \frac{E_R}{36} - \left(-\frac{E_R}{n^2}\right) = \frac{1}{27} hf$$

$$\Rightarrow \frac{E_R}{n^2} - \frac{E_R}{36} = \frac{1}{27} hf \Rightarrow E_R \left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{36}\right) = \frac{1}{27} hf \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1), (2)} E_R \left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{36}\right) = \frac{1}{27} \times E_R \left(1 - \frac{1}{n^2}\right)$$

$$\Rightarrow \frac{1}{n^2} - \frac{1}{36} = \frac{1}{27} - \frac{1}{27n^2}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{n^2} + \frac{1}{27n^2} = \frac{1}{27} + \frac{1}{36} \Rightarrow \frac{27+1}{27n^2} = \frac{26+27}{27 \times 36} \Rightarrow \frac{28}{n^2} = \frac{62}{36}$$

$$n^2 = \frac{36 \times 28}{62} \Rightarrow n^2 = 4 \times 4 \Rightarrow n = 4$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۹)

(مصطفی کیانی)

۱۶۶- گزینه «۴»

(الف) درست

(ب) درست

(پ) درست

(ت) درست - در ترازهای شبه پایدار، الکترون‌ها مدت زمان بسیار طولانی‌تری ( $10^{-3}$  s)

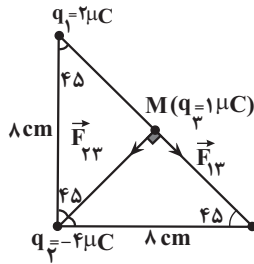
نسبت به حالت برانگیخته معمولی ( $10^{-8}$  s) باقی می‌مانند. یعنی  $\frac{10^{-3}}{10^{-8}} = 10^5$  برابر.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۰)

(مصطفی کیانی)

۱۶۷- گزینه «۱»

با توجه به معادله واپاشی داده شده، عدد جرمی هسته مادر  $A = 131 + 87 = 218$  و عدد اتمی آن  $Z = 87$  می‌باشد. از طرف دیگر، عدد جرمی هسته دختر  $A = 129 + 89 = 218$  و عدد اتمی آن  $Z' = 89$  است. بنابراین، عدد جرمی هسته تغییر نکرده اما به عدد اتمی آن ۲ واحد اضافه شده است. با توجه به این که در واپاشی بتای منفی ( $\beta^-$ ) عدد جرمی ثابت و به عدد اتمی یک واحد اضافه می‌شود، لذا در این فرایند واپاشی، ۲ ذره  $\beta^-$  گسیل شده است.



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

(امپرسیون برادران)

۱۷۲- گزینه «۱»

با استفاده از رابطه  $E = k \frac{|q|}{r^2}$ ، ابتدا  $r_1$  و به دنبال آن  $|q|$  را می‌یابیم:

$$E = k \frac{|q|}{r^2} \rightarrow \frac{E_1}{E_2} = \left(\frac{r_2}{r_1}\right)^2$$

$$\frac{E_1 = 4/5 \times 10^5 \frac{N}{C}, r_2 = r_1 + 12 \text{ cm}}{E_2 = 1/8 \times 10^4 \frac{N}{C}} \rightarrow \frac{4/5 \times 10^5}{1/8 \times 10^4} = \left(\frac{r_1 + 12}{r_1}\right)^2$$

$$\Rightarrow 25 = \left(\frac{r_1 + 12}{r_1}\right)^2 \Rightarrow \Delta = \frac{r_1 + 12}{r_1} \Rightarrow \Delta r_1 = r_1 + 12$$

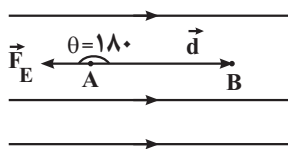
$$\Rightarrow 4r_1 = 12 \Rightarrow r_1 = 3 \text{ cm} = 3 \times 10^{-2} \text{ m}$$

$$E_1 = k \frac{|q|}{r_1^2} \Rightarrow 4/5 \times 10^5 = 9 \times 10^9 \times \frac{|q|}{9 \times 10^{-4}}$$

$$\Rightarrow |q| = 4/5 \times 10^{-8} \text{ C} \rightarrow q = -4/5 \times 10^{-8} \text{ C}$$

اکنون تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی بار  $q$  را می‌یابیم. با توجه به این که بر بار الکتریکی

منفی در خلاف جهت میدان الکتریکی نیرو وارد می‌شود، به صورت زیر  $\Delta U$  را می‌یابیم:



$$\Delta U = -W_E = \frac{W_E = F_E d \cos \theta}{F_E = |q|E}$$

$$\Delta U = -|q| E d \cos \theta \rightarrow \begin{matrix} d = 4 \text{ cm} = 4 \times 10^{-2} \text{ m} \\ E = 2/5 M \frac{N}{C} = 2/5 \times 10^6 \frac{N}{C} \end{matrix}$$

$$\Delta U = -4/5 \times 10^{-8} \times 2/5 \times 10^6 \times 4 \times 10^{-2} \times \cos 180^\circ$$

$$\xrightarrow{\cos 180^\circ = -1} \Delta U = 4/5 \times 10^{-3} \text{ J} \quad 10^{-3} \text{ J} = 1 \text{ mJ} \rightarrow \Delta U = 4/5 \text{ mJ}$$

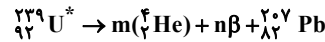
چون  $\Delta U > 0$  است، انرژی پتانسیل الکتریکی افزایش می‌یابد.

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳، ۲۰ و ۲۱)

(مصطفی کیانی)

۱۷۰- گزینه «۱»

چون با گسیل ذره  $\beta$  عدد جرمی تغییر نمی‌کند، ابتدا با استفاده از پایستگی مجموع عددهای جرمی دو طرف معادله، تعداد ذره‌های آلفا ( $m$ ) را حساب می‌کنیم.



$$\Rightarrow 239 = m \times 4 + (n \times 0) + 207 \Rightarrow m = 8$$

اکنون با استفاده از پایستگی مجموع عددهای اتمی دو طرف معادله، نوع ذره  $\beta$  و تعداد آن را به دست می‌آوریم.

$$92 = m \times 2 + n + 82 \xrightarrow{m=8} 92 = 8 \times 2 + 82 + n \Rightarrow n = -6$$

چون  $n$  یک عدد منفی به دست آمده است، باید بار ذره  $\beta$  منفی باشد. بنابراین نوع ذره  $\beta$  الکترون یا بتای منفی است.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۱۹)

فیزیک ۲

(سید ایمان بنی‌هاشمی)

۱۷۱- گزینه «۲»

ابتدا وتر مثلث و سپس فاصله بار  $q_2$  تا  $q_3$  را می‌یابیم. چون مثلث قائم‌الزاویه متساوی‌الساقین است، طول وتر آن برابر  $8\sqrt{2} \text{ cm}$  می‌باشد و فاصله بار  $q_1$  از بار  $q_3$  نصف این مقدار است. بنابراین داریم:

$$\text{وتر مثلث} = \sqrt{8^2 + 8^2} = 8\sqrt{2} \text{ cm}$$

$$r_{13} = \frac{8\sqrt{2}}{2} = 4\sqrt{2} \text{ cm}$$

$$r_{12}^2 = r_{13}^2 + r_{23}^2 \Rightarrow 64 = 32 + r_{23}^2 \Rightarrow r_{23}^2 = 32 \Rightarrow r_{23} = 4\sqrt{2} \text{ cm}$$

با داشتن فاصله بارهای  $q_1$  و  $q_2$  از بار  $q_3$ ، نیروهای وارد بر بار  $q_3$  را رسم می‌کنیم و اندازه هر یک را با استفاده از قانون کولن می‌یابیم و سپس برآیند آنها را پیدا می‌کنیم:

$$F_{13} = k \frac{|q_1||q_3|}{r_{13}^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{2 \times 10^{-6} \times 1 \times 10^{-6}}{16 \times 2 \times 10^{-4}} \Rightarrow F_{13} = \frac{90}{16} \text{ N}$$

$$F_{23} = k \frac{|q_2||q_3|}{r_{23}^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{4 \times 10^{-6} \times 1 \times 10^{-6}}{16 \times 2 \times 10^{-4}} \Rightarrow F_{23} = \frac{90}{8} \text{ N}$$

در آخر برآیند نیروها برابر است با:

$$F_t = \sqrt{F_{13}^2 + F_{23}^2} \Rightarrow F_t = \sqrt{\left(\frac{90}{16}\right)^2 + \left(\frac{90}{8}\right)^2} = \sqrt{\left(\frac{90}{16}\right)^2 (1^2 + 2^2)}$$

$$\Rightarrow F_t = \frac{90}{16} \sqrt{5} \text{ N}$$

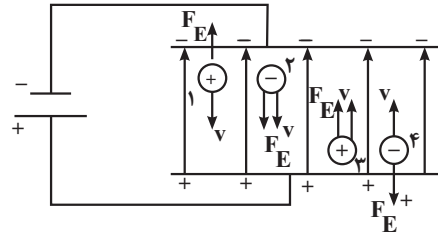




۱۷۳- گزینه ۱

(بازرگمرازان)

اگر خطوط میدان الکتریکی بین دو صفحه را رسم کنیم، مشاهده می‌شود که ذره‌های باردار (۲) و (۳)، نیرو در جهت حرکت آنها و به ذره‌های باردار (۱) و (۴)، نیرو در خلاف جهت حرکت آنها وارد می‌شود. بنابراین، با استفاده از قانون دوم نیوتون داریم:



$$F_E = |q| E \frac{|q_e| = |q_p|}{E = \text{ثابت}} \rightarrow F_{E_1} = F_{E_2} = F_{E_3} = F_{E_4}$$

$$a = \frac{F_E}{m} \frac{m_p > m_e}{F_{E_1} = F_{E_2} = F_{E_3} = F_{E_4}} \rightarrow |a_e| > |a_p| \Rightarrow$$

$$|a_2| = |a_4| > |a_1| = |a_3|$$

اکنون به بررسی تندی ( $V'$ ) رسیدن ذره‌ها به صفحه مقابل می‌پردازیم. بین ذره‌های (۲) و (۳) که نیروی  $F_E$  در جهت حرکت به آنها وارد می‌شود، چون  $|a_2| > |a_3|$  است، بنا به رابطه  $V_2^2 = V_0^2 + 2a\Delta x$ ، تندی رسیدن ذره (۲) بیشتر است. یعنی  $V_2' > V_3'$  است. بین ذره‌های (۱) و (۴) که نیروی  $F_E$  در خلاف جهت حرکت به آنها وارد می‌شود، و  $|a_1| < |a_4|$  است، بنا به رابطه  $V_1^2 = V_0^2 + 2a\Delta x$  چون شتاب منفی  $a_1$  کم‌تر است، حاصل  $(V_0^2 - 2|a|\Delta x)$ ، بیشتر و در نتیجه  $V_1' > V_4'$  خواهد بود و از آن‌جا نتیجه می‌گیریم  $V_2' > V_1' > V_3' > V_4'$  است. بنابراین می‌توان گفت:

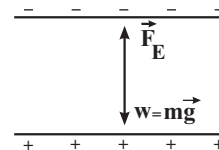
$$V_2' > V_1' > V_3' > V_4'$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳)

۱۷۴- گزینه ۳

(عبدالرضا امینی نسب)

چون ذره باردار، درون میدان الکتریکی یکنواخت است، باید نیروی وزن ذره توسط نیروی الکتریکی خنثی گردد، از طرف دیگر، چون نیروی وزن به طرف پایین است، باید نیروی الکتریکی به طرف بالا باشد، بنابراین داریم:



$$F_E = w \frac{F_E = |q|E}{w = mg} \rightarrow |q| E = mg \frac{|q| = 8 \times 10^{-4} C}{m = 8 \cdot g = 8 \cdot 10^{-3} kg}$$

$$8 \times 10^{-4} \times E = 8 \cdot 10^{-3} \times 10 \Rightarrow E = 10^3 \frac{N}{C}$$

با توجه به این‌که بار ذره مثبت است و نیروی الکتریکی به سمت بالاست، در نتیجه جهت میدان الکتریکی به سمت بالاست و صفحه پایینی مثبت و صفحه بالایی منفی می‌باشد. یعنی پایانه  $A$  به قطب منفی متصل است. برای محاسبه اختلاف پتانسیل باتری داریم:

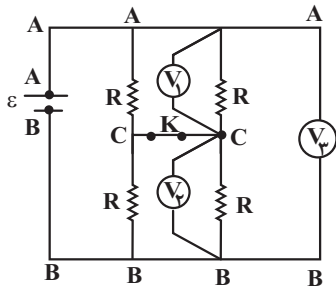
$$\Delta V = Ed \frac{d = 2cm = 2 \times 10^{-2} m}{E = 10^3 \frac{N}{C}} \rightarrow \Delta V = 10^3 \times 2 \times 10^{-2} \Rightarrow \Delta V = 20V$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

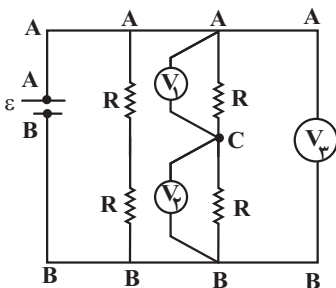
۱۷۵- گزینه ۴

(سعید شرقی)

با توجه به شکل زیر، قبل از وصل کلید  $K$ ، ولت‌سنج  $V_3$ ، اختلاف پتانسیل دو سر باتری را نشان می‌دهد و قطع و وصل کلید  $K$  تغییری در وضعیت آن ایجاد نمی‌کند. از طرف دیگر، چون  $V_1$  و  $V_2$  به مقاومت‌های مشابه وصل شده‌اند هر کدام مقدار  $\frac{\epsilon}{4}$  را نشان خواهند داد.



بعد از وصل کلید  $K$ ، مقاومت معادل دو مقاومت موازی  $R$  برابر  $\frac{R}{2}$  می‌شود، بنابراین، هر کدام از ولت‌سنج‌های  $V_1$  و  $V_2$  اختلاف پتانسیل مقاومت‌های مشابه  $\frac{R}{2}$  را نشان خواهند داد. بنابراین، باز هم هریک از ولت‌سنج‌های  $V_1$  و  $V_2$  مقدار  $\frac{\epsilon}{4}$  را نشان می‌دهند. نتیجه می‌گیریم، پس از وصل کلید  $K$ ، مقدار هیچ‌کدام از ولت‌سنج‌ها تغییر نمی‌کنند.



$$R'' = \frac{R'R_f}{R'+R_f} = \frac{4/5 \times 9}{4/5 + 9} \Rightarrow R'' = 2\Omega$$

$$R_{eq} = R'' + R_V = 2 + 3 \Rightarrow R_{eq} = 5\Omega$$

در آخر، چون جریان در شاخه اصلی مدار برابر  $I = 4A$  است، به صورت زیر توان مصرفی مدار را می یابیم:

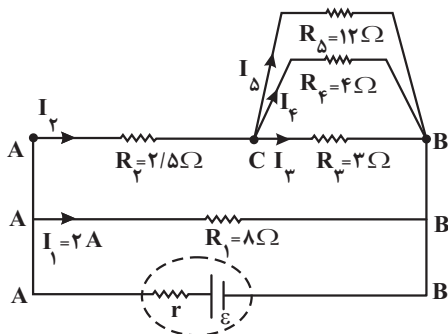
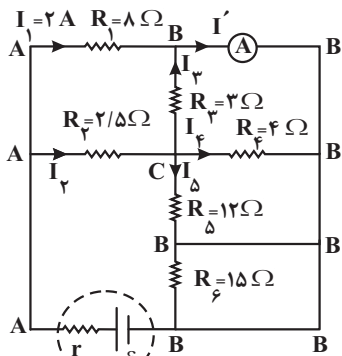
$$P = R_{eq} I^2 = 5 \times 16 \Rightarrow P = 80W$$

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

(مصطفی کیانی)

### گزینه ۲

ابتدا نقطه های هم پتانسیل را پیدا نموده و مدار را به صورت ساده تری رسم می کنیم. همان طور که می بینیم، دو سر مقاومت  $15\Omega$  هم پتانسیل است؛ بنابراین به علت اتصال کوتاه از مدار حذف می شود.



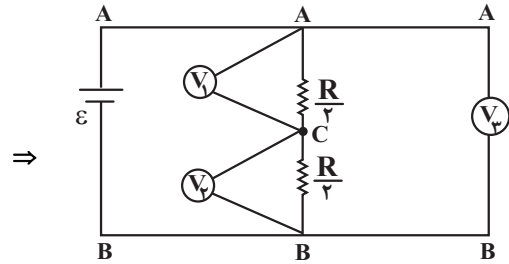
با توجه به شکل، مقاومت های  $R_\psi$ ،  $R_\phi$  و  $R_\Delta$  با هم موازی و مقاومت معادل آنها با مقاومت  $R_\psi$  متوالی است. بنابراین مقاومت معادل این چهار مقاومت را می یابیم:

$$\frac{1}{R_{\psi, \phi, \Delta}} = \frac{1}{R_\psi} + \frac{1}{R_\phi} + \frac{1}{R_\Delta} = \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{12}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{R_{\psi, \phi, \Delta}} = \frac{4+3+1}{12} \Rightarrow R_{\psi, \phi, \Delta} = 1/5\Omega$$

$$R_{\psi, \phi, \Delta, \psi} = R_\psi + R_{\psi, \phi, \Delta} = 2/5 + 1/5 = 4\Omega$$

در این قسمت جریان  $I_\psi$  و به دنبال آن  $V_{CB}$  را می یابیم:

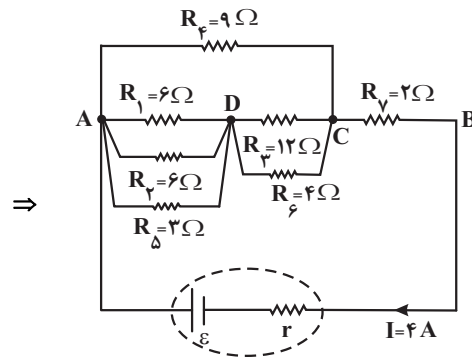
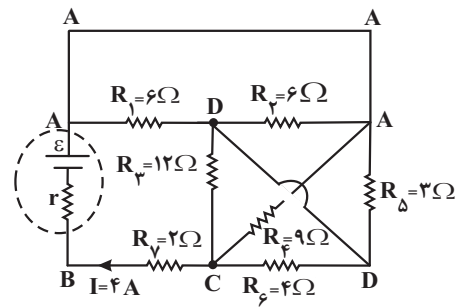


(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه های ۵۵ تا ۶۱)

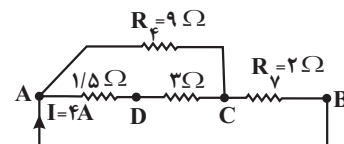
(امیرعسین برادران)

### گزینه ۳

ابتدا نقطه های هم پتانسیل را پیدا نموده و سپس مدار را به صورت ساده تری رسم می کنیم و مقاومت معادل مدار را می یابیم.



مقاومت های  $R_\psi$ ،  $R_\phi$  و  $R_\Delta$  با هم موازی اند و مقاومت  $R_\psi$  و  $R_\phi$  نیز با هم موازی اند و مقاومت معادل این ۵ مقاومت با مقاومت  $R_\psi$  موازی است. بنابراین داریم:



$$\frac{1}{R_{AD}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_5} = \frac{1}{6} + \frac{1}{6} + \frac{1}{3}$$

$$= \frac{1+1+2}{6} \Rightarrow R_{AD} = 1/5\Omega$$

$$\frac{1}{R_{DC}} = \frac{1}{R_\psi} + \frac{1}{R_\phi} = \frac{1}{12} + \frac{1}{4} = \frac{1+3}{12} \Rightarrow R_{DC} = 3\Omega$$

$$R' = R_{AD} + R_{DC} = 1/5 + 3 \Rightarrow R' = 4/5\Omega$$



با توجه به قاعده دست راست، جهت نیروی وارد بر سیم **bc** درون سو و سیم **de** برون سو است. از طرف دیگر، چون  $h_2 > h_1$  می باشد،  $F_{de} > F_{bc}$  خواهد بود. بنابراین جهت برابری نیروها در جهت  $F_{de}$  و برون سو خواهد بود و اندازه آن (نیروی وارد بر کل سیم) برابر است با:

$$F_{کل} = F_{de} - F_{bc} = IBh_2 - IBh_1 \Rightarrow F_{کل} = IB(h_2 - h_1)$$

$$\frac{h_2 - h_1 = 4 \cdot \text{cm} = 4 \times 10^{-2} \text{m}}{I = 5 \text{A}, B = 2 \cdot 10^{-2} \text{T}} \Rightarrow F_{کل} = 5 \times 2 \times 10^{-2} \times 4 \times 10^{-2} = 4 \times 10^{-4} \text{N}$$

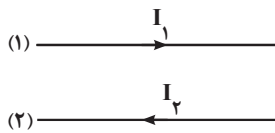
$$\Rightarrow F_{کل} = 4 \times 10^{-2} \text{N}$$

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

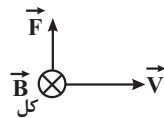
(مصفی کیانی)

۱۷۹ - گزینه «ا»

چون دو سیم یکدیگر را می رانند، جهت جریان الکتریکی آنها مخالف هم است. بنابراین، با توجه به جهت جریان سیمها و با استفاده از قاعده دست راست، جهت میدان مغناطیسی  $\vec{B}_1$  درون سو و میدان مغناطیسی  $\vec{B}_2$  برون سو می باشد و چون  $B_1 > B_2$  است، جهت برابری میدانهای مغناطیسی در جهت میدان مغناطیسی  $\vec{B}_1$  درون سو است و اندازه آن برابر است با:



$$B_{کل} = B_1 - B_2 \Rightarrow \frac{B_1 = 0.5 \text{T}}{B_2 = 0.4 \text{T}} \Rightarrow B = 0.5 - 0.4 = 0.1 \text{T}$$



اکنون اندازه نیروی وارد بر ذره باردار را می یابیم:

$$F = |q| v B_{کل} \sin \theta \quad \theta = 90^\circ, v = 1.2 \frac{\text{m}}{\text{s}}, |q| = 2 \times 10^{-6} \text{C}, B_{کل} = 0.1 \text{T}$$

$$F = 2 \times 10^{-6} \times 1.2 \times 0.1 \times \sin 90^\circ = 2.4 \times 10^{-7} \text{N}$$

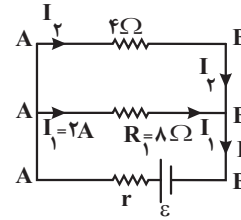
در آخر با استفاده از قانون دوم نیوتون شتاب ذره را می یابیم:

$$a = \frac{F}{m} \quad m = 1.0 \text{mg} = 1.0 \times 10^{-6} \text{kg} = 1.0 \cdot 10^{-6} \text{kg}$$

$$a = \frac{2.4 \times 10^{-7}}{1.0 \cdot 10^{-6}} = 2.4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

جهت شتاب در جهت نیرو و به طرف بالا است.

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه های ۷۱ تا ۷۳ و ۷۶ تا ۷۹)



$$V_{AB} = R_1 I_1 = R_2, r, \epsilon, \delta \times I_2$$

$$\Rightarrow 8 \times 2 = 4 \times I_2 \Rightarrow I_2 = 4 \text{A}$$

$$V_{CB} = R_{CB} I_2 \xrightarrow{R_{CB} = R_2, r, \epsilon, \delta = 1/5 \Omega} I_2 = 4 \text{A}}$$

$$V_{CB} = 1/5 \times 4 = 6 \text{V}$$

اکنون جریانهای مقاومت های  $R_3, R_4, R_5$  را می یابیم:

$$I_5 = \frac{V_{CB}}{R_5} = \frac{6}{12} = 0.5 \text{A}$$

$$I_4 = \frac{V_{CB}}{R_4} = \frac{6}{3} = 2 \text{A}, I_3 = \frac{V_{CB}}{R_3} = \frac{6}{4} = 1.5 \text{A}$$

در نتیجه جریان عبوری از آمپر سنج برابر است با:

$$I' = I_1 + I_3 = 4 \text{A} \quad (\text{جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم}) \quad (\text{فیزیک ۲، صفحه های ۵۵ تا ۶۱})$$

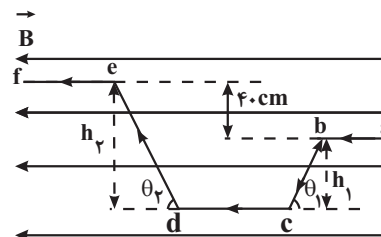
(مبئی نکوئیان)

۱۷۸ - گزینه «ف»

چون سیمهای **ab, cd** و **ef** در راستاهای خطهای میدان مغناطیسی قرار دارند، طبق رابطه  $F = I \ell B \sin \theta$ ، نیروی مغناطیسی وارد بر آنها صفر است. برای محاسبه بزرگی نیروی وارد بر سیمهای **bc** و **de**، ابتدا سینوس زاویه ای را که این سیمها با خطهای میدان مغناطیسی می سازند، به دست می آوریم و سپس بزرگی نیرو را پیدا می کنیم. با توجه به شکل زیر داریم:

$$\sin \theta_1 = \frac{h_1}{\ell_{bc}} \Rightarrow h_1 = \ell_{bc} \sin \theta_1$$

$$\sin \theta_2 = \frac{h_2}{\ell_{de}} \Rightarrow h_2 = \ell_{de} \sin \theta_2$$



$$F_{bc} = IB \ell_{bc} \sin \theta_1 \xrightarrow{\ell_{bc} \sin \theta_1 = h_1} F_{bc} = IB h_1$$

$$F_{de} = IB \ell_{de} \sin \theta_2 \xrightarrow{\ell_{de} \sin \theta_2 = h_2} F_{de} = IB h_2$$

در حالت دوم که کره‌های فلزی مشابه را با هم تماس می‌دهیم، بعد از تماس، بارهای دو کره هم‌اندازه و هم علامت‌اند (علامت بارها با علامت بار بزرگتر یکسان است) و اندازه بار هر کدام برابر نصف مجموع بارهای دو کره است. در این جا لازم است علامت بارها را در نظر بگیریم:

$$q'_1 = q'_2 = \frac{q_2 + q_1}{2} \quad (2)$$

$$F' = \frac{90 |q'_1| |q'_2|}{r'^2} \quad r' = 6 \text{ cm}, F' = 1/6 \text{ N} \rightarrow 1/6 = \frac{90 |q'_1|^2}{3600}$$

$$\Rightarrow |q'_1|^2 = 64 \xrightarrow{(2)} \left(\frac{q_2 + q_1}{2}\right)^2 = 64 \Rightarrow \frac{q_2 + q_1}{2} = \pm 8$$

$$(q_2 - q_1 < 0) \Rightarrow q_2 + q_1 = -16 \Rightarrow q_2 = -q_1 - 16 \quad (3)$$

$$\xrightarrow{(1),(3)} q_1 \times (-q_1 - 16) = -36 \Rightarrow q_1^2 + 16q_1 - 36 = 0$$

$$(q_1 + 18)(q_1 - 2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} q_1 = 2 \mu\text{C} & \text{قق} \\ q_1 = -18 \mu\text{C} & \text{غقق} \end{cases}$$

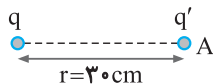
چون  $q_1 > 0$  و اندازه آن کم‌تر از  $q_2$  است،  $q_1 = 2 \mu\text{C}$  قابل قبول می‌باشد.

(الکتروستاتیک ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

(سراسری تهری - ۹۷)

### ۱۸۲ - گزینه ۱

ابتدا با استفاده از رابطه  $E = k \frac{|q|}{r^2}$  بار  $q$  را به دست می‌آوریم:



$$E = k \frac{|q|}{r^2} \quad E = 1.5 \text{ N/C} \quad r = 3 \text{ cm} = 3 \times 10^{-2} \text{ m}$$

$$1.5 = \frac{9 \times 10^9 \times |q|}{9 \times 10^{-2}} \Rightarrow |q| = 10^{-6} \text{ C} \Rightarrow |q| = 1 \mu\text{C}$$

اکنون با استفاده از رابطه  $E = \frac{F}{|q'|}$  اندازه بار  $q'$  را حساب می‌کنیم:

$$|q'| = \frac{F}{E} \quad F = 0.2 \text{ N} = 2 \times 10^{-1} \text{ N} \quad E = 1.5 \text{ N/C}$$

$$|q'| = \frac{2 \times 10^{-1}}{1.5} = 2 \times 10^{-2} \text{ C} \quad 1 \text{ C} = 10^6 \mu\text{C}$$

$$|q'| = 2 \times 10^{-2} \times 10^6 \mu\text{C} \Rightarrow |q'| = 0.2 \mu\text{C}$$

دقت کنید، می‌توان از رابطه  $F = k \frac{|q_1| |q_2|}{r^2}$  نیز بار  $|q'|$  را به دست آورد.

(الکتروستاتیک ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ و ۱۱)

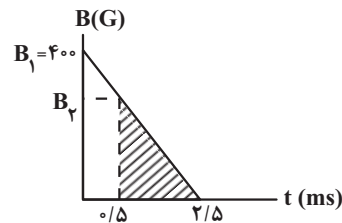
### ۱۸۰ - گزینه ۳

(زهره آقاممیری)

ابتدا بزرگی میدان مغناطیسی را در لحظه  $0/5$  میلی‌ثانیه می‌یابیم. با توجه به این که شیب نمودار ثابت است، با استفاده از تشابه مثلث‌ها داریم:

$$\frac{B_2}{B_1} = \frac{2/5 - 0/5}{2/5 - 0} \quad B_1 = 400 \text{ G}$$

$$\frac{B_2}{400} = \frac{2}{2/5} \Rightarrow B_2 = 320 \text{ G}$$



اکنون به کمک رابطه قانون القای الکترومغناطیسی فارادی، نیروی محرکه القایی را در بازه زمانی صفر تا  $0/5$  میلی‌ثانیه محاسبه می‌کنیم:

$$\varepsilon_{av} = -N \frac{\Delta\phi}{\Delta t} \quad \Delta\phi = A \Delta B \cos\theta \quad \theta = 0, N = 1 \quad \varepsilon_{av} = - \frac{A \Delta B}{\Delta t} = - \frac{A(B_2 - B_1)}{\Delta t}$$

$$\xrightarrow{A = 2 \times 2 \times 10^{-4} \text{ m}^2, \Delta t = 0.5 \times 10^{-3} \text{ s}} \quad B_1 = 400 \text{ G} = 400 \times 10^{-4} \text{ T}, B_2 = 320 \text{ G} = 320 \times 10^{-4} \text{ T}$$

$$\varepsilon_{av} = - \frac{4 \times 10^{-2} (320 - 400) \times 10^{-4}}{0.5 \times 10^{-3}} = 0.64 \text{ V}$$

چون در بازه زمانی صفر تا  $0.5 \text{ ms}$  میدان مغناطیسی و در نتیجه شار مغناطیسی در حال کاهش است، طبق قانون لنز باید میدان مغناطیسی القایی در جهت میدان مغناطیسی خارجی و برون سو باشد تا از کاهش شار جلوگیری کند. بنابراین، طبق قاعده دست راست، جهت جریان القایی پادساعتگرد خواهد شد.

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۸۷ تا ۹۳)

### فیزیک ۲ - سؤال‌های آشنا

### ۱۸۱ - گزینه ۲

(سراسری قاج از کشور تهری - ۹۹)

در حالت اول و قبل از تماس کره‌ها به یکدیگر، با استفاده از قانون کولن به صورت زیر  $|q_1| |q_2|$  را می‌یابیم. دقت کنید، برای این که محاسبات ساده‌تر باشد، از رابطه

$$F = \frac{90 |q_1| |q_2|}{r^2} \quad F = 0.9 \text{ N} \quad r = 6 \text{ cm} \rightarrow 0.9 = \frac{90 |q_1| |q_2|}{3600}$$

بر حسب  $\mu\text{C}$  است.

$$F = \frac{90 |q_1| |q_2|}{r^2} \quad F = 0.9 \text{ N} \quad r = 6 \text{ cm} \rightarrow 0.9 = \frac{90 |q_1| |q_2|}{3600}$$

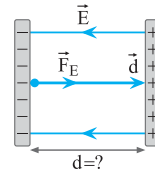
$$\Rightarrow |q_1| |q_2| = 36 \xrightarrow{q_1 > 0, q_2 < 0} q_1 q_2 = -36 \quad (1)$$



۱۸۳- گزینه ۳»

(سراسری خارج از کشور ریاضی - ۸۴)

می‌دانیم طبق قضیه کار-انرژی جنبشی کار برابند نیروهای وارد بر الکترون برابر تغییر انرژی جنبشی آن است. بنابراین، اگر از وزن الکترون (به علت کوچکی جرم آن) صرف‌نظر نماییم، تغییر انرژی جنبشی آن برابر کار میدان الکتریکی است و می‌توان به صورت زیر فاصله بین دو صفحه خازن را پیدا کرد. دقت کنید، چون الکترون از حال سکون شتاب می‌گیرد، نیروی الکتریکی و جابه‌جایی هم‌جهت است و زاویه بین آن دو  $\theta = 0^\circ$  می‌باشد.



$$W_E = \Delta K \Rightarrow F_E d \cos \theta = \frac{1}{2} m (v_f^2 - v_i^2)$$

$$\frac{F_E = |q|E}{\theta = 0^\circ} \rightarrow |q| |E| d \cos(0) = \frac{1}{2} m (v_f^2 - v_i^2)$$

$$\frac{e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}, E = 10^3 \frac{\text{V}}{\text{m}}, \frac{N}{C}}{m = 9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}, v_f = 10^6 \frac{\text{m}}{\text{s}}, v_i = 0}$$

$$\frac{1}{2} \times 1.6 \times 10^{-19} \times 10^3 \times d \times 1 = \frac{1}{2} \times 9.1 \times 10^{-31} (10^6)^2$$

$$\Rightarrow d = \frac{9}{32} \text{ m} \Rightarrow d \approx 28 / 32 \text{ cm}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه ۲۱)

۱۸۴- گزینه ۳»

(سراسری خارج از کشور ریاضی - ۸۶)

می‌دانیم که اگر کلید را قطع کنیم، ولت‌سنج همان نیروی محرکه  $\mathcal{E}$  را نمایش می‌دهد، پس بیایید مقدار  $\mathcal{E}$  را بیابیم. برای این کار داریم:

$$V = \mathcal{E} - rI \xrightarrow{V = 0 / 8 \mathcal{E}, r = 2 \Omega, I = 0 / 8 \mathcal{A}} 0 / 8 \mathcal{E} = \mathcal{E} - 2 \times 0 / 8$$

$$\Rightarrow \mathcal{E} = 8 \text{ V}$$

پس بعد از باز کردن کلید، عدد ولت‌سنج همان ۸ ولت است:

$$V = \mathcal{E} = 8 \text{ V}$$

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

۱۸۵- گزینه ۳»

(سراسری ریاضی - ۹۴)

یادآوری: اولین مطلبی که ما را در حل این سؤال به چالش می‌کشد این است که آیا مقاومت‌ها به صورت متوالی به هم بسته می‌شوند یا موازی یا ترکیبی، برای خروج از این چالش بیایید فرض کنیم که فقط یک مقاومت در مدار قرار گیرد، در این صورت جریان عبوری از آن به صورت زیر محاسبه می‌شود. (قانون اهم)

$$I = \frac{V}{R} \xrightarrow{V=120 \text{ V}, R=40 \Omega} I = \frac{120}{40} \Rightarrow I = 3 \text{ A}$$

حال اگر فرض کنیم که مقاومت‌ها به صورت متوالی به هم بسته شوند، مقاومت معادل بیش‌تر شده و جریان کاهش می‌یابد، ولی ما می‌خواهیم به جریان  $15 \text{ A}$  (یعنی بیش‌تر از  $3 \text{ A}$  برسیم) پس فرض اشتباه است و برای پیدا کردن جریان بیش‌تر، باید مقاومت معادل کم‌تر از  $40$  باشد و این ممکن نیست، مگر این‌که مقاومت‌ها به صورت موازی به هم بسته شوند. حال بیایید مقاومت معادل در این حالت را بیابیم.

$$I = \frac{V}{R_{eq}} \xrightarrow{I=15 \text{ A}, V=120 \text{ V}} 15 = \frac{120}{R_{eq}} \Rightarrow R_{eq} = 8 \Omega$$

از طرفی می‌دانیم که در اتصال موازی  $n$  مقاومت مشابه  $R$  داریم:

$$R_{eq} = \frac{R}{n} \xrightarrow{R_{eq}=8 \Omega, R=40 \Omega} 8 = \frac{40}{n} \Rightarrow n = 5$$

دقت کنید که برای خروج از چالش مطرح شده، می‌توانستیم در ابتدا مقاومت معادل را بیابیم  $(I = \frac{V}{R_{eq}})$ ، از آن‌جا که  $R_{eq} = 8 \Omega$  به دست می‌آید و هر یک از مقاومت‌ها  $40 \Omega$  هستند. (به عبارتی چون  $R_{eq} < R$  است) در می‌یابیم که مقاومت‌ها به صورت موازی به هم متصل‌اند.

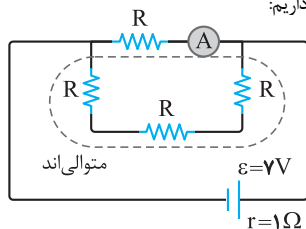
یادآوری: در اتصال موازی مقاومت‌ها، مقاومت معادل کوچک‌تر از هر یک از مقاومت‌ها است و در اتصال متوالی مقاومت‌ها، مقاومت معادل بزرگ‌تر از هر یک از مقاومت‌ها است.

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

۱۸۶- گزینه ۴»

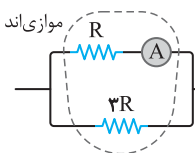
(سراسری خارج از کشور ریاضی - ۹۰)

هنگامی که کلید  $K_1$  بسته و  $K_2$  باز باشد، داریم:



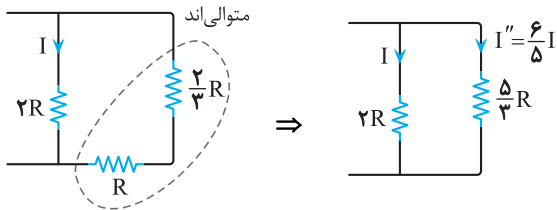
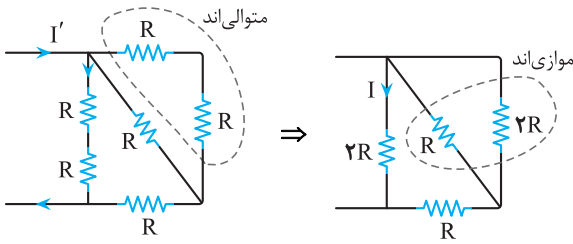
در اینجا ولتاژ دو سر مولد برابر ولتاژ دو سر هر یک از شاخه‌هاست، بنابراین بعد از پیدا کردن مقاومت معادل، ولتاژ دو سر مدار و پس از آن با توجه به معلوم بودن جریان عبوری از آمپر سنج مقاومت  $R$  را محاسبه می‌کنیم.

موازی‌اند

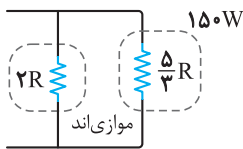
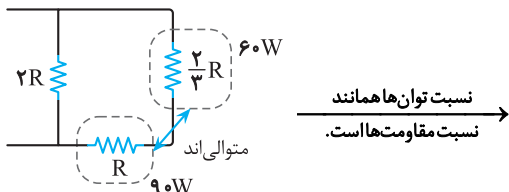


$$R_{eq} = \frac{R \times 3R}{R + 3R} \Rightarrow R_{eq} = \frac{3}{4} R$$

$$V = R_{eq} I = \frac{R_{eq} \mathcal{E}}{R_{eq} + r} \xrightarrow{\mathcal{E}=7 \text{ V}, r=1 \Omega} \frac{R_{eq} = \frac{3}{4} R}{\mathcal{E}=7 \text{ V}, r=1 \Omega}$$



چون  $I'' = \frac{6}{5} I$  است پس مقاومت  $R_4$  بیشترین توان مصرفی را دارد، بنابراین داریم:



نسبت مقاومت‌ها، عکس نسبت توان‌ها است.

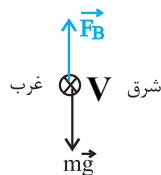
$$P_{کل} = 125 + 150 \Rightarrow P_{کل} = 275W$$

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

(سراسری خارج از کشور، تهری - ۹۸)

۱۸۸ - گزینه «۴»

جهت نیروی وزن و جهت حرکت ذره طبق داده‌های سؤال مطابق شکل هستند. برای این که مسیر حرکت ذره تغییر نکند، باید وزن ذره با  $\vec{F}_B$  هم‌اندازه و در دو سوی مخالف باشند (مطابق شکل) حال داریم:



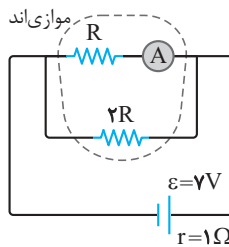
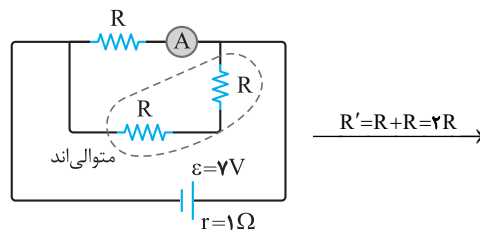
$$F_{net\ y} = 0 \Rightarrow F_B = mg \Rightarrow |q| vB = mg \Rightarrow B = \frac{mg}{|q| v}$$

$$m = 5 \times 10^{-3} \text{ kg}, |q| = 5 \times 10^{-5} \text{ C}, v = 2/5 \times 10^3 \text{ m/s}$$

$$V = \frac{\frac{3}{4} R \times \gamma}{\frac{3}{4} R + 1} \xrightarrow{V = RI', I' = \frac{3}{4} A} \frac{3}{4} R = \frac{\frac{3}{4} R \times \gamma}{\frac{3}{4} R + 1}$$

$$\Rightarrow R = 8 \Omega$$

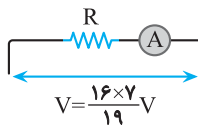
حال اگر کلید  $K_1$  را هم ببندیم، دو سر مقاومت  $R$  اتصال کوتاه شده و داریم:



$$R_{eq} = \frac{R \times 2R}{2R} \Rightarrow R_{eq} = \frac{2}{3} R \xrightarrow{R = 8 \Omega} R_{eq} = \frac{16}{3} \Omega$$

حال ولتاژ دو سر مدار که همان ولتاژ دو سر هر شاخه باشد، را می‌یابیم.

$$V = \frac{R_{eq} \varepsilon}{R_{eq} + r} \Rightarrow V = \frac{\frac{16}{3} \times 7}{\frac{16}{3} + 1} \Rightarrow V = \frac{16 \times 7}{19}$$



و برای پیدا کردن عددی که آمپرسنج نشان می‌دهد،

در شاخه مقاومت  $R$  داریم:

$$V = RI'' \Rightarrow \frac{16 \times 7}{19} = 8I'' \Rightarrow I'' = \frac{14}{19} A$$

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

(سراسری خارج از کشور، ریاضی - ۹۷)

۱۸۷ - گزینه «۳»

در ابتدا مقاومتی (یا مقاومت‌هایی) که دارای بیشترین توان مصرفی هستند (بدون آسیب بقیه) می‌یابیم. چون در اینجا همه مقاومت‌ها مشابه هستند، بیشترین توان را مقاومتی خواهد داشت که بیشترین جریان از آن عبور کند ( $P = RI^2$ ). بنابراین داریم:



در نهایت با استفاده از سه رابطه زیر داریم:

$$B_B > B_A, \quad B_D > B_A, \quad B_C > B_D$$

نامساوی‌های بالا، تنها در گزینه «۴» برقرار است.

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

(سراسری تهری - ۹۹)

۱۹۰- گزینه «۲»

می‌دانیم نیروی محرکه القایی متوسط از رابطه  $\bar{\mathcal{E}} = -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$  به دست می‌آید و از

طرف دیگر  $\Delta\Phi = BA \cos\theta$  می‌باشد. بنابراین با توجه به نمودار و داده‌های سوال،

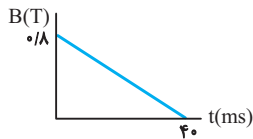
رابطه را به صورت زیر تبدیل نموده و پاسخ درست را می‌یابیم. دقت کنید، چون خطوط

میدان مغناطیسی بر سطح پیچه عمود است،  $\Phi = AB$  و در نتیجه  $\Delta\Phi = A\Delta B$

خواهد بود.

تذکر:  $\frac{\Delta B}{\Delta t}$  برابر شیب نمودار  $B-t$  است. چون نمودار به صورت خط راست می‌باشد،

شیب خط (یعنی  $\frac{\Delta B}{\Delta t}$ ) در تمام بازه‌های زمانی از جمله صفر تا  $3 \text{ ms}$  ثابت می‌باشد.



$$\bar{\mathcal{E}} = -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = -N A \frac{\Delta B}{\Delta t}$$

$$N = 5 \times 10^2, \quad A = 4 \times 10^{-3} \text{ m}^2$$

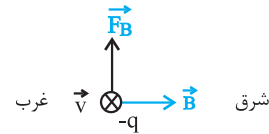
$$\Delta t = 40 - 0 = 40 \text{ ms} = 40 \times 10^{-3} \text{ s}$$

$$\bar{\mathcal{E}} = -5 \times 10^2 \times 4 \times 10^{-3} \times \frac{0 - 0.8}{40 \times 10^{-3}} \Rightarrow \bar{\mathcal{E}} = 40 \text{ V}$$

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

$$B = \frac{5 \times 10^{-3} \times 10}{5 \times 10^{-5} \times 2 / 5 \times 10^2} = \frac{10^{-2}}{25 \times 10^{-3}} = \frac{10}{25} = 0.4 \text{ T}$$

حال جهت  $\vec{B}$  را تعیین می‌کنیم:



با توجه به قاعده دست راست برای بار مثبت، سوی  $B$  به طرف غرب می‌باشد. اما چون بار

ذره منفی است نتیجه را عکس می‌کنیم یعنی سوی درست  $\vec{B}$  در این مسئله به طرف

شرق خواهد بود.

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

(سراسری تهری - ۹۷)

۱۸۹- گزینه «۴»

مطابق شکل جهت میدان‌های حاصل از دو سیم در

بین دو سیم همسو هستند و مقدار برابند میدان‌ها

در این نقاط برابر مجموع میدان‌های حاصل از هر

یک از دو سیم است و برعکس در خارج دو سیم،

میدان‌ها ناهمسو و مقدار برابند تفاضل

میدان‌های حاصل از دو سیم خواهد بود.

از طرف دیگر، هرچه نقطه به سیم ۲ نزدیک‌تر باشد با توجه به بیشتر بودن اندازه جریان

سیم ۲، میدان برابند حاصل از آن بزرگ‌تر خواهد بود. حال به مقایسه برابند میدان‌ها در

چهار نقطه می‌پردازیم:

\* مقایسه دو نقطه C و D: چون فاصله این دو نقطه از سیم (۲I) یکسان است پس

بزرگی میدان حاصل از سیم (۲I) در این دو نقطه برابر است. اما چون در نقطه C هر دو

میدان حاصل از سیم‌ها همسو و در D ناهمسو هستند پس  $B_C > B_D$  است.

\* مقایسه دو نقطه A و B: با توجه به استدلال مشابه بالا و یکسان بودن فاصله از سیم

(I) و همسو بودن میدان‌ها در نقطه B خواهیم داشت:  $B_B > B_A$

\* مقایسه A و D: با توجه به فاصله یکسان A از سیم I و D از سیم ۲I، خواهیم داشت:

$B_D > B_A$ . از طرف دیگر فاصله سیم I از نقطه D با فاصله سیم ۲I از نقطه A مساوی

است. به دلیل جریان بیشتر سیم ۲I،  $B_D > B_A$  خواهد بود. در نتیجه  $B_D > B_A$

خواهد بود.



شیمی ۳

۱۹۱- گزینه ۲

(رسول عابدینی زواره)

بررسی عبارت‌ها:

عبارت‌های (ب) و (ت) درست است.

آ) از واکنش اتن با هیدروژن کلرید، ترکیب کلرواتان به دست می‌آید که در افسانه‌های بی‌حس‌کننده موضعی کاربرد دارد.

ب) از واکنش اتن با آب، اتانول به دست می‌آید و از اکسایش اتانول، اتانویک‌اسید حاصل می‌شود.

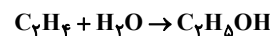
پ) اتیل‌استات حلال چسب است که از واکنش اتانول و اتانویک‌اسید تولید می‌شود.

ت) در دما و فشار بالا، از واکنش پلیمری شدن اتن، پلی‌اتن تولید می‌شود.

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

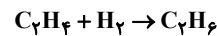
۱۹۲- گزینه ۳

(امیر نامیان)



$$? g HCl = \frac{9}{2} g C_7H_8OH \times \frac{100}{466} \times \frac{1 \text{ mol } C_7H_8OH}{1 \text{ mol } C_7H_8OH}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol } H_2O}{1 \text{ mol } C_7H_8OH} \times \frac{18 g H_2O}{18 g H_2O} = 2 / 88 g H_2O$$



$$? L C_7H_6 = \frac{9}{2} g C_7H_8OH \times \frac{100}{466} \times \frac{1 \text{ mol } C_7H_8OH}{1 \text{ mol } C_7H_8OH}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol } C_7H_6}{1 \text{ mol } C_7H_8OH} \times \frac{1 \text{ mol } C_7H_6}{1 \text{ mol } C_7H_6} \times \frac{22}{4} L C_7H_6 = 3 / 58 L C_7H_6$$

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

۱۹۳- گزینه ۴

(رضا سلیمانی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: الکل سازنده پلی‌استر A، همان اتیلن گلیکول ( $C_2H_6O_2$ ) و اسید سازنده پلی‌استر B، همان ترفتالیک‌اسید ( $C_8H_6O_4$ ) است. این دو ترکیب مونومرهای سازنده پلی‌اتیلن ترفتالات (PET) هستند.

گزینه ۲: در مولکول اسید سازنده پلی‌استر A، ۸ اتم هیدروژن وجود دارد که با تعداد اتم‌های هیدروژن در مولکول نفتالن ( $C_{10}H_8$ ) برابر است.

گزینه ۳: در مولکول الکل سازنده پلی‌استر B، ۱۰ اتم هیدروژن وجود دارد که با تعداد اتم‌های هیدروژن در مولکول پارازیلین ( $C_8H_{10}$ ) برابر است.

گزینه ۴: الکل سازنده پلی‌استر B،  $C_6H_{10}O_2$  و الکل سازنده پلی‌استر A،  $C_7H_8O_2$  است.

$$C_7H_8O_2 \text{ جرم مولی} = (7 \times 12) + (8 \times 1) + (2 \times 16) = 136 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$C_6H_{10}O_2 \text{ جرم مولی} = (6 \times 12) + (10 \times 1) + (2 \times 16) = 134 \text{ g.mol}^{-1}$$

تفاوت جرم مولی این دو ترکیب برابر ۲۸ گرم بر مول بوده و جرم مولی اتان ( $C_2H_6$ ) برابر ۳۰ گرم بر مول است.

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

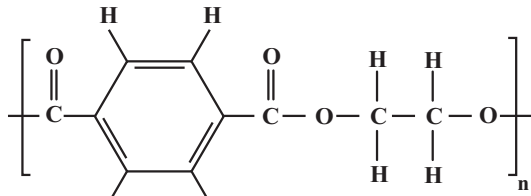
۱۹۴- گزینه ۲

(رضا سلیمانی)

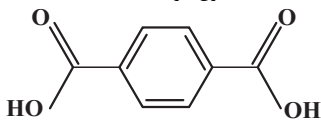
عبارت‌های (آ) و (ت) نادرست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

آ) بطری آب از پلیمری (PET) ساخته شده است که در واحد تکرارشونده آن مطابق ساختار روبه‌رو، ۱۰ اتم کربن وجود دارد.



ب) یکی از مونومرهای سازنده PET، ترفتالیک‌اسید که در ساختار خود همانند ساختار واحد تکرارشونده PET یک حلقه بنزن دارد.



(ترفتالیک‌اسید)

پ) فرمول ساختاری واحد تکرارشونده پلی‌اتیلن ترفتالات (PET) به صورت بالا است. در ساختار این واحد تکرارشونده، ۵ پیوند دوگانه و ۸ پیوند «کربن - هیدروژن» وجود دارد.

ت) از واکنش یک الکل تک‌عاملی (ROH) و یک اسید آلی تک‌عاملی ( $R'COH$ ).

یک مولکول استر ( $R'COR$ ) و یک مولکول آب تولید می‌شود.

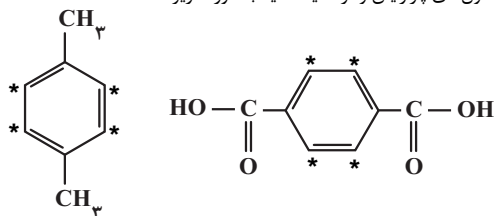
(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۵)

۱۹۵- گزینه ۲

(رسول عابدینی زواره)

عبارت‌های (آ) و (پ) درست‌اند.

ساختار مولکول‌های پارازیلین و ترفتالیک‌اسید به صورت زیر است:



بررسی عبارت‌ها:

آ) شمار گروه‌های متیل در پارازیلین = ۲، شمار گروه‌های کربوکسیل در ترفتالیک‌اسید = ۲

ب) شمار پیوندهای دوگانه در پارازیلین = ۳، شمار پیوندهای دوگانه در ترفتالیک‌اسید = ۵

پ) فرمول مولکولی پارازیلین  $C_8H_{10}$  و شمار اتم‌ها = ۱۸، فرمول مولکولی ترفتالیک‌اسید  $C_8H_6O_4$  و شمار اتم‌ها = ۱۸

ت) در هر دو مولکول، اتم‌های کربن ستاره‌دار عدد اکسایش صفر دارند. (۴ اتم کربن در هر مولکول با عدد اکسایش یکسان)

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

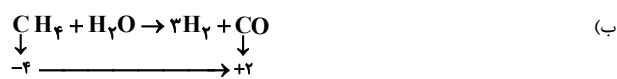
۱۹۶- گزینه ۴

(امین نوروزی)

موارد (ب) و (ت) درست‌اند.

بررسی عبارت‌ها:

آ) اتیلن گلیکول یک الکل دو عاملی با فرمول شیمیایی  $C_2H_6O_2$  است. چنین اتم‌ها در اطراف اتم‌های کربن موجود در ساختار اتیلن گلیکول متقارن نبوده و به هریک از اتم‌های کربن موجود در ساختار مولکولی این ماده، اتم‌های متفاوتی از ۳ عنصر مختلف متصل شده است پس گشتاور دوقطبی مولکول‌های این ماده بزرگ‌تر از صفر است.



پ) برای تولید بطری‌های آب، PET را به همراه برخی افزودنی‌ها در قالب‌های ویژه‌ای می‌ریزند. (شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۵ و ۱۱۸)





۱۹۷- گزینه ۳»

(اکبر هنرمند)

آ) با وجود غلظت بالای یون پرمنگنات (اکسنده)، باز هم شرایط انجام واکنش تبدیل پارازایلن به ترفتالیکاسید تأمین نمی‌شود، مگر آن که دمای مخلوط افزایش یابد.

ب)

$$A(C_7H_6) = \%C = \frac{\text{جرم اتم‌های C}}{\text{جرم } C_7H_6} \times 100 = \frac{2 \times 12}{28} \times 100 = \%85.7$$

$$B(C_8H_{10}) = \%C = \frac{\text{جرم اتم‌های C}}{\text{جرم } C_8H_{10}} \times 100 = \frac{8 \times 12}{106} \times 100 = \%90.6$$

روش دوم: چون نسبت  $\frac{C}{H}$  در  $C_8H_{10}$  نسبت به  $C_7H_6$  بیشتر است، بنابراین درصد جرمی کربن در پارازایلن بیشتر است.

پ)  $(I) C_7H_6O_7 : x + 6(+1) + 7(-2) = 0 \Rightarrow x = -2$

(II)  $C_8H_6O_4 : y + 6(+1) + 4(-2) = 0 \Rightarrow y = +2$

ت)  $C_7H_6O_7$  در  $\frac{\frac{C}{(7 \times 12)} + \frac{H}{(6 \times 1)} + \frac{O}{(7 \times 16)}}{2} = 9$  شمار پیوندها

$C_8H_6O_4$  در  $\frac{\frac{C}{(8 \times 12)} + \frac{H}{(6 \times 1)} + \frac{O}{(4 \times 16)}}{2} = 23$  شمار پیوندها

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

۱۹۸- گزینه ۳»

(رسول عابرینی زواره)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: پلی اتیلن ترفتالات در شرایط مناسب با  $CH_3OH$  واکنش می‌دهد و به مواد مفیدی تبدیل می‌گردد.

گزینه ۲: در میدان‌های گازی،  $CH_4$  به فراوانی یافت می‌شود و بخش قابل توجهی از آن را برای افزایش ایمنی می‌سوزانند.

گزینه ۳: مونومرهای سازنده PET، اتیلن گلیکول و ترفتالیکاسید هستند. این دو ماده در نفت خام وجود ندارد.

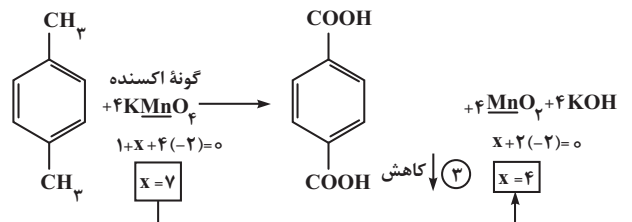
گزینه ۴: گاز کربن مونوکسید و هیدروژن در شرایط مناسب و در حضور کاتالیزگر با هم واکنش داده و متانول را تولید می‌کنند.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱۷ تا ۱۱۹)

۱۹۹- گزینه ۳»

(امیر حاتمیان)

از معادله موازنه شده واکنش داریم:



$$? \text{ mL محلول} = 8 \text{ g } C_8H_6O_4 \times \frac{83}{100} \times \frac{1 \text{ mol } C_8H_6O_4}{166 \text{ g } C_8H_6O_4}$$

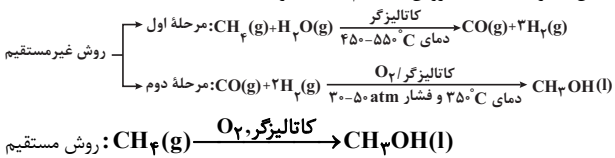
$$\times \frac{4 \text{ mol } KMnO_4}{1 \text{ mol } C_8H_6O_4} \times \frac{1000 \text{ mL محلول}}{4 \text{ mol } KMnO_4} = 400 \text{ mL محلول}$$

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه ۱۱۵)

۲۰۰- گزینه ۳»

(میلاد عنبرزی)

متانول را می‌توان به ۲ روش مستقیم و غیرمستقیم تهیه کرد که روش غیرمستقیم خود شامل ۲ مرحله است. اما روش مستقیم فقط ۱ مرحله است:



بررسی عبارت‌ها:

آ) در هر دو روش مستقیم و غیرمستقیم، از متان به عنوان واکنش‌دهنده استفاده می‌شود.

ب) در هر دو روش و در هر سه واکنش از کاتالیزگر استفاده می‌کنیم.

پ) در روش غیرمستقیم، برای تأمین دمای بالا اغلب از سوزاندن سوخت‌های فسیلی استفاده می‌شود که با تولید کربن دی‌اکسید ( $CO_2$ ) که یک آلاینده است همراه می‌باشد.

ت) گاز متان ( $CH_4$ ) یک هیدروکربن سیرشده است و واکنش‌پذیری بسیار کمی دارد. (شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱۸ و ۱۱۹)

شیمی پایه

۲۰۱- گزینه ۲»

(علیرضا رضایی سراب)

$$X^{3+} \Rightarrow \begin{cases} (I) n + p + (p - 3) = 79 \Rightarrow n + 2p = 82 \\ (II) n - (p - 3) = 7 \Rightarrow n = p + 4 \end{cases}$$

$$p + 4 + 2p = 82 \Rightarrow 3p = 78 \Rightarrow p = 26 \Rightarrow e = 26 - 3 = 23$$

$$\left. \begin{aligned} X^{3+} \text{ در مجموع ذره‌های باردار } & 26 + 23 = 49 \\ \sqrt[14]{N^{3-}} \text{ در مجموع ذره‌های باردار هسته } & 14 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \text{اختلاف مورد نظر } 49 - 14 = 35$$

(کیوان، زاگراه القباوی هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵ و ۶)

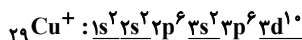
۲۰۲- گزینه ۲»

(سایر شیرینی)

$$\frac{F_1}{F_2} = 3 \Rightarrow \begin{cases} F_1 = 75\% \\ F_2 = 25\% \end{cases}$$

$$63/5 = \frac{A \times 75 + (A + 2) \times 25}{100} \Rightarrow A = 63$$

$$A_M \begin{cases} n + p = 63 \\ n - p = 5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n = 34 \\ p = 29 \end{cases} \Rightarrow \text{عنصر } Cu_{29} \text{ است.}$$



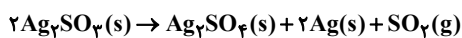
$$\left. \begin{aligned} I = 0 : \text{تعداد الکترون‌های با } I = 0 \\ I = 2 : \text{تعداد الکترون‌های با } I = 2 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{10}{6} = \frac{5}{3}$$

ایزوتوبی که فراوانی بیش‌تری دارد، پایدارتر است.

(کیوان، زاگراه القباوی هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵، ۶ و ۱۳ تا ۱۵)

۲۰۳- گزینه ۳»

(علی امینی)



$$14/79 \times 10^3 \text{ g } Ag_2SO_3 \times \frac{1 \text{ mol } Ag_2SO_3}{(2M + 80) \text{ g } Ag_2SO_3} \times \frac{1 \text{ mol } SO_2}{2 \text{ mol } Ag_2SO_3}$$

$$\times \frac{22/4 \times 10^{-3} \text{ m}^3 SO_2}{1 \text{ mol } SO_2} = 0.56 \text{ m}^3 SO_2$$

$$\Rightarrow \frac{14/79 \times 22/4}{(2M + 80) \times 2} = 0.56 \Rightarrow M + 40 = \frac{14/79 \times 22/4}{4 \times 0.56} = 14/79$$

$$\Rightarrow \bar{M} = 107.9 \text{ amu}$$



$$? g N_2 = x L N_2 \times \frac{1/25 g N_2}{1 L N_2} = 1/25 x g N_2$$

$$? g C_2H_6 = (1-x) L C_2H_6 \times \frac{2/5 g C_2H_6}{1 L C_2H_6}$$

$$= (2/5 - 2/5 x) g C_2H_6$$

مجموع جرم این مخلوط گازی با توجه به چگالی برابر است با:

$$\frac{\text{مجموع جرم مخلوط}}{\text{حجم مخلوط}} = \frac{m}{V} \Rightarrow 1/25 g.L^{-1} = \frac{m}{1L}$$

$$\Rightarrow m = 1/25 g$$

پس داریم:

$$N_2 \text{ جرم کل} + C_2H_6 \text{ جرم کل} \Rightarrow 1/25 = 1/25x + 2/5 - 2/5x$$

$$\Rightarrow x = 0/6L$$

در نتیجه ۰/۶ لیتر  $N_2$  و ۰/۴ لیتر گاز  $C_2H_6$  در مخلوط وجود داشته است.

درصد جرمی  $N_2$  برابر است با:

$$\text{درصد جرمی } N_2 = \frac{0/6L \times 1/25 g.L^{-1}}{1/25 g} \times 100 = 42/86\%$$

(رد پای گازها در زندگی) (شیمی، صفحه‌های ۷۸ و ۷۹)

### ۲۰۷- گزینه ۱

(سیر سنن هاشمی)

انحلال‌پذیری در اتانول در دمای  $20^\circ C$ :  $S_1 = 20 \times 0/6 + 13 = 25 g$

$$\text{درصد جرمی} = \frac{\text{حل‌شونده}}{\text{محلول}} \times 100 = 20\%$$

انحلال‌پذیری در آب در دمای  $40^\circ C$ :  $S_2 = 40 \times 0/8 + 68 = 100 g$

$$\text{ماده} \times \frac{\text{ماده}}{\text{ماده}} = 1/25 \text{ mol} \times \frac{100 g}{80 g} = 1/25 \text{ mol}$$

$$M = \frac{1/25 \text{ mol}}{100 g \times \frac{1 mL}{1000 mL}} = 10 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\frac{20}{100} = \frac{2}{10}$$

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی، صفحه‌های ۹۶، ۹۸ تا ۱۰۳)

### ۲۰۸- گزینه ۳

(علی امینی)

محلول در دمای  $48^\circ C$  سیر نشده است و با کاهش دما به حالت سیر شده می‌رسد. در صورت ادامه دادن کاهش دما رسوب‌دهی آغاز خواهد شد.

$$\frac{48 g KNO_3}{80 g H_2O} \Bigg| \frac{S}{100 g H_2O} \Rightarrow S = \frac{48}{80} \times 100 = 60 g$$

$$\rightarrow \theta = 36^\circ C$$

$$\frac{\text{جرم رسوب}}{\text{جرم محلول}} = \frac{\text{تغییرات انحلال‌پذیری}}{\text{انحلال‌پذیری اولیه}} \Rightarrow \frac{\Delta m}{m} = \frac{\Delta s}{100 + s_1}$$

$$\Rightarrow \Delta m = \frac{(80 + 48) \times (60 - 20)}{100 + 60} = 32 g$$

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۳)

$$\bar{M} = M_1 + \frac{F_2}{F_T} (M_2 - M_1) \Rightarrow 107/9 = 107 + \frac{F_2}{100} (108 - 107)$$

$$\Rightarrow \frac{F_2}{100} = 0/9 \Rightarrow \begin{cases} F_2 = 90\% \\ F_1 = 10\% \end{cases} \Rightarrow \Delta F = 80\%$$

(کیوان، زارک‌ه الفبای هستی) (شیمی، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۹)

### ۲۰۴- گزینه ۴

(رسول عابری‌نژاد)

شرایط گفته شده در صورت سؤال همان شرایط STP است:



$$? g Al_2(SO_4)_3 = 3 / 36 L SO_3 \times \frac{1 \text{ mol } SO_3}{22 / 4 L SO_3}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol } Al_2(SO_4)_3}{3 \text{ mol } SO_3} \times \frac{342 g Al_2(SO_4)_3}{1 \text{ mol } Al_2(SO_4)_3} = 17/1 g Al_2(SO_4)_3$$

$$? g Al_2O_3 = 17/1 g Al_2(SO_4)_3 \times \frac{1 \text{ mol } Al_2O_3}{342 g Al_2(SO_4)_3}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol } Al_2O_3}{1 \text{ mol } Al_2O_3} \times \frac{102 g Al_2O_3}{1 \text{ mol } Al_2O_3} = 5/1 g Al_2O_3$$

(رد پای گازها در زندگی) (شیمی، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

### ۲۰۵- گزینه ۴

(امیر ماثمیان)

$$? \text{ mol } N_2 = 336 L \text{ هوا} \times \frac{80 L N_2}{100 L \text{ هوا}} \times \frac{1 \text{ mol } N_2}{22 / 4 L N_2} = 12 \text{ mol } N_2$$

$$? \text{ mol } O_2 = 336 L \text{ هوا} \times \frac{20 L O_2}{100 L \text{ هوا}} \times \frac{1 \text{ mol } O_2}{22 / 4 L O_2} = 3 \text{ mol } O_2$$



$$\text{مولکول } O_2 \times \frac{N_A}{1 \text{ mol } O_2} = 3 \text{ mol } O_2 \times \frac{N_A}{1 \text{ mol } O_2}$$

$$\times \frac{2 \text{ پیوند}}{1 \text{ مولکول } O_2} = 6 N_A \text{ پیوند}$$

$$N_2 \text{ در } 12 \text{ mol } N_2 \times \frac{N_A \text{ مولکول } N_2}{1 \text{ mol } N_2}$$

$$\times \frac{3 \text{ پیوند}}{1 \text{ مولکول } N_2} = 36 N_A \text{ پیوند}$$

$$36 N_A + 6 N_A = 42 N_A = 42 \times 6 \times 10^{23}$$

$$= 2/52 \times 10^{25}$$

(رد پای گازها در زندگی) (شیمی، صفحه‌های ۷۸ و ۷۹)

### ۲۰۶- گزینه ۱

(رضا سلیمان)

چگالی گاز  $N_2$  و  $C_2H_6$  در شرایط STP را محاسبه می‌کنیم:

$$d_{N_2} = \frac{N_2 \text{ جرم مولی}}{N_2 \text{ حجم مولی}} = \frac{28 g \cdot \text{mol}^{-1}}{22 / 4 L \cdot \text{mol}^{-1}} = 1/25 g \cdot L^{-1}$$

$$d_{C_2H_6} = \frac{C_2H_6 \text{ جرم مولی}}{C_2H_6 \text{ حجم مولی}} = \frac{30 g \cdot \text{mol}^{-1}}{22 / 4 L \cdot \text{mol}^{-1}} = 2/5 g \cdot L^{-1}$$

اگر یک لیتر مخلوط این گازها را داشته باشیم، فرض می‌کنیم این مخلوط دارای  $x$  لیتر گاز  $N_2$  و  $(1-x)$  لیتر گاز  $C_2H_6$  است.



۲۰۹- گزینه ۱

(ارژنگ فاندی)

ابتدا حجم محلول اولیه را به دست می آوریم:

$$75.0 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mL}}{1.25 \text{ g}} = 60.0 \text{ mL}$$

$$60.0 \text{ mL} \times \frac{\lambda \text{ mol NaOH}}{100.0 \text{ mL}} = 4 / \lambda \text{ mol NaOH}$$

با اضافه کردن محلول، غلظت اولیه ۲ مولار کاهش می یابد (یعنی از ۸ مولار به ۶ مولار می رسد).

$$\Rightarrow \frac{\text{مجموع مول های حل شونده}}{\text{مجموع حجم های محلول}} = \text{غلظت مولی محلول نهایی}$$

$$6 = \frac{(4/\lambda + x) \text{ mol}}{(0.6 + 0.4) \text{ L}} \Rightarrow x = 1/2 \text{ mol}$$

حالا از رابطه زیر درصد جرمی محلول را به دست می آوریم:

$$M = \frac{n}{V} \Rightarrow \frac{1/2 \text{ mol}}{0.4 \text{ L}} = 3 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$M = \frac{10 \times \text{چگالی} \times \text{درصد جرمی}}{\text{جرم مولی}} \Rightarrow 3 = \frac{10 \times a \times 1/2}{40}$$

$$\Rightarrow a = 10\%$$

(آب، آهنک زندگی) (شیمی ۱، صفحه های ۹۶ تا ۱۰۰)

۲۱۰- گزینه ۴

(فرزاد نیلی کرمی)

$$3000 = \frac{\text{جرم } \text{Na}^+}{(1000 \times 1/15)} \times 10^6 \Rightarrow \text{جرم } \text{Na}^+ = 3/45 \text{ g}$$

$$? \text{ mol Na}_3\text{PO}_4 = 3/45 \text{ g Na}^+ \times \frac{1 \text{ mol Na}^+}{23 \text{ g Na}^+}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol Na}_3\text{PO}_4}{3 \text{ mol Na}^+} = 0.05 \text{ mol Na}_3\text{PO}_4$$

$$\text{Ca(NO}_3)_2 \text{ یون} = \frac{0.05 \text{ mol.L}^{-1}}{3} = 0.0167 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$? \text{ mL Ca(NO}_3)_2 = 0.05 \text{ mol Na}_3\text{PO}_4$$

$$\times \frac{2 \text{ mol Ca(NO}_3)_2}{2 \text{ mol Na}_3\text{PO}_4} \times \frac{1000 \text{ mL Ca(NO}_3)_2}{0.05 \text{ mol}} = 300 \text{ mL Ca(NO}_3)_2$$

$$? \text{ g Ca}_3(\text{PO}_4)_2 = 0.05 \text{ mol Na}_3\text{PO}_4$$

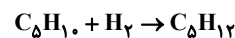
$$\times \frac{1 \text{ mol Ca}_3(\text{PO}_4)_2}{2 \text{ mol Na}_3\text{PO}_4} \times \frac{210 \text{ g Ca}_3(\text{PO}_4)_2}{1 \text{ mol Ca}_3(\text{PO}_4)_2} = 7/75 \text{ g Ca}_3(\text{PO}_4)_2$$

(آب، آهنک زندگی) (شیمی ۱، صفحه های ۹۴، ۹۵ و ۹۸ تا ۱۰۰)

۲۱۱- گزینه ۳

(امین نوروزی)

آلکن ها از جمله هیدروکربن های سیر نشده هستند و به خاطر یک پیوند C=C در ساختار خود، واکنش پذیری بالایی دارند. گاز هگزان عضوی از خانواده آلکان ها است و با گاز H<sub>2</sub> واکنش نمی دهد؛ اما گاز ۲- پنتن براساس معادله زیر با H<sub>2</sub> واکنش می دهد.



بر این اساس می توان گفت ۰/۸g گاز H<sub>2</sub> با ۲- پنتن موجود در مخلوط، واکنش داده و موجب افزایش جرم این مخلوط به اندازه ۰/۸g می شود.

$$? \text{ g C}_5\text{H}_{10} = 0.8 \text{ g H}_2 \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{2 \text{ g H}_2} \times \frac{1 \text{ mol C}_5\text{H}_{10}}{1 \text{ mol H}_2}$$

پس:

$$\times \frac{70 \text{ g C}_5\text{H}_{10}}{1 \text{ mol C}_5\text{H}_{10}} = 28 \text{ g C}_5\text{H}_{10}$$

بنابراین در مخلوط اولیه ۲۸ گرم، «۲- پنتن» و ۱۲ گرم «هگزان» وجود داشته.

$$\text{درصد جرمی هگزان} = \frac{12}{40} \times 100 = 30\%$$

(قدر هدایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه های ۳۶ و ۳۸)

۲۱۲- گزینه ۳

(اکبر هنرمند)

ابتدا از معادله  $4\text{KNO}_3 \rightarrow 2\text{K}_2\text{O} + 2\text{N}_2 + 5\text{O}_2$  جرم اکسید حاصل محاسبه می شود:

$$\frac{50}{5 \text{ g KNO}_3} \times \frac{80 \text{ g KNO}_3}{100 \text{ g KNO}_3} \times \frac{1 \text{ mol KNO}_3}{101 \text{ g KNO}_3}$$

$$\times \frac{2 \text{ mol K}_2\text{O}}{4 \text{ mol KNO}_3} \times \frac{50}{100} = 0.1 \text{ mol K}_2\text{O}$$

حال به کمک معادله  $\text{K}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{KOH}$  می توان جرم یون K<sup>+</sup> را به دست آورد:

$$0.1 \text{ mol K}_2\text{O} \times \frac{2 \text{ mol K}^+}{1 \text{ mol K}_2\text{O}} \times \frac{39 \text{ g K}^+}{1 \text{ mol K}^+} = 7.8 \text{ g K}^+$$

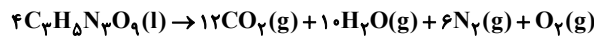
$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم K}^+}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 \Rightarrow 1200 = \frac{7.8}{x} \times 10^6 \Rightarrow x = 6500 \text{ g}$$

$$? \text{ L آب} = \frac{6500 \text{ g آب}}{1000 \text{ mL آب}} \times \frac{1 \text{ mL آب}}{1 \text{ g آب}} = 6.5 \text{ L آب}$$

(ترکیبی) (شیمی ۱، صفحه های ۹۴ و ۹۵) (شیمی ۲، صفحه های ۲۱ تا ۲۵)

۲۱۳- گزینه ۱

(مهمد فائزینیا)



مقدار مول CO<sub>2</sub> حاصل از تجزیه C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>N<sub>2</sub>O<sub>9</sub> برابر است با:

$$0.5 \text{ mol C}_3\text{H}_8\text{N}_2\text{O}_9 \times \frac{12 \text{ mol CO}_2}{4 \text{ mol C}_3\text{H}_8\text{N}_2\text{O}_9} \times \frac{50}{100} = \frac{3}{4} \text{ mol CO}_2$$

حال مقدار n را به دست می آوریم:

$$\frac{3}{4} \text{ mol CO}_2 = n \text{ g NaHCO}_3 \times \frac{63}{100} \times \frac{1 \text{ mol NaHCO}_3}{84 \text{ g NaHCO}_3}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{2 \text{ mol NaHCO}_3} \times \frac{80}{100} \Rightarrow n = 250 \text{ g NaHCO}_3$$

جرم بخار آب تولیدی از هر واکنش با توجه به مول کربن دی اکسید به دست آمده برابر است با:

$$\frac{3}{4} \text{ mol CO}_2 \times \frac{10 \text{ mol H}_2\text{O}}{12 \text{ mol CO}_2} \times \frac{18 \text{ g H}_2\text{O}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} = 11.25 \text{ g H}_2\text{O}$$

$$\frac{3}{4} \text{ mol CO}_2 \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O}}{1 \text{ mol CO}_2} \times \frac{18 \text{ g H}_2\text{O}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} = 13.5 \text{ g H}_2\text{O}$$

$$11.25 + 13.5 = 24.75 \text{ g H}_2\text{O}$$

(قدر هدایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه های ۲۱ تا ۲۵)

۲۱۴- گزینه ۱

(میرضیبن سسینی)

$$Q = m \times c \times \Delta\theta = 100 \times 4/2 \times (50 - 20) = 1200 \text{ J} = 12/6 \text{ kJ}$$

$$? \text{ g اتانول} = 12/6 \text{ kJ} \times \frac{1 \text{ mol C}_2\text{H}_5\text{OH}}{1400 \text{ kJ}} \times \frac{46 \text{ g C}_2\text{H}_5\text{OH}}{1 \text{ mol C}_2\text{H}_5\text{OH}} \times \frac{100}{90} = 0.46 \text{ g}$$

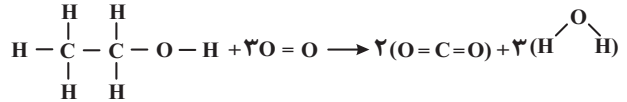
(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه های ۵۶ تا ۵۸ و ۷۰ و ۷۱)



۲۱۵- گزینه ۲»

(کمران بفری)

$\Delta H$  واکنش سوختن اتانول زیر محاسبه می‌شود.



$$\begin{aligned} \Delta H &= [\Delta H(\text{C}-\text{H}) + \Delta H(\text{C}-\text{C}) + \Delta H(\text{C}-\text{O}) \\ &+ \Delta H(\text{O}-\text{H}) + 3\Delta H(\text{O}=\text{O})] - [4\Delta H(\text{C}=\text{O}) + 6\Delta H(\text{O}-\text{H})] \\ &= [5 \times 414 + 250 + 380 + 460 + 3 \times 500] - [4 \times 800 + 6 \times 460] \\ &= [4760 - 5960] = -1200 \text{ kJ} \end{aligned}$$

$$Q = mc\Delta T \Rightarrow Q = 7 \times 4 / 2 \times (35 - 25) = 294 \text{ kJ}$$

$$? g \text{C}_7\text{H}_5\text{OH} = 294 \text{ kJ} \times \frac{1 \text{ mol C}_7\text{H}_5\text{OH}}{1200 \text{ kJ}} \times \frac{46 \text{ g C}_7\text{H}_5\text{OH}}{1 \text{ mol C}_7\text{H}_5\text{OH}}$$

$$= 11 / 27 \text{ g C}_7\text{H}_5\text{OH}$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸ و ۶۵ تا ۶۷)

۲۱۶- گزینه ۱»

(علی امینی)

$$\frac{Q}{m'} = \frac{60 / 1 \text{ kg} \times 2 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot \text{C}} \times 10^\circ \text{C}}{200 \text{ g}} = 6 / 01 \frac{\text{kJ}}{\text{g}}$$

طبق فرض سؤال، درصد جرمی چربی و پروتئین را برابر با  $x$  و درصد جرمی کربوهیدرات را  $23 - 2x$  در نظر می‌گیریم.

$$6 / 01 = \frac{x}{100} \times 38 + \frac{x}{100} \times 17 + \frac{(23 - 2x)}{100} \times 17$$

$$\Rightarrow 601 = 38x + 17x - 34x + 23 \times 17$$

$$\Rightarrow 21x = 601 - 391 = 210 \Rightarrow x = 10$$

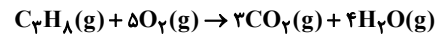
$$\begin{cases} 10\% \text{ چربی} \\ 10\% \text{ پروتئین} \\ 3\% \text{ کربوهیدرات} \end{cases} \Rightarrow \frac{\text{جرم کربوهیدرات}}{\text{جرم پروتئین} + \text{چربی}} = \frac{3}{10 + 10} = \frac{3}{20} = 0 / 15$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷۰ و ۷۱)

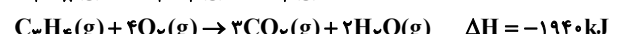
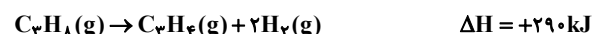
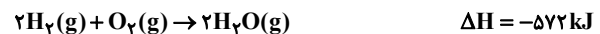
۲۱۷- گزینه ۴»

(مسین ناصری ثانی)

ابتدا  $\Delta H$  واکنش موازنه شده سوختن کامل پروپان را به کمک قانون هس و با توجه به واکنش‌های ۱، ۲ و ۳ به دست می‌آوریم. واکنش موازنه شده سوختن کامل پروپان:



برای این منظور واکنش (۱) را دو برابر، واکنش (۲) را وارون کرده و واکنش (۳) را تغییر نمی‌دهیم. در نتیجه:



$$\Delta H = (-572) + (+290) + (-1940) = -2222 \text{ kJ}$$

بنابراین آنتالپی سوختن پروپان برابر  $-2222 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$  است. از آنجا که ارزش سوختی بدون علامت منفی گزارش می‌شود.

در نتیجه ارزش سوختی پروپان برابر خواهد بود با:

$$? \text{ ارزش سوختی} = \frac{2222 \text{ kJ}}{1 \text{ mol C}_3\text{H}_8} \times \frac{1 \text{ mol C}_3\text{H}_8}{44 \text{ g}} = 50 / 5 \text{ kJ} \cdot \text{g}^{-1}$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۵)

۲۱۸- گزینه ۱»

(رضا سلیمانز)

گرمای تولید شده از ابتدای واکنش تا ثانیه پنجم برابر ۲۳ کیلوژول است. با توجه به آنتالپی واکنش مقدار آمونیاک تولیدی در این بازه زمانی را محاسبه می‌کنیم:

$$? g \text{NH}_3 = 23 \text{ kJ} \times \frac{2 \text{ mol NH}_3}{92 \text{ kJ}} \times \frac{17 \text{ g NH}_3}{1 \text{ mol NH}_3} = 8 / 5 \text{ g NH}_3$$

سرعت متوسط واکنش در بازه ۵ تا ۲۰ ثانیه را با استفاده از سرعت متوسط مصرف گاز نیتروژن در این بازه زمانی محاسبه می‌کنیم. در این بازه زمانی  $41 / 4 \text{ kJ} (64 / 4 - 23)$  گرما تولید شده است. پس:

$$|\Delta n(\text{N}_2)| = 41 / 4 \text{ kJ} \times \frac{1 \text{ mol N}_2}{92 \text{ kJ}} = 0 / 45 \text{ mol N}_2$$

$$\bar{R} (\text{واکنش}) = \bar{R}(\text{N}_2) = \frac{|\Delta n(\text{N}_2)|}{\Delta t} = \frac{0 / 45 (\text{mol})}{15 (\text{min})} = 1 / 8 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

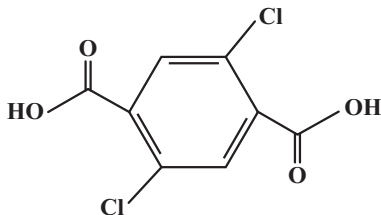
(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶۰ تا ۶۲ و ۸۶ تا ۸۸)

۲۱۹- گزینه ۴»

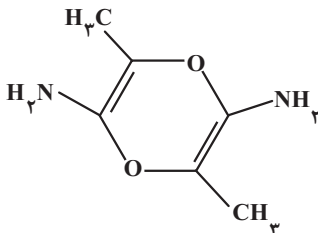
(مهمر خانزاد)

فرمول مولکولی دی‌اسید سازنده این پلیمر به صورت  $\text{C}_8\text{H}_4\text{Cl}_2\text{O}_4$  و جرم مولی آن  $235 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$  است:

$$\text{شمار جفت الکترون‌های پیوندی} = \frac{(C \times 4 + O \times 2 + Cl \times 1 + H \times 1) \times 46}{2} = 23$$



فرمول مولکولی دی‌آمین سازنده این پلیمر به صورت  $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{N}_2\text{O}_2$  و جرم مولی آن  $142 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$  می‌باشد:



$$\text{شمار جفت الکترون‌های پیوندی} = \frac{(C \times 6 + O \times 2 + N \times 2 + H \times 1) \times 44}{2} = 22$$

$$23 - 22 = 1 \text{ تفاوت شمار جفت الکترون‌های پیوندی}$$

$$235 - 142 = 93 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \text{ تفاوت جرم مولکولی}$$

(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۳ و ۱۱۵)

۲۲۰- گزینه ۱»

(علی امینی)

مطابق ساختار استر، تعداد کربن‌های اسید سازنده یک عدد بیشتر از کل می‌باشد. (د گزینه ۲ و ۴)

اگر طبق فرض سؤال،  $85\%$  جرم فرآورده‌ها مربوط به استر باشد،  $15\%$  مربوط به آب خواهد بود.

$$\frac{\text{جرم استر}}{\text{جرم آب}} = \frac{\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2}{\text{H}_2\text{O}} = \frac{14n + 22}{18} = \frac{85}{15}$$

$$\Rightarrow 14n + 22 = \frac{85}{15} \times 18 = 102$$

$$\Rightarrow 14n = 80 \Rightarrow n = 5 \begin{cases} \text{پروپانوئیک‌اسید} \Rightarrow 3 \text{ کربنه} = \text{اسید} \\ \text{اتانول} \Rightarrow 2 \text{ کربنه} = \text{کل} \end{cases}$$

(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۴)



**زمین‌شناسی**

**۲۲۱- گزینه «۳»**

(سلیمان علممدری)

آرسنیک، یک عنصر غیرضروری و سمی است. این عنصر، منشأ زمین‌زاد دارد و برخی سنگ‌ها مانند سنگ‌های آتشفشانی، دارای بی‌هنجاری مثبت آرسنیک است. مهم‌ترین مسیر انتقال آن از زمین به گیاهان و جانوران و انسان، از راه آب آلوده به این عنصر است. (زمین‌شناسی سلامت) (زمین‌شناسی، صفحه ۷۹)

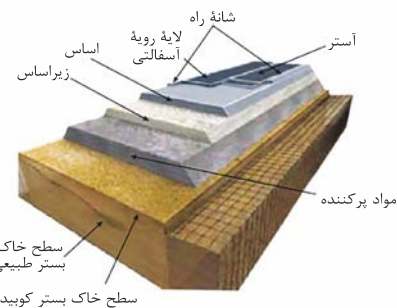
**۲۲۲- گزینه «۲»**

(شکران عربشاهی)

در مطالعات آغازین یک پروژه، به منظور نمونه‌برداری از خاک یا سنگ پی‌سازه، گمانه‌ها یا چال‌های باریک و عمیقی در نقاط مختلف محل احداث سازه حفر می‌شود. نمونه‌های سنگ یا خاک برداشت‌شده، به آزمایشگاه‌های تخصصی ارسال می‌شود و مقدار مقاومت سنگ و خاک در برابر تنش‌های وارده را مورد بررسی قرار می‌دهند. (زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی) (زمین‌شناسی، صفحه ۶۱)

**۲۲۳- گزینه «۳»**

(شکران عربشاهی)



(زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی) (زمین‌شناسی، صفحه ۷۰)

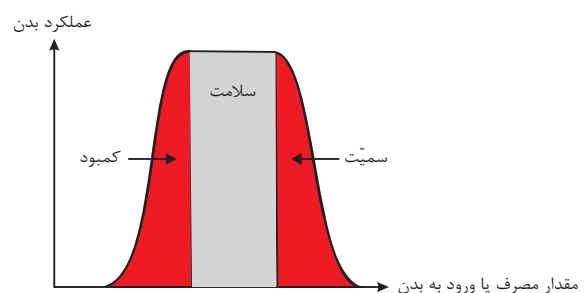
**۲۲۴- گزینه «۳»**

(شکران عربشاهی)

اثرات مثبت و منفی پوشش گیاهی در پایدارسازی دامنه‌ها: مثبت: افزایش پایداری دامنه‌ها - جلوگیری از فرسایش خاک - کاهش سرعت حرکت آب منفی: افزایش هوازدگی شیمیایی و فیزیکی - خطر واژگونی درختان و افزایش وزن آن‌ها - لغزش و حرکت دامنه‌ها - ایجاد درز و شکاف در سنگ‌ها - نفوذ آب به داخل لایه‌های سنگی و افزایش وزن - لغزش و حرکت دامنه‌ها تحت تأثیر نیروی گرانش (زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۶۷ و ۶۸)

**۲۲۵- گزینه «۴»**

(شکران عربشاهی)



قسمت **A** کمبود را نشان می‌دهد. یعنی کمبود یک عنصر باعث بروز آن بیماری می‌شود. مثل گواتر که کمبود ید باعث بروز آن می‌شود. قسمت **B** محدوده سلامت را نشان می‌دهد.

قسمت **C** سمیت را نشان می‌دهد. یعنی مصرف زیاد آن عنصر باعث بروز بیماری می‌شود. مثل مصرف بالای فلوراید که باعث خشکی استخوان و غضروف می‌شود.

- مسمومیت با کادمیم باعث شیوع بیماری ایتای‌ایتای می‌شود.
- مسمومیت با جیوه باعث بروز بیماری میناماتا می‌شود.
- کمبود ید باعث بروز بیماری گواتر می‌شود.
- مقادیر بالای آرسنیک در بدن انسان عوارض و بیماری‌های متعدد مانند ایجاد لکه‌های پوستی، سخت‌شدن و شاخی‌شدن کف دست و پا، دیابت و سرطان پوست را ایجاد می‌کند.
- مصرف زیاد (۲۰ تا ۴۰ برابر) فلوراید باعث خشکی استخوان و غضروف می‌شود.
- فلئورن در کاهش ابتلا به پوکی استخوان مؤثر است.

(زمین‌شناسی و سلامت) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۱ و ۸۳)

**۲۲۶- گزینه «۲»**

(شکران عربشاهی)

عوارض کمبود روی: کوتاهی قد - اختلال در سیستم ایمنی بدن عوارض مقدار زیاد جیوه: آسیب رساندن به دستگاه‌های عصبی، گوارش و ایمنی (زمین‌شناسی و سلامت) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۸۰ تا ۸۳)

**۲۲۷- گزینه «۱»**

(شکران عربشاهی)

زمین‌شناسان در مطالعات خود، نوع کانی‌های تشکیل‌دهنده و ترکیب ژئوشیمیایی ریزگردها و غبارها را بررسی می‌کنند. آن‌ها طی این بررسی‌ها، سرچشمه ریزگردها را با تصاویر ماهواره‌ای بررسی و نحوه انتقال آن‌ها تا فواصل دور را مطالعه می‌کنند تا بتوانند پیامدهای حاصل از استنشاق غبارها بر سلامت انسان را پیش‌بینی و راهکارهایی برای کاهش اثرات آن‌ها پیدا کنند. (زمین‌شناسی و سلامت) (زمین‌شناسی، صفحه ۸۴)

**۲۲۸- گزینه «۴»**

(فارج از کشور تبریز ۹۸)

پایداری خاک‌های ریزدانه، به میزان رطوبت آن‌ها بستگی دارد. هر چقدر رطوبت خاک‌های ریزدانه بیشتر باشد، پایداری آن‌ها کم‌تر می‌شود. (زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی) (زمین‌شناسی، صفحه ۶۹)

**۲۲۹- گزینه «۱»**

(مهمو ثابت اقلیدی)

رسوباتی که از طریق رودخانه، به مخزن سد حمل می‌شوند، به تدریج از ظرفیت مخزن سد می‌کاهند. در نتیجه به تدریج سد بخش قابل توجهی از کارایی خود را از دست می‌دهد. (زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی) (زمین‌شناسی، صفحه ۶۵)

**۲۳۰- گزینه «۳»**

(بهزاد سلطانی)

با توجه به جدول، غلظت عنصر کادمیم بالاتر از میانگین کلارک آن در پوسته (کم‌تر از ۰/۱ درصد) است. به عبارت دیگر، کادمیم دارای بی‌هنجاری مثبت است که می‌تواند باعث تغییر شکل و نرمی استخوان و نیز آسیب‌های کلیوی شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: کم‌خونی و مرگ و میر می‌تواند حاصل بی‌هنجاری مثبت روی باشد. میانگین غلظت روی در پوسته زمین ۰/۱۳٪ می‌باشد.

گزینه «۲»: بیماری‌های گوارشی و عصبی می‌تواند بر اثر قرارگیری درازمدت در معرض جیوه ایجاد شود.

گزینه «۴»: مس بی‌هنجاری منفی داشته و استخراج آن مقرون به صرفه نیست. (ترکیبی) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۲۶، ۲۹، ۷۶، ۸۰، ۸۲ و ۸۳)