



# دفترچه پاسخ ✓

عمومی دوازدهم

رشته ریاضی، تجربی، هنر، منحصراً زبان

۲۶ دی ماه ۱۳۹۹

## طراحان به ترتیب حروف الفبا

فارسی	محسن اصغری، احسان برزگر، ابراهیم رضایی مقدم، مهدی رضانی، هامون سیپی، عرفان شفاعتی، مریم شمیرانی، کاظم کاظمی، سعید گنج‌بخش‌زمانی، الهام محمدی، جمشید مقصودی، مرتضی منشاری، نرگس موسوی، حسن وسکری، سیدمحمد هاشمی
عربی، زبان قرآن	ولی برجی، محمد داورپناهی، عمار تاج‌بخش، حسین رضایی، امیر رضانی رنجبر، محمدرضا سوری، مرتضی کاظم شیرودی، سیدمحمدعلی مرتضوی، الهه مسیح‌خواه، خالد مشیرپناهی
دین و زندگی	محمد آقاصالح، محبوبه ابتسام، ابوالفضل احدزاده، امین اسدیان‌پور، محسن بیاتی، علیرضا ذوالفقاری زحل، محمد رضایی‌نقا، محمدعلی عبادتی، محمدرضا فرهنگیان، مرتضی محسنی کبیر، فیروز نژادنیجف، سیداحسان هندی
زبان انگلیسی	سعید آقچه‌لو، ناصر ابوالحسنی، میرحسین زاهدی، سپیده عرب، حمید مهدیان‌راد، نیلوفر کشتیاری

## گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری	رئیس گروه	مسئول درس‌های مستندسازی
فارسی	الهام محمدی	الهام محمدی	محسن اصغری، مریم شمیرانی، مرتضی منشاری، حسن وسکری	پرگل رحیمی	فریبا رئوفی
عربی، زبان قرآن	مهدی نیک‌زاد	سیدمحمدعلی مرتضوی	درویشعلی ابراهیمی، حسین رضایی، اسماعیل یونس‌پور	فرهاد موسوی	لیلا ایزدی
دین و زندگی	محمد آقاصالح	امین اسدیان‌پور، سیداحسان هندی	محمد رضایی‌نقا، سکینه گلشنی، محمدابراهیم مازنی	امیرحسین حیدری، پرگل رحیمی	محدثه پرهیزکار
اقلیت‌های مذهبی	دبورا حاتانیان	دبورا حاتانیان	معصومه شاعری	---	---
زبان انگلیسی	سپیده عرب	سپیده عرب	سعید آقچه‌لو، رحمت‌اله استیری، محدثه مرآتی	مینا آزاده‌وار	سپیده جلالی

مدیران گروه	فاطمه منصورخاکی - الهام محمدی
مسئول دفترچه	معصومه شاعری
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر: فاطمه رسولی‌نسب، مسئول دفترچه: فریبا رئوفی
حروف‌نگار و صفحه‌آرا	زهرا تاجیک
نظارت چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

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



**فارسی ۳**

۱- **گزینه ۱** (الهام مومری)  
معنای واژگانی که در «الف، ب» آمده‌اند، صحیح هستند.  
(ج) تزویر: نیرنگ، دورویی، ریاکاری  
(د) باسق: بلند، بالیده  
(فارسی ۳، لغت، واژه‌نامه)

۲- **گزینه ۲** (همشیر مقصودی - کوه‌رشت)  
**تشریح گزینه‌های دیگر**  
گزینه «۱»: «کهر»: اسب یا استری که به رنگ سرخ تیره است.  
گزینه «۳»: «سریر»: تخت پادشاهی، اورنگ  
گزینه «۴»: «گرزه»: ویژگی نوعی مار بزرگ سمی و خطرناک است.  
(فارسی ۳، لغت، واژه‌نامه)

۳- **گزینه ۲** (مهری رمشانی - تبریز)  
استبعاد: دور دانستن، بعید شمردن چیزی / نفیر: فریاد و زاری به صدای بلند / معجز: روسری، سرپوش / مطاع: فرمانروا، اطاعت‌شده، کسی که دیگری فرمان او را می‌برد.  
(فارسی ۳، لغت، واژه‌نامه)

۴- **گزینه ۳** (مرتضی منشاری - اردبیل)  
املاي درست واژه «مباهات» است.  
(فارسی ۳، املا، صفحه ۷۹)

۵- **گزینه ۲** (کلاطم کاطمی)  
غلط‌های املايي و شکل درست آن‌ها:  
الف) جان فضا ← جان‌فزا / ج) خوار ← خار  
(فارسی ۳، املا، ترکیبی)

۶- **گزینه ۳** (الهام مومری)  
املاي صحیح کلمه «نواحی» است.  
(فارسی ۳، املا، صفحه ۶۱)

۷- **گزینه ۱** (مرتضی منشاری - اردبیل)  
هر چهار اثر، درست بیان شده‌اند:  
«فیه ما فیه» اثر مولوی / «فی حقیقه العشق» اثر شهاب‌الدین سهروردی / «قصه شیرین فرهاد» اثر احمد عربلو / «کویر» اثر علی شریعتی  
**تشریح گزینه‌های دیگر**  
گزینه «۲»: «تاریخ بیهقی» در صفحه ۷۰ کتاب آمده است و اثر ابوالفضل بیهقی نیست، بلکه «تاریخ بیهقی» اثر ابوالفضل بیهقی است. / «گلستان» اثر سعدی است.  
گزینه «۳»: «کلیله و دمنه» ترجمه نصرالله منشی است.  
گزینه «۴»: «تمهیدات» اثر عین‌القضات همدانی و «کلیله و دمنه» ترجمه نصرالله منشی است.  
(فارسی ۳، تاریخ ادبیات، ترکیبی)

۸- **گزینه ۲** (امسان برزگر - رامسر)  
«بو شنیدن» حس آمیزی / ایهام ندارد. «بو» فقط به معنای «عطر و رایحه» به‌کار رفته است.

**تشریح گزینه‌های دیگر**  
گزینه «۱»: «برای خمیدگی ابروی یار علت شاعرانه و تخیلی بیان شده است: ابروهای تو هم عاشق چهره لطیف تو هستند به همین دلیل از دوسوی به سمت چهره‌ات میل کرده‌اند و خمیده گشته‌اند.» حسن تعلیل / «پیوسته» ایهام تناسب دارد، زیرا در معنی «همیشه» به‌کاررفته است، اما در کنار «ابرو» از آن معنی «یک پارچه» و «به هم پیوسته» نیز به ذهن می‌آید.  
گزینه «۳»: «لب لعل» تشبیه / «مست‌بودن چشم» و «آبروی آب زندگانی بردن» تشخیص  
گزینه «۴»: «دل آب شدن» کنایه از «ناشکیبا شدن» / «دل سنگ» و «بنیاد صبر» استعاره  
(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

۹- **گزینه ۴** (سیرمهر هاشمی - مشهور)  
بیت «ب» کنایه: «گردن نهان» کنایه از «تسلیم شدن» / بیت «ه»: «حس آمیزی: «وعده خشک» / بیت «الف»: تلمیح: «الست» که اشاره به آیه «الست بیکم» دارد. / بیت «ج»: مجاز: «جهان» مجاز از «مردم جهان» / بیت «د»: استعاره: «شخصیت‌بخشی به باد صبا»  
(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

۱۰- **گزینه ۴** (هامون سبطی)  
«قلب» در این بیت با دو معنا پذیرفتنی است:  
۱- دل ۲- تقلبی، اگر معنای اول را در نظر بگیریم، «نقد قلب» ترکیب اضافی است (اضافه تشبیهی است) و اگر معنای دوم را در نظر بگیریم، «نقد قلب» (پول تقلبی) ترکیب وصفی است.

**تشریح گزینه‌های دیگر**  
گزینه «۱»: «طوبی نسیه»، «زاهد خودبین»، «سایه رفعت» و «سرو روان» ترکیب‌های اسمی (گروه‌های اسمی) این بیت هستند که در هیچ‌یک ایهام پدید نیامده است.  
گزینه «۲»: «هوای باغ»، «بام گل» و «هوای یار» ترکیب‌های این بیت هستند که می‌توان «هوا» را در «هوای باغ» دارای ایهام دانست، اما در هر دو معنا (آب و هوا، خیال و آرزو) ترکیب «هوای باغ» اضافی است.  
گزینه «۳»: «تنگ شکر» (بار شکر) و «درج گوهر» ترکیب‌های این بیت هستند که هر دو اضافی هستند و ایهامی در میان نیست.  
(فارسی ۳، آرایه و دستور، ترکیبی)

۱۱- **گزینه ۳** (هامون سبطی)  
روشن است که منظور از «سرو بلند ایستاده در کنار جوی» خود درخت سرو در معنای حقیقی آن است که با یار بالابند در مصراع دوم مقایسه شده است.

**تشریح گزینه‌های دیگر**  
گزینه «۱»: «۱» مصراع نخست را می‌شود به دو شکل خواند، که در هر دو حالت، «دیدن» نهاد جمله است.  
۱- برای تو دیدن جمال طلعت خویش (نهاد) در آینه، بیان می‌کند که برای ناشکیبا (عاشقت) چه بوده است (چه رخ داده است).  
۲- برای تو دیدن در آینه (نهاد) [کافی است] جمال طلعت، خویش (خود) بیان می‌کند که برای ناشکیبا چه بوده است.  
گزینه «۲»: مشخص است که «را» در هردو مصراع بیت نخست، حرف اضافه است.  
گزینه «۴»: «سرو بالا» کسی که بالایش (قدش) مانند سرو است.  
(فارسی ۳، آرایه و دستور، ترکیبی)

۱۲- **گزینه ۱** (مسمن اصغری)  
ترکیب‌های وصفی: آن شب، این دریا، دریای سبز، دریای معلق، مرغان الماس‌پر، ستارگان زیبا، ستارگان خاموش، آن شب، تالگو پرشکوه، قندیل زیبا (۱۰ مورد)  
ترکیب‌های اضافی: روی بام، بام خانه، نظاره آسمان، تالوآش، قندیل پروین (۵ مورد)  
(فارسی ۳، دستور، صفحه ۳۶)

۱۳- **گزینه ۱** (سعید گنج‌بفش زمانی)  
**دل دهات نسبتاً دورافتاده ایران**  
هسته مضاف‌الیه قید صفت مضاف‌الیه مضاف‌الیه  
سایر ترکیب‌ها: «این معلم شریف»: این (صفت)، معلم (هسته)، شریف (صفت) / «معلم باسواد»: معلم (هسته)، باسواد (صفت) / «سر قبر ویکتور هوگو»: سر (هسته)، قبر (مضاف‌الیه)، ویکتور هوگو (مضاف‌الیه مضاف‌الیه) / «قدرت قلم این نویسنده»: قدرت (هسته)، قلم (مضاف‌الیه)، این (صفت مضاف‌الیه)، نویسنده (مضاف‌الیه مضاف‌الیه) / «فرهنگ فرانسوی»: فرهنگ (هسته)، فرانسوی (صفت مضاف‌الیه)  
(فارسی ۳، دستور، ترکیبی)



۱۴- گزینه «۴»

(حسن وسکری - ساری)

مرتب‌شده جمله: مسجد (نهاد) از گرد و خاک پاکیزه باشد، بهتر است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «مانم» مضاف‌الیه است.

گزینه «۲»: «خانه» مفعول است.

گزینه «۳»: ترکیب «در آرزو» یک ترکیب اضافی است و «آرزو» مضاف‌الیه است.

(فارسی ۳، دستور، ترکیبی)

۱۵- گزینه «۲»

(ابراهیم رضایی‌مقدم - لاهیجان)

بررسی جملات بیت دوم:

قدر مجموعه گل مرغ سحر داند و بس / که نه هرکاو و زرقی خواند معانی دانست

مفعول نهاد نهاد مفعول مفعول

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»:

آینه پرتو خورشید را رسوا می‌کند / چون نهان از دیده‌ها سازد دل روشن تو را

مفعول مسند مسند مفعول

گزینه «۳»:

... گهم درویش خود خواندی و گاهم محتشم کردی (نهاد در این جمله محذوف است).

مفعول مسند مفعول مسند

گزینه «۴»:

مرسل حق کرد نامش پوتراب / حق «بدالله» خواند او را [ در ام‌الکتاب

نهاد مفعول مسند نهاد مسند

(فارسی ۳، دستور، صغفه‌های ۵۴ و ۵۵)

۱۶- گزینه «۴»

(مسن اصرعی)

حذف فعل در تمامی ابیات به قرینه معنوی است:

الف) دلم به انتظار عبادت خوش [است] ← اسنادی

ب) شکر [می‌کنم] = به جا می‌آورم] ← غیراسنادی

ج) دریا و کوه در ره [هستند] و من خسته و ضعیف [هستم] ← اسنادی

د) فقیر و خسته به درگاهت آدمم رحمی [کن] ← غیراسنادی

(فارسی ۳، دستور، صغفه ۱۵)

۱۷- گزینه «۲»

(مریم شمیرانی)

در گزینه «۲» شاعر معتقد است هر زبان مشغول ستایش خداوند است اما پیام

مشترک گزینه‌های دیگر ناتوانی از درک و شناخت خداوند است.

(فارسی ۳، مفهومی، صغفه ۱۰)

۱۸- گزینه «۱»

(هامون سبطی)

معنا و مفهوم بیت گزینه «۱»: اگر در شیوه دلبری، تو از جور و جفا دست بکشی،

پند زاهد هم در من اثر می‌کند و عشق روی تو را از یاد خواهم برد: من در عشق تو

ثابت‌قدم هستم و تو در جور و جفا کردن به من (وفاداری عاشق و جفاکاری معشوق)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: یادآور این بیت حافظ است:

«در بیابان گر به شوق کعبه خواهی زد قدم / سرزنش‌ها گر کند خار میغان غم مخور»

گزینه «۳»: مصراع دوم عاشقی را تصور می‌کند که از غم بی‌توجهی یار، سر به دیوار

خانه او می‌کوبد که یادآور این بیت مولوی است:

«نی حدیث راه پر خون می‌کند / قصه‌های عشق مجنون می‌کند»

گزینه «۴»: پیوستن قطره به دریا از صورت‌های رایج خیال در شعر و ادبیات کلاسیک

فارسی است. برای مفهوم «فناء فی الله» که در این بیت نیز به آن اشاره شده است:

در عشق کسی قدم نهاد کش جان نیست / با جان بودن به عشق در، سامان نیست

(فارسی ۳، مفهومی، ترکیبی)

۱۹- گزینه «۴»

(ناظم کاطمی)

مفهوم بیت صورت سؤال: ضرورت هدایتگری پیر و مرشد طریقت یا لزوم پیروی

سالک راه از راهبر و راهنما

مفهوم بیت گزینه «۴»: ضرورت نداشتن پیروی از راهبر و راهنما

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه‌های «۱» و «۲»: ضرورت راهنمایی و ارشاد راهبر و مرشد راه

گزینه «۳»: کارساز بودن تواضع و فروتنی

(فارسی ۳، مفهومی، صغفه ۲۸)

۲۰- گزینه «۴»

(نرگس موسوی - ساری)

در گزینه «۴»، شاعر از این که عمرش در غم هجران دوست سپری شده، افسوس می‌خورد.

مفهوم سایر گزینه‌ها این است که عمر خوشی کوتاه است و باید فرصت را غنیمت شمرد.

(فارسی ۳، مفهومی، ترکیبی)

۲۱- گزینه «۴»

(حسن وسکری - ساری)

مفهوم هر دو بیت تأثیر نگذاشتن عالم مادی بر عارفان و وارستگان است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: هیچ چیز نمی‌تواند مرا از رفتن منصرف کند نه آب و نه آتش.

گزینه «۲»: خاموشی موجب شد که جاودان گردم.

گزینه «۳»: تا می‌توانی از خودت نام خیر به یادگار بگذار، زیرا تنها چیزی که از تو می‌ماند همین است.

(فارسی ۳، مفهومی، صغفه ۲۲)

۲۲- گزینه «۳»

(عرفان شفاعتی - تبریز)

گزینه «۳»، می‌گوید: جوان نیاز به دعای خیر پیر دارد، همان‌طور که بدون کمان کاری از تیر بر نمی‌آید، ولی در گزینه‌های دیگر مفهوم اصلی این است که با همت به

هر کمال و قدرتی می‌توان رسید.

(فارسی ۳، مفهومی، صغفه ۲۸)

۲۳- گزینه «۳»

(مریم شمیرانی)

شاعر در بیت صورت سؤال معتقد است که با وجود حامی و پشتیبانی چون حضرت رسول (ص)، امت او غمی از حوادث و ناملایمات ندارند و در گزینه «۳»، نیز شاعر به

حمایت محبوب دلخوش است و می‌گوید اگر حوادث، دنیا را زیر و زبر کند، من طاقی از ابروی تو دارم که به زیر آن پناه می‌برم.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: اگر مستی شراب، غم ما را از بین نبرد، عظمت حادثه ما را نابود می‌کند.

گزینه «۲»: ای دل، از روزگار محنت بسیار دیدی، ولی روزی هم به درمان خواهی رسید.

گزینه «۴»: هر چند عاشقان را بسیار آزرده است، ولی تا زمانی که هم‌نشین بیگانگان نشده است، اشکالی ندارد.

(فارسی ۳، مفهومی، صغفه ۱۷)

۲۴- گزینه «۳»

(سعید گنج‌بفش - زمانی)

مفهوم مشترک: ارزشمندی عشق و بی‌ارزش بودن عمر عاشق در مقابل معشوق

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: بیت اول به مفهوم همگانی بودن و یکسان بودن همه در مقام عشق اشاره می‌کند و بیت دوم به فقر و تنگدستی.

گزینه «۲»: بیت اول به تقابل عقل و عشق اشاره می‌کند و بیت دوم به برتری عقل بر عشق تأکید دارد.

گزینه «۴»: بیت اول به این مفهوم اشاره می‌کند که همه محرم اسرار عشق نیستند و بیت دوم به عیان شدن راز عشق و رسوایی دلالت می‌کند.

(فارسی ۳، مفهومی، صغفه ۵۰)

۲۵- گزینه «۳»

(ابراهیم رضایی‌مقدم - لاهیجان)

مفهوم بیت گزینه «۳»، «بیری مرا به گوشه عزلت راهنمایی کرد.»

مفهوم سایر گزینه‌ها: بی‌بازی از خلق

(فارسی ۳، مفهومی، صغفه ۳۴)

## عربی، زبان قرآن ۳

## ۲۶- گزینه ۲

(هسین رضایی)

«لا تستویا»: دشنام ندهید (رد گزینه ۴) / «الذین»: کسانی که / «یدعون»: می خوانند (رد گزینه ۱) / «من دون الله»: به جای خدا / «فیسئوا الله»: که به خداوند دشنام دهند (رد سایر گزینه‌ها) (ترجمه)

## ۲۷- گزینه ۳

(الله مسیح فواه)

«إنّ» قطعاً، بی گمان (کل جمله را تأکید می کند؛) (رد گزینه ۲) / «تقدیم قربان»: تقدیم قربانی (رد گزینه ۱) / «للأضنام»: به بت‌ها / «کان»: بود (رد گزینه ۱) / «من شعائر خرافیة»: از مراسم خرافی‌ای (رد گزینه‌های ۱ و ۴) / «لا أساس عقلی له»: هیچ پایه عقلی ندارد (رد گزینه‌های ۲ و ۴) / «تیز»: هم اضافی است. (ترجمه)

## ۲۸- گزینه ۳

(سید ممبر علی مرتضوی)

«علمتني»: به من یاد داد (رد گزینه‌های ۲ و ۴) / «الحياة»: زندگی / «آن آنسی»: که فراموش کنم / «ذکریات الماضی و الآلام»: خاطرات گذشته و دردها (رد گزینه ۱) / «أنظر للأمام»: به جلو بنگرم / «بقلب»: با قلبی / «قد ملأته الآمال»: آرزوها آن را پر کرده‌اند (رد سایر گزینه‌ها) (ترجمه)

## ۲۹- گزینه ۳

(ممبر رضا سوری)

«یؤکّد فی الرّسائل الّتی»: در نامه‌هایی که ... تأکید می‌گردد (رد سایر گزینه‌ها) / «ارسلت عبر الإنترنت»: از طریق اینترنت فرستاده شد (رد سایر گزینه‌ها) / «علی عدم إقامة الحفلات»: بر برگزار نکردن جشن‌ها (رد گزینه‌های ۱ و ۴) / «الإجتماعات»: تجمعات / «بسبب فيروس كورونا»: به سبب ویروس کرونا (رد گزینه ۲) (ترجمه)

## ۳۰- گزینه ۴

(قاله مشیریناهی - رهگلان)

«تمیننا»: (فعل ماضی) آرزو کردیم، آرزو داشتیم (رد گزینه‌های ۱ و ۳) / «أن نتشرّف»: که مشرف شویم («برویم» در گزینه‌های ۱ و ۳ نادرست است.) / «مرة أخرى»: (ترکیب وصفی نکره) بار دیگری، باری دیگر، یک بار دیگر (رد گزینه ۲) / «لزیرة»: به زیارت / «و زورها»: و آن را زیارت کنیم، و از آن دیدار کنیم («آن را بینیم» در گزینه ۱ نادرست است، هم‌چنین در گزینه ۲ به جای «آن را» گفته شده «آنجا را» که نادرست است.) / «عن قریب»: از نزدیک (رد گزینه ۲) (ترجمه)

## ۳۱- گزینه ۱

(مرتضی لاطم شیروی)

«یجب آلا یعمد»: نباید تکیه کند (رد سایر گزینه‌ها) / «علی آخر»: به دیگری (رد گزینه ۳) / «بل علیه آن یقوم به»: بلکه باید به آن پردازد (رد سایر گزینه‌ها) / «و حیداً مطمئناً»: به تنهایی و با آرامش خاطر (رد گزینه‌های ۲ و ۳) (ترجمه)

## ۳۲- گزینه ۳

(ولی برهی - ابهر)

«ألم تتعجبوا»: آیا تعجب نکردید / «لما رأیتم»: هنگامی که دیدید (رد گزینه ۱) / «سمكة غریبة»: (ترکیب وصفی نکره) ماهی عجیبی، ماهی شگفت‌انگیزی، یک ماهی عجیب / «تبلیغ»: (جمله وصفیه؛ ماضی + مضارع = ماضی استمراری) می‌بلعید (رد گزینه‌های ۱ و ۴) / «حیة»: (حال است و نباید به صورت صفت ترجمه شود) {حشره را} زنده {می‌بلعید} (رد گزینه‌های ۲ و ۴) (ترجمه)

## ۳۳- گزینه ۳

(ولی برهی - ابهر)

در گزینه ۳ «ذمع» مفرد است اما به صورت جمع ترجمه شده است. در این گزینه «عینی» هم معنی است که در حالت مضاف، حرف نون آن حذف شده است، (در واقع «عینین» بوده است.) اما در این جا به صورت مفرد ترجمه شده است. ترجمه درست عبارت: «مادر شروع به گریه کرد وقتی اشک فرزندش از چشمان او فرو ریخت!» (ترجمه)

## ۳۴- گزینه ۱

(ولی برهی - ابهر)

## تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۲: «عجیبة» حال است اما به صورت صفت ترجمه شده است. ترجمه صحیح عبارت: «شروع به پیچ کردن وقتی مراسمشان را عجیب دیدیم!»  
گزینه ۳: «قد» بر سر فعل مضارع آمده است و باید به صورت «گاهی افزایش می‌یابد» ترجمه شود.  
گزینه ۴: «یئین» فعل مضارع مجهول است و باید به صورت «... دین حق آشکار و بیان شود» ترجمه گردد.

## ۳۵- گزینه ۳

(هسین رضایی)

«امروز»: الیوم / «توبوس مدرسه»: حافلة المدرسة (رد گزینه ۲) / «خراب»: مُعطلّة (رد گزینه ۴) / «بود»: كانت / «دیر»: (حال) مُتأخّرین (رد گزینه‌های ۱ و ۴) / «رسیدند»: (فعل ناگذر) وصل (رد گزینه‌های ۱ و ۴)؛ دقت کنید «أوصل» به معنای «رساند» است.

در گزینه ۲: «منزلین» نادرست است و باید به صورت «المنزل» باشد. (ترجمه)

## ترجمه متن درک مطلب:

کوه‌ها نقش مهمی در استحکام بخشیدن به زمین و استواری آن دارند همان‌طور که جایگاهی بلند در فرهنگ و آثار ادبی دارند، چرا که کوه همانگونه که هم‌چون میخی زمین را محکم می‌کند، نمادی برای استقامت و شکیبایی به‌شمار می‌رود و رسیدن به قلّه آن علامتی برای موفقیت در زمینه‌های مختلف است، و این چیزی است که برای تمثیل در (زمینه) تلاش و ناامید نشدن و ضرورت رهبری و همکاری استفاده می‌شود. برخی از انواع کوه‌ها منفرد (تنها) هستند در حالی که رشته‌ای از کوه‌های بلند متصل وجود دارد. بلندترین کوه در جهان کوه اورست در رشته کوه هیمالایا است که اندکی از افراد نیرومند و ماهر در این زمینه، به آن صعود می‌کنند و آن ارتفاعش بیشتر از هشت هزار متر است. شکل کوه‌ها از وقایع طبیعی که در طول تاریخ زمین رخ داده است، تأثیر می‌پذیرد و بر هوای اطراف آن نیز تأثیر می‌گذارد.

## ۳۶- گزینه ۲

(امیر رضائی رنپیر)

با توجه به مفهوم عبارت، «یصعد» با معنای مثبت نادرست است. (رد گزینه ۳) هم‌چنین «أن» در آغاز کلام و ابتدای جمله نمی‌آید. (رد گزینه ۱).  
از طرفی «قمة» مفرد مؤنث است، پس باید ضمیر مؤنث «ها» به فعل متصل شود. (رد گزینه‌های ۱ و ۴) (رک مطلب)

## ۳۷- گزینه ۴

(امیر رضائی رنپیر)

«گاهی سرمای هوا یا ریزش باران‌ها به دلیل وجود کوه‌هاست!» صحیح است.

## تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «برخی از مردم مانند کوه‌ها هستند، آنان زمین را محکم می‌کنند!» (نادرست)  
گزینه ۲: «دو نوع کوه وجود دارد و اورست از نوع منفرد (تنها) است!» (نادرست)  
گزینه ۳: «برخی از کوه‌ها بسیار بلندند پس ما از آن‌ها همکاری در کارهایمان را یاد می‌گیریم!» (نادرست) (رک مطلب)

## ۳۸- گزینه ۳

(امیر رضائی رنپیر)

در متن اشاره شده که کوه، نماد استقامت و صبر (الجلم) است و جایگاهی رفیع دارد (الرفعة)، اما گفته نشده که رهبری (القیادة) صفتی برای کوه است، بلکه در رسیدن به قلّه کوه، مفاهیمی چون تلاش و ضرورت وجود رهبر و راهنما معنی می‌یابد. (رک مطلب)



۳۹- گزینه ۴»

(امیر رضائی، رنبر)

صورت سؤال عنوانی دورتر (أبعد) را برای متن خواسته است؛ با توجه به متن، «تاریخ وقایع طبیعی در زمین» اگرچه در متن مورد اشاره قرار گرفته است، اما جزء مفاهیم و موضوعات اصلی متن نیست.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «کوه معلّمی ماهر است!»

گزینه ۲: «اهمیت کوه‌ها در زمین ما!»

گزینه ۳: «اورست نزدیک‌ترین (نقطه) زمین به آسمان!» (زرک مطلب)

۴۰- گزینه ۱»

(امیر رضائی، رنبر)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۲: «له حرفان أصليّان» نادرست است. فعل دارای سه حرف اصلی است: ح ک م  
گزینه ۳: «من مصدر تحكّم» نادرست است. فعل از باب تفعیل و مصدر «تحكیم» است.

گزینه ۴: «ییس فیه حرف زائد، فاعله «الأرض» نادرست است. فعل از باب تفعیل و دارای یک حرف زائد است. هم‌چنین «الأرض» نقش مفعول (مفعول به) را دارد.

(تفلیل صرخی و ملل اعرابی)

۴۱- گزینه ۲»

(امیر رضائی، رنبر)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «فیه حرف زائد» نادرست است. فعل مجرد ثلاثی و بدون حرف زائد است.  
گزینه ۳: «صدره: تصعید» نادرست است. فعل از باب تفعیل نیست، بلکه مجرد ثلاثی و از مصدر «صعود» است.

گزینه ۴: «فاعله «الأقویاء» نادرست است. فاعل آن «قلیل» است. دقت کنید «الأقویاء» مجرور به حرف جر است و نمی‌تواند فاعل باشد.

(تفلیل صرخی و ملل اعرابی)

۴۲- گزینه ۴»

(امیر رضائی، رنبر)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «جمع تکسیر و مفرده: وصل» نادرست است. «الوصول» اسمی مفرد است.  
گزینه ۲: «جمع، فاعل» نادرست است. اسمی مفرد است و نقش مبتدا را دارد.

گزینه ۳: «خبره: للنجاح» نادرست است. «الوصول» میتدای جمله اسمیه و «علامة» خبر آن است.

(تفلیل صرخی و ملل اعرابی)

۴۳- گزینه ۴»

(هسین رضایی)

صورت درست حرکت‌گذاری دو مورد خطا در این گزینه: «مُفْتَرَساً» و «تَظَاهَر» است. دقت کنید در این عبارت، «مُفْتَرَس» (شکارچی) اسم فاعل است و «تَظَاهَر» هم فعل ماضی از باب تفاعل است.

(ضبط مرکبات)

۴۴- گزینه ۳»

(سید ممبر علی مرتضوی)

صورت سؤال گزینه خطا را در رابطه با «لانه» خواسته است:  
ترجمه گزینه ۳: «برای صید شکارهای کوچک در جنگل‌ها استفاده می‌شود» که نادرست است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «انواع آن بر حسب نیازهای پرندگان متفاوت است!» که صحیح است.

گزینه ۲: «معمولاً بر روی شاخه‌های بزرگ درختان ساخته می‌شود» که صحیح است.

گزینه ۴: «از پرندگان در مقابل اشعه خورشید یا باران‌های شدید محافظت می‌کند!» که صحیح است.

(مفهوم)

۴۵- گزینه ۱»

(هسین رضایی)

معمولاً «لکن» بین دو جمله به‌کار می‌رود که از نظر مفهوم، با هم ناسازگاری دارند، اما در عبارت داده شده این سؤال، چنین نیست؛ ترجمه عبارت: «این مریض نمی‌خواهد، ... او احساس دردی می‌کند!»  
سه گزینه دیگر برای تکمیل جای خالی مناسب و دارای مفهوم صحیح هستند.

(انواع جملات)

۴۶- گزینه ۲»

(ولی برهی - ابهر)

صورت سؤال خواسته است عبارتی را پیدا کنیم که به وقوع آن امید داریم و احتمال تحقق آن وجود دارد.

در گزینه ۲: «لعل: امید است، شاید» بر امید دلالت دارد و هم‌چنین با توجه به مفهوم عبارت، احتمال تحقق امر (بارش باران) وجود دارد.

ترجمه عبارت: «کشاورز به آسمان می‌نگرد، شاید ابرها باران‌های خود را فرو بریزند!» (انواع جملات)

۴۷- گزینه ۲»

(عمار تاج‌بشش)

«لا» در «لا تقبلوا» نافی است، دقت کنید که این فعل حرف نون خود را به خاطر فعل شرط بودن از دست داده است. «ألا» به معنی «که نه...» هم از «أن + لا نافی» تشکیل شده است. «لا» در «لا نجاج...» نیز بر سر یک اسم نکره دارای فتحه وارد شده و از نوع نفی جنس است.

(انواع جملات)

۴۸- گزینه ۴»

(عمار تاج‌بشش)

کلمه پرسشی «کیف» به معنی «چگونه، چطور» برای پرسش از «حال» به کار می‌رود. همانطور که می‌بینید در گزینه ۴ «حال وجود ندارد».

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «و هی تعبیه» حال جمله است.

گزینه ۲: «کلمه محزونة» حال است.

(حال)

گزینه ۳: «کلمه مستعیناً» حال است.

۴۹- گزینه ۴»

(ولی برهی - ابهر)

در گزینه ۴: «غنیة» حال است که به صورت نکره به کار رفته است و «الأشعار» که معرفه است، مرجع یا صاحب حال آن می‌باشد.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «غنیة» مفعول (مفعول دوم) است.

گزینه ۲: «غنیة» از اجزای اصلی جمله است و قابل حذف نیست، پس نمی‌تواند حال باشد. «غنیة» در این عبارت، خبر افعال ناقصه است.

گزینه ۳: دقت کنید در این جا «و هی غنیة» حال جمله است، اما خود کلمه «غنیة» نقش خبر را در این جمله اسمیه دارد و حال نیست.

(حال)

۵۰- گزینه ۳»

(ممبر داورپناهی - بفتورر)

صورت سؤال خواسته جمله حالیه‌ای را مشخص کنیم که دلالت بر استمرار (معنای ماضی استمراری) داشته باشد.

در گزینه ۳: «و هو یحمل» جمله حالیه با فعل مضارع است و چون قبل از آن، فعل ماضی آمده، پس معنای ماضی استمراری می‌دهد.

«و هو یحمل: در حالی که حمل می‌کرد»

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه‌های ۱ و ۲: جمله حالیه نداریم.

گزینه ۴: «و هی قد وصفتها» جمله حالیه است اما با فعل ماضی آمده است، نه مضارع.

(حال)



**دین و زندگی ۳**

**۵۱- گزینه «۴»**

(مرتضی مهنسی کبیر)  
این آیه اشاره به شرک عملی در بعد فردی دارد و درباره عبادتی است که از روی تردید است و براساس آن شخص مشرک دارای شخصیتی ناپایدار و نا آرام در برابر خیر و شر است و رویگردانی از خداوند در هنگام بلا، علت زیان دنیوی و اخروی است یعنی خسران و زیان اخروی تابع و معلول رویگردانی خداوند در هنگام برخورد با بلاهاست.  
(دین و زندگی ۳، درس ۳، صفحه ۳۴)

**۵۲- گزینه «۲»**

(مهمعلی عبادتی)  
مفهوم بیستی که در صورت سؤال آمده، «نفوذناپذیری در برابر وسوسه‌های شیطان» است. نفوذناپذیری در برابر شیطان از نتایج پیشروی در اخلاص است. تا جایی که شیطان نمی‌تواند در انسان تأثیرگذار باشد و این مقام برای مخلصین است که نمونه آن حضرت یوسف (ع) است. ایشان در برابر خواسته‌های نامشروع زلیخا ایستاد و فرمود: «رَبِّ السَّجِّينِ احِبُّ اِلَىٰ مِمَّا يَدْعُوْنِي اِلَيْهِ»  
(دین و زندگی ۳، درس ۴، صفحه‌های ۴۷ و ۴۸)

**۵۳- گزینه «۲»**

(ابوالفضل امیرزاده)  
مقدمه دوم استدلال نیازمندی جهان به خداوند می‌گوید: «پدیده‌ها، که وجودشان از خودشان نیست، برای موجود شدن نیازمند به پدیدآورنده‌ای هستند که خودش پدیده نباشد، بلکه وجودش از خودش باشد؛ همان‌طور که چیزهایی که شیرین نیستند، برای شیرین شدن نیازمند به چیزی هستند که خودش شیرین باشد.»  
بیت «ما عدم‌هاییم و هستی‌های ما / تو وجود مطلق، فانی‌ما» به این موضوع اشاره دارد. رابطه خداوند با جهان، تا حدی شبیه رابطه مولد برق با جریان برق است، همین‌که مولد متوقف شود جریان برق هم قطع می‌گردد و لامپ‌های متصل به آن نیز خاموش می‌شوند.  
(دین و زندگی ۳، درس ۱، صفحه‌های ۷ و ۱۰)

**۵۴- گزینه «۳»**

(مهمرضا فرهنگیان)  
امام علی (ع) با رفتار و سپس گفتار خود نگرش صحیح خود را از قضا و قدر نشان داده و به آن شخص و دیگران آموخت که اعتقاد به قضا و قدر، نه تنها مانع تحرک و عمل انسان نیست بلکه عامل و زمینه‌ساز آن است در واقع فروریختن دیوار کج یک قضای الهی است، اما این قضا متناسب با ویژگی و تقدیر خاص آن دیوار، یعنی کجی آن است. اما اگر دیوار ویژگی دیگری داشته باشد، مثلاً محکم باشد قضای دیگری را به دنبال خواهد آورد و انسانی که این دو تقدیر و این دو قضا را بشناسد تصمیم می‌گیرد و دست به انتخاب درست می‌زند. دقت کنیم در گزینه «۴» بخش اول گزینه صحیح است ولی بخش دوم نادرست است.  
(دین و زندگی ۳، درس ۵، صفحه ۵۷)

**۵۵- گزینه «۲»**

(مهم رضا یبقا)  
بنابر سنت املاء و استدراج، تدبیر استوار الهی برای معاندان و غرق‌شدگان در گناه، گرفتاری تدریجی به عذاب از راهی است که نمی‌دانند و غافلگیر می‌شوند: «وَ الَّذِيْنَ كَذَّبُوا بِآيَاتِنَا سَنَسْتَدْرِجُهُمْ مِنْ حَيْثُ لَا يَعْلَمُوْنَ وَ اَمَلِيْ لَهُمْ اَنْ كَيْدِيْ مَتِيْنٌ»  
(دین و زندگی ۳، درس ۶، صفحه‌های ۶۵ و ۷۲)

**۵۶- گزینه «۱»**

(امین اسریان‌پور)  
توجه داشته‌باشید صورت سؤال از علل طولی پرسش می‌کند و نه علل عرضی، پس گزینه‌های ۲ و ۴ کامل حذف می‌شوند و آنچه که فرآیند صحیح در ارتباط با علل طولی را بیان می‌کند، گزینه «۱» می‌باشد، به ترتیب قلم معلول حرکت دست، دست معلول اراده و اراده معلول سیستم عصبی و سیستم عصبی معلول نفس و روح است.  
(دین و زندگی ۳، درس ۵، صفحه‌های ۵۸ و ۵۹)

**۵۷- گزینه «۱»**

(ابوالفضل امیرزاده)  
۱- علل عرضی: در پیدایش هر پدیده ممکن است چند عامل به‌صورت مجموعه و با همکاری یکدیگر مشارکت کنند.  
۲- علل طولی: گاهی تأثیر چند عامل در پیدایش یک پدیده این گونه است که یک عامل در عامل دوم اثر می‌گذارد و عامل دوم در عامل سوم تأثیر می‌کند تا اثر عامل اول را به معلول منتقل کند. برای مثال به هنگام نوشتن چند عامل در طول هم در انجام این کار دخالت دارند:  
۱- نفس یا روح که اراده نوشتن کند.  
۲- ساختار عصبی بدن که با اراده نفس، موجب حرکت دستمان می‌شود.  
۳- دست که قلم را به حرکت در می‌آورد.  
۴- قلم که با حرکت خود در صفحه، جملات را می‌نگارد.  
(دین و زندگی ۳، درس ۵، صفحه‌های ۵۸ و ۵۹)

**۵۸- گزینه «۴»**

(علیرضا ذوالفقاری زمل - قم)  
مورد (الف) نادرست: حتی آن‌جا که خداوند بر کسی سخت می‌گیرد، باز هم از دریچه لطف و رحمت است. مانند مادری که بر فرزندش سخت می‌گیرد و یا در مواردی او را تنبیه می‌کند. (سبقت رحمت بر غضب)  
مورد (ب) نادرست: قدم نهادن در راه حق و داشتن نیت پاک از شرایط ورود به این سنت است نه از ثمرات آن. موارد (ج، د) صحیح هستند.  
(دین و زندگی ۳، درس ۶، صفحه‌های ۶۷ و ۷۱ و ۷۴)

**۵۹- گزینه «۱»**

(فیروز نژاد نطف - تبریز)  
اخلاص در کاربرد دینی بدین معناست که شخص عملش را فقط برای رضای خداوند (حسن فاعلی) و همان‌گونه که او دستور داده است (حسن فعلی) انجام دهد. قصد و نیت به منزله روح عمل است و شکل عمل نیز در حکم بدن و کالبد آن روح می‌باشد. بنابراین عمل بدون نیت کالبد بی‌جانی بیش نیست. به همین جهت رسول خدا می‌فرماید: «نیت مؤمن از عمل او برتر است.»  
(دین و زندگی ۳، درس ۴، صفحه‌های ۴۴ و ۴۵)

**۶۰- گزینه «۱»**

(ابوالفضل امیرزاده)  
اگر آن‌چه را که مشرکان شریک خدا قرار می‌دهند، هم‌چون خدا مخلوقاتی خلق کرده بودند در این صورت جا داشت که انسان به شک بیفتد و به خدایان دیگر نیز معتقد شود. پس اگر عبارت «جعلوا لله شرکاء خلقوا کخلفه» محقق شود می‌توان این تردید را به خود راه داد. (فرض محال) کسی که اختیار سود و زیان خود را ندارد، نمی‌تواند ولی و سرپرست مردم باشد. عبارت «لا یملکون لانفسهم نفعاً و لا ضرراً» بیانگر این موضوع است.  
(دین و زندگی ۳، درس ۱، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

**۶۱- گزینه «۳»**

(ابوالفضل امیرزاده)  
آیه «قل انما اعظکم بواحدة ان تقوموا لله مثنی و فرادی: به بندگانه بگو شما را فقط یک موعظه می‌کنم، و آن این‌که به‌صورت گروهی و فردی برای خدا قیام کنید.» بیانگر قیام فردی و جمعی برای خداست.  
(دین و زندگی ۳، درس ۴، صفحه ۴۳)

**۶۲- گزینه «۴»**

(مرتضی مهنسی کبیر)  
یکی از ثمرات و میوه‌های درخت اخلاص، دستیابی به درجاتی از حکمت است، حکمت به معنای علم محکم و استوار و به دور از خطاست، پیامبر در این باره می‌فرماید: «هرکس چهل روز کارهای خود را خالصانه برای خدا انجام دهد، چشمه‌های حکمت از قلبش بر زبانش جاری خواهد شد.»  
(دین و زندگی ۳، درس ۴، صفحه ۴۷)

**۶۳- گزینه «۲»**

(فیروز نژاد نطف - تبریز)  
گاه در کاری مرتکب اشتباه می‌شویم و به خود یا دیگری زیان می‌رسانیم. در این هنگام احساس پشیمانی می‌کنیم و با خود می‌گوییم ای کاش آن کار را انجام نمی‌دادم. این احساس پشیمانی نشانگر آن است که من توان ترک آن کار را داشته‌ام.  
بیت «گر نبودی اختیار این شرم چیست / این دریغ و خجالت و آزر چیست» بیانگر این مفهوم است.  
(دین و زندگی ۳، درس ۵، صفحه ۵۴)



۶۴- **گزینه ۱** (مسن بیاتی)  
«ارادت ما» بیانگر توحید عملی است و «ارادت او» بیانگر توحید ربوبیت است، ربوبیت الهی خاستگاه توحید عملی است.  
(دین و زندگی ۳، درس‌های ۲ و ۳، صفحه‌های ۲۰، ۳۲ و ۳۳)

۶۵- **گزینه ۱** (ابوالفضل اهرزاره)  
از آن‌جا که خداوند تنها خالق جهان است (آفریدگاری خداوند) (علت) پس تنها مالک آن نیز هست. (معلول) زیرا هرکس که چیزی را پدید می‌آورد، مالک آن است.  
«پولت ما فی السموات و ما فی الارض: آن‌چه در آسمان‌ها و زمین است، از آن خداست.» هرکس مالک چیزی باشد (علت) حق تصرف و تغییر در آن چیز را دارد (معلول)، اما دیگران بدون اجازه وی نمی‌توانند در آن تصرف یا از آن استفاده کنند.  
(دین و زندگی ۳، درس ۲، صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

۶۶- **گزینه ۴** (سیراهسان هنری)  
باغبان وقتی رابطه خود را با خدا بررسی می‌کند، می‌بیند که هم خودش و هم نیرو و توانش از آن خداست و کشت و زرع او براساس استعدادی که خداوند در آن قرار داده رشد کرده و محصول داده است. در نتیجه درمی‌یابد که زارع حقیقی و پرورش‌دهنده اصلی زراعت او، خداست و باید شکر گزار او باشد.  
(دین و زندگی ۳، درس ۲، صفحه ۲۰)

۶۷- **گزینه ۳** (سیراهسان هنری)  
انسان موحد در مقابل سختی‌ها و مشکلات صبور و استوار است و آن‌ها را زمینه موفقیت‌های آینده‌اش قرار می‌دهد و باور دارد که دشواری‌های زندگی نشانه بی‌مهری خداوند نیست بلکه بستری برای رشد و شکوفایی اوست.  
(دین و زندگی ۳، درس ۳، صفحه ۳۲)

۶۸- **گزینه ۲** (میبویه ابتسام)  
پیدا کردن توفیق توبه و استغفار در ارتباط با سنت امداد خاص (توفیق الهی) است. آموزش گناهان با توبه نمونه‌ای از سبقت رحمت بر غضب است که با آیه «من جاء بالحسنة فله عشر امثالها» ارتباط دارد.  
(دین و زندگی ۳، درس ۶، صفحه‌های ۶۶ و ۷۱ و ۷۲)

۶۹- **گزینه ۲** (مهم‌رضایی بقا)  
آیه مذکور به توحید در ربوبیت که پذیرش آن، به توحید عملی می‌انجامد اشاره دارد. زیرا هرکس که خداوند را تنها خالق و پروردگار جهان می‌داند، او را اطاعت می‌کند و تمایلات درونی خود را در جهت خواست و رضایت او قرار می‌دهد. «ان الله ربی و ربکم فاعبدوه هذا صراط مستقیم» همانا خداوند پروردگار من و پروردگار شماست، پس او را عبادت کنید که این راه درست و راست است.  
(دین و زندگی ۳، درس ۳، صفحه‌های ۳۱ و ۳۲)

۷۰- **گزینه ۳** (امین اسیران پور)  
قرآن کریم می‌فرماید: «کسانی که زندگانی دنیا و تجملات آن را بخواهند، حاصل کارهایشان را در همین دنیا به آن‌ها می‌دهیم و کم و کاستی نخواهند دید» که آیه شریفه «کلاً نمذ هؤلاء...» نیز مؤید همین مطلب یعنی امداد عام الهی است.  
(دین و زندگی ۳، درس ۶، صفحه‌های ۶۵ و ۷۰)

۷۱- **گزینه ۴** (مهم‌آقاصالح)  
امام علی (ع) می‌فرماید: «این افتخار بس که تو پروردگار منی» کلید واژه «پروردگار» مؤید توحید در ربوبیت است. در ادامه ایشان می‌فرماید: «پس مرا همان‌گونه قرار بده که تو دوست داری» پس ایشان قرار دادن نفس خود به عنوان محبوب خداوند را می‌خواهند.  
(دین و زندگی ۳، درس ۲، صفحه ۱۸)

۷۲- **گزینه ۳** (ابوالفضل اهرزاره)  
فقط با زندگی در یک جهان قانونمند است که امکان بهره‌مندی از اختیار و انتخاب وجود دارد. زیرا اگر وقایع جهان قانونمند نبود و همه چیز اتفاقی رخ می‌داد، انسان نمی‌دانست باید دست به چه انتخابی بزند.  
(دین و زندگی ۳، درس ۵، صفحه ۵۶)

۷۳- **گزینه ۳** (فیروز نژادنیف - تبریز)  
موجودی که ذات و وجودش یکی باشد. پدیده، ذات و وجودش یکی نیست. چنین چیزی اصلاً پدیده نیست. (رد گزینه ۱)  
ذات و حقیقت هر موجودی یکی است. چه غنی باشد چه فقیر (ذات و حقیقت یک چیزند) (رد گزینه ۲)  
پدیده وجودش همیشگی نیست. (رد گزینه ۴) (دین و زندگی ۳، درس ۱، صفحه ۷)

۷۴- **گزینه ۴** (مهم‌رضایی بقا)  
هر چه معرفت انسان به خود و رابطه‌اش با خدا بیش‌تر شود، نیاز به او را بیش‌تر احساس و ناتوانی و بندگی خود را بیش‌تر ابراز می‌کند. بنابراین درک عمیق از نیازمندی به خدا: «انتم الفقراء الی الله»، موجب عبودیت و دعا به درگاه الهی می‌شود که خداوند حتی برای یک لحظه هم لطف و رحمت خاصش را از انسان نگیرد و او را به حال خود واگذار نکند. «اللهم لا تکلنی الی نفسی طرفة عین ابداً»  
(دین و زندگی ۳، درس ۱، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

۷۵- **گزینه ۳** (فیروز نژادنیف - تبریز)  
پیروان جریان فکری خشک و غیر عقلانی تکفیری‌ها با تفکر غلطی که درباره توحید و شرک دارند، هر مسلمانی را که مانند آن‌ها نمی‌اندیشد، مشرک و کافر می‌خوانند و گناه کشتن او را واجب می‌شمارند. پیروان این جریان می‌گویند توسل به پیامبران و معصومین شرک است و شیخ قرار دادن دیگران برای این‌که خدا انسان را ببخشد، شرک است و هم چنین معتقدند این‌گونه افراد کافر هستند و مسلمان محسوب نمی‌شوند.  
(دین و زندگی ۳، درس ۲، صفحه ۲۴)

**زبان انگلیسی ۳**

۷۶- **گزینه ۳** (مهم‌مهریان‌رار - کاشان)  
ترجمه جمله: «در مقایسه با بزرگسالان، هنگامی که از نوجوانان خواسته شد یک سری تصاویر را ببینند، برای پردازش اطلاعات از قسمت دیگری از مغز استفاده کردند.»

**نکته مهم درسی**  
چون زمان بند مستقل گذشته ساده است (used)، نمی‌توانیم در بند وابسته از زمان حال کامل استفاده کنیم (رد گزینه‌های «۲» و «۴»). از آن‌جا که فاعل بند وابسته جمع است، در ساختار مجهول از فعل کمکی مفرد استفاده نمی‌کنیم (رد گزینه «۱»). (گرامر)

۷۷- **گزینه ۳** (میرحسین زاهدی)  
ترجمه جمله: «آن راننده، که هیچ توجهی به تابلوهای جاده‌ها نمی‌کرد، حیواناتی را که از جاده عبور می‌کردند مجروح کرد، این‌طور نبود؟»

**نکته مهم درسی**  
جمله پایه خبری مثبت است و بر اساس آن سؤال کوتاه باید منفی باشد. فعل «hurt» با توجه به فاعل سوم شخص مفرد (driver) که [s] ندارد، نشان می‌دهد جمله در زمان گذشته است، پس فعل کمکی «didn't» در سؤال کوتاه به‌کار می‌رود. (گرامر)

۷۸- **گزینه ۲** (مهم‌مهریان‌رار - کاشان)  
ترجمه جمله: «گرمایش جهانی افزایش متوسط دمای زمین است که باعث ایجاد تغییراتی در آب و هوا و گیاهان بارندگی می‌شود.»

**نکته مهم درسی**  
از آن‌جا که مرجع بند موصولی (global warming) انسان نیست، نمی‌توانیم از ضمیر موصولی «whom» استفاده کنیم (رد گزینه «۱» و «۴»). واژه «temperature» به‌معنای «دما» با فعل مفرد همراه می‌شود (رد گزینه «۳»). (گرامر)

۷۹- **گزینه ۴** (ناصر ابوالسنی - کاشان)  
ترجمه جمله: «شما می‌توانید از یک مسواک برقی استفاده کنید که میکروب‌ها را مؤثرتر از مسواک معمولی می‌زداید.»

(۱) به‌طور مکرر (۲) ناگهان، به‌طور ناگهانی (۳) به‌طور تصادفی (۴) به‌طور مؤثر (واژگان)

۸۰- **گزینه ۱** (سعید آقچه‌لو)  
ترجمه جمله: «اعضای هیئت مدیره موافقت کردند که ده درصد حقوق او را افزایش بدهند زیرا همه آن‌ها می‌دانستند که او یک گنج واقعی است.»

(۱) گنج (۲) مدخل، واژه (۳) دانش (۴) مأموریت (گرامر)

۸۱- **گزینه ۲** (مهم‌مهریان‌رار - کاشان)  
ترجمه جمله: «محققان دریافته‌اند که تقریباً تمام اطلاعاتی که برای شناسایی چهره نیاز داریم در خطوط ایرو، چشم‌ها و لب‌ها وجود دارد.»

(۱) احترام گذاشتن (۲) شناسایی کردن (۳) توصیه کردن (۴) منعکس کردن (واژگان)

۸۲- گزینه «۴»

(میرسین زاهری)  
ترجمه جمله: «رئیس جمهور تصمیم گرفت تا مقدار زیادی پول را برای مطالعه در مورد ویروس کرونا و پیدا کردن روش‌های مبارزه با آن اختصاص دهد.»  
(۱) تجربه کردن  
(۲) بخشیدن  
(۳) جمع‌آوری کردن  
(۴) اختصاص دادن (واژگان)

۸۳- گزینه «۱»

(عمیر مهریان-ارد-کاشان)  
ترجمه جمله: «برای بهبود نمره‌تان در امتحان‌های شفاهی باید بدانید که کدام شکل کلمه را در یک جمله مشخص استفاده کنید.»  
(۱) شفاهی  
(۲) مثبت  
(۳) معنی‌دار  
(۴) مرکب (گرامر)

۸۴- گزینه «۳»

(ناصر ابوالسنی-کاشان)  
ترجمه جمله: «ما نمی‌توانیم هم‌چنان تصور کنیم که مشکل بی‌خانمانی در این شهر وجود ندارد.»  
(۱) تهیه کردن، فراهم کردن  
(۲) در نظر گرفتن  
(۳) وجود داشتن  
(۴) توسعه دادن، ایجاد کردن (واژگان)

۸۵- گزینه «۲»

(عمیر مهریان-ارد-کاشان)  
ترجمه جمله: «والدین معمولاً اصول اخلاقی و دینی، آداب صحیح و تعیین اهداف تحصیلی مناسب را به فرزندان خود می‌آموزند.»  
(۱) مقدار  
(۲) اصل  
(۳) اختصار  
(۴) مترادف (واژگان)

۸۶- گزینه «۳»

(عمیر مهریان-ارد-کاشان)  
ترجمه جمله: «دکتر جونز طیف وسیعی از بیماری‌ها را درمان می‌کند، اما وقتی آن بیماران به مراقبت پزشکی پیشرفته نیاز دارند، او اغلب آن‌ها را به متخصصان ارجاع می‌دهد.»  
(۱) برجسته  
(۲) پیچیده  
(۳) پیشرفته  
(۴) ارتباطی (واژگان)

۸۷- گزینه «۲»

(ناصر ابوالسنی-کاشان)  
ترجمه جمله: «پس از سال‌ها تحقیق، دانشمندان ویروس عامل این بیماری را شناسایی کرده‌اند.»  
(۱) توصیه کردن  
(۲) شناسایی کردن  
(۳) ساختن، خلق کردن  
(۴) ترجمه کردن (واژگان)

۸۸- گزینه «۳»

(ناصر ابوالسنی-کاشان)  
ترجمه جمله: «طی چند دهه گذشته، رویکرد حفاظت از میراث فرهنگی ما تغییر کرده است.»  
(۱) نسل  
(۲) نماد، سمبل  
(۳) میراث  
(۴) اطلاعات (واژگان)

۸۹- گزینه «۱»

(سپیره عرب)  
ترجمه جمله: «چشم‌های او، که لحظاتی قبل با ترس و وحشت پر شده بودند، اکنون شفاف و تقریباً آرام بودند.»  
(۱) آرام  
(۲) تمیز  
(۳) جذاب  
(۴) مفید (واژگان)

۹۰- گزینه «۳»

(سپیره عرب)  
ترجمه جمله: «تاگهان فردی چهل ساله بودم و در آن مکانی ایستاده بودم که تصور می‌شد رؤیاهایم قرار است به حقیقت بپیوندند.»  
(۱) مرتب کردن  
(۲) معرفی کردن  
(۳) خطور کردن، تصور کردن  
(۴) گسترش یافتن (واژگان)

ترجمه متن کلوزتست:

شما هرگز نگران افزایش بیش از حد جمعیت نبوده‌اید، مگر نه؟ اما کارشناسان به ما می‌گویند که اگر رشد جمعیت تحت کنترل قرار نگیرد، طی چند سال مشکلی جدی در تأمین مواد غذایی جهان ایجاد می‌کند. با افزایش جمعیت، فضای زندگی در کره زمین نیز گرفته خواهد شد. بسیاری از مردم از این مشکل آگاهی ندارند. علاوه بر این، حل این مشکل برای رهبران جهان که باید همیشه به واکنش عمومی بیندیشند، دشوار است. با این وجود، بهبود تولید و توزیع غذا مسئله‌ای است که همه اهمیت آن را درک می‌کنند. به همین ترتیب، صرفه‌جویی در مصرف آب که برای تولید مواد غذایی و سایر فعالیت‌های انسانی ضروری است، توسط اکثر مردم حمایت می‌شود، اما این جمعیت فزاینده احتمالاً هرگز تعادل پیدا نمی‌کند.

۹۱- گزینه «۳»

(عمیر مهریان-ارد-کاشان)  
**نکته مهم درسی**  
در سؤالات ضمیمه از ضمیر فاعلی متناسب با فاعل جمله (you) استفاده می‌کنیم (رد گزینه‌های «۱» و «۴»). از آن‌جا که واژه "never" فعل جمله را منفی کرده است، در سؤال ضمیمه فعل کمکی "have" را به صورت مثبت به کار می‌بریم (رد گزینه «۲»).  
(کلوزتست)

۹۲- گزینه «۱»

(عمیر مهریان-ارد-کاشان)  
(۱) افزایش  
(۲) الهام  
(۳) نمونه  
(۴) نصب  
(کلوزتست)

۹۳- گزینه «۲»

(عمیر مهریان-ارد-کاشان)  
**نکته مهم درسی**  
هرگاه جمله‌واره موصولی توضیحی در مورد انسان در نقش فاعل بدهد از ضمیر موصولی "who" استفاده می‌کنیم.  
(کلوزتست)

۹۴- گزینه «۴»

(عمیر مهریان-ارد-کاشان)  
(۱) خوشبخت  
(۲) سپاسگزار  
(۳) تأثیرگذار  
(۴) ضروری  
(کلوزتست)

۹۵- گزینه «۲»

(عمیر مهریان-ارد-کاشان)  
**نکته مهم درسی**  
از آن‌جا که نقش "water-saving" برای فعل "support" مفعولی است، به ساختار مجهول نیاز داریم (رد گزینه‌های «۱» و «۳»). هم‌چنین، با توجه به مفرد بودن "water-saving" باید از فعل "is" استفاده کنیم (رد گزینه «۴»).  
(کلوزتست)

ترجمه متن درک مطلب:

آمریکایی‌ها امسال ۱۵۰۰۰ تن آسپرین را که یکی از بی‌خطرترین و مؤثرترین داروهای اختراع شده به‌وسیله انسان است، می‌خورند. امروزه آسپرین به‌عنوان محبوب‌ترین دارو در جهان، یک داروی ضد درد مؤثر است. اثرات مضر آن نسبتاً کم است و ارزان است. برای میلیون‌ها نفر که مبتلا به آرتروز هستند، آسپرین تنها داروی مؤثر است. به‌طور خلاصه، آسپرین واقعاً داروی شگفت‌آور قرن بیستم است. این دارو هم‌چنین دومین داروی خودکشی است و مهم‌ترین علت مسمومیت در کودکان است. آسپرین عوارض جانبی دارد که اگرچه نسبتاً خفیف است اما عمدتاً در بین مصرف‌کنندگان شناخته نمی‌شود. اگرچه یک شرکت آلمانی برای اولین بار آسپرین را در سال ۱۸۹۹ فروخت، قدمت آن بسیار بیشتر از آن بوده است. بقراتر، در یونان باستان به ارزش دارویی برگ‌ها و پوست درخت پی برد، که امروزه شناخته شده است که حاوی سالیسیلات‌ها ماده شیمیایی موجود در آسپرین است. در طول قرن نوزدهم، آزمایشات زیادی در اروپا با این ماده شیمیایی انجام شد که آن منجر به تولید آسپرین شد.

۹۶- گزینه «۲»

(نیلوفر کشتیاری)  
ترجمه جمله: «در پاراگراف اول چه چیزی مورد بحث قرار می‌گیرد؟»  
(درک مطلب)

۹۷- گزینه «۳»

(نیلوفر کشتیاری)  
ترجمه جمله: «کلمه "wonder" در پاراگراف (۲) از نظر معنایی به "effective" (مؤثر) نزدیک‌ترین است.»  
(درک مطلب)

۹۸- گزینه «۴»

(نیلوفر کشتیاری)  
ترجمه جمله: «با توجه به متن، کدام جمله صحیح نیست؟»  
(درک مطلب)  
«یونانیان باستان اولین ملتی بودند که آسپرین را فروختند.»

۹۹- گزینه «۱»

(نیلوفر کشتیاری)  
ترجمه جمله: «با توجه به متن، اهمیت آسپرین در تنوع گسترده راه‌های استفاده مفید از آن نهفته است.»  
(درک مطلب)

۱۰۰- گزینه «۳»

(نیلوفر کشتیاری)  
ترجمه جمله: «چرا نویسندگان پارگراف (۳) از بقرات نام می‌برد؟»  
(درک مطلب)  
«برای روشن کردن این حقیقت که آسپرین مدت‌ها پیش از قرن نوزدهم کشف شده است.»





# پاسخنامهٔ آزمون ۲۶ دی ماه ۹۹ اختصاصی دوازدهم تجربی

## طراحان سؤال

### ریاضی

حسن اسماعیلی - رحمان پوررحیم - سعید تن آرا - رضا توکلی - سهیل حسن خان پور - سجاد داوطلب - علی رستمی مهر - یاسین سپهر - رضا سیدنجفی - علی اصغر شریفی  
نسترن صمدی - عزیزاله علی اصغری - محمدجواد محسنی - علی مرشد - وهاب نادری - جهانبخش نیکنام - شهرام ولایی - سهند ولی زاده - فهیمه ولی زاده

### زیست‌شناسی

ادیب الماسی - علیرضا آروین - محمدسجاد ترکمان - سجاد حمزه پور - سجاد خادم‌نژاد - محمدرضا دانشمندی - شاهین راضیان - علیرضا رهبر - محمد مهدی روزبهانی - اشکان زرنندی  
امیررضا صدریکتا - سروش صفا - سیدپوریا طاهریان - مهید علوی - فرید فرهنگ - مهرداد محبی - حسن محمدنشایی - رامین معصومی - محمدحسن مؤمن‌زاده

### فیزیک

عباس اصغری - محمد اکبری - عبدالرضا امینی نسب - زهره آقامحمدی - امیرحسین برادران - بیتا خورشید - مرتضی رحمان‌زاده - محمدصادق مام‌سیده - غلامرضا محبی  
مهدی مهرآزاد - مجتبی نکوئیان

### شیمی

مجتبی اسدزاده - امیرحسین بختیاری - فرزین بوستانی - علی جدی - احمدرضا جشانی پور - کامران جعفری - مسعود جعفری - حسن رحمتی کوکنده - سیدرضا رضوی - محمدرضا زهره‌وند  
جهان شاهی بیگباغی - رسول عابدینی زواره - حسن عیسی‌زاده - محمدپارسا فراهانی - سیدرحیم هاشمی‌دهکردی - شهرام همایون‌فر

## مسئولان درس، گزینش‌گران و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	فیلتر نهایی	گروه مستندسازی
ریاضی	علی اصغر شریفی	علی اصغر شریفی	مهرداد ملوندی	علی مرشد - ایمان چینی‌فروشان محمدامین روانبخش - علی ونکی	رامین آزادی	مهدیه مولاییگی
زیست‌شناسی	محمد مهدی روزبهانی	امیرحسین بهروزی‌فرد	حمید راهواره مجتبی عطار	کیارش سادات‌رفیعی - محمدرضا گلزاری مانده مهدی‌زاده		مه‌سازادات هاشمی
فیزیک	امیرحسین برادران	امیرحسین برادران	بابک اسلامی	نیلوفر مرادی - سروش محمودی محمدامین عمودی‌نژاد - علی ونکی		آنته اسفندیاری
شیمی	مسعود جعفری	سهند راحمی پور	امیرحسین معروفی	محبوبه بیک‌محمدی - محمدرضا یوسفی علی یاراحمدی		سمیه اسکندری

## گروه فنی و تولید

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

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به آدرس اینستاگرامی @kanoon\_۱۲۲ مراجعه کنید.



ریاضی ۳ پایه مرتبط

۱۰۱- گزینه «۴»

(عزیزاله علی اصغری)

$$f(x) = \sqrt{\frac{9|x| + x^3}{|x|}} \Rightarrow f(x) = \sqrt{9 + \frac{x^3}{|x|}} \Rightarrow f(x) = \begin{cases} \sqrt{x^2 + 9} & x > 0 \\ \sqrt{9 - x^2} & x < 0 \end{cases}$$

حال دامنه تابع را می‌یابیم، برای  $x > 0$  که دامنه تمامی اعداد را شامل می‌شود. برای  $x < 0$  داریم:

$$\sqrt{9 - x^2} \Rightarrow 9 - x^2 \geq 0 \Rightarrow x^2 \leq 9 \Rightarrow -3 \leq x \leq 3$$

$$\xrightarrow{x < 0} -3 \leq x < 0 \Rightarrow [-3, 0)$$

$$D_f : [-3, 0) \cup (0, +\infty)$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۲ و ۵۳)

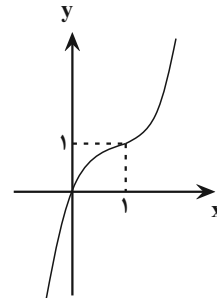
۱۰۲- گزینه «۲»

(سعید تن آرا)

شکل ساده شده ضابطه تابع به صورت  $f(x) = x^3 - 3x^2 + 3x$  می‌باشد که با اضافه و کم کردن عدد ۱ به اتحاد مکعب دوجمله‌ای تبدیل می‌شود:

$$f(x) = x^3 - 3x^2 + 3x - 1 + 1 = (x-1)^3 + 1$$

نمودار تابع  $y = x^3$  را یک واحد به راست و یک واحد به بالا انتقال می‌دهیم تا به نمودار تابع  $f(x)$  برسیم. (توجه داشته باشید که  $f(0) = 0$ ) مطابق شکل، نمودار تابع  $f$  از نواحی دوم و چهارم نمی‌گذرد.



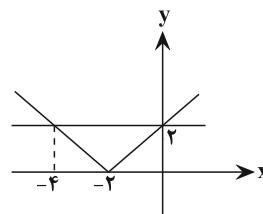
(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳ تا ۵)

۱۰۳- گزینه «۱»

(علی اصغر شریفی)

$$y = (fog)(x) = \sqrt{x^2 + 4x + 4} = \sqrt{(x+2)^2} = |x+2|$$

ارتفاع = ۲  
قاعده = ۴



$$S = \frac{1}{2} \times 2 \times 4 = 4$$

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

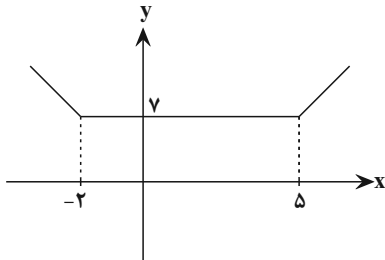
۱۰۴- گزینه «۴»

(غییمه ولی زاده)

ابتدا نمودار  $f(x)$  را رسم و بازه صعودی اکید را مشخص می‌کنیم:

$$x + 2 = 0 \Rightarrow x = -2$$

$$x - 5 = 0 \Rightarrow x = 5$$



$$x > 5 : f(x) = (x+2) + (x-5) \Rightarrow f(x) = 2x - 3, x > 5$$

$$f(x) = g(x)$$

$$2x - 3 = 6x^2 + 5x + 1$$

$$6x^2 + 3x + 4 = 0$$

$$\Delta = (3)^2 - 4(6)(4)$$

$$\Delta = 9 - 96 = -87 < 0$$
 فاقد نقطه مشترک هستند.

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

۱۰۵- گزینه «۴»

(رضا سیدزینبی)

می‌دانیم که  $D_{fog} = \{x \in D_g \mid g(x) \in D_f\}$  بنابراین:

$$f(x) = x + \sqrt{4 - x^2} \Rightarrow 4 - x^2 \geq 0$$

$$\Rightarrow x^2 \leq 4 \Rightarrow -2 \leq x \leq 2$$

$$D_{fog} = \{x \in \{-1, 1, 3, 5\} \mid g(x) \in [-2, 2]\}$$

داریم:

$$\Rightarrow D_{fog} = \{-1, 1, 3, 5\}$$

$$fog = \{(-1, 2), (1, 2), (3, 2), (5, 2)\}$$

آن‌گاه:

$fog$  یک تابع ثابت است و می‌دانیم که توابع ثابت هم صعودی و هم نزولی می‌باشند.

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۴، ۲۲ و ۲۳)

۱۰۶- گزینه «۲»

(رحمان پوررضیع)

به‌طور کلی  $0 \leq u - |u| < 1$  (عبارتی برحسب  $x$  است)

$$(gof)(x) = g(2x - |2x|) \xrightarrow{0 \leq 2x - |2x| < 1} \rightarrow$$

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

۱۰۷- گزینه «۱»

(نسترن صمدی)

$$D_y = [-1, 2] \Rightarrow -1 \leq x \leq 2 \Rightarrow -2 \leq -x \leq 1$$



گزینه «۲»  $D_f: 1+x \geq 0 \Rightarrow x \geq -1$

$R_f: \sqrt{1+x} \geq 0 \Rightarrow 1+\sqrt{1+x} \geq 1$

گزینه «۳»  $D_f: x > 0 \quad R_f: \sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}} \geq 2$

گزینه «۴»  $D_f: x \geq 0 \quad R_f: f(x) = x + \sqrt{x}$

با توجه به این که  $f$  جمع دو تابع  $x$  و  $\sqrt{x}$  که هر کدام صعودی اکید هستند می باشد پس حداقل تابع در ابتدای دامنه اتفاق می افتد:

$x=0 \Rightarrow f(x)=0 \Rightarrow R_f: x + \sqrt{x} \geq 0$

(ترکیبی) (ریاضی ۳، صفحه های ۲۴ تا ۲۹)

(ریاضی ۲ صفحه های ۵۰ و ۵۱)

۱۱۱- گزینه «۳»

(علی مرشد)

فاصله زاویه ای دو کابین متوالی  $\frac{2\pi}{40} = \frac{\pi}{20}$

$\frac{22\pi}{4} = \frac{24\pi - \pi}{4} = 6\pi - \frac{\pi}{4} \equiv -\frac{\pi}{4}$

$\frac{-\pi}{4}$

کابین دوم  $\rightarrow$  پس باید ۵ کابین به عقب برگردیم.  $\Rightarrow -\frac{\pi}{4}$

$\frac{\pi}{20}$

(مثلثات) (ریاضی ۲، صفحه های ۷۲ تا ۷۶)

۱۱۲- گزینه «۱»

(سویل مسن فان پور)

با توجه به متناوب بودن تابع  $f(x)$  و دوره تناوب ۳ برای محاسبه  $f(67/5)$  هر ضریبی از عدد ۳ را می توانیم از  $67/5$  کم کنیم تا به عددی در بازه  $[1, 4]$  برسیم. پس ۲۲ تا ۳ از این عدد کم می کنیم.

$$\left. \begin{aligned} f(67/5) &= f(67/5 - 22 \times 3) \\ &= f(67/5 - 66) = f(1/5) \\ f(x) &= x^2 + 1 \quad x \in [1, 4] \end{aligned} \right\} f(1/5) = (1/5)^2 + 1 = \left(\frac{1}{5}\right)^2 + 1$$

$$= \frac{1}{25} + 1 = \frac{26}{25}$$

(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه های ۳۲ تا ۳۶، ۴۰ و ۴۱)

۱۱۳- گزینه «۲»

(رضا توکلی)

$y = a + \cos\left(\frac{\pi}{4} - b\pi x\right) = a + \sin(b\pi x)$

$f(0) = -1 \Rightarrow a = -1$

در عبور از  $x=0$  تابع نزولی است، پس  $b < 0$  است:

$T = 7/5 - (-2/5) = 10 = \frac{2\pi}{|b\pi|} \Rightarrow |b| = \frac{1}{5} \xrightarrow{b < 0} b = -\frac{1}{5}$

$ab = \frac{1}{5}$

(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه های ۳۲ تا ۳۶، ۴۰ و ۴۱)

پس دامنه تابع  $f(x)$  به صورت  $[-2, 1]$  است و دامنه تابع  $f\left(\frac{x}{4}\right)$  به صورت

$[-4, 2]$  است. بنابراین دامنه تابع  $y = f\left(\frac{x}{4}\right) + f(x)$  به صورت زیر محاسبه

$D: [-2, 1] \cap [-4, 2] = [-2, 1]$

می گردد:

(تایج) (ریاضی ۳، صفحه های ۱۵ تا ۲۳)

۱۰۸- گزینه «۳»

(علی اصغر شریفی)

قرینه نسبت به  $y=x$  یعنی همان وارون کردن:

$y = \sqrt{x-1}; y \geq 0 \Rightarrow y^2 = x-1 \Rightarrow y^2 + 1 = x$

جای  $x$  و  $y$  را عوض می کنیم:

$\Rightarrow y = x^2 + 1$  **واحد به بالا**  $\rightarrow y = x^2 + 4; x \geq 0$

$\xrightarrow{\text{انبساط افقی}} y = \left(\frac{x}{4}\right)^2 + 4$

$y = 8 \Rightarrow \frac{x^2}{4} + 4 = 8 \Rightarrow x^2 = 16$

$\Rightarrow x = \pm 4$   **$x \geq 0$**   $\rightarrow x = 4$

(ریاضی ۱، صفحه های ۱۱۳ تا ۱۱۷)

(ریاضی ۲، صفحه های ۵۷ تا ۶۴)

(ترکیبی) (ریاضی ۳، صفحه های ۱۵ تا ۲۹)

۱۰۹- گزینه «۱»

(علی رستمی مهر)

ابتدا برد تابع را به دست می آوریم:

$\sqrt{x+4} \geq 0 \Rightarrow -\sqrt{x+4} \leq 0 \Rightarrow -\sqrt{x+4} - 3 \leq -3 \Rightarrow y \leq -3$

بنابراین دامنه وارون تابع برابر  $x \leq -3$  است.

حال ضابطه وارون را به دست می آوریم:

$y = -\sqrt{x+4} - 3 \Rightarrow y + 3 = -\sqrt{x+4}$

$\xrightarrow{\text{دو طرف به توان ۲}} (y+3)^2 = x+4$

$x = y^2 + 6y + 5 \xrightarrow{\substack{x \rightarrow y \\ y \rightarrow x}} y = x^2 + 6x + 5$

تابع وارون  $y = x^2 + 6x + 5; x \leq -3$

(تایج) (ریاضی ۳، صفحه های ۲۴ تا ۲۹)

۱۱۰- گزینه «۴»

(مسن اسماعیلی)

باید دامنه های دو تابع  $f^{-1} \circ f$  و  $f \circ f^{-1}$  برابر باشد چون ضابطه ها که همان  $x$  می شود:

$D_f = D_{f^{-1}}$  یا  $D_f = R_f$

پس دامنه و برد هر تابع را باید پیدا کنیم:

گزینه «۱»  $D_f: 4 - x^2 \geq 0 \Rightarrow -2 \leq x \leq 2$

$R_f: 4 - x^2 \leq 4 \Rightarrow 0 \leq \sqrt{4 - x^2} \leq 2$



۱۱۴- گزینه «۱»

(ممبربوار ممسنی)

$T = \pi$  تابع تنازات در دوره تناوب خود اکیداً صعودی است.  
(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷ و ۳۷ تا ۴۱)

۱۱۵- گزینه «۳»

(رضا سیرنیفی)

می‌دانیم که  $\tan(\frac{\pi}{4} + x) = -\cot x$  بنابراین:

$$-\cot x = \frac{2}{5} \Rightarrow \cot x = -\frac{2}{5}$$

از طرفی  $\tan x + \cot x = \frac{2}{\sin 2x}$  و  $\tan x = \frac{1}{\cot x}$  پس:

$$\tan x + \cot x = \frac{2}{\sin 2x} \Rightarrow (-\frac{5}{2}) + (-\frac{2}{5}) = \frac{2}{\sin 2x} \Rightarrow \sin 2x = -\frac{20}{29}$$

(ترکیبی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۷۸، ۸۳ و ۸۴) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۴۲ و ۴۳)

۱۱۶- گزینه «۳»

(شهرام ولایی)

اگر زاویه را  $\alpha$  فرض کنیم داریم:  $\tan \alpha = -\cos \alpha \Rightarrow \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = -\cos \alpha$

$$\Rightarrow -\cos^2 \alpha = \sin \alpha \Rightarrow \sin^2 \alpha - 1 = \sin \alpha$$

$$\Rightarrow \sin^2 \alpha - \sin \alpha - 1 = 0$$

$$\xrightarrow{\text{روش}} \sin \alpha = \frac{1 \pm \sqrt{5}}{2} \quad -1 \leq \sin \alpha \leq 1 \rightarrow \sin \alpha = \frac{1 - \sqrt{5}}{2}$$

باید  $\cos 2\alpha$  را حساب کنیم.

$$\cos 2\alpha = 1 - 2\sin^2 \alpha = 1 - 2\left(\frac{1 - \sqrt{5}}{2}\right)^2 = 1 - 2\left(\frac{6 - 2\sqrt{5}}{4}\right)$$

$$= 1 - 4\left(\frac{3 - \sqrt{5}}{4}\right) = \sqrt{5} - 2$$

(ترکیبی) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۴۲ و ۴۳) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۴۲ و ۴۳)

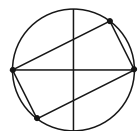
۱۱۷- گزینه «۴»

(سهند ولی‌زاده)

$$1 - 2\sin^2 x = 1 - 2\sin x \cos x \Rightarrow 2\sin^2 x - 2\sin x \cos x = 0$$

$$\Rightarrow \sin x(\sin x - \cos x) = 0 \Rightarrow \begin{cases} \sin x = 0 \Rightarrow x = k\pi \\ \sin x = \cos x \Rightarrow \sin x = \sin(\frac{\pi}{4} - x) \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = k\pi & k \in \mathbb{Z} \\ x = k\pi + \frac{\pi}{4} & k \in \mathbb{Z} \\ 0 = 2k\pi + \frac{\pi}{4} & k \in \mathbb{Z} \end{cases}$$



پس جواب‌های معادله مثلثاتی به صورت  $x = k\pi$  و  $x = k\pi + \frac{\pi}{4}$  بوده و بر

روی دایره مثلثاتی یک مستطیل تشکیل می‌دهد.

(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۸)

۱۱۸- گزینه «۳»

(غییمه ولی‌زاده)

ابتدا عبارت را ساده می‌کنیم:

$$\sin(\frac{3\pi}{4} - x) = -\cos x$$

$$\cos(\pi + x) = -\cos x$$

$$\sin^2 \frac{5\pi}{6} = \sin^2(\pi - \frac{\pi}{6}) = (\sin \frac{\pi}{6})^2 = (\frac{1}{2})^2 = \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow (-\cos x)(-\cos x) = \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow \cos^2 x = \frac{1}{4} \Rightarrow \cos x = \pm \frac{1}{2} \Rightarrow x = k\pi \pm \frac{\pi}{3} \quad k \in \mathbb{Z}$$

(ترکیبی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۷) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۸)

۱۱۹- گزینه «۲»

(یاسین سیهر)

معادله را به شکل زیر حل می‌کنیم:  $\sin \frac{\pi}{4} = \cos 3x \Rightarrow \cos 3x = 1$

می‌دانیم جواب معادله  $\cos x = 1$  به صورت  $x = 2k\pi$  می‌باشد. پس:

$$3x = 2k\pi \Rightarrow x = \frac{2k\pi}{3} \quad k \in \mathbb{Z}$$

که جواب‌ها در بازه  $[0, 2\pi]$  عبارتند از:  $x = 0$  و  $x = \frac{2\pi}{3}$  و  $x = \frac{4\pi}{3}$  و

$x = 2\pi$  که مجموع آن‌ها  $4\pi$  می‌شود.

(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۸)

۱۲۰- گزینه «۳»

(وهاب ناری)

$$\lim_{x \rightarrow 3^-} \frac{(|x+3|)|x^2 - 2x - 3|}{x-3} = \lim_{x \rightarrow 3^-} \frac{(|3^-+3|)|x-3||x+1|}{x-3}$$

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

(ترکیبی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۳۶) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۱ تا ۵۳)

۱۲۱- گزینه «۴»

(پوناپش نیکنام)

حد تابع با مقدار تابع در  $x=2$  برابر است. پس داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{a\sqrt{x^2 - 4x + 4}}{|x| - x} = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{a|x-2|}{2-x}$$

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

$$= \lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^-} (a^2x - 5) = 2a^2 - 5 = f(2)$$

$$\Rightarrow 2a^2 - 5 = -a \Rightarrow 2a^2 + a - 5 = 0$$

که با توجه به درجه دو بودن معادله، مجموع مقادیری که جای  $a$  می‌تواند

قرار بگیرد برابر است با  $-\frac{1}{2}$ .

(مدر و پیوستگی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۳۷ تا ۱۴۲)



۱۲۲- گزینه «۲»

(وهاب ناری)

برای یافتن باقی‌مانده باید ریشهٔ مقسوم علیه را در مقسوم قرار دهیم.

$$x - 2 = 0 \Rightarrow x = 2 \Rightarrow f(2) = -2$$

$$\Rightarrow (2)^2 + 4(2) + a = -2 \Rightarrow 4 + 8 + a = -2 \Rightarrow a = -14$$

$$x + 2 = 0 \Rightarrow x = -2 \Rightarrow f(-2) = f(-2-2) = f(-4) = (-4)^2 + 4(-4) - 14$$

$$= 16 - 16 - 14 = -14$$

(مدرسی نهایت و مدرسی نهایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

۱۲۳- گزینه «۴»

(رضا سیرنیفی)

با دقت در نمودار تابع درمی‌یابیم که:

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{1-x}{2f(x)+2} = \frac{1-3}{(-2)^2+2} = \frac{-2}{0^+} = -\infty$$

(مدرسی نهایت و مدرسی نهایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۷)

۱۲۴- گزینه «۱»

(سیار داوطلب)

در نقطه  $x=0$ ، حد تابع  $f(x)$  برابر صفر است و چون تابع اکیداً نزولی است، در سمت راست صفر، صفر منفی و در سمت چپ آن صفر مثبت خواهد بود. بنابراین:

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{x-2}{f(x)} = \frac{-2}{0^-} = +\infty$$

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{x-2}{f(x)} = \frac{-2}{0^+} = -\infty$$

توجه: با توجه به اطلاعات صورت سؤال می‌توان به جای  $f(x)$  تابعی با این خصوصیات قرار داد مانند  $(-x^3)$

(مدرسی نهایت و مدرسی نهایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۰ و ۵۳ تا ۵۷)

۱۲۵- گزینه «۳»

(رضا سیرنیفی)

قدرمطلق را با تعیین علامت حذف می‌کنیم:

$$4x - 2 = 0 \Rightarrow x = \frac{1}{2}$$

$-\infty$	$\frac{1}{2}$	$+\infty$
	-	+

$$x \rightarrow -\infty: -(4x-2) = -4x+2$$

آن‌گاه:

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{2ax - \sqrt{4x^2 - 3x}}{-4x+2} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{2ax - |2x|}{-4x}$$

پس:

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{2ax + 2x}{-4x} = -3 \Rightarrow \frac{2(a+1)x}{-4x} = -3 \Rightarrow a+1=6 \Rightarrow a=5$$

(مدرسی نهایت و مدرسی نهایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۴)

۱۲۶- گزینه «۴»

(سیار داوطلب)

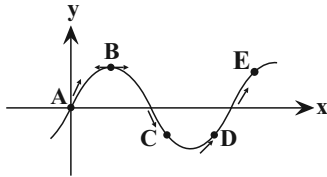
$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{4^x - 4^{1-x}}{3^{-x} + 4^{x+1}} \approx \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{4^x}{4^{x+1}} = \frac{4^x}{4 \times 4^x} = \frac{1}{4}$$

(مدرسی نهایت و مدرسی نهایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۴)

۱۲۷- گزینه «۳»

(فقیهه ولی‌زاده)

باتوجه به شکل و جدول زیر داریم:



نقطه C، نقطه مورد نظر است.

نقطه	A	B	C	D	E
$f(x)$	۰	+	-	-	+
$f'(x)$	+	۰	-	+	+
$f(x), f'(x)$	تعریف نشده				
$2f(x)$	۰	-	+	+	+

(مشق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۷۶)

۱۲۸- گزینه «۳»

(عزیزاله علی‌اصغری)

شیب خط مماس بر منحنی تابع از نقطه  $a$  تا  $d$  در حال کاهش است.

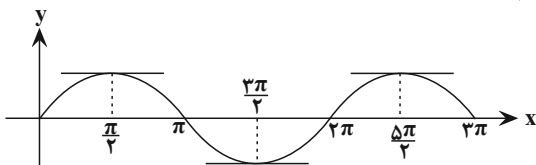
(مشق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۷۶)

۱۲۹- گزینه «۴»

(مهمربوار ممسنی)

همان‌طور که می‌بینید در سه نقطه مقدار مشتق تابع  $f(x)$  برابر

$$f'(\frac{\pi}{2}) = 0 \text{ است.}$$



(مشق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۷۶)

۱۳۰- گزینه «۱»

(مهمربوار ممسنی)

تابع  $f$  خطی است، پس در همهٔ نقاط مشتق‌پذیر و پیوسته بوده و مقدار مشتق آن در تمام نقاط، مقداری ثابت و برابر شیب خط است.

$$f'(a) = \lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x) - f(a)}{x - a} \text{ می‌دانیم:}$$

از مقایسهٔ این رابطه با صورت سؤال متوجه می‌شویم که:

$$y - y_0 = m(x - x_0) \Rightarrow y - 2 = -1(x - 1)$$

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

(مشق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۷۶)



زیست‌شناسی ۳

۱۳۱- گزینه ۳

(مغز را مین)

این جمله دقیقاً خط کتاب درسی است. هر آنزیم بر روی یک یا چند پیش ماده خاص مؤثر است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: طبق متن کتاب بعضی از آنزیم‌ها برای فعالیت به یون‌های فلزی و مواد آلی مثل ویتامین‌ها نیاز دارند. گزینه ۲: سیانید با قرار گرفتن در جایگاه فعال آنزیم مانع از فعالیت آنزیم می‌شود. گزینه ۴: تغییر pH باعث تغییر در پیوندهای شیمیایی مولکول‌های پروتئینی مثل آنزیم‌های پروتئینی می‌شود. (مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۰)

۱۳۲- گزینه ۴

(سیار غلام‌نزار)

عوامل رونویسی گروهی از پروتئین‌های فعال در هسته می‌باشند که در بیان ژن‌های هسته‌ای دخالت دارند. این پروتئین‌ها توسط رناتن‌های آزاد سیتوپلاسمی ساخته می‌شوند و از طریق منافذ غشای هسته به درون آن منتقل می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه ۱: عوامل رونویسی متصل به توالی افزایش‌دهنده می‌توانند در فاصله بین توالی افزایش‌دهنده و راه‌انداز، خمیدگی ایجاد کنند. گزینه ۲: ژن‌های مربوط به پروتئین‌های هیستون، بر روی دناهای خطی قرار دارند. در نتیجه برای بیان ژن‌های آن‌ها نیاز به عوامل رونویسی هست. گزینه ۳: عوامل رونویسی متصل به راه‌انداز می‌تواند به عوامل رونویسی متصل به افزایش‌دهنده متصل شوند. (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۰)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۱، ۳۲، ۳۵ و ۳۶)

۱۳۳- گزینه ۳

(مهمرضا دانشمندی)

بررسی گزینه‌ها: گزینه ۱: تغییر در شکل فضایی پروتئین‌ها می‌تواند تحت تأثیر تغییر pH و تغییر در پیوندهای شیمیایی علاوه بر ساختار اول باشد. گزینه ۲: ممکن است تغییر در پیوندهای هیدروژنی ساختار سوم به وجود آید و تأثیری بر روی ساختار دوم پروتئین نگذارد. گزینه ۳: شکل فضایی پروتئین‌ها تعیین‌کننده عملکرد آن‌ها می‌باشد، در نتیجه، تغییر در عملکرد پروتئین‌ها در نتیجه تغییر در شکل فضایی آن‌ها رخ می‌دهد.

گزینه ۴: تغییر در ساختار اول پروتئین‌ها، ممکن است باعث تولید پروتئین با عملکرد غیرطبیعی شود. لزوماً این تغییر باعث تولید پروتئین غیرفعال نمی‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۷، ۲۰، ۲۱ و ۵)

۱۳۴- گزینه ۳

(سیار عمزه‌پور)

بیماری‌های مطرح شده در کتاب شامل:

بیماری وابسته به جنس نهفته ← هموفیلی  
 بیماری مستقل از جنس نهفته ← فنیل کتونوری PKU  
 اگر پدر و مادر هر دو بیمار باشند به یکی از دو حالت زیر خواهند بود:  
 $X^aY, X^aX^a$  یا  $aa, aa$ .

گزینه ۱: ممکن است این پسر ژنوتیپ خالص  $aa$  برای بیماری فنیل کتونوری داشته باشد، اما با کنترل عوامل محیطی (مانند تغذیه با شیر فاقد فنیل آلانین) از بروز علائم بیماری (آسیب به یاخته‌های مغز) جلوگیری شود. بررسی گزینه ۲: اگر پدر و مادر هر دو مبتلا به فنیل کتونوری باشند، زاده دختر هم بیمار است و ژنوتیپ مشابه مادر دارد.

گزینه ۳: با توجه به بیماری‌های فوق امکان تولد فرزند بیمار ناخالص وابسته به  $(X_A X_a)X$  یا ناخالص مستقل از جنس  $(Aa)$  وجود ندارد. گزینه ۴: برای پدر بیمار و دختر بیمار ممکن است رخ دهد.

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۹، ۴۰، ۴۲ تا ۴۶)

۱۳۵- گزینه ۲

(مهمرسن مؤمن‌زاده)

گریزدادن مواد هم در آزمایش ایوری و هم در آزمایش مزلسون و استال صورت گرفت. در هر دوی این آزمایش‌ها، تنها از باکتری‌هایی که دارای دناهای حلقوی هستند استفاده شد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در آزمایش‌های گریفیت و چارگاف از بیش از یک گونه استفاده شد که در مورد چارگاف، تزریق باکتری صورت نگرفت. گزینه ۳: در مورد آزمایش ویلکینز و فرانکلین صدق نمی‌کند. گزینه ۴: در آزمایش گریفیت، هم باکتری و هم موش (در درون راکت‌های خود) دارای دناهای حلقوی بودند.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲، ۳، ۵، ۷، ۹، ۱۰، ۱۱ و ۱۳)

۱۳۶- گزینه ۲

(علیرضا آروین)

وقتی گونه‌های مختلف را مقایسه می‌کنیم، گاهی به ساختارهایی برمی‌خوریم که در یک عده بسیار کارآمد هستند اما در عده دیگر، کوچک یا ساده شده و حتی ممکن است فاقد کار خاصی باشند. این ساختارهای کوچک، ساده یا ضعیف شده را ساختارهای وستیجیال (به معنی ردپا) می‌نامیم، مار پیتون با این که پا ندارد اما بقایای پا در لگن آن به صورت وستیجیال موجود است و این حاکی از وجود رابطه‌ای میان آن و دیگر مهره‌داران است. در واقع ساختارهای وستیجیال ردپای تغییر گونه‌ها هستند. شواهد متعددی در دست است که نشان می‌دهد مارها از تغییر یافتن سوسمارها پدید آمده‌اند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: سنگواره عبارت است از بقایای یک جاندار یا آثاری از جاننداری که در گذشته دور زندگی می‌کرده است. سنگواره معمولاً حاوی قسمت‌های سخت بدن جانداران (مثل استخوان‌ها یا اسکلت خارجی) است.

گزینه ۳: در تشریح مقایسه‌ای، اجزای پیکر جانداران گونه‌های مختلف با یکدیگر مقایسه می‌شود. این مقایسه نشان می‌دهد که ساختار بدنی بعضی گونه‌ها از طرح مشابهی برخوردار است. مقایسه اندام حرکتی جلویی در مهره‌داران مختلف، از طرح ساختاری یکسان حکایت دارد. اندام‌هایی را که طرح ساختاری آن‌ها یکسان است، حتی اگر کار متفاوتی انجام دهند، اندام‌ها یا ساختارهای همتا می‌نامند. دست انسان، بال پرنده، باله دلفین و دست گربه مثال‌هایی از اندام‌های همتا هستند. ساختارهای همتا نشان‌دهنده وجود نیای مشترک هستند.

گزینه ۴: ساختارهایی را که کار یکسان اما طرح ساختاری متفاوت دارند، ساختارهای آنالوگ می‌نامند. بال کبوتر و بال پروانه آنالوگ‌اند چون هر دو برای پرواز کردن‌اند (کار یکسان) گرچه ساختارهای متفاوتی دارند. این ساختارها نشان می‌دهند که برای پاسخ به یک نیاز، جانداران به روش‌های مختلفی سازش پیدا کرده‌اند.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۷ تا ۵۹)

۱۳۷- گزینه ۲

(علیرضا آروین)

رنای پیک ممکن است دستخوش تغییراتی در حین رونویسی و یا پس از آن شود. یکی از این تغییرات، حذف بخش‌هایی از مولکول رنای پیک است. در بعضی ژن‌ها، توالی‌های معینی از رنای ساخته شده، جدا و حذف می‌شود و سایر بخش‌ها به هم متصل می‌شوند و یک رنای پیک یکپارچه می‌سازند. به این فرایند پیرایش گفته می‌شود. در فرایند پیرایش جهت جداکردن رونوشت توالی‌های میانه از رنای پیک، پیوندهای فسفودی‌استر شکسته شده و جهت اتصال رونوشت توالی‌های بیانه باقی‌مانده، پیوندهای فسفودی‌استر تشکیل می‌شوند در فرایند ویرایش نیز پیوند فسفودی‌استر شکسته می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: فرایند پیرایش قبل از ورود رناها به درون سیتوپلاسم و درون هسته رخ می‌دهد.

گزینه ۳: دقت کنید ویرایش در طی همانندسازی و همزمان با تشکیل دنا رخ می‌دهد، نه بعد از آن.

گزینه ۴: فرایند پیرایش در یاخته‌های یوکاریوتی مشاهده می‌شود.

(جهان اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱، ۲۵ و ۲۶)

۱۳۸- گزینه ۲

(علیرضا آروین)

برای حل این سؤال، ابتدا ژن‌نمود والدین خانواده را تعیین می‌کنیم. از آن‌جایی که پدر گروه خونی O دارد، ژن‌نمود آن برای صفت گروه خونی ii می‌باشد. هم‌چنین از آن‌جایی که دارای گودی چانه بوده و به بیماری هموفیلی مبتلا می‌باشد، برای این صفات نیز ژن‌نمود  $X_H^A Y$  دارد. بنابراین ژنوتیپ پدر خانواده به صورت  $ii X_H^A Y$  می‌باشد. حال ژنوتیپ مادر را تعیین می‌کنیم. از آن‌جایی که فرزندان وی دارای گروه خونی A می‌باشند و پدر دارای گروه خونی O است، مادر حداقل دارای یک دگره گروه خونی A است. یعنی ژن‌نمودهای محتمل برای گروه مادر  $I^A I^A$ ،  $I^A i$  و  $I^A i B$  می‌باشند. هم‌چنین از آن‌جایی که رخ‌نمود فرزندان پسر این خانواده برای صفات وابسته به X گودی چانه و هموفیلی با هم متفاوت هستند، متوجه می‌شویم که دگره‌های مربوط به ایجاد گودی چانه (A) و بروز بیماری هموفیلی (h) با هم روی یک کروموزوم X هستند؛ یعنی ژن‌نمود مادر برای این صفات به صورت  $X_H^A X_H^a$  می‌باشد. بنابراین ژن‌نمودهای محتمل برای مادر  $I^A I^A X_H^A X_H^a$ ،  $I^A i X_H^A X_H^a$  و  $I^A i B X_H^A X_H^a$  می‌باشند. حال اگر به هنگام تقسیم میوز در کروموزوم‌های جنسی مادر پدیده کراسینگ‌اوفر روی دهد و قطعات حاوی ژن بیماری هموفیلی جابه‌جا شوند، چهار نوع گامت از نظر کروموزوم‌های X وارد شده به آن‌ها می‌تواند ایجاد شود که عبارتند از:  $X_H^A$ ،  $X_H^a$ ،  $X_H^A$  و  $X_H^a$ .

گامت‌های نوترکیب گامت‌های والدی

از آن‌جایی که هر فرزند دختر یکی از کروموزوم‌های X خود را از پدر به ارث می‌برد و ژن‌نمود کروموزوم X پدر به صورت  $X_H^A$  می‌باشد، همه فرزندان دختر دارای دگره (A) و گودی چانه می‌باشند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۳، ۵۵ و ۵۶)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۴)

۱۳۹- گزینه ۲

(سپار غارم‌نزار)

عبارت الف و ج نادرست است.

الف) تغییر در چهارچوب خواندن، مربوط به جهش‌های حذف یا اضافه هست. ب) در صورتی که جهش جانشینی با تغییر جایگاه آغاز یا پایان رونویسی همراه باشد، باعث تغییر در طول رنای حاصل از رونویسی می‌شود.

ج) جهش‌های کوچک که در ژن اتفاق می‌افتند، قطعاً باعث تغییر در توالی رنای حاصل از رونویسی می‌شوند.

د) عامل بیماری کم‌خونی داسی‌شکل، مربوط به تغییر جانشینی در نوکلئوتیدهای ژن مربوط به هموگلوبین هست که باعث می‌شود در رمز مربوط به ششمین اسید آمینه از زنجیره بتا تغییر رخ دهد.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۰)



## ۱۴۰- گزینه «۲»

(مسئله ممبرنشایی)

نوار شماره ۰ دارای مولکول‌های دنا با چگالی متوسط است که یکی از رشته‌ها دارای  $N_{15}$  و به‌طور کامل از دناى مادری و رشته دیگر دارای  $N_{14}$  و به‌طور کامل از نوکلئوتیدهای جدید ساخته شده است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نوار یک تنها دارای مولکول‌های دنا با چگالی سبک و نیتروژن‌های  $N_{14}$  است. همه نیتروژن‌های  $N_{14}$  مربوط به محیط کشت هستند. گزینه «۳»: مولکول‌های دنا در نوار شماره ۳ همگی حاصل همانندسازی مولکول‌های دناى باکتری اولیه هستند. باکتری اولیه نیز مولکول دناى خود را در محیط کشت دارای  $N_{15}$  ساخته است. گزینه «۴»: دناهای موجود در نوار شماره ۴ همگی چگالی سنگین و نیتروژن  $N_{15}$  دارند. همان‌طور که می‌دانید نوکلئوتیدهای دارای  $N_{15}$  در واقع نوکلئوتیدهای نشانه‌گذاری شده هستند.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۵، ۹ و ۱۰)

## ۱۴۱- گزینه «۴»

(اسکان زرنری)

در تنظیم منفی رونویسی ژن‌های باکتری اشرشیاکلای، توالی‌های تنظیمی شامل راه‌انداز و اپراتور می‌شوند. پروتئین مهارکننده فقط به توالی اپراتور متصل می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: عامل تنظیم‌کننده در تنظیم منفی رونویسی لاکتوز و در تنظیم مثبت مالتوز است. لاکتوز و مالتوز هر دو نوعی کربوهیدرات (دی‌ساکارید) می‌باشند.

گزینه «۲»: در تنظیم منفی رونویسی، رنابسپاراز به تنهایی می‌تواند راه‌انداز را شناسایی کند و به آن متصل شود.

گزینه «۳»: در تنظیم منفی حدفصل بین راه‌انداز و اولین بخش غیرتنظیمی ژن، توالی اپراتور قرار گرفته است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۴، ۳۵ و ۵۱)

## ۱۴۲- گزینه «۲»

(سروش صفا)

صفت هموفیلی نوعی صفت وابسته به  $X$  می‌باشد. یعنی دگره مربوط به این صفت فقط بر روی کروموزوم  $X$  قرار می‌گیرد. با توجه به این‌که در یاخته‌های ماهیچه اسکلتی، بیش از یک هسته وجود دارد، و مردها هم در هسته یاخته دولا (دیپلوئید) خود دارای یک دگره مربوط به صفت هموفیلی هستند که بر روی کروموزوم  $X$  قرار گرفته است. می‌توان گفت که در یاخته‌های ماهیچه‌ای آقایان، بیش از یک دگره برای صفت هموفیلی وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: فرزند پسر تنها کروموزوم  $X$  خود را از مادر به ارث می‌برد. با توجه به صورت مسأله، برای ژنوتیپ مادر دو حالت می‌توانیم داشته باشیم:

$X^H X^H$  یا  $X^H X^h$  که در حالت اول مادر کاملاً سالم بوده و هیچ الل نهفته‌ای را به فرزند خود منتقل نمی‌کند، اما در حالت دوم مادر سالم و ناقل است، یعنی می‌تواند الل نهفته خود را به فرزندان خود منتقل کند.

گزینه «۳»: هر یاخته جنسی سالم تنها یکی از کروموزوم‌های جنسی آقایان ( $X$  و یا  $Y$ ) را خواهد داشت و بنابراین، نیمی از یاخته‌های جنسی هر مرد سالم، فاقد کروموزوم  $X$  و در نتیجه فاقد دگره برای صفت هموفیلی خواهند بود. گزینه «۴»: آقایان در یاخته‌های دیپلوئید یا دولا خود، در هر هسته تنها یک کروموزوم  $X$  دارند و بنابراین، فقط یک دگره برای صفت هموفیلی خواهند داشت.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۷، ۸۱، ۸۲ و ۹۹)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۹، ۴۰، ۴۲ و ۴۳)

## ۱۴۳- گزینه «۳»

(امیررضا صدریکتا)

این گزینه از ویژگی‌های دیرینه‌شناسان است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: زیست‌شناسان از ساختارهای هم‌تا برای رده‌بندی جانداران استفاده می‌کنند و جانداران خویشاوند را در یک گروه قرار می‌دهند.

گزینه «۲»: توالی‌هایی از دنا را که در بین گونه‌های مختلف مشترک‌اند توالی‌های حفظ شده می‌گویند.

گزینه «۴»: منظور از ساختارهای کوچک و ضعیف شده ساختارهای وستیجیال است که ردپای تغییر گونه‌ها هستند.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۷ تا ۵۹)

## ۱۴۴- گزینه «۲»

(اریب العاسی)

جاندار مورد مطالعه مزلسون و استال باکتری  $E. coli$  است. قبل از همانندسازی دنا، پروتئین‌های همراه باید از آن جدا شوند، سپس آنزیم هلیکاز مارپیچ دنا و دو رشته آن از هم جدا می‌کند، دقت کنید شبیه همین اتفاق در تنظیم منفی رونویسی  $E. coli$  نیز اتفاق می‌افتد که پروتئین مهارکننده از اپراتور (بخشی از دنا حلقوی) جدا می‌شود و سپس زمینه فعالیت رنابسپاراز فراهم می‌شود.

رد سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید که در نتیجه اتصال لاکتوز به مهارکننده (نه فعال‌کننده) در تنظیم منفی رونویسی حرکت رنابسپاراز بدون مانع انجام می‌گیرد.

گزینه «۳»: ابتدا مالتوز به پروتئین فعال‌کننده متصل می‌شود سپس فعال‌کننده به جایگاه اتصال فعال‌کننده متصل می‌شود.

گزینه «۴»: دقت کنید رونویسی آنزیم‌های تجزیه‌کننده مالتوز افزایش می‌یابد، نه سنتزکننده آن.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۲۷)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹ تا ۱۳ و ۳۳ تا ۳۵)

## ۱۴۵- گزینه «۲»

(سروش صفا)

موارد دوم، سوم و پنجم نادرست هستند. منظور صورت سؤال، آنزیم‌ها است. مورد اول) همه آنزیم‌ها در پی فعالیت پروتئین (ها) در یاخته تولید شده‌اند که می‌توان به آنزیم‌های مؤثر در رونویسی و هم چنین پروتئین‌های ریبوزومی اشاره کرد.





مورد دوم) برای آنزیم متصل کننده آمینواسید به رنای ناقل صادق نیست. زیرا این آنزیم پیوند فسفودی استر نمی‌سازد.

مورد سوم) برای آنزیم‌های القاکنده مرگ برنامه‌ریزی شده یاخته صادق نیست. مورد چهارم) همه آنزیم‌ها، بسیار هستند و دارای زیرواحدهایی می‌باشند که اتصال این زیرواحدها در هسته یاخته (آنزیم‌های رنایی) و یا در سیتوپلاسم (آنزیم‌های پروتئینی) رخ می‌دهد.

مورد پنجم) دقت کنید که جایگاه فعال آنزیم از نظر شکل با پیش ماده یا بخشی از آن مکمل است؛ نه مشابه!

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۸، ۱۵، ۱۸ تا ۲۰ و ۲۹)

#### ۱۴۶- گزینه «۲»

(سوار عمزه‌پور)

گزینه «۱»: انگل مالاریا می‌تواند گویچه‌های خونی قرمز افراد  $Hb^A Hb^S$  را آلوده کند ولی در اثر آن گویچه‌های قرمز داسی شکل می‌شوند و انگل از بین می‌رود.

گزینه «۲»: فعالیت درشت‌خوارهای کبد و طحال به‌منظور از بین رفتن انگل مالاریا افزایش می‌یابد.

گزینه «۳»: ممکن است اکسیژن محیط کم شده باشد.

گزینه «۴»: به‌علت آسیب به گویچه‌های قرمز، فعالیت طحال افزایش می‌یابد.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۶، ۳۲، ۷۳ و ۷۴)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۶، ۶۷ و ۶۹)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۵۶)

#### ۱۴۷- گزینه «۴»

(سروش صفا)

گوناگونی دگره‌ای در گامت‌ها، نوترکیبی و اهمیت ناخالص‌ها از عواملی هستند که با وجود انتخاب طبیعی، گوناگونی جمعیت را تداوم می‌بخشند و موجب افزایش توانایی بقای جمعیت در محیط جدید می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: الل‌های جدید در اثر جهش ایجاد می‌شوند.

گزینه «۲»: فقط برای گوناگونی دگره‌ای گامت‌ها و نوترکیبی صادق است.

گزینه «۳»: فقط برای اهمیت ناخالص‌ها صادق است که موجب می‌شود فراوانی نسبی افراد ناخالص در یک صفت (مثلاً کم‌خونی داسی شکل) در یک محیط جدید حفظ شود درحالی‌که از فراوانی نسبی افراد خالص، کاسته می‌شود.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۶)

#### ۱۴۸- گزینه «۳»

(مسن ممدنشتایی)

در ساختار دوم مارپیچ، آمینواسیدهایی که بر روی توالی آمینواسیدی به هم نزدیک‌تر هستند با هم پیوند هیدروژنی برقرار می‌کنند. درحالی‌که در ساختار صفحه‌ای، آمینواسیدهای دورتری در کنار هم قرار می‌گیرند و پیوند هیدروژنی برقرار می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پیوند بین کربن مرکزی و نیتروژن گروه آمین در ساختار هر آمینواسید، پپتیدی نیست و با سنتز آبدی تولید نشده است.

گزینه «۲»: هموگلوبین در ساختار دوم خود به شکل مارپیچ درمی‌آید.

گزینه «۴»: لزوماً ساختار چهارم پروتئین‌ها دارای رشته‌های مشابه نیست.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۷)

#### ۱۴۹- گزینه «۴»

(فرید فرهنگ)

فنیل کتونوری یک بیماری نهفته است. وقتی نوزاد متولد می‌شود، علائم آشکاری ندارد. در عین حال، تغذیه نوزاد مبتلا به فنیل کتونوری با شیر مادر (که حاوی فنیل آلانین است) به آسیب یاخته‌های مغزی او می‌انجامد. به همین علت، نوزادان را در بدو تولد از نظر ابتلای احتمالی به این بیماری، با انجام آزمایش خون بررسی می‌کنند. پس نمی‌توان گفت تشخیص این بیماری در بدو تولد غیرممکن است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گرچه نمی‌توان بیماری‌های ژنتیک را در حال حاضر درمان کرد (مگر در موارد معدود) اما گاهی می‌توان با تغییر عوامل محیطی، عوارض بیماری‌های ژنی را مهار کرد. مثال این موضوع، بیماری فنیل کتونوری (PKU) است.

گزینه «۲»: علت بیماری فنیل کتونوری، تغذیه از پروتئین‌های حاوی فنیل آلانین است. پس با تغذیه نکردن از خوراکی‌هایی که فنیل آلانین دارند، می‌توان مانع بروز اثرات این بیماری شد.

گزینه «۳»: در بیماری فنیل کتونوری آنزیمی که آمینواسید فنیل آلانین را می‌تواند تجزیه کند، وجود ندارد. پس تجزیه این آمینواسید صورت نمی‌گیرد. تجمع فنیل آلانین در بدن به ایجاد ترکیبات خطرناک منجر می‌شود. در این بیماری، مغز آسیب می‌بیند.

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴۵ و ۴۶)

#### ۱۵۰- گزینه «۱»

(علیرضا رهبر)

ژن نمود پدر سالم به صورت  $X^H Y$  و ژن نمود مادر بیمار به صورت  $X^h X^h$  است. در این صورت پسر خانواده به‌طور قطع ژن نمود  $X^h Y$  داشته و بیمار است و فرزند سالم خانواده به‌طور قطع دختری با ژن نمود  $X^H X^h$  می‌باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: ژن نمود پدر بیمار  $X^h Y$  می‌باشد. اگر ژن نمود مادر سالم به صورت  $X^H X^h$  باشد، فرزند مبتلا می‌تواند پسری با ژن نمود  $X^h Y$  یا دختری با ژن نمود  $X^h X^h$  باشد.

گزینه «۳»: ژن نمود پدر سالم  $X^H Y$  می‌باشد. اگر ژن نمود مادر سالم به صورت  $X^H X^H$  باشد، فرزند سالم می‌تواند پسری با ژن نمود  $X^H Y$  یا دختری با ژن نمود  $X^H X^H$  باشد.

گزینه «۴»: ژن نمود پدر بیمار  $X^h Y$  و ژن نمود مادر بیماری  $X^h X^h$  می‌باشد. در این صورت، فرزند مبتلا می‌تواند پسری با ژن نمود  $X^h Y$  یا دختری با ژن نمود  $X^h X^h$  باشد.

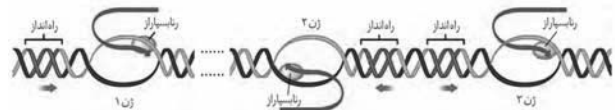
(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۹، ۴۰، ۴۲ و ۴۳)



۱۵۱- گزینه «۳»

بررسی عبارت‌ها:

- ۱) در رونویسی یک ژن در یاخته یوکاریوت، متناسب با نوع ژن RNA پلی‌مراز خاصی فعالیت می‌کند.
- ۲) زنجیره ۳، mRNA است و با اطلاعات آن ممکن است، رشته پلی‌پپتیدی ساخته شود.
- ۳) زنجیره ۳ (RNA تولیدی) دارای نوکلئوتیدهای U به جای T موجود در زنجیره ۱ (رشته رمزگذار) می‌باشد.
- ۴) در ژن اول رشته الگو زنجیره ۲ و در ژن دوم رشته رمزگذار زنجیره ۱ می‌باشد؛ بنابراین رشته الگو در هر دو ژن، زنجیره ۲ می‌باشد، طبق شکل زیر در صورت یکسان بودن رشته الگو در دو ژن، جهت رونویسی در هر دو ژن یکسان است.



(پیران اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۷)

۱۵۲- گزینه «۴»

(شاهین راهیان)

انتخاب طبیعی با حذف افراد ناسازگار، جمعیت را با محیط سازگار می‌کند. جهش عاملی است که با تغییر در دنا، افراد، مستقیماً توانایی ایجاد صفت سازگار در آن‌ها را دارد. در طی هر شرایطی مجموع فراوانی دگره‌های صفتی، ثابت و برابر یک می‌باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه «۱»: انتخاب طبیعی عاملی است که در صورت وقوع، قطعاً تعادل موجود در طبیعت را برهم می‌زند و فراوانی دگره‌ها را دچار تغییر می‌کند. جهش نیز می‌تواند بر فراوانی الل‌ها تأثیر گذاشته و جمعیت را از تعادل خارج کند.
- گزینه «۲»: جهش پدیده‌ای تصادفی است؛ اما انتخاب طبیعی عاملی است که با توجه به شرایط محیطی افراد سازگار را انتخاب می‌کند.
- گزینه «۳»: جهش و انتخاب طبیعی از عوامل برهم‌زننده تعادل جمعیت محسوب می‌شوند.

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

۱۵۳- گزینه «۲»

(فرید فرهنگ)

موارد ب و ج برای تکمیل عبارت مناسب هستند.

در مرحله آغاز رونویسی، بخش کوچکی از مولکول دنا باز و زنجیره کوتاهی از رنا ساخته می‌شود. در این مرحله پیوند میان نوکلئوتیدهای رشته الگو و

رمزگذار مجدداً تشکیل نمی‌گردد. در مرحله طولیل شدن رونویسی، هم‌چنان که مولکول رنابسپاراز به پیش می‌رود، دو رشته دنا در جلوی آن باز و در چندین نوکلئوتید عقب‌تر، رنا از دنا جدا می‌شود و دو رشته دنا مجدداً به هم می‌پیوندند. در مرحله پایان رونویسی و در محل توالی‌های ویژه‌ای که موجب پایان رونویسی می‌شوند، آنزیم از مولکول دنا و رنای تازه ساخت جدا و دو رشته دنا به هم متصل می‌شوند؛ پس در مرحله آغاز برخلاف مراحل طولیل شدن و پایان، بین هیچ‌یک از نوکلئوتیدهای رشته‌های الگو و رمزگذار پیوند هیدروژنی تشکیل نمی‌شود.

بررسی موارد:

- الف) طبق شکل ۲ صفحه ۲۴ کتاب زیست‌شناسی ۳، در مرحله آغاز رشته رنای (RNA) تازه ساخت از رشته الگو مولکول دنا (DNA) جدا نمی‌گردد.
- ب) قند نوکلئوتیدهای رنا، ریبوز و قند نوکلئوتیدهای دنا، دئوکسی‌ریبوز است. نحوه عمل رنابسپاراز به این صورت است که این آنزیم با توجه به نوکلئوتید رشته الگوی دنا، نوکلئوتید مکمل را در برابر آن قرار می‌دهد (پس بین نوکلئوتیدهای رنا و دنا پیوند هیدروژنی تشکیل می‌گردد) و سپس این نوکلئوتید را به نوکلئوتید قبلی رشته رنا متصل می‌کند.
- ج) از آنجایی که ژن مورد نظر نوعی ژن پروتئین‌ساز است، محصول آن رنای پیک می‌باشد. رنای پیک توسط رنابسپاراز ۲ ساخته می‌شود. در مرحله آغاز رونویسی، رنابسپاراز به مولکول دنا متصل می‌شود و دو رشته آن را از هم باز می‌کند. برای این که رونویسی ژن از محل صحیح خود شروع شود توالی‌های نوکلئوتیدی ویژه‌ای در دنا وجود دارد که رنابسپاراز آن را شناسایی می‌کند. به این توالی‌ها، راه‌انداز گفته می‌شود.
- د) دقت کنید در مرحله آغاز نیز حرکت رنابسپاراز از راه‌انداز به سمت ژن رخ می‌دهد که در پی آن دو رشته دنا از هم جدا می‌شود.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۳۰)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴ و ۲۲ تا ۲۴)

۱۵۴- گزینه «۳»

(رامین معصومی)

بررسی گزینه‌ها:

- ۱) همولوگ یعنی هم‌ساختار اما آنالوگ به معنای هم‌کار است به‌عنوان مثال بال پرنده با دست انسان همولوگ هستند اما آنالوگ نیستند و بال پرنده با بال پروانه همولوگ نیستند اما آنالوگ هستند.
- ۳) دلفین و شیرکوهی هر دو پستاندار هستند و رابطه خویشاوندی نزدیک‌تری با هم دارند در مقایسه با ماهیان.
- ۴) مار پیتون پا ندارد و بقایای پا در لگن به‌صورت وستیجیال مشاهده می‌شود، خود لگن در مار پیتون، اندام وستیجیال محسوب نمی‌شود.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۸ و ۵۹)



**۱۵۵- گزینه ۴»**

(سیار عمزه‌پور)

گزینه ۱: رنا از یک رشته تشکیل شده است و لفظ «رشته‌های» برای آن نادرست است.  
گزینه ۲: در مورد یک رشته نمی‌توان برابری تعداد پورین و پیریمیدین را اثبات کرد.

گزینه ۳: در رنا ناقل امکان تشکیل پیوند هیدروژنی وجود دارد.

گزینه ۴: رنابسپاراز، رنا می‌سازد و دنابسپاراز، دنا می‌سازد. هر دو آنزیم پروتئینی هستند و توسط ریبوزوم‌های آزاد در سیتوپلاسم ساخته تولید می‌شوند.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه ۶۱)

(ترکیب) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴ تا ۷، ۱۱، ۲۳، ۲۸ و ۳۱)

**۱۵۶- گزینه ۲»**

(شاهین رضیان)

هرگاه بین دو ژن توالی پایان رونویسی وجود نداشته باشد، حالتی مانند ژن‌های مربوط به آنزیم‌های تجزیه کننده لاکتوز به وجود می‌آید که در این صورت جاندار باکتری است و لذا یک نوع رنابسپاراز دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در ارتباط با ژن‌های مربوط به آنزیم‌های تجزیه کننده لاکتوز در مورد ژن دوم، جایگاهی برای آغاز و پایان رونویسی وجود ندارد ولی رونویسی می‌شود.

گزینه ۳: همان‌طور که در شکل صفحه ۲۵ کتاب زیست‌شناسی ۳ مشخص است رونویسی در دو ژن اگر از دو رشته متفاوت باشد جهت حرکت رنابسپارازها برخلاف هم است؛ پس راهانداز یکی در سمت راست ژن و راهانداز دیگری در سمت چپ ژن خواهد بود.

گزینه ۴: با توجه به شکل زیر اگر بین دو راهانداز متوالی از هر دو رشته ژن رونویسی صورت گیرد یعنی جهت رونویسی رشته‌ها یکسان نبوده و طبیعتاً دو رشته رنا متفاوت به وجود خواهد آمد.



(میران اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵، ۳۴ و ۳۵)

**۱۵۷- گزینه ۴»**

(امیرضا صدریکتا)

هر چه اختلاف تعداد ال‌های بارز در ژنوتیپ ذرت مطرح شده در صورت سؤال با ژنوتیپ‌های مطرح شده در گزینه‌ها بیشتر باشد، فنوتیپ‌ها شباهت کمتری به هم دارند.

گزینه ۴: با ۴ ال‌های بارز بیشترین اختلاف را با ژنوتیپ مطرح شده که دارای ۲ ال‌های بارز است دارد و در نتیجه شباهت کمتری خواهد داشت.

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴۰، ۴۴ و ۴۵)

**۱۵۸- گزینه ۲»**

(سیرپوریا طاهریان)

موارد «الف» و «ج» به درستی بیان شده‌اند.

شکل سؤال نشان‌دهنده ترجمه در حین رونویسی از فام‌تن اصلی در یاخته‌های پروکاریوتی است. در یاخته‌های پروکاریوتی تنها یک نوع رنابسپاراز دیده می‌شود (تأیید مورد الف)، باکتری اشرشیاکلاهی جاندار مورد آزمایش مزلسون و استال بود. باکتری‌ها همگی جز پروکاریوت‌ها هستند. بنابراین این یاخته همانند جاندار مورد آزمایش مزلسون و استال، دارای دناهی حلقوی است (رد مورد ب). در یاخته‌های پروکاریوتی می‌توان تغییراتی که روی رنا ناقل و پس از انجام رونویسی رخ می‌دهد، مشاهده کرد (تأیید مورد ج). در یاخته‌های پروکاریوتی برخلاف یوکاریوتی توالی‌های اگزون و اینترون مشاهده نمی‌شود (رد مورد د).

(ترکیب) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹، ۱۲، ۱۳، ۲۳، ۲۵، ۲۶، ۳۲ و ۳۳)

**۱۵۹- گزینه ۴»**

(مهمربسار ترکمان)

منظور از سطحی که در آن تاخوردگی بیش‌تر صفحات و مارپیچ‌ها رخ می‌دهد، سطح ساختاری سوم است. دقت کنید این ساختار در اثر برهم‌کنش‌های آنگریز تشکیل می‌شود. ساختار سوم با تشکیل پیوندهایی مانند هیدروژنی، اشتراکی و یونی تثبیت می‌شود.  
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: منظور سطح دوم است، این سطح به چند صورت دیده می‌شود که دو نمونه معروف آن‌ها ساختارهای مارپیچ و صفحه‌ای است، نه این‌که تنها به همین دو صورت دیده شود.

گزینه ۲: بخش ابتدایی این گزینه به سطح چهارم اشاره می‌کند. لزوماً در سطح چهارم پروتئین‌ها هریک از زیرواحدها توالی آمینواسیدی مخصوص به خود را ندارند. مثلاً در سطح چهارم هم‌گلوبین زیرواحدها دو به دو توالی آمینواسیدی یکسانی با یکدیگر دارند.

گزینه ۳: سایر سطوح ساختاری پروتئین‌ها به سطح اول ساختاری آن‌ها بستگی دارد. تغییر در ساختار اول پروتئین‌ها ممکن است (نه لزوماً) در فعالیت آن‌ها تغییر ایجاد کند.

(موکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)

**۱۶۰- گزینه ۴»**

(مهمربسن مؤمن‌زاده)

رانش دگرهای به‌صورت ناگهانی در اثر حوادث طبیعی رخ می‌دهد، درحالی‌که انتخاب طبیعی می‌تواند به آهستگی و در طول چندین نسل اثر خود را بگذارد.  
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «انتخاب طبیعی باعث ایجاد ژن‌های جدید در افراد جمعیت نمی‌شود.



گزینه «۲»: براساس متن کتاب، آمیزش غیرتصادفی نیز فراوانی ژن‌نمودها را تغییر می‌دهد.

گزینه «۳»: از آن‌جا که در انتخاب طبیعی الل جدید ساخته نمی‌شود، تنوع خزانه ژن نیز افزایش نمی‌یابد.

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

### ۱۶۱- گزینه «۲»

(رامین معصومی)

عبارت‌های «ب» و «د» به درستی جمله را تکمیل می‌کند.

اگر دگره قرمز (R)، نارنجی (O)، زرد (Y) و سفید (W) را در نظر بگیریم و با توجه به رابطه بین دگره‌ها ژن‌نمود در انواع گیاهان به شرح زیر خواهد بود:

گل قرمز:  $RR - RO - RY - RW$

گل نارنجی:  $OO - OY - OW$

گل زرد:  $YY$

گل سفید:  $WW$

گل حاوی لکه‌های سفید و زرد:  $YW$

بررسی عبارت‌ها:

الف) از آمیزش دو گیاه با ژن‌نمود  $RW$  و  $OW$  احتمال ایجاد گل سفید و از آمیزش دو گیاه با ژن‌نمود  $RY$  و  $OY$  احتمال ایجاد گیاه با گل زرد داریم.

ب) گیاه گل سفید  $WW$  ممکن نیست در آمیزشی شرکت کند که حاصل آن ایجاد گیاهی با توان تولید گلبرگ زرد باشد زیرا دگره سفید و زرد هم‌توان هستند.

ج) در صورتی که دو گیاه گل قرمز با ژن‌نمود  $RW$  آمیزش کنند احتمال ایجاد گیاهی با توان ایجاد گلبرگ سفید وجود خواهد داشت. از آمیزش دو گیاه  $RY$  هم در نهایت گیاهی با گل زرد ایجاد می‌شود.

د) تنها ژن‌نمود گیاه با گلبرگ زرد  $YY$  خواهد بود بنابراین از آمیزش بین دو گیاه با گلبرگ زرد گیاه حاصل تنها گلبرگ زرد ایجاد می‌کند.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۱ و ۱۲۴)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۹ تا ۴۲ و ۴۴)

### ۱۶۲- گزینه «۴»

(فرید فرهنگ)

شکل ساختار نوعی نوکلئوتید را نشان می‌دهد و بخش‌های شماره ۱ و ۲ به ترتیب گروه فسفات و باز آلی نیتروژن دار هستند.

نوکلئیک اسیدها که شامل دئوکسی ریبونوکلئیک اسید (دنا) و ریبونوکلئیک اسید (رنا) هستند. همگی بسپارهایی (پلیمرهایی) از واحدهای تکرار شونده به نام نوکلئوتید هستند. نوکلئوتیدها با نوعی پیوند اشتراکی به نام فسفودی‌استر به هم متصل می‌شوند و رشته پلی‌نوکلئوتیدی را می‌سازند. در تشکیل پیوند فسفودی‌استر، فسفات یک نوکلئوتید به گروه هیدروکسیل ( $OH$ ) از قند مربوط به نوکلئوتید دیگر متصل می‌شود. رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی یا به تنهایی نوکلئیک اسید را می‌سازند، مثل رنا یا به صورت دوتایی مقابل هم قرار می‌گیرند و نوکلئیک اسیدهایی مثل دنا را می‌سازند، پیوندهای هیدروژنی بین بازهای دو نوکلئوتید مقابل هم از دو رشته پلی‌نوکلئوتیدی، دو رشته دنا را در

مقابل هم نگه می‌دارد. پس در ساختار نوکلئیک اسیدها، دو نوع پیوند بین نوکلئوتیدی دیده می‌شود پیوند فسفودی‌استر بین دو نوکلئوتید مجاور هم و پیوند هیدروژنی بین دو نوکلئوتید مقابل هم.

با توجه به این که نوکلئوتید مورد نظر در یک مولکول نوکلئیک اسید قرار گرفته است، در صورتی که هیچ‌یک از بخش‌های شماره ۱ و ۲ (گروه فسفات و باز آلی) در نوعی پیوند بین دو نوکلئوتید شرکت نکنند، تنها قند پنج‌کربنه این نوکلئوتید در نوعی پیوند شرکت کرده و گروه هیدروکسیل آن به گروه فسفات نوکلئوتید مجاور آن، توسط پیوند فسفودی‌استر، اتصال یافته است. پس این نوکلئوتید در هیچ پیوند هیدروژنی‌ای شرکت نکرده است و به‌طور حتم مربوط به نوعی مولکول رنا می‌باشد (چون در دنا همه نوکلئوتید در پیوند هیدروژنی شرکت می‌کنند) و در یکی از انتهای آن قرار گرفته است (چون تنها با یک نوکلئوتید پیوند برقرار کرده است). طبق شکل ۸، صفحه ۲۸ کتاب زیست‌شناسی ۳ اگر نوکلئوتید مورد نظر، نوکلئوتید جایگاه اتصال به آمینواسید باشد، مولکول نوکلئیک اسید مورد نظر نوعی رنا ناقل خواهد بود و در نتیجه می‌تواند دارای توالی پادرمز (آنتی‌کدون) باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اگر فقط باز آلی در پیوندی بین نوکلئوتیدی شرکت نکند (یعنی هم گروه فسفات و هم قند در پیوند شرکت کرده‌اند). نوکلئوتید مورد نظر تنها با دو نوکلئوتید مجاورش پیوند دارد و بنابراین مربوط به نوعی نوکلئیک اسید با یک رشته پلی‌نوکلئوتیدی (مولکول رنا) است. همان‌طور که می‌دانید، در رنا به جای تیمین، باز یوراسیل وجود دارد، اما دقت کنید که یوراسیل نوعی باز پیریمیدین است و ساختار تک‌حلقه‌ای دارد، اما باز آلی نوکلئوتید مورد سؤال دارای دو حلقه است.

گزینه «۲»: اگر فقط گروه فسفات در پیوندی بین نوکلئوتیدی شرکت کند (یعنی نه باز آلی و نه قند در پیوند شرکت نکرده‌اند)، نوکلئوتید مورد نظر تنها با یک نوکلئوتید مجاورش پیوند دارد و بنابراین مربوط به نوعی نوکلئیک اسید با یک رشته پلی‌نوکلئوتیدی (مولکول رنا) است (چون در دنا همه نوکلئوتیدها در پیوند هیدروژنی شرکت می‌کنند) و در یکی از انتهای آن قرار گرفته است (چون تنها با یک نوکلئوتید پیوند برقرار کرده است). رنا انواع متفاوتی مثل رنا رناتنی، رنا ناقل، رنا پیک و ... دارد، اما تنها رنا پیک قابلیت ترجمه شدن دارد.

گزینه «۳»: اگر هم گروه فسفات و هم باز آلی در پیوندی بین نوکلئوتیدی شرکت کنند، پس در ساختار مولکول نوکلئیک اسید مورد نظر قطعاً پیوند هیدروژنی وجود دارد، پس این مولکول یا دناست و یا رنا ناقل (همان‌طور که می‌دانید در ساختار نهایی رنا ناقل، نوکلئوتیدهای مکمل می‌توانند پیوند هیدروژنی ایجاد کنند)، پس نمی‌توان گفت قند پنج‌کربنه در این نوکلئوتید به‌طور حتم دئوکسی‌ریبوز است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۵، ۸، ۲۲، ۲۳، ۲۸ و ۲۹)



## ۱۶۳- گزینه «۳»

(اریب الماسی)

در اغلب پروکاریوت‌ها و دناى حلقوى کلروپلاست و میتوکندری یاخته‌های یوکاریوتی فقط یک جایگاه آغاز همانندسازی و نتیجتاً دو دوراهی همانندسازی وجود دارد. (هر دوراهی معادل یک ساختار Y مانند)

در مجموع دو دوراهی همانندسازی، دو آنزیم هلیکاز و چهار آنزیم دنابسپاراز و آنزیم‌های دیگر دخیل در همانندسازی (آنزیم‌های دخیل در ساخت رشته جدید) نقش دارند، بنابراین می‌توان گفت در همانندسازی همه دناهای حلقوی بیش از ۶ آنزیم دخیل هستند.

رد سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: به‌طور مثال برای برخی یاخته‌های گیاهی دارای کلروپلاست و رنگ‌دیسسه صادق نیست، ترکیبات رنگی در کریچه و رنگ‌دیسسه پاداکسنده‌اند.

گزینه «۲»: اغلب پروکاریوت‌ها فقط یک نقطه آغاز همانندسازی دارند از قید اغلب قابل برداشت است که پروکاریوت‌ها می‌توانند بیش از یک جایگاه شروع و در نتیجه بیش از دو ساختار Y مانند داشته باشند. توجه کنید که پروکاریوت‌ها اینترفاز و ... ندارند.

گزینه «۴»: ژنوم یاخته‌های پروکاریوتی شامل محتوای ژنتیکی هسته‌ای نمی‌باشد.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۹۶)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه ۸۲)

(ترکیب) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴، ۱۶، ۱۷ و ۵)

## ۱۶۴- گزینه «۳»

(فسن ممبرنشایی)

در تنظیم منفی رونویسی مربوط به تجزیه لاکتوز، در نهایت یک مولکول RNA پیک ایجاد می‌شود که از روی سه ژن مختلف رونویسی شده است؛ در نتیجه سه رمزه آغاز و سه رمزه پایان دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در تنظیم منفی رونویسی، آنزیم رنابسپاراز به راه‌انداز متصل می‌شود اما به علت وجود مهارکننده در سر راه خود نمی‌تواند رونویسی را به‌طور کامل انجام دهد.

۲) به دنبال ورود لاکتوز و مالتوز، رونویسی از ژن‌های آنزیم‌های تجزیه‌کننده آن‌ها انجام می‌شود. توجه داشته باشید که تنها ورود لاکتوز به یاخته موجب تغییر شکل مهارکننده می‌شود و ورود مالتوز به یاخته این گونه نیست.

۴) با حضور مالتوز در باکتری، مولکول فعال‌کننده ابتدا به جایگاه خود بر روی دنا متصل می‌شود و سپس به رنابسپاراز کمک می‌کند تا به راه‌انداز متصل شود.

(ترکیب) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸ و ۳۳ تا ۳۵)

## ۱۶۵- گزینه «۴»

(فرید فرهنگ)

در یوکاریوت‌ها نیز مانند پروکاریوت‌ها، رونویسی با پیوستن رنابسپاراز به راه‌انداز آغاز می‌شود. در یوکاریوت‌ها رنابسپاراز نمی‌تواند به تنهایی راه‌انداز را شناسایی کند و برای پیوستن به آن نیازمند پروتئین‌هایی به نام عوامل

رونویسی هستند. گروهی از این پروتئین‌ها با اتصال به نواحی خاصی از راه‌انداز، رنابسپاراز را به محل راه‌انداز هدایت می‌کند. در یوکاریوت‌ها ممکن است عوامل رونویسی دیگری به بخش‌های خاصی از دنا به نام توالی افزایش‌ده متصل شوند. با پیوستن این پروتئین‌ها به توالی افزایش‌ده و با ایجاد خمیدگی در دنا، عوامل رونویسی در کنار هم قرار می‌گیرند. کنار هم قرارگیری این عوامل، سرعت رونویسی را افزایش می‌دهد. توالی‌های افزایش‌ده متفاوت از راه‌انداز هستند و ممکن است در فاصله دوری از ژن قرار داشته باشند. با کنار هم قرارگیری عوامل رونویسی، دو توالی افزایش‌ده و راه‌انداز نیز به یکدیگر نزدیک می‌گردند. با افزایش سرعت رونویسی، میزان RNA پیک تولیدشده و به تبع آن میزان پروتئین تولیدشده افزایش خواهد یافت.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در پروکاریوت‌ها (برخلاف یوکاریوت‌ها) پروتئین‌سازی ممکن است پیش از پایان رونویسی (RNA پیک مربوط به دناى اصلی) آغاز شود؛ زیرا طول عمر RNA پیک در این یاخته‌ها کم است.

گزینه «۲»: در یوکاریوت‌ها تنظیم بیان ژن می‌تواند پیش از رونویسی یا پس از آن هم انجام شود. اتصال بعضی RNAهای کوچک مکمل به RNA پیک مثالی از تنظیم بیان ژن پس از رونویسی است. با اتصال این RNAها، از کار رناتن جلوگیری می‌شود. در نتیجه، عمل ترجمه متوقف و RNA ساخته شده پس از مدتی تجزیه می‌شود، پس میزان تولید پروتئین کاهش می‌یابد.

گزینه «۳»: یکی از روش‌های تنظیم بیان ژن در مراحل غیررونویسی یوکاریوت‌ها، تنظیم در سطح فام‌تنی است. به‌طور معمول بخش‌های فشرده فام‌تن کم‌تر در دسترس رنابسپارازها قرار می‌گیرند بنابراین یاخته می‌تواند با تغییر در میزان فشرده‌گی فام‌تن در بخش‌های خاصی، دسترسی رنابسپاراز را به ژن موردنظر تنظیم کند، پس با افزایش فشرده‌گی دسترسی رنابسپاراز به ژن کاهش و در نتیجه رونویسی و ترجمه نیز کاهش می‌یابند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۲۴)

(ترکیب) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸، ۱۱، ۲۳، ۲۴، ۳۲، ۳۵ و ۳۶)

## ۱۶۶- گزینه «۳»

(امیررضا صدریکتا)

در پروکاریوت‌ها فام‌تن اصلی به غشای یاخته متصل است و در یوکاریوت‌ها سازوکارهایی برای حفاظت RNA پیک در برابر تخریب مشاهده می‌شود. در پروکاریوت فام‌تن اصلی و پلازمیدها مولکول دناى حلقوی هستند و در یوکاریوت‌ها نیز دناى سیتوپلاسمی حالت حلقوی دارد. همانندسازی مولکول دناى حلقوی با تشکیل یک جایگاه آغاز همانندسازی می‌تواند صورت پذیرد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: توالی UAA به عنوان آنتی‌کدون می‌تواند در جایگاه P رنانن قرار بگیرد اما به عنوان کدون فقط در جایگاه A مشاهده می‌شود.  
گزینه «۲»: هم در یوکاریوت‌ها و هم در پروکاریوت‌ها تولید پروتئین‌ها به صورت هم‌زمان توسط مجموعه‌ای از رنانن‌ها از یک رنای پیک مشاهده می‌شود.  
گزینه «۳»: هم در یوکاریوت‌ها و هم در پروکاریوت‌ها تنظیم بیان ژن ممکن است پس از رونویسی و هنگام ترجمه اتفاق بیفتد پس هر مولکول رنای پیک ساخته شده الزاماً ترجمه نمی‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۲، ۱۳، ۲۷ تا ۲۹، ۳۱، ۳۲ و ۳۶)

### ۱۶۷- گزینه «۳»

(علیرضا آروین)

به‌طور کلی سازوکارهایی را که باعث ایجاد گونه‌ای جدید می‌شوند، به دو گروه تقسیم می‌کنند:

گونه‌زایی دگرمیپنی که در آن جدایی جغرافیایی رخ می‌دهد و گونه‌زایی هم‌میپنی که در آن جدایی جغرافیایی رخ نمی‌دهد. در اثر وقوع جدایی جغرافیایی، ارتباط بین دو جمعیت جدا شده که قبلاً به یک جمعیت تعلق داشتند، قطع شده و شارش ژن که یکی از عوامل خارج‌کننده جمعیت از حال تعادل است بین دو جمعیت متوقف می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در گونه‌زایی دگرمیپنی، بر اثر وقوع پدیده‌هایی هم‌چون جهش، نوترکیبی و انتخاب طبیعی، به تدریج (نه سریعاً) گونه‌های جدید تشکیل می‌شوند.  
گزینه «۲»: در گونه‌زایی دگرمیپنی، اگر جمعیتی که از جمعیت اصلی جدا شده است کوچک باشد، آن وقت باید اثر رانش ژن را نیز در نظر گرفت که خود بر میزان تفاوت بین دو جمعیت می‌افزاید. بنابراین اگر جمعیت جداشده از جمعیت اصلی بزرگ باشد، اثر رانش ژن در نظر گرفته نمی‌شود.

گزینه «۳»: از آن جایی که شارش ژن در گونه‌زایی دگرمیپنی متوقف می‌شود، تفاوت میان دو جمعیت جدا شده بیش‌تر و بیش‌تر می‌شود تا جایی که حتی اگر این دو جمعیت کنار هم باشند، آمیزش موفقیت‌آمیز آن‌ها رخ نخواهد داد.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۴، ۵۵ و ۶۰ تا ۶۲)

### ۱۶۸- گزینه «۱»

(سپار فارم‌نژاد)

جهش مضاعف‌شدن بین کروموزوم‌های هم‌تا رخ می‌دهد. دو کروموزوم جنسی X و Y طبق اطلاعات کتاب درسی کروموزوم‌های غیرهم‌تا محسوب می‌شوند. گزینه «۲»: در جهش مضاعف‌شدن، کروموزومی که قطعه‌ای از آن به کروموزوم دیگر منتقل می‌شود کوچک‌تر می‌شود.

گزینه «۳»: در جهش مضاعف‌شدن، کروموزومی که قطعه از کروموزوم هم‌تا به آن منتقل می‌شود اندازه بزرگ‌تری خواهد داشت.

گزینه «۴»: در جهش‌های مضاعف‌شدن، ممکن است دو دگره مربوط به یک صفت به علت جابه‌جایی بین دو کروموزوم هم‌تا، در یک کروموزوم قرار بگیرند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه ۸۱)

### ۱۶۹- گزینه «۴»

(مهم‌مهوری روزبوانی)

در طی گونه‌زایی دگرمیپنی، وقوع فرایندهایی مانند جهش باعث ایجاد گامت‌های متفاوت با والدین می‌شود. در طی گونه‌زایی هم‌میپنی نیز جهش‌ها باعث ایجاد گامت‌های جدید می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) دقت کنید در پی ایجاد جدایی جغرافیایی، ابتدا شارش قطع شده و در نهایت جدایی تولید مثلی ایجاد می‌شود.

(۲) دقت کنید انتخاب طبیعی بر جمعیت مؤثر است و باعث تغییر در فرد نمی‌شود.

(۳) این مورد برای هر دو گونه زایی صحیح است زیرا در نهایت گونه‌(های) جدیدی ایجاد می‌شوند که افراد آن‌ها نمی‌توانند آمیزش موفقیت‌آمیز داشته باشند.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۴، ۵۵ و ۶۰ تا ۶۲)

### ۱۷۰- گزینه «۲»

(سپروپریا ظاهریان)

موارد (ب) و (ج) عبارت موردنظر را به‌درستی تکمیل می‌کنند.

بررسی همه موارد:

(الف) ایوری و همکارانش ابتدا از عصاره استخراج شده از باکتری‌های کشته شده پوشینه‌دار استفاده کردند و در آن تمامی پروتئین‌های موجود را تخریب کردند. آن‌ها سپس باقی‌مانده محلول را به محیط کشت باکتری فاقد پوشینه اضافه کردند و دیدند که انتقال صفت صورت می‌گیرد، پس می‌توان نتیجه گرفت که پروتئین‌ها ماده وراثتی نیستند. ایوری در آزمایش‌های بعدی خودی ماهیت ماده وراثتی را کشف کرد. (دقت کنید که در صورت سؤال گفته در مجموعه آزمایش‌ها.)

(ب) برای نخستین‌بار مشاهدات و تحقیقات چارگاف روی دناهای جانداران نشان داد که مقدار آدنین در دنا با مقدار تیمین برابر است و مقدار گوانین در آن با مقدار سیتوزین برابر می‌کند. تحقیقات بعدی دانشمندان (نه چارگاف) دلیل این برابری نوکلئوتیدها را مشخص کرد.

(ج) در آزمایش دیگری ایوری و همکارانش عصاره استخراج‌شده از باکتری‌های کشته شده پوشینه‌دار را در یک سانتریفیوژ با سرعت بالا قرار دادند و مواد آن را به‌صورت لایه‌لایه جدا کردند. با اضافه کردن هریک از لایه‌ها به‌صورت جداگانه به محیط کشت باکتری فاقد پوشینه مشاهده کردند که انتقال صفت فقط با لایه‌ای که در آن دنا وجود دارد انجام می‌شود. نتایج این آزمایش‌ها، ایوری و همکارانش را به این نتیجه رساند که عامل اصلی و مؤثر در انتقال صفات، دنا است. به عبارت ساده‌تر، دنا همان ماده وراثتی است. با این حال نتایج به‌دست آمده مورد قبول عده‌ای قرار نگرفت؛ چون در آن زمان بسیاری از دانشمندان بر این باور بودند که پروتئین‌ها ماده وراثتی هستند.

(د) ویلکینز و فرانکلین با استفاده از پرتو ایکس از مولکول‌های دنا تصویری تهیه کردند. با بررسی این تصاویر در مورد ساختار دنا نتایجی را به‌دست آوردند از جمله این‌که دنا حالت مارپیچی و بیش از یک رشته دارد. البته با استفاده از این روش (نه یک روش دیگر!) ابعاد مولکول‌ها را نیز تشخیص دادند.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲ تا ۷)



۱۷۱- گزینه ۱

(اشکان زرنری)

در مرحله طویل شدن، رناهای ناقل متصل به آمینواسید به جایگاه A ریبوزوم وارد می‌شوند ولی لزوماً استقرار پیدا نمی‌کنند و بین کدون و آنتی کدون آن‌ها پیوند هیدروژنی شکل نمی‌گیرد. در چنین صورتی این رناهای ناقل بدون شکست پیوند هیدروژنی از ریبوزوم خارج می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

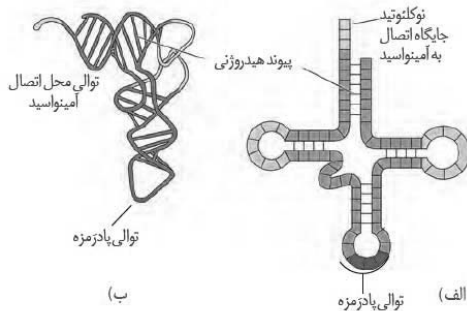
گزینه «۲»: در مرحله طویل شدن، رنای ناقل فاقد آمینواسید با شکستن پیوند هیدروژنی از جایگاه E خارج می‌شود.

گزینه «۳»: در مرحله طویل شدن، بعد از برقراری پیوند پپتیدی در جایگاه A و حرکت ریبوزوم به سمت روزه پایان، رنای ناقل فاقد آمینواسید که در جایگاه P بود، به جایگاه E ریبوزوم وارد می‌شود.

گزینه «۴»: در مرحله پایان با ورود عوامل آزادکننده به جایگاه A، ابتدا زنجیره پلی‌پپتیدی ساخته شده از رنای ناقل مستقر در جایگاه P خارج می‌شود و سپس رنای ناقل فاقد آمینواسید با شکسته شدن پیوند هیدروژنی بین کدون و آنتی کدون از این جایگاه خارج می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه ۵۷)



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: رنای ناقل پس از رونویسی دچار تغییراتی می‌شود.

گزینه «۲»: همان‌طور که در شکل مشاهده می‌شود، در تاخوردگی اولیه مولکول رنای ناقل سه حلقه وجود دارد که توالی پادرمزه در ساختار حلقه میانی آن قرار دارد.

گزینه «۴»: در ساختار نهایی رنای ناقل، نوکلئوتیدهای مکمل می‌توانند پیوند هیدروژنی ایجاد کنند. به همین علت رنای تک‌رشته‌ای، روی خود تا می‌خورد. رنای ناقل تاخوردگی‌های مجددی پیدا می‌کند که ساختار سه‌بعدی را به وجود می‌آورد.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۲ و ۴۳)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۸ و ۲۹)

۱۷۲- گزینه ۴

(سپاس‌نژاد)

در مرحله آغاز همانند پایان رونویسی، پیوندهای هیدروژنی بین دو رشته دنا شکسته می‌شود و چون رنای جدیدی ساخته می‌شود، پیوند جدید بین رنا و دنا شکل می‌گیرد.

گزینه «۱»: در مرحله پایان ترجمه، هیچ رنای ناقلی وارد رناتن نمی‌شود. در نتیجه پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتیدها تشکیل نمی‌شود.

گزینه «۲»: در مرحله آغاز رونویسی، قطعه کوچکی از رنای جدید ساخته می‌شود و پیوندهای فسفودی‌استر در رنای جدید تشکیل می‌شود.

گزینه «۳»: رنای ساخته شده توالی مشابهی با رشته رمزگذار دارد. توجه نمایید که به دلیل تفاوت بازهای آلی تیمین و یوراسیل و هم‌چنین نوع قند به کار رفته در آن‌ها، به کار بردن واژه یکسان نادرست است.

(چیران اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۱۵، ۲۳، ۲۴، ۳۰ و ۳۱)

۱۷۳- گزینه ۳

(علیرضا آروین)

رنایی که آمینواسیدها را برای استفاده در پروتئین‌سازی به سمت رناتن‌ها می‌برد، رنای ناقل (tRNA) می‌باشد.

همان‌طور که در شکل دیده می‌شود، جایگاهی از رنای ناقل که آمینواسیدها به آن متصل می‌شوند، دارای توالی سه نوکلئوتید می‌باشد.

۱۷۴- گزینه ۳

(علیرضا آروین)

سه نوع جهش جانشینی وجود دارد. جهش‌های خاموش، دگر معنا و بی‌معنا. بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در صورتی که جهش خاموش در ژن فعال‌کننده اتفاق بیفتد، هیچ تغییری در عملکرد آن ایجاد نمی‌شود. (نادرست)

گزینه «۲»: در صورتی که جهش سبب ایجاد زود هنگام توالی پایان رونویسی شوند، طول بخش قابل ترجمه mRNA آن کوتاه می‌شود. (نادرست)

گزینه «۳»: در هر نوع جهش جانشینی، توالی نوکلئوتیدهای ژن سازنده پروتئین، قطعاً دچار تغییر می‌شود. (درست)

گزینه «۴»: در صورتی که جهش بی‌معنا در ژن فعال‌کننده رخ دهد، تعداد آمینواسیدهای به کار رفته در ساختار پروتئین نیز کاهش می‌یابد. (نادرست)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵ و ۳۸ تا ۵۱)

۱۷۵- گزینه ۱

(اشکان زرنری)

در کم‌خونی داسی‌شکل به علت کاهش میزان کسینژن خون، میزان هورمون اریتروپویتین افزایش می‌یابد. این هورمون از یاخته‌های درون ریز کبد (دارای مویرگ‌های ناپوسته) و کلیه (دارای مویرگ‌های منفذدار) ترشح می‌شود.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: جهش تغییرات ماندگاری است که در سطح دنا رخ می‌دهد.  
گزینه «۳»: زنجیره‌های تشکیل‌دهنده مولکول‌های هموگلوبین شامل زنجیره‌های الفا و بتا می‌باشد. در این بیماری تغییر در ساختار اول زنجیره بتا رخ می‌دهد.

گزینه «۴»: پروتئین‌های درون گویچه قرمز فقط هموگلوبین نیستند و می‌توان پروتئین‌هایی مانند آنزیم کربنیک انیدراز را مثال زد.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۵، ۶۶ و ۷۳)

(تربیتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۷، ۴۸، ۴۹ و ۵۶)

### ۱۷۶- گزینه «۱»

(علیرضا آروین)

تنها مورد الف درست است.

در جانداران دو نوع نوکلئیک اسید دنا (DNA) و رنا (RNA) وجود دارد. مولکول‌های دنا، مولکول‌هایی دورشته‌ای هستند که دو رشته آن از طریق پیوندهای هیدروژنی میان نوکلئوتیدها (واحدهای تکرارشونده نوکلئیک‌اسیدها) به هم متصل می‌شوند. مولکول‌های رنا مولکول‌هایی تک‌رشته‌ای هستند اما دقت داشته باشید که در برخی از انواع رناها مانند رنا ناقل، بین نوکلئوتیدهای سازنده مولکول می‌توان پیوند هیدروژنی مشاهده کرد. پس هم مولکول‌های دنا و هم مولکول‌های رنا، می‌توانند میان واحدهای تکرارشونده خود، دارای پیوند هیدروژنی باشند.

بررسی موارد:

الف) مولکول‌های دنا توسط آنزیم دنابسپاراز (DNA پلی‌مراز) و مولکول‌های رنا توسط آنزیم رنابسپاراز (RNA پلی‌مراز) تولید می‌شوند. بنابراین همه این مولکول‌ها توسط نوعی آنزیم بسپاراز (پلی‌مراز) به وجود می‌آیند. (درست)  
ب) دو انتهای رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی می‌توانند با پیوند فسفودی‌استر به هم متصل شوند و نوکلئیک اسید حلقوی را ایجاد کنند؛ برای مثال دنا در باکتری‌ها به صورت حلقوی است. وجود ترکیبات متفاوت (گروه‌های فسفات و قند نوکلئوتیدها) در مورد نوکلئیک اسیدهای حلقوی صدق نمی‌کند. (نادرست)

ج) در ساختار نوکلئیک‌اسیدها دو نوع باز آلی نیتروژن‌دار مشاهده می‌شود؛ بازهای آلی تک‌حلقه‌ای یا پیریمیدین‌ها (شامل سیتوزین، تیمین و یوراسیل) و بازهای آلی دو حلقه‌ای یا پورین‌ها (شامل آدنین و گوانین). مشاهدات و تحقیقات چارگاف روی دناهای جانداران نشان داد که مقدار آدنین در دنا با مقدار تیمین برابر است و مقدار گوانین در آن با مقدار سیتوزین برابری می‌کند. اما دقت داشته باشید در مولکول‌های رنا که تک‌رشته‌ای هستند و هم‌چنین هر رشته مولکول دنا، لزوماً این نسبت و برابری برقرار نیست. (نادرست)

د) در نوکلئیک اسیدهای خطی گروه فسفات در یک انتها و گروه هیدروکسیل در انتهای دیگر آزاد است؛ بنابراین هر رشته دنا و رنا خطی همیشه دو سر متفاوت دارد. در این مولکول‌ها، گروه (های) فسفات و قند نوکلئوتیدهای دو انتهای مولکول نوکلئیک‌اسید آزاد بوده و به یکدیگر متصل نمی‌شوند.

(تربیتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴ تا ۸، ۱۱، ۱۲، ۲۳ و ۲۸)

### ۱۷۷- گزینه «۴»

(مهمرسن مؤمن‌زاده)

نوکلئوتیدهای رنا همگی قند ریبوز دارند. در حالی که نوکلئوتیدهای سازنده دنا همگی قند دئوکسی ریبوز دارند و بنابراین با نوکلئوتیدهای سازنده رنا متفاوت‌اند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: رناهایی که از روی دنا می‌توانند ساخته می‌شوند، از ابتدا درون سیتوپلاسم قرار دارند و بنابراین قبل از ورود به سیتوپلاسم تغییری در آن‌ها رخ نمی‌دهد. در ضمن تغییرات ممکن است در حین رونویسی رخ دهد.  
گزینه «۲»: براساس متن صفحه ۲۳ کتاب زیست‌شناسی ۳، رونویسی توسط سه نوع آنزیم انجام می‌شود، نه یک آنزیم. علاوه بر این در عمل پیرایش که در هسته صورت می‌گیرد نیز گروهی از آنزیم‌ها دخالت دارند و بنابراین رنای مورد نظر ممکن است یک رنا بالغ باشد.

گزینه «۳»: دقت کنید که ژن بخشی از دناست و در هیچ رنایی وجود ندارد.

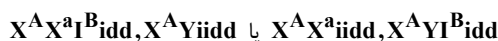
(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۴۴)

(تربیتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴ و ۲۲ تا ۲۶)

### ۱۷۸- گزینه «۴»

(مؤید علوی)

ژن‌نمودهای پدر و مادر به صورت زیر است:



گزینه «۱»: فرزند سالم قطعاً پسری است با ژن‌نمود  $X^a Y$

گزینه «۲»: فرزندان هم یا  $i i$  یا  $I^B i$  هستند که مشابه والدین می‌باشد.

گزینه «۳»: همه افراد آلل مربوط به صفت  $Rh$  دارند ولی اینجا آلل  $D$  ندارند.

گزینه «۴»: با توجه به ژن‌نمودهای پدر و مادر در اسپرماتوسیت ثانویه هاپلوئید مورد ذکر شده محتمل است.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه ۹۹)

(تربیتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۲)

### ۱۷۹- گزینه «۴»

(مهمرسن مؤمن‌زاده)

هر چهار مورد صحیح است.

پدر و مادر خانواده از نظر انواع گروه‌های خونی مشابه یکدیگر هستند و اولین فرزند خانواده دارای گروه خونی  $O^+$  است. در نتیجه پدر و مادر هر کدام برای گروه خونی ABO قطعاً حداقل یک دگه  $i$  و برای گروه خونی  $Rh$  قطعاً





حداقل یک دگره D دارند. اما وضعیت دگره دیگر گروه‌های خونی مشخص نیست. هم‌چنین اولین فرزند خانواده پسری دارای بیماری هموفیلی است. در نتیجه یک دگره  $X^h$  از مادر و یک کروموزوم Y از پدر دریافت کرده است. اما وضعیت کروموزوم X پدر و کروموزوم X دیگر مادر مشخص نیست. بررسی عبارت‌ها:

الف) در صورتی که فرزند دوم خانواده دختری با گروه خونی  $O^+$  باشد، سایر دگره‌های گروه خونی مشخص نشده و هر دگره‌ای قابل تصور است. در نتیجه فرزند سوم خانواده می‌تواند هر گروه خونی داشته باشد به جز گروه خونی AB، زیرا پدر و مادر از نظر گروه خونی مشابه یکدیگر هستند و نمی‌توانند ال‌های A و B را به صورت جداگانه داشته باشند. پس از نظر گروه خونی فرزند سوم فاقد مشکل است. از نظر بیماری در صورت عدم وجود بیماری در دختر، یا کروموزوم X پدر، یا کروموزوم X دیگر مادر، و یا هر دو دارای دگره  $X^H$  است، اگر کروموزوم X دیگر مادر دارای دگره  $X^h$  باشد، پسری فاقد بیماری هموفیلی می‌تواند به وجود آید. پس به دنیا آمدن این فرزند ممکن است.

ب) در صورتی که فرزند دوم خانواده پسری با گروه خونی  $A^-$  باشد، سایر دگره‌های گروه خونی مشخص می‌شوند. به این صورت که زن نمود پدر و مادر هر دو، به صورت  $I^A i d d$  می‌باشد. پس از نظر گروه خونی فرزند سوم فاقد مشکل است و امکان تولد فرزندی با گروه خونی  $O^-$  وجود دارد. از نظر بیماری در صورت عدم وجود بیماری در پسر، یک کروموزوم X مادر دارای دگره  $X^H$  است اما دگره کروموزوم X پدر مشخص نمی‌شود. در این حالت، در صورتی که پدر دارای دگره  $X^h$  باشد، دختری دارای بیماری هموفیلی می‌تواند به وجود آید. پس به دنیا آمدن این فرزند ممکن است.

ج) در صورتی که فرزند دوم خانواده دختری با گروه خونی  $B^+$  باشد، زن نمود گروه خونی پدر و مادر هر دو  $I^B i$  خواهد بود، اما دگره دیگر گروه خونی Rh مشخص نمی‌شود و هر دگره‌ای قابل تصور است. در نتیجه فرزند سوم خانواده می‌تواند گروه خونی B یا O و گروه خونی + یا - داشته باشد، پس گروه خونی  $B^+$  ممکن است. از نظر بیماری در صورت وجود بیماری در دختر، کروموزوم X پدر دارای ال  $X^h$  است، اما کروموزوم X دیگر مادر می‌تواند دارای دگره بارز یا نهفته باشد. در صورتی که دگره دیگر مادر  $X^H$  باشد، پسری فاقد بیماری هموفیلی می‌تواند به وجود آید. پس به دنیا آمدن این فرزند ممکن است.

د) در صورتی که فرزند دوم خانواده پسری با گروه خونی  $O^-$  باشد، زن نمود گروه خونی Rh در پدر و مادر Dd بوده اما سایر دگره‌های گروه خونی ABO

مشخص نشده و هر دگره‌ای قابل تصور است. در نتیجه فرزند سوم خانواده می‌تواند هر گروه خونی داشته باشد به جز گروه خونی AB. پس از نظر گروه خونی فرزند سوم فاقد مشکل است. از نظر بیماری در صورت عدم وجود بیماری در پسر، کروموزوم X دیگر مادر دارای دگره  $X^H$  است اما دگره کروموزوم X پدر مشخص نمی‌شود. در این حالت، در صورتی که پدر دارای دگره  $X^h$  باشد، دختری فاقد بیماری هموفیلی می‌تواند به وجود آید. حتی در حالتی که پدر دارای دگره  $X^h$  باشد هم به کمک دگره  $X^H$  مادر به وجود آمدن این فرزند ممکن است. پس به دنیا آمدن این فرزند ممکن است.

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۳)

۱۸- گزینه ۲»

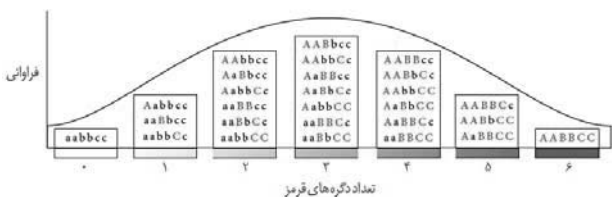
(سپهرییا تاهریان)

در صورتی که گیاه aaBbCC با گیاهی که یک ال بارز دارد یعنی Aabbcc، Aabbcc و aabbCc آمیزش کند، ممکن است گیاهی با زن نمودی که سه ال بارز دارد ایجاد شود که رخ نمود این زن نمود دارای بیشترین فراوانی است!

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در صورتی که گیاه aaBbCC با گیاه aabbCc آمیزش کند می‌تواند گیاهی با زن نمود aaBbCC ایجاد کند.

گزینه‌های «۳» و «۴»: در صورتی که گیاه aaBbCC با گیاه AABbCc آمیزش کند می‌تواند گیاه AaBbCc ایجاد کند که گیاهی با سه ال بارز است و فنوتیپ آن بیشترین فراوانی را در جمعیت دارد. از سوی دیگر در همین آمیزش، هرگز گیاه کاملاً خالص ایجاد نمی‌شود، در حالی که می‌دانیم کمترین فراوانی مربوط به زن نمودهای aabbcc و AABbCC است.



(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۹، ۴۰، ۴۴ و ۴۵)

به نام خدا

## نکته‌نامه زیست‌شناسی آزمون ۲۶ دی ماه ۹۹

سلام

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

## نکات دوازدهم

- ۱- دقت کنید درست است که آنزیم‌ها فعالیت اختصاصی دارند اما تعداد پیش ماده‌های آنها می‌تواند بیش از یک عدد باشد.
- ۲- عوامل رونویسی به این علت که در هسته فعالیت می‌کنند، بنابراین پس از تولید از شبکه آندوپلاسمی و جسم گلژی عبور نمی‌کنند.
- ۳- بیماری‌های ژنتیکی که در فصل ۳ دوازدهم بررسی شده‌اند مستقل از جنس یا وابسته به آن هستند اما همه آنها نهفته هستند. دقت کنید اصطلاح همه بیماری‌های مطرح شده در فصل ۳ کتاب دوازدهم در کنکور سراسری ۹۹ آمده است.
- ۴- گریفیت همانند چارگاف و برخلاف ایوری از بیش از یک گونه در آزمایش‌های خود استفاده کرد. (باکتری استرپتوکوکوس نومونیا و موش در آزمایش‌های گریفیت، انواعی از جانداران در آزمایش‌های چارگاف و باکتری استرپتوکوکوس نومونیا در آزمایش‌های ایوری مورد استفاده قرار گرفته است).
- ۵- توجه کنید که مار پیتون دارای لگن است نه بقایای آن و فاقد پا می‌باشد بلکه بقایای آن را دارد.
- ۶- توصیف بسیار متدوالی که برای ساختارهای آنالوگ به کار برده می‌شود این است که: ساختار آنالوگ شاهدهی بر وجود روش‌های مختلف برای پاسخ به یک نیاز در جانداران است.
- ۷- فرایند پیرایش برخلاف فرایند ویرایش قطعا در هسته انجام می‌شود همچنین فرایند ویرایش برخلاف فرایند پیرایش هم در یوکاریوت‌ها و هم در پروکاریوت‌ها انجام می‌شود.
- ۸- جهش‌های کوچکی که در ژن رخ می‌دهند قطعا باعث تغییر در توالی رنای حاصل از رونویسی می‌شوند اما رنای بالغی که از هسته وارد سیتوپلاسم می‌شود ممکن است با وجود جهش کوچک در ژن، بدون تغییر بماند.
- ۹- هم در تنظیم منفی و هم در تنظیم مثبت رونویسی در باکتری اشرشیاکلاهی نوعی کربوهیدرات عامل اصلی در تنظیم بیان ژن است.
- ۱۰- اتصال مالروز به فعال‌کننده برخلاف جداشدن مهارکننده از اپراتور، باعث متصل شدن رناپسپاراز به راه‌انداز می‌شود زیرا در تنظیم منفی رونویسی زمانی که مهارکننده به اپراتور متصل است رناپسپاراز با راه‌انداز اتصال دارد.
- ۱۱- ممکن است یاخته‌هایی در بدن مردان یافت شوند که بیش از یک کروموزوم X داشته باشند، بنابراین این یاخته‌ها بیش از یک الل برای صفات تک جایگاهی که الل آنها روی کروموزوم X است، دارند. (یاخته‌های ماهیچه اسکلتی)
- ۱۲- همه آنزیم‌ها به نوعی تحت تاثیر مولکول‌های پروتئینی ساخته شده‌اند زیرا در پی رونویسی تشکیل می‌شوند و در فرایند رونویسی آنزیم‌های پروتئینی مانند رناپسپاراز به کار می‌روند.
- ۱۳- در جریان بیماری کم خونی داسی شکل به علت آسیب دیدن گویچه‌های قرمز مقدار فعالیت ماکروفاژهای کبد و طحال در جهت تخریب گویچه قرمز افزایش می‌یابد.
- ۱۴- در مارپیچ‌های موجود در ساختار دوم، آمینواسیدهایی که بر روی توالی آمینواسیدی به هم نزدیک تر هستند با هم پیوند هیدروژنی برقرار می‌کنند، درحالی که در ساختار صفحه ای ساختار دوم پروتئین‌ها، آمینواسیدهای دورتری در کنار هم قرار می‌گیرند و پیوند هیدروژنی برقرار می‌کنند.
- ۱۵- افزایش گوناگونی در جمعیت‌ها می‌تواند با ایجاد دگره جدید همراه باشد اما الزاما با ایجاد دگره جدید همراه نیست.



- ۱۶- جنسیت فرزند سالم خانواده‌ای که پدر و مادر خانواده از لحاظ بیماری هموفیلی به ترتیب سالم و بیمار هستند قطعاً دختر است.
- ۱۷- در مرحله آغاز رونویسی تشکیل پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتیدهایی که دارای قند ریبوز اند (نوکلئوتیدهای سازنده رنا) و نوکلئوتیدهای رشته الگوی دنا مشاهده می‌شود همچنین شکستن پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای رشته‌های الگو و رمزگذار دنا دیده می‌شود.
- ۱۸- بین نوکلئوتیدهای یک رشته رنا می‌تواند پیوند هیدروژنی ایجاد شود اما رنا برخلاف دنا در سراسر خود قطر یکسانی ندارد بنابراین همه نوکلئوتیدهای مولکول رنا پیوند هیدروژنی تشکیل نمی‌دهند.
- ۱۹- نبود توالی پایان بین دو ژن مجاور در پروکاریوت‌ها برخلاف یوکاریوت‌ها دیده می‌شود.
- ۲۰- در پروکاریوت‌ها پیرایش مشاهده نمی‌شود اما در آن‌ها رناها پس از رونویسی می‌توانند دچار تغییر شوند.
- ۲۱- سطح دوم ساختاری پروتئین‌ها به چندین صورت دیده می‌شود که مهم‌ترین آن‌ها ساختار صفحه‌ای و مارپیچ است. پس ساختار دوم پروتئین‌ها فقط شامل ساختار صفحه‌ای و مارپیچ نمی‌باشد.
- ۲۲- اتصال لاکتوز به مهارکننده باعث تغییر شکل مهارکننده می‌شود اما، اتصال مالتوز به فعال‌کننده باعث تغییر شکل فعال‌کننده نمی‌شود.
- ۲۳- دقت کنید در تنظیم مثبت رونویسی رنابسپاراز و فعال‌کننده هر دو به دنا متصل می‌شوند اما این دو اتصال به طور همزمان انجام نمی‌شود بلکه در پی (پس از) اتصال فعال‌کننده به دنا، رنابسپاراز به راه‌انداز که جزو دنا است متصل می‌شود.
- ۲۴- هم در یاخته‌های یوکاریوتی هم در یاخته‌های پروکاریوتی همانندسازی دنا با تشکیل یک جایگاه آغاز همانندسازی می‌تواند مشاهده شود. این اتفاق در پروکاریوت‌ها در کروموزوم اصلی و کمکی و در یوکاریوت‌ها در دنا سییتوپلاسمی دیده می‌شود.
- ۲۵- جدایی تولیدمثلی و در پی آن جدایی خزانه ژنی هم در گونه‌زایی هم‌میهنی و هم در گونه‌زایی دگرمیهنی دیده می‌شود اما تفاوت مهم بین آن‌ها این است که در گونه‌زایی هم‌میهنی برخلاف گونه‌زایی دگرمیهنی توقف شارش ژن مشاهده نمی‌شود.
- ۲۶- در مرحله طویل شدن و پایان ترجمه، شکستن پیوند هیدروژنی به ترتیب در جایگاه E و P دیده می‌شود. دقت کنید در مرحله آغاز، ترجمه شکستن پیوند هیدروژنی مشاهده نمی‌شود.
- ۲۷- بخشی از رنا ناقل که آمینواسید از آن طریق به رنا ناقل متصل می‌شود، شامل سه نوکلئوتید است.
- ۲۸- در کم‌خونی داسی‌شکل انواع زنجیره‌های پلی‌پپتیدی پروتئین هموگلوبین دچار تغییر نمی‌شود بلکه فقط دو زنجیره نوع بتا تغییر می‌کنند و زنجیره آلفا دستخوش تغییر نمی‌شود.
- ۲۹- در یاخته‌های یوکاریوتی رنا می‌تواند توسط رنابسپارازی به غیر از رنابسپاراز ۳،۲،۱ تشکیل شود مانند رناهای تولید شده در میتوکندری و پلاست‌ها.
- ۳۰- دقت کنید جهش در ژن نوعی پروتئین، می‌تواند باعث کاهش یا افزایش میزان رونویسی از ژن یک پروتئین دیگر بدون تاثیر در توالی آن شود؛ مانند جهش‌هایی که در ژن عوامل رونویسی، مهارکننده، فعال‌کننده و ... دیده می‌شود.



فیزیک ۳

۱۸۱- گزینه «۴»

(زهرة آقاممیری)

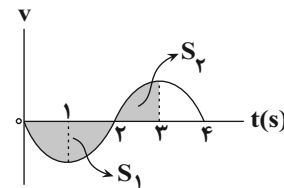
همه گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:

گزینه «۱»: با توجه به نمودار سرعت - زمان نشان داده شده، در لحظات  $t_1 = 1s$  و  $t_2 = 3s$ ، شتاب متحرک صفر شده و جهت شتاب عوض می‌شود، پس در بازه زمانی ۰ تا  $3s$  دو بار جهت شتاب تغییر کرده است. از طرفی در لحظه‌ای که سرعت صفر شده و علامت آن عوض شود، جهت حرکت تغییر می‌کند، پس در لحظه  $t_2 = 3s$  جهت حرکت متحرک عوض شده است. پس در بازه زمانی صفر تا  $3s$ ، یک بار جهت حرکت متحرک تغییر می‌کند.

گزینه «۲»: در لحظه  $t_1 = 1s$  علامت سرعت منفی و در لحظه  $t_2 = 3s$  سرعت صفر است. پس طبق رابطه شتاب متوسط داریم:

$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_2 - v_1}{\Delta t} = \frac{0 - (-v_1)}{\Delta t} > 0$$

گزینه «۳»: مساحت محصور بین نمودار سرعت - زمان و محور زمان در یک بازه زمانی مشخص، برابر با بزرگی جابه‌جایی در آن بازه زمانی است.



$$\Delta x = -S_1 + S_2 \xrightarrow{S_2 < S_1} \Delta x < 0 \Rightarrow v_{av} < 0$$

گزینه «۴»: در لحظه  $t_1 = 1s$ ، علامت سرعت منفی و در لحظه  $t_2 = 3s$  علامت سرعت مثبت است. پس داریم:

$$a'_{av} = \frac{v_2 - v_1}{\Delta t} > 0$$

(هرکت بر فط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳ تا ۱۳)

۱۸۲- گزینه «۱»

(غلامرضا مهبی)

به کمک رابطه مربوط به تندى متوسط داریم:

$$s_{av} = \frac{l}{\Delta t} \Rightarrow 2 = \frac{(15-0) + (15-x_0)}{10} \Rightarrow x_0 = 10m$$

در لحظه  $t = 3s$ ، بزرگی بردار مکان متحرک در  $10$  ثانیه اول حرکت، به بیش‌ترین مقدار خود می‌رسد. بنابراین:

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{15 - x_0}{3 - 0} = \frac{5}{3} \Rightarrow |v_{av}| = \frac{5}{3} \frac{m}{s}$$

(هرکت بر فط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ تا ۶)

۱۸۳- گزینه «۳»

(امیرحسین برادران)

باتوجه به رابطه شتاب متوسط در دو ثانیه اول و دوم حرکت، داریم:

$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} \begin{cases} \Delta t_1 = 2s, \Delta v_1 = v_2 - v_1 \\ a_{av,1} = \frac{m}{s^2}, v_1 = 0 \\ \varphi = \frac{v_2}{2} \Rightarrow v_2 = \lambda \frac{m}{s} \\ \Delta t_2 = 2s, \Delta v_2 = v_3 - v_2 \\ a_{av,2} = -\frac{m}{s^2} \\ -\varphi = \frac{v_3 - v_2}{2} \xrightarrow{v_2 = \lambda \frac{m}{s}} v_3 = -\frac{m}{s} \end{cases}$$

(هرکت بر فط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

۱۸۴- گزینه «۴»

(عبدالرضا امینی نسب)

با توجه به این‌که نمودار مکان - زمان هر دو متحرک به صورت خط راست است، بنابراین حرکت با سرعت ثابت است. بنابراین ابتدا معادله مکان - زمان هر متحرک را با توجه به نمودار مکان - زمان رسم شده، به دست می‌آوریم، داریم:

$$v_A = \frac{\Delta x_A}{\Delta t_A} = \frac{0 - (-8)}{4 - 0} = 2 \frac{m}{s} \Rightarrow x_A = 2t - 8$$

$$v_B = \frac{\Delta x_B}{\Delta t_B} = \frac{0 - 12}{8 - 0} = -\frac{3}{2} \frac{m}{s} \Rightarrow x_B = -\frac{3}{2}t + 12$$

فاصله اولیه دو متحرک برابر با  $20m$  است. طبق نمودار، در لحظه‌ای که برای دومین بار فاصله دو متحرک از یکدیگر برابر با  $15m$  می‌شود، متحرک A در جلوی متحرک B قرار دارد و بنابراین داریم:

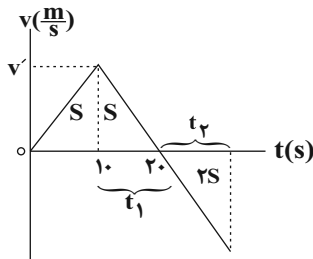
$$x_A - x_B = 15m \Rightarrow (2t - 8) - (-1/2t + 12) = 15 \\ \Rightarrow 3/2t - 20 = 15 \Rightarrow t = 10s$$

(هرکت بر فط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

۱۸۵- گزینه «۱»

(غلامرضا مهبی)

متحرک زمانی به مکان اولیه خود برمی‌گردد که جابه‌جایی آن صفر شود. می‌دانیم مساحت محصور بین نمودار سرعت - زمان و محور زمان در یک بازه زمانی معین برابر با بزرگی جابه‌جایی متحرک در آن بازه زمانی است. پس به کمک نمودار سرعت - زمان و با استفاده از تشابه مثلث‌ها داریم:



$$\frac{2S}{S} = \left(\frac{t_2}{t_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{t_2}{10} = \sqrt{2} \xrightarrow{\sqrt{2} = 1/4} t_2 = 14s$$



اتومبیل از محل اولیه اتومبیل عبور کرده است، زمان حرکت کامیون  $t$  ثانیه و زمان حرکت اتومبیل  $(t+2)$  ثانیه است. پس داریم:



$$x_1 = \frac{1}{2} a_1 (t+2)^2 + v_{0,1} t + x_0 \xrightarrow{v_{0,1}=0, x_0=0, a_1=2 \frac{m}{s^2}} x_1 = (t+2)^2$$

$$x_2 = \frac{1}{2} a_2 t^2 + v_{0,2} t + x_0 \xrightarrow{a_2=2 \frac{m}{s^2}, v_{0,2}=\Delta \frac{m}{s}, x_0=0} x_2 = t^2 + \Delta t$$

در لحظه‌ای که اتومبیل و کامیون به هم می‌رسند  $x_1 = x_2$  است.

$$(t+2)^2 = t^2 + \Delta t \Rightarrow t = \Delta t$$

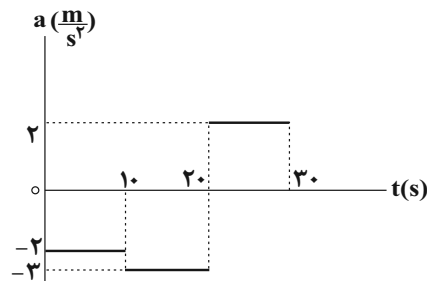
$$x_1 = (t+2)^2 = 36m$$

(حرکت بر قط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

(عباس اصغری)

#### ۱۸۹- گزینه «۴»

ابتدا به کمک سطح محصور بین نمودار شتاب - زمان و محور زمان، سرعت متحرک را در لحظه‌های مختلف محاسبه نموده و به کمک آن نمودار سرعت - زمان را رسم می‌کنیم. می‌دانیم سطح محصور بین نمودار شتاب - زمان و محور زمان در یک بازه زمانی معین برابر با تغییرات سرعت متحرک در همان بازه زمانی است.



$$v_{1,0s} - v_0 = -2 \cdot 1 \Rightarrow v_{1,0s} = -2 + 0 = -2 \frac{m}{s}$$

$$v_{2,0s} - v_{1,0s} = -3 \cdot 1 \Rightarrow v_{2,0s} = -3 - 2 = -5 \frac{m}{s}$$

$$v_{3,0s} - v_{2,0s} = 2 \cdot 1 \Rightarrow v_{3,0s} = -3 \frac{m}{s}$$

حال با توجه به ثابت بودن شتاب در هر مرحله، نمودار  $v-t$  را رسم می‌کنیم. با توجه به تشابه مثلث‌ها در لحظه  $t = \Delta s$ ، جهت حرکت متحرک عوض شده است. حال به کمک سطح محصور بین نمودار سرعت - زمان و محور زمان که در یک بازه زمانی معین برابر با بزرگی جابه‌جایی متحرک در همان بازه زمانی است، مسافت طی شده توسط متحرک و بیش‌ترین فاصله متحرک از مبدأ مکان را به دست می‌آوریم:

زمان کل برای برگشت به مکان اولیه‌اش برابر است با:

$$t_{\text{کل}} = 2t_1 + t_2 = 20 + 14 = 34s$$

(حرکت بر قط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

(عباس اصغری)

#### ۱۸۶- گزینه «۴»

اگر طول کل مسیر حرکت متحرک برابر با  $d$  باشد و کل زمان حرکت آن را  $t$  فرض کنیم، متحرک ۶۴ درصد ابتدایی مسیر را در مدت  $(t-4)$  ثانیه پیموده است. بنابراین برای ۶۴ درصد اول مسیر و نیز برای کل مسیر معادله جابه‌جایی - زمان متحرک در حرکت با شتاب ثابت را می‌نویسیم. با توجه به این که  $v_0$  برابر با صفر است، داریم:

$$\frac{0.64d}{0.64} = \frac{1}{2} a (t-4)^2 \xrightarrow{\text{تقسیم دو رابطه}} \frac{0.64d}{0.64} = \frac{(t-4)^2}{t}$$

$$d = \frac{1}{2} a t^2$$

$$\Rightarrow \frac{8}{10} = \frac{t-4}{t}$$

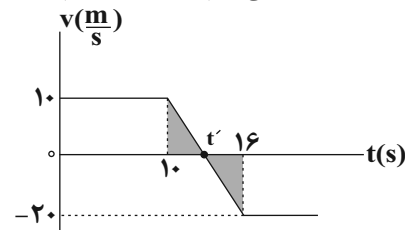
$$\Rightarrow 8t = 10t - 40 \Rightarrow 2t = 40 \Rightarrow t = 20s$$

(حرکت بر قط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

(عبدالرضا امینی نسب)

#### ۱۸۷- گزینه «۳»

متحرک در لحظه‌ای تغییر جهت می‌دهد که اندازه سرعت صفر شود و علامت سرعت متحرک عوض شود. این لحظه را  $t'$  می‌نامیم. بنا به تشابه داریم:



$$\frac{t'-10}{10} = \frac{16-t'}{20} \Rightarrow 2t' - 20 = 16 - t' \Rightarrow 3t' = 36$$

$$\Rightarrow t' = 12s$$

می‌دانیم سطح محصور بین نمودار سرعت - زمان و محور زمان در یک بازه زمانی معین برابر بزرگی جابه‌جایی متحرک در آن بازه زمانی است. تا لحظه  $t' = 12s$  مساحت دوزنقه برابر است با:

$$S = \Delta x = x' - x_0$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} (10 + 12) 10 = x' - (-10) \Rightarrow 110 = x' + 10$$

$$\Rightarrow x' = 100m$$

(حرکت بر قط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

(زهرا آقامحمدری)

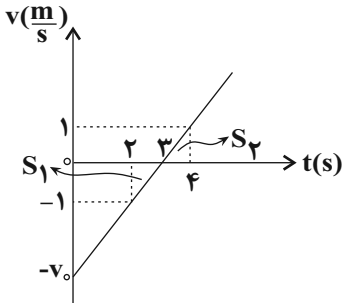
#### ۱۸۸- گزینه «۴»

نقطه شروع حرکت اتومبیل را مبدأ مکان در نظر می‌گیریم و معادله مکان - زمان را برای اتومبیل و کامیون می‌نویسیم. چون کامیون ۲ ثانیه بعد از



$$v_{fs} = \frac{2}{2} = 1 \frac{m}{s}$$

با توجه به این که جهت حرکت متحرک در لحظه  $t = 3s$  عوض می شود، با رسم نمودار سرعت - زمان داریم:



$$\frac{v_0}{3} = \frac{1}{1} \Rightarrow v_0 = 3 \frac{m}{s}$$

با توجه به تشابه دو مثلث داریم:

$$v = at + v_0 \Rightarrow v = t - 3$$

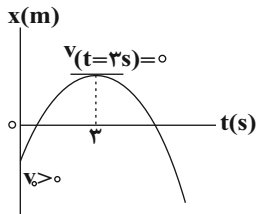
$$x = |S_1| + |S_2| = \left| \frac{1 \times (-1)}{2} \right| + \left| \frac{1 \times 1}{2} \right| = 1m$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه های ۱۵ تا ۲۱)

(زهره آقاممدری)

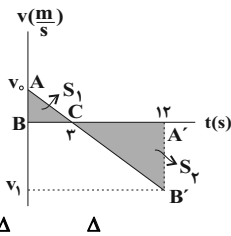
۱۹۲ - گزینه «۲»

با توجه به این که شیب خط مماس بر نمودار مکان - زمان در هر لحظه دلخواه  $t$  برابر با سرعت متحرک در همان لحظه است، با رسم شیب خط مماس بر نمودار در لحظه صفر به این نتیجه می رسیم که علامت سرعت اولیه متحرک مثبت است. همچنین با توجه به نمودار در لحظه  $t = 3s$  متحرک تغییر جهت می دهد. از طرفی چون شتاب حرکت ثابت است، شیب نمودار سرعت - زمان باید ثابت باشد.



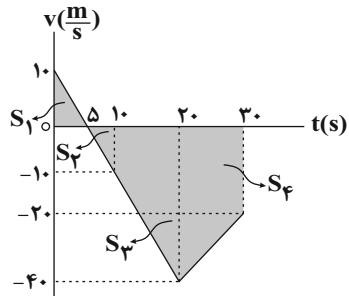
با توجه به این نکات نمودار سرعت - زمان را رسم می کنیم. چون مساحت محصور بین نمودار سرعت - زمان و محور زمان برابر با جابه جایی و حاصل جمع اندازه جابه جایی ها برابر با مسافت طی شده است، پس داریم:

$$l = S_1 + S_2$$



از طرفی با توجه به تشابه مثلث های  $ABC$  و  $A'B'C'$  داریم:

$$\frac{v_0}{3} = \frac{|v_1|}{1} \Rightarrow v_1 = -3v_0$$



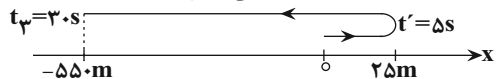
مسافت طی شده توسط متحرک:  $l = S_1 + S_2 + S_3 + S_4$

$$= \frac{5 \times 10}{2} + \frac{5 \times 10}{2} + \frac{(10+40) \times 10}{2} + \frac{(20+40) \times 10}{2}$$

$$= 25 + 25 + 250 + 300 = 600m$$

متحرک در بازه زمانی  $5s$  تا  $3s$  در خلاف جهت محور  $x$  حرکت می کند زیرا علامت سرعت در این بازه زمانی، منفی است. جابه جایی متحرک در  $10$  ثانیه ابتدای حرکت صفر است. یعنی متحرک پس از گذشت  $10s$  به مبدأ مکان بر می گردد و پس از آن به اندازه  $550 = 250 + 300$  متر در خلاف جهت محور  $x$  حرکت می کند، پس بیشترین فاصله متحرک از مبدأ مکان، برابر با  $550$  متر است.

حال مسیر حرکت متحرک را نمایش می دهیم:

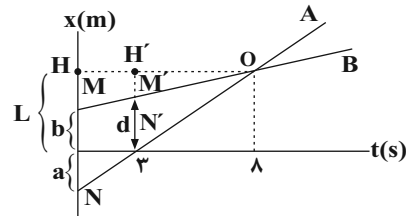


با توجه به مسیر حرکت متحرک، در لحظه  $t' = 5s$  متحرک تغییر جهت می دهد و در بازه زمانی  $5s$  تا  $10s$  به مبدأ مکان نزدیک می شود.

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه های ۲، ۳ و ۱۵ تا ۲۱)

(معدی مهرآزاد)

۱۹۰ - گزینه «۲»



$$v_A - v_B = 9 \frac{m}{s}$$

طبق فرض سؤال داریم:

$$\Rightarrow \frac{(L+a)}{\lambda} - \frac{(L-b)}{\lambda} = 9$$

$$\Rightarrow \frac{a+b}{\lambda} = 9 \Rightarrow a+b = 9 \times \lambda = 72m$$

با استفاده از تشابه دو مثلث  $MNO$  و  $M'N'O'$  داریم:

$$\frac{M'N'}{MN} = \frac{OH'}{OH} \Rightarrow \frac{d}{a+b} = \frac{\Delta}{\lambda} \Rightarrow d = 4\Delta m$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه های ۱۳ تا ۱۵)

(مهمصارق ما ۴ سیره)

۱۹۱ - گزینه «۱»

می دانیم شیب خط مماس بر نمودار مکان - زمان بیانگر سرعت لحظه ای است.



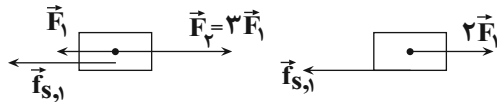
۱۹۵- گزینه «۲»

(موری مهرآزار)

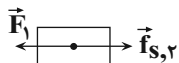
در حالت اول با استفاده از قانون دوم نیوتون و ساکن بودن جسم می توان نوشت:

$$3F_1 - F_1 - f_{s,1} = 0 \Rightarrow f_{s,1} = 2F_1$$

بنابراین بزرگی اصطکاک ایستایی بیشینه حداقل می تواند برابر بزرگی  $2F_1$  باشد.



در حالت دوم اندازه اصطکاک ایستایی برابر  $F_1$  است و در جهت راست ایجاد می شود و جسم هم چنان ساکن خواهد ماند.



(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه های ۳۰ تا ۳۱)

۱۹۶- گزینه «۳»

(زهرا آقاممدری)

با توجه به قانون دوم نیوتون داریم:

$$a = \frac{F_{net}}{m}$$

$$F \text{ ثابت} \Rightarrow \frac{a_2}{a_1} = \frac{m_1}{m_2} \xrightarrow{m_2=1/6m_1} \frac{a_2}{a_1} = \frac{1}{1/6} = 6$$

$$\% \text{ تغییرات شتاب} = \left(\frac{6}{1} - 1\right) \times 100 = 500\%$$

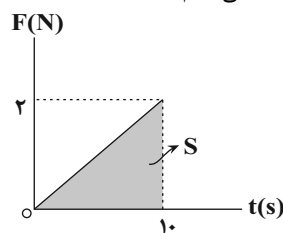
(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه های ۳۰ تا ۳۲)

۱۹۷- گزینه «۴»

(عباس اصغری)

با توجه به این که سرعت اولیه جسم در جهت مثبت محور  $x$  است و نیروی وارد به جسم نیز در تمام لحظات  $(t > 0)$ ، در جهت محور  $x$  است، بنابراین تغییرات تکانه جسم مثبت است.

با رسم نمودار نیرو - زمان و محاسبه سطح محصور بین نمودار نیرو - زمان و محور زمان، تغییرات تکانه جسم را محاسبه می کنیم.



$$S = \Delta p = \frac{1}{2} \times 1 \times 2 = 1 \frac{\text{kg.m}}{\text{s}}$$

$$p_0 = mv_0 = 0 / 2 \times 6 = 1 / 2 \frac{\text{kg.m}}{\text{s}}$$

$$P(t_2=1\text{s}) - P(t_1=0) = 1 \frac{\text{kg.m}}{\text{s}} \Rightarrow P_{t_2=1\text{s}} = 11 / 2 \frac{\text{kg.m}}{\text{s}}$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه های ۴۴ تا ۴۶)

$$s_{av} = \frac{\ell}{\Delta t} \Rightarrow 7/5 = \frac{2}{12} \Rightarrow 7/5 = \frac{3v_0 + 9|v_1|}{24} \Rightarrow v_0 = 6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v_{av} = \frac{3v_0 - 9|v_1|}{24} = \frac{3v_0 - 27v_0}{24} = -v_0 = -6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه های ۲۳ و ۲۱ تا ۲۱)

۱۹۳- گزینه «۳»

(مجتبی نگوینان)

ابتدا با استفاده از معادله مستقل از زمان در حرکت با شتاب ثابت، سرعت متحرک را در مکان  $x_1 = 6 \text{ m}$  به دست می آوریم:

$$v_1^2 = v_0^2 + 2a_1 \Delta x_1 \xrightarrow{a_1 = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, \Delta x_1 = 6 \text{ m}, v_0 = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}}} v_1^2 = 16 + 2(2)(6)$$

$$\Rightarrow v_1 = \sqrt{40} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

سپس سرعت متحرک را در مکان  $x_2 = 10 \text{ m}$  به دست می آوریم:

$$v_2^2 = v_1^2 + 2a_2 \Delta x_2 \xrightarrow{v_1 = \sqrt{40} \frac{\text{m}}{\text{s}}, a_2 = -4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, \Delta x_2 = 4 \text{ m}} v_2^2 = 40 + 2(-4)(4)$$

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

و در نهایت مکان تغییر جهت حرکت متحرک به صورت زیر به دست می آید:

$$v_3^2 = v_2^2 + 2a_3 \Delta x_3 \xrightarrow{v_3 = 0, a_3 = -1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, v_2 = \sqrt{8} \frac{\text{m}}{\text{s}}} 0 = 8 + 2(-1)(x - 10) \Rightarrow x = 14 \text{ m}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه های ۱۵ تا ۲۱)

۱۹۴- گزینه «۲»

(بیبا فورشید)

با توجه به نمودار مبدأ حرکت دو متحرک یکسان است. با توجه به نمودار، متحرک A با شتاب ثابت و متحرک B با سرعت ثابت حرکت می کند. با توجه به معادله مکان - زمان و سرعت - زمان در حرکت با شتاب ثابت داریم:

$$x = \frac{1}{2} at^2 + v_0 t + x_0 \xrightarrow{t=8\text{s}, x=32\text{m}} 32 = \frac{1}{2} a \times 8^2 + 8v_0 + x_0$$

$$\Rightarrow 32 = 32a + 8v_0 + x_0 \Rightarrow \frac{32 - x_0}{8} = fa + v_0$$

$$\xrightarrow{v_0 = -fa} \frac{32 - x_0}{8} = -2a (*)$$

$$v_A = at + v_0 \xrightarrow{v_0 = -fa} v_A = at - fa$$

اکنون سرعت متحرک B را به دست می آوریم:

$$v_B = \frac{32 - x_0}{8} \xrightarrow{v_A = v_B, v_A = at - fa} -2a = at - fa \Rightarrow t = 4 \text{ s}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه های ۱۳ تا ۲۱)



۱۹۸ - گزینه «۳»

(زهره آقاممیری)

اگر جرم و شعاع سیاره را به ترتیب با  $M_x$  و  $R_x$  و جرم و شعاع زمین را به ترتیب  $M_e$  و  $R_e$  نشان دهیم، با توجه به رابطه شتاب گرانشی داریم:

$$g_{\text{سیاره}} = \frac{GM_x}{R_x^2}$$

$$g_{\text{زمین}} = \frac{GM_e}{(h+R_e)^2} \xrightarrow{h=R_e} g_{\text{زمین}} = \frac{GM_e}{4R_e^2}$$

$$\frac{g_{\text{سیاره}}}{g_{\text{زمین}}} = \frac{M_x}{M_e} \times \frac{R_e^2}{R_x^2} \xrightarrow{M_x=1/6M_e, R_x=1/8R_e}$$

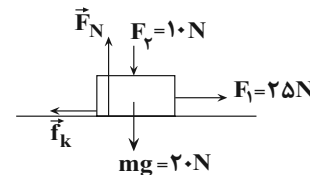
$$\frac{g_{\text{سیاره}}}{g_{\text{زمین}}} = 1/6 \times \frac{4R_e^2}{R_e^2} = 10$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

۱۹۹ - گزینه «۳»

(زهره آقاممیری)

ابتدا تمام نیروهای وارد بر جسم را رسم می‌کنیم.



با توجه به این‌که نیروهای وارد بر جسم در راستای قائم متوازن هستند، استفاده از قانون دوم نیوتون در راستای قائم داریم:

$$\Rightarrow F_N = F_1 + mg$$

$$\Rightarrow F_N = 10 + 20 = 30 \text{ N}$$

از طرفی با توجه به رابطه قانون دوم نیوتون بر حسب تکانه داریم:

$$(F_{\text{net}})_x = \frac{\Delta p}{\Delta t} \Rightarrow (F_{\text{net}})_x = \frac{100}{10} = 10 \text{ N}$$

با توجه به قانون دوم نیوتون در راستای افقی داریم:

$$F_1 - f_k = (F_{\text{net}})_x \Rightarrow 25 - f_k = 10 \Rightarrow f_k = 15 \text{ N}$$

از طرف سطح دو نیروی  $f_k$  و  $F_N$  بر جسم وارد می‌شود. اندازه نیروی وارد به جسم از طرف سطح برابر است با:

$$R = \sqrt{f_k^2 + F_N^2}$$

$$\Rightarrow R = \sqrt{15^2 + 30^2} = 15\sqrt{5} \text{ N}$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۱)

۲۰۰ - گزینه «۴»

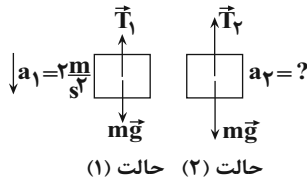
(مرتضی رحمان‌زاده)

در حالت اول چون جهت حرکت به سمت بالا و نوع حرکت جسم کندشونده است. بنابراین جهت شتاب به سمت پایین است، با استفاده از قانون دوم نیوتون در راستای قائم و با در نظر گرفتن جهت مثبت به سمت بالا داریم:

$$T_1 - mg = ma_1$$

$$T_2 - mg = ma_2$$

$$\frac{T_2}{T_1} = \frac{m(g+a_2)}{m(g+a_1)} \Rightarrow \frac{2T}{T} = \frac{10+a_2}{10-2} \Rightarrow 16 = 10+a_2 \Rightarrow a_2 = 6 \frac{m}{s^2}$$



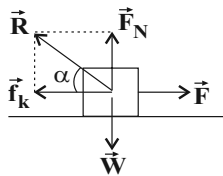
حالت (۱) حالت (۲)

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴ و ۳۲)

۲۰۱ - گزینه «۳»

(غلامرضا ممینی)

ابتدا نیروهای وارد بر جسم را رسم می‌کنیم. نیروی واکنش سطح ( $\vec{R}$ ) برآیند نیروی اصطکاک جنبشی و نیروی عمودی سطح است. با توجه به این‌که سرعت جسم ثابت است، برآیند نیروهای وارد بر جسم در هر لحظه صفر است.



$$\cos \alpha = \frac{f_k}{R} = \frac{1}{2} \Rightarrow \alpha = \frac{\pi}{3} \text{ rad}$$

برای محاسبه ضریب اصطکاک جنبشی داریم:

$$\tan \alpha = \frac{F_N}{f_k} = \frac{F_N}{\mu_k F_N} = \frac{1}{\mu_k} \Rightarrow \tan \frac{\pi}{3} = \frac{1}{\mu_k} \Rightarrow \mu_k = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۱)

۲۰۲ - گزینه «۲»

(بیتا فورشیر)

در حالت اول داریم:

$$mg = kx \Rightarrow 2/4 \times 10 = k \times (0/8 \ell_0)$$

$$k \ell_0 = \frac{24}{0/8} = 30 \text{ N}$$

در حالت دوم با استفاده از قانون دوم نیوتون در راستای افقی داریم:

$$k\Delta x - f_k = ma$$

$$\Rightarrow k \ell_0 - \mu_k F_N = ma \xrightarrow{F_N=mg} 30 - 0/5 \times 24 = 2/4 a$$

$$\Rightarrow 30 - 12 = 2/4 a$$

$$\Rightarrow a = \frac{18}{2/4} = 7/5 \frac{m}{s^2}$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲)



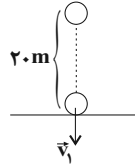


۲۰۳ - گزینه «۳»

(بیتا فور شیر)

ابتدا تندی برخورد گلوله به زمین را محاسبه می‌کنیم. داریم:

$$v_1^2 = -2g(y - y_0) = -2 \times 10 \times (0 - 20) \Rightarrow v_1^2 = 20^2 \Rightarrow |v_1| = 20 \frac{m}{s}$$



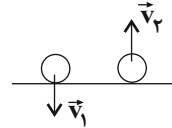
گلوله پس از برخورد به زمین تا ارتفاع ۵ متری بالا می‌رود. تندی گلوله به هنگام جداشدن از سطح زمین را با استفاده از اصل پایستگی انرژی مکانیکی گلوله محاسبه می‌کنیم:

$$E_1 = E_2 \Rightarrow K_1 + U_1 = K_2 + U_2 \Rightarrow \frac{U_1}{K_2} = 1$$

$$\frac{1}{2}mv^2 = mgh \Rightarrow \frac{1}{2} \times v^2 = 10 \times 5$$

$$\Rightarrow v_2 = 10 \frac{m}{s}$$

با استفاده از رابطه تغییرات تکانه، اندازه نیروی وارد بر گلوله را محاسبه می‌کنیم:



$$F = \frac{\Delta p}{\Delta t} = \frac{m\Delta v}{\Delta t} = \frac{0.5(10 - (-20))}{0.2} = \frac{5}{2} \times 30 = 75 N$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۴۴ تا ۴۶)

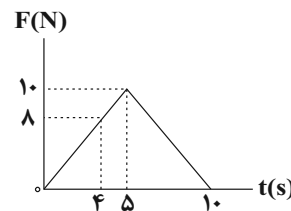
۲۰۴ - گزینه «۱»

(امیرحسین برادران)

ابتدا اندازه بیشینه نیروی اصطکاک ایستایی را محاسبه می‌کنیم.

$$f_{s,max} = \mu_s F_N \xrightarrow{F_N = mg, \mu_s = 0.4} f_{s,max} = 8 N$$

مطابق شکل در لحظه  $t = 4s$ ،  $F = f_{s,max}$  می‌شود و جسم در آستانه حرکت قرار می‌گیرد.



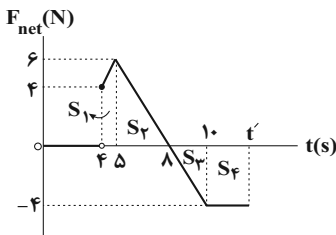
پس از آن نیروی وارد بر جسم از نوع اصطکاک جنبشی است و در بازه زمانی  $4s \leq t \leq 10s$  نیروی خالص وارد بر جسم برابر است با:

$$F_{net} = F - f_k \xrightarrow{f_k = \mu_k F_N, \mu_k = 0.2} F_{net} = F - \mu_k mg, m = 2 kg, g = 10 \frac{N}{kg}$$

$$F_{net} = F - 0.2 \times 2 \times 10 = (F - 4)N$$

اکنون نمودار نیروی خالص وارد بر جسم را رسم می‌کنیم.

پس از لحظه  $t = 10s$  در راستای افقی تنها نیروی اصطکاک جنبشی تا لحظه توقف در خلاف جهت حرکت به جسم وارد می‌شود.



می‌دانیم مساحت محصور بین نمودار نیروی خالص بر حسب زمان و محور زمان در یک بازه زمانی معین برابر با اندازه تغییرات تکانه در آن بازه زمانی است. بنابراین در لحظه  $t'$  که تندی جسم صفر می‌شود داریم:

$$S_1 + S_2 = S_3 + S_4 \Rightarrow \frac{(4+6) \times 1}{2} + \frac{6 \times 3}{2} = \frac{4 \times (10-8)}{2} + (t' - 10) \times 4$$

$$\Rightarrow 14 = 4 + 4(t' - 10) \Rightarrow t' = 12/5 s$$

بنابراین کل مدت زمان حرکت جسم برابر است با:

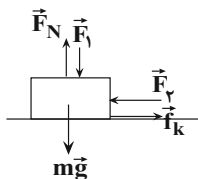
$$12/5 - 4 = 8/5 s$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۶)

۲۰۵ - گزینه «۱»

(امیرحسین برادران)

ابتدا نیروهای وارد بر جسم را رسم می‌کنیم:



حالت اول:

$$F_2 = f_k \xrightarrow{F_N = F_1 + mg} f_k = \mu_k F_N$$

$$F_2 = \mu_k (F_1 + mg) \quad (I)$$

حالت دوم:

$$F_2' = 2F_2 \xrightarrow{(I)} F_2' = 2\mu_k (F_1 + mg) \quad (II)$$

$$f_k' = \mu_k F_N' \xrightarrow{F_N' = 2F_1 + mg} f_k' = \mu_k (2F_1 + mg) \quad (III)$$

نوع حرکت تندشونده خواهد بود.  $\Rightarrow F_2' > f_k'$

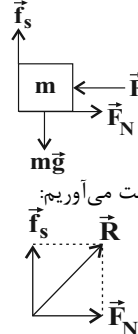
(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۳ تا ۴۰)



۲۰۶ - گزینه ۴

(امیرحسین برادران)

ابتدا نیروهای وارد بر جسم را رسم می‌کنیم:



سپس نیروی افقی F را به دست می‌آوریم:

$$R = \sqrt{f_s^2 + F_N^2} \quad (I)$$

$$mg - f_s = ma \quad \begin{matrix} a = \frac{m}{s^2} \\ m = 2 \text{ kg}, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \end{matrix}$$

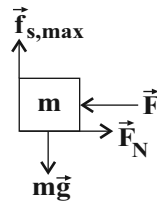
$$f_s = 2(10 - 4) = 12 \text{ N}$$

$$I \rightarrow 6\sqrt{29} = \sqrt{12^2 + F_N^2} \Rightarrow 6\sqrt{29} = 6\sqrt{12^2 + \left(\frac{F_N}{6}\right)^2}$$

$$\Rightarrow 4 + \left(\frac{F_N}{6}\right)^2 = 29 \Rightarrow \left(\frac{F_N}{6}\right)^2 = 25 \Rightarrow F_N = 30 \text{ N} = F$$

$$\frac{F_N = F}{F_N = F} \rightarrow F = 30 \text{ N}$$

هنگام توقف جهت شتاب آسانسور به سمت بالا است. حداکثر شتاب حرکت آسانسور زمانی است که نیروی اصطکاک ایستایی، بیشینه باشد. با نوشتن قانون دوم نیوتون در راستای قائم داریم:



$$f_{s,max} - mg = ma'$$

$$\frac{f_{s,max} = \mu_s F_N, \mu_s = 0.8}{F = F_N = 30 \text{ N}, m = 2 \text{ kg}} \rightarrow 0.8 \times 30 - 20 = 2 \times a' \Rightarrow a' = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۱)

۲۰۷ - گزینه ۴

(مهم آکبری)

ابتدا بسامد زاویه‌ای نوسانگر را به دست می‌آوریم:

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} \quad \begin{matrix} k = 80 \frac{\text{N}}{\text{m}} \\ m = 200 \text{ g} = 0.2 \text{ kg} \end{matrix} \rightarrow \omega = \sqrt{\frac{80}{0.2}} = 20 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

اکنون دامنه نوسان را به دست می‌آوریم، نوسانگر در هر دوره مسافتی به اندازه چهار برابر دامنه نوسان را طی می‌کند.

$$\ell = 4A \quad (\ell = 12 \text{ cm}) \rightarrow A = 3 \text{ cm}$$

با توجه به رابطه تندی بیشینه نوسانگر در حرکت هماهنگ ساده، داریم:

$$v_{\max} = A\omega \rightarrow \frac{A = 3 \text{ cm}}{\omega = 20 \frac{\text{rad}}{\text{s}}} \rightarrow v_{\max} = 60 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

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

۲۰۸ - گزینه ۲

(امیرحسین برادران)

با دورشدن از مرکز نوسان، تندی نوسانگر کاهش می‌یابد و بنابراین انرژی جنبشی آن کاهش می‌یابد و از طرفی با توجه به رابطه شتاب در حرکت هماهنگ ساده ( $a = -\omega^2 x$ ) با دورشدن نوسانگر از مرکز نوسان اندازه شتاب افزایش می‌یابد.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۰)

۲۰۹ - گزینه ۳

(امیرحسین برادران)

$$g_h = \frac{GM_e}{(R_e + h)^2} \quad \begin{matrix} h = \frac{R_e}{2} \\ g = \frac{R_e^2}{(R_e + \frac{R_e}{2})^2} \end{matrix} \Rightarrow g_h = \frac{4}{9} g$$

$$\omega = \sqrt{\frac{g}{L}} \quad \begin{matrix} \omega = \frac{2\pi}{T} \\ g = \pi^2 \frac{m}{s^2} \end{matrix} \rightarrow \frac{2\pi}{T} = \pi \sqrt{\frac{1}{L}} \Rightarrow T = 2\sqrt{L}$$

$$T_1 = \frac{t}{n_1}, t = 60 \text{ s}, n_1 = 30 \rightarrow \frac{60}{30} = 2\sqrt{L} \Rightarrow L = 1 \text{ m} \quad (I)$$

$$\omega' = \sqrt{\frac{g_h}{L'}} \quad \begin{matrix} g_h = \frac{4}{9} g, \omega' = \frac{2\pi}{T'}, t' = 60 \text{ s} \\ g = \pi^2 \frac{\text{N}}{\text{kg}}, T' = \frac{t'}{n'}, n' = 50 \end{matrix} \rightarrow \frac{2\pi}{T'} = \sqrt{\frac{4}{9} \frac{\pi^2}{L'}}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{T'} = \frac{1}{3} \frac{1}{\sqrt{L'}} \Rightarrow \frac{5}{6} = \frac{1}{3\sqrt{L'}} \Rightarrow L' = \frac{4}{25} \text{ m} \quad (II)$$

$$I, II \Rightarrow L' - L = \frac{4}{25} - 1 = -\frac{21}{25} \text{ m} = -84 \text{ cm}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹ و ۵۳ تا ۶۰)

۲۱۰ - گزینه ۴

(مهم آکبری)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه ۱: امواج الکترومغناطیسی برای انتشار نیاز به محیط مادی ندارند.

گزینه ۲: منشأ تولید امواج مکانیکی با امواج الکترومغناطیسی متفاوت است.

گزینه ۳: میکروموج‌ها از انواع امواج الکترومغناطیسی است.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۱ و ۶۲)



شیمی ۲

۲۱۱- گزینه «۴»

(معمراً زهره‌وند)

بررسی گزینه «۳»: با افزودن مقداری صابون به مخلوط آب و روغن یک مخلوط کلوئید حاصل می‌شود که ناهمگن بوده و ذره‌های سازنده آن توده‌های مولکولی هستند. بررسی گزینه «۴»: پاک‌کننده‌های غیرصابونی برخلاف صابون‌ها با یون‌های کلسیم و منیزیم موجود در آب‌های سخت رسوب تولید نمی‌کنند و از این رو قدرت پاک‌کنندگی آن‌ها کاهش نمی‌یابد.

(مولکول‌ها در فرمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵ تا ۷، ۱۰ و ۱۱)

۲۱۲- گزینه «۴»

(میان شاهی بیگلرلی)

همه عبارت‌ها درست هستند.

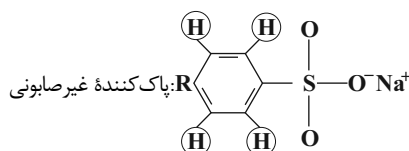
بررسی عبارت‌ها:

عبارت (اول): باتوجه به متن کتاب در صفحه ۳ صحیح است.

عبارت (دوم): بنزین (C<sub>۸</sub>H<sub>۱۸</sub>) و وازلین (C<sub>۲۵</sub>H<sub>۵۲</sub>) هر دو ناقطبی هستند ولی اوره (CO(NH<sub>۲</sub>)<sub>۲</sub>) قطبی است.

عبارت (سوم): مخلوط آب، صابون و روغن، یک مخلوط ناهمگن و پایدار است (همان کلوئید).

عبارت (چهارم): با توجه به ساختارهای زیر صحیح است:

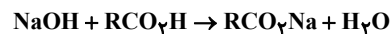


(مولکول‌ها در فرمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۳ تا ۷ و ۱۰)

۲۱۳- گزینه «۱»

(حسن عیسی‌زاده)

ابتدا مقدار صابون تولیدشده را به دست می‌آوریم:



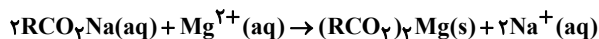
$$? \text{ mol RCO}_2\text{Na} = 8.0 \text{ g NaOH} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{40 \text{ g NaOH}} \times \frac{1 \text{ mol RCO}_2\text{Na}}{1 \text{ mol NaOH}}$$

$$= 2 \text{ mol RCO}_2\text{Na}$$

اکنون باید حساب کنیم چند مول از صابون توسط Mg<sup>۲+</sup> رسوب داده می‌شود.

$$? \text{ g آب} = 20 \text{ L آب} \times \frac{1000 \text{ mL آب}}{1 \text{ L آب}} \times \frac{1 \text{ g آب}}{1 \text{ mL آب}} = 2 \times 10^4 \text{ g آب}$$

$$300 \text{ ppm} = \frac{x}{2 \times 10^4 \text{ g}} \times 10^6 \Rightarrow x = 6 \text{ g Mg}^{2+}$$



$$? \text{ mol RCO}_2\text{Na} = 6 \text{ g Mg}^{2+} \times \frac{1 \text{ mol Mg}^{2+}}{24 \text{ g Mg}^{2+}} \times \frac{2 \text{ mol RCO}_2\text{Na}}{1 \text{ mol Mg}^{2+}}$$

$$= 0.5 \text{ mol RCO}_2\text{Na}$$

$$\text{Mg}^{2+} \text{ با } 25\% = \frac{0.5 \text{ mol}}{2 \text{ mol}} \times 100\%$$

باید توجه داشت که ۷۵٪ از صابون صرف چربی‌زدایی می‌شود.

(مولکول‌ها در فرمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶ و ۹)

۲۱۴- گزینه «۳»

(فرزین بوستانی)

تنها مورد «ب» نادرست است.

بررسی مورد (ب): رسانایی الکتریکی یک محلول علاوه بر قدرت الکترولیت حل شده در آن به میزان غلظت آن نیز بستگی دارد.

(مولکول‌ها در فرمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۲ تا ۱۴، ۱۶ تا ۱۸ و ۲۳)

۲۱۵- گزینه «۴»

(معمراً زهره‌وند)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مواد و ترکیب‌هایی که با حل شدن در آب، غلظت یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید را افزایش می‌دهند، به ترتیب اسید و باز آرنیوس هستند.

گزینه «۲»: رسانایی الکتریکی محلول اسید یا باز علاوه بر غلظت به درجه یونش آن نیز بستگی دارد.

گزینه «۳»: در یک واکنش برگشت‌پذیر که هم‌زمان واکنش‌های رفت و برگشت به‌طور پیوسته انجام می‌شوند، سرانجام مقدار واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها ثابت می‌شود ولی لزوماً این مقادیر باهم برابر نیستند.

گزینه «۴»: در شرایط یکسان از نظر غلظت و دما هرچه ثابت یونش یک اسید بزرگتر باشد، میزان یونیده شدن مولکول‌های اسید بیشتر بوده و رسانایی الکتریکی محلول اسید نیز بیشتر است.

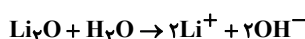
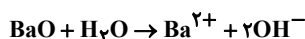
(مولکول‌ها در فرمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۸، ۲۰، ۲۱ و ۲۳)

۲۱۶- گزینه «۱»

(حسن رحمتی کوکندره)

فقط مورد دوم نادرست است. بررسی موارد:

مورد اول



مورد دوم) C<sub>۲</sub>H<sub>۵</sub>OH(aq) در آب کاملاً به‌صورت مولکولی حل می‌شود و اصلاً یون تولید نمی‌کند و در نتیجه محلول آن رسانای جریان برق نیست.



مورد سوم) نیتریک اسید جزو اسیدهای قوی می باشد و به دلیل یونش کامل در آب، نسبت به استیک اسید یون هیدرونیوم بیشتری تولید می کند. مورد چهارم) در یک سامانه تعادلی، سرعت واکنش های رفت و برگشت برابر هستند و غلظت مواد ثابت می ماند.

(مولکول ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه های ۱۵ تا ۱۸، ۲۰، ۲۱ و ۲۳)

۲۱۷- گزینه «۳»

(رسول عابدینی زواره)

پاک کننده های خوردنده افزون بر برهم کنش با ذرات آلاینده، با آلاینده ها واکنش نیز می دهند.

(مولکول ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه های ۱۲ و ۱۳)

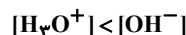
۲۱۸- گزینه «۲»

(شهرام همایون فر)

بررسی عبارت ها:

عبارت اول) نادرست. اسید آرنیوس در محلول آبی پروتون آزاد می کند.

عبارت دوم) اگر  $[OH^-]$  ده برابر افزایش یابد،  $[H_3O^+]$  ده مرتبه کم تر شده و در نتیجه pH یک واحد افزایش می یابد. بنابراین این عبارت درست است. عبارت سوم) نادرست. محلول آب و صابون یک محلول بازی است. بنابراین:



عبارت چهارم) در شرایط یکسان، هرچه اسیدی قوی تر باشد، سرعت واکنش آن با فلزها بیشتر است. قدرت اسیدی  $HNO_3$  بیشتر از  $HCOOH$  است. بنابراین این عبارت درست است.

(مولکول ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه های ۱۲، ۱۵ و ۲۳ تا ۲۶)

۲۱۹- گزینه «۲»

(علی پیری)

نیترواسید قوی تر از استیک اسید بوده و در نتیجه به ازای غلظت یکسان، غلظت ذره های موجود در محلول نیترواسید بیشتر است. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱» هیدروکلریک اسید، یک اسید قوی بوده و در نتیجه معادله یونش آن یک طرفه (نه تعادلی) است:  $HCl(aq) \rightarrow H^+(aq) + Cl^-(aq)$  گزینه «۳»: این اختلاف برابر با ۱/۰ مول بر لیتر خواهد بود.

گزینه «۴»: اسیدی که نمودار یونش آن در شکل (۱) داده شده است یک اسید ضعیف بوده و در نتیجه در محلول آن (شکل ۲)، باید مولکول  $HA$  نیز داشته باشیم. (مولکول ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه های ۱۸، ۱۹، ۲۲ و ۲۳)

۲۲۰- گزینه «۳»

(سیدرضا رضوی)

ابتدا به کمک تعداد یون های موجود در محلول، شمار مول ها و مولاریته  $H^+$  را به دست می آوریم:



$$[H^+] = \frac{1 \text{ mol } H^+}{2 \text{ mol یون}} \times \frac{1 \text{ mol یون}}{6 / 0.2 \times 10^3 \text{ یون}} \times 2 / 40.8 \times 10^2 \text{ یون}$$

$$\times \frac{1}{0.1 \text{ L}} = 0.002 \text{ mol.L}^{-1}$$

حال به کمک  $[H^+]$  می توانیم به درجه یونش و نهایتاً به درصد یونش برسیم:

$$[H^+] = M\alpha \Rightarrow 0.002 = 0.1 \times \alpha \Rightarrow \alpha = 0.02 \Rightarrow \% \alpha = 0.02 \times 100 = \%2$$

و نهایتاً از رابطه  $K_a = \frac{M\alpha^2}{1-\alpha}$  به ثابت یونش می رسیم:

$$K_a = \frac{M\alpha^2}{1-\alpha} \Rightarrow K_a = \frac{0.1 \times (0.02)^2}{1-0.02} \approx 4 \times 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}$$

(مولکول ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه های ۱۸، ۱۹، ۲۲ و ۲۳)

۲۲۱- گزینه «۳»

(امیررضا جشانی پور)

بررسی گزینه ها:

گزینه «۱»: در همه محلول ها، هر چه غلظت  $H^+$  بیشتر باشد، pH محلول کمتر است.

گزینه «۲»: با توجه به رابطه  $K_a = \frac{M\alpha^2}{1-\alpha}$ ، هر چه درجه یونش یک اسید بیش تر باشد،  $K_a$  آن بزرگ تر است و بالعکس.

گزینه «۳»:

$$pH = 2 / 7 \Rightarrow [H^+] = 10^{-pH} \Rightarrow [H^+] = 10^{-2/7}$$

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

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

$$\frac{[H^+]}{[OH^-]} = \frac{2 \times 10^{-3}}{5 \times 10^{-12}} = 4 \times 10^8$$

گزینه «۴»: ابتدا درصد یونش اسید را به درجه یونش آن تبدیل می کنیم:

$$\text{درصد یونش} = \frac{x}{100} \Rightarrow \text{درجه یونش} = \frac{x}{100} = 10^{-2} x$$

غلظت یون  $H^+$  در محلول یک اسید ضعیف با غلظت اولیه  $M$  از رابطه زیر به دست می آید:

$$[H^+] = M\alpha \Rightarrow [H^+] = M \times 10^{-2} x$$

بنابراین غلظت یون  $H^+$ ،  $10^{-2} x$  برابر غلظت اولیه اسید است.

(مولکول ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه های ۱۸، ۱۹، ۲۲ و ۲۷)



۲۲۲- گزینه «۱»

(امروزه/باشانی پور)

شمار مولکول‌های یونیده شده را (x) و شمار مولکول‌های یونیده نشده را (y) در نظر می‌گیریم:

شمار مولکول‌های یونیده شده  $\frac{1}{4}$  برابر شمار مولکول‌های یونیده نشده است:

$$x = \frac{1}{4}y \Rightarrow y = 4x$$

برای محاسبه درجه یونش از رابطه زیر استفاده می‌کنیم:

$$\alpha = \frac{\text{شمار مولکول‌های یونیده شده}}{\text{شمار کل مولکول‌ها}} = \frac{x+y}{x+y}$$

$$\alpha = \frac{x}{x+y} \quad y=4x \Rightarrow \alpha = \frac{x}{x+4x} = \frac{x}{5x} = \frac{1}{5} \Rightarrow \alpha = 0.2$$

حال غلظت اسید HX و سپس غلظت  $H^+$  را به دست می‌آوریم:

$$[HX] = \frac{\text{مول HX}}{\text{حجم محلول}} \Rightarrow [HX] = \frac{0.2}{10} = 0.02 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\Rightarrow [H^+] = M \times \alpha \Rightarrow [H^+] = 0.2 \times 0.2$$

$$= 4 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

اکنون pH محلول را به دست می‌آوریم:

$$pH = -\log[H^+] \Rightarrow pH = -\log(4 \times 10^{-3}) \Rightarrow pH = 2.6$$

pH آب مقطر از ۷ به  $2.6/4 = 0.65$  رسیده است، بنابراین  $(7-2.6)/4 = 1.125$  واحد کاهش یافته است.

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۸، ۱۹ و ۲۴ تا ۲۶)

۲۲۳- گزینه «۳»

(مهم‌بارسا/فراهانی)

باز: قوی (KOH) - ضعیف ( $NH_3$ )

اسید: قوی (HCl) - ضعیف ( $HCOOH$ )

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: درست. محلول A رنگ کاغذ pH را سرخ می‌کند؛ بنابراین یک اسید آرنیوس است. ادامه عبارت بیان کرده که در شرایط یکسان محلول A رسانایی بسیار کمتری از محلول NaCl دارد؛ بنابراین محلول A محتوی یک اسید ضعیف ( $HCOOH$  - فورمیک‌اسید) است.

گزینه «۲»: درست. محلول B رنگ کاغذ pH را آبی می‌کند؛ بنابراین یک باز آرنیوس است. ادامه عبارت بیان کرده که در شرایط یکسان رسانایی آن به‌طور محسوس از محلول HF (اسید ضعیف) بیشتر است؛ بنابراین محلول B محتوی یک باز قوی (KOH) می‌باشد.

گزینه «۳»: نادرست. محلول C رنگ کاغذ pH را تغییر نمی‌دهد؛ بنابراین نمی‌تواند یک اسید یا باز آرنیوس باشد، محلول  $CH_3OH$  همین ویژگی را دارد.

گزینه «۴»: درست. محلول D رنگ کاغذ pH را سرخ می‌کند؛ بنابراین یک اسید آرنیوس است. ادامه عبارت بیان کرده که در شرایط یکسان، محلول D

رسانایی بیشتری از محلول  $NH_3$  (باز ضعیف) دارد؛ بنابراین محلول D یک اسید قوی (HCl - جوهر نمک) می‌باشد.  
(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۲، ۱۳ تا ۱۴، ۱۸، ۲۳، ۲۸ و ۲۹)

۲۲۴- گزینه «۱»

(کامران/جعفری)

همه موارد درست هستند.  
بررسی مورد اول)

$$M_{HA} = \frac{12g \times \frac{1 \text{ mol}}{150g}}{2L} = 0.04 \frac{\text{mol}}{L} \Rightarrow [H^+]_{HA} = M \cdot \alpha_{HA}$$

$$= 0.04 \alpha_{HA}$$

$$M_{HB} = \frac{8g \times \frac{1 \text{ mol}}{50g}}{2L} = 0.08 \frac{\text{mol}}{L} \Rightarrow [H^+]_{HB} = M \cdot \alpha_{HB}$$

$$\frac{\alpha_{HB}}{2} = 0.08 \left( \frac{\alpha_{HA}}{2} \right) = 0.04 \alpha_{HA}$$

پس pH هر دو محلول برابر خواهد شد.

بررسی مورد دوم) در دو اسید با غلظت برابر هر چه  $\alpha$  بزرگ‌تر باشد،  $K_a$  نیز بزرگ‌تر خواهد بود.

بررسی مورد سوم) هر دو اسید، تک پروتونی هستند و غلظت  $[H^+]$  آن‌ها برابر است. لذا غلظت آنیون‌ها نیز برابر شده و چون حجم محلول‌ها نیز برابر است، در نتیجه شمار کل یون‌ها در دو محلول برابر است.

$$M_{HA} = 0.04 \frac{\text{mol}}{L} \quad \text{(بررسی مورد چهارم)}$$

$$M_{HB} = \frac{8g \times \frac{1 \text{ mol}}{50g}}{4L} = 0.04 \frac{\text{mol}}{L}$$

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۸، ۱۹ و ۲۲ تا ۲۶)

۲۲۵- گزینه «۳»

(سیدرستم/هاشمی‌رهگبری)

چون pH دو اسید برابر است، غلظت یون هیدرونیوم ( $[H^+]$ )، در محلول هر دو مساوی است.

$$[H^+]_{HCl} = [H^+]_{CH_3COOH} = M \cdot \alpha = 0.2 \times 0.15$$

$$= 0.03 \text{ mol.L}^{-1}$$

در هیدروکلریک‌اسید به علت قوی بودن اسید، همواره:

$$[H^+] = M = 0.03 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$? g NaOH = 200 \text{ mL HCl} \times \frac{1 \text{ L HCl}}{1000 \text{ mL HCl}} \times \frac{0.03 \text{ mol HCl}}{1 \text{ L HCl}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{1 \text{ mol HCl}} \times \frac{40 \text{ g NaOH}}{1 \text{ mol NaOH}} = 0.24 \text{ g NaOH}$$

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۸، ۱۹، ۲۴ تا ۲۶ و ۳۰ و ۳۱)



۲۲۶- گزینه «۳»

(مسعود بیغری)

ابتدا تعداد مول اولیه HCl را به دست می آوریم:

$$\text{pH} = -\log[\text{H}^+] \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}} \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-0/3} = \frac{1}{10^{0/3}}$$

$$= \frac{1}{10^{0/3}} = 0 / \Delta \text{mol.L}^{-1} \Rightarrow [\text{H}^+] = 0 / \Delta \text{mol.L}^{-1}$$

$$\text{mol}(\text{H}^+) = [\text{H}^+] \times V = 0 / \Delta \times \frac{400}{1000} = 0 / 2 \text{ mol H}^+$$

مقداری از این  $0 / 2 \text{ mol H}^+$  یا همان  $0 / 2 \text{ mol HCl}$  وارد واکنش با کلسیم کربنات می شود و بقیه در محلول باقی می ماند. با توجه به اطلاعاتی که از محلول باریم هیدروکسید داریم، می توانیم تعداد مول  $\text{H}^+$  باقی مانده در محلول را محاسبه کنیم، ابتدا pH محلول باریم هیدروکسید را به دست می آوریم:

$$M_{\text{Ba}(\text{OH})_2} = \frac{n(\text{mol})}{V(\text{L})} = \frac{\Delta / 136 \text{ Ba}(\text{OH})_2 \times \frac{1 \text{ mol Ba}(\text{OH})_2}{171 \text{ g Ba}(\text{OH})_2}}{1 \text{ L}}$$

$$= 0 / 02 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[\text{OH}^-] = n.M_{\text{Ba}(\text{OH})_2} = 2 \times 0 / 02 = 0 / 04 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\Rightarrow \text{pOH} = -\log[\text{OH}^-] = -\log(4 \times 10^{-2}) = 2 - 0 / 2 - 0 / 5 = 1 / 2$$

$$\Rightarrow \text{pH}_{\text{Ba}(\text{OH})_2} \text{ محلول} = 14 - 1 / 2 = 12 / 8$$

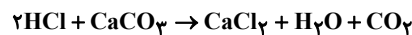
$$\frac{\text{pH}_{\text{HCl}} \text{ باقی مانده}}{\text{pH}_{\text{Ba}(\text{OH})_2}} = \frac{1}{16} \Rightarrow \frac{x}{12 / 8} = \frac{1}{16} \Rightarrow x = 0 / 8$$

$$0 / 8 = -\log[\text{H}^+] \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-0/8}$$

$$= 10^{-2} \times 10^{1/2} = 10^{-2} \times (10^{0/3})^4 = 16 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{mol}(\text{H}^+) \text{ باقی مانده} = 16 \times 10^{-2} \times 0 / 4 = 0 / 064 \text{ mol}$$

در نتیجه  $0 / 136 \text{ mol}$  ( $0 / 2 - 0 / 064$ ) محلول HCl با کلسیم کربنات واکنش می دهد. معادله این واکنش به صورت زیر می باشد:



$$20 \text{ g CaCO}_3 \times \frac{P}{100} \times \frac{1 \text{ mol CaCO}_3}{100 \text{ g CaCO}_3} \times \frac{2 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol CaCO}_3}$$

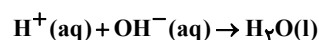
$$= 0 / 136 \text{ mol HCl} \Rightarrow P = 73.4$$

(مولکول ها در فرمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه های ۲۳ تا ۲۸)

۲۲۷- گزینه «۲»

(رسول عابدینی زواره)

بررسی گزینه «۱»: واکنش میان یون های هیدرونیوم و هیدروکسید مینایی برای کاربرد شوینده ها و پاک کننده هاست. در این واکنش آب تولید می شود.



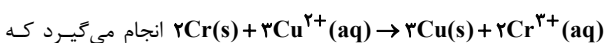
بررسی گزینه «۲»: غلظت یون هیدرونیوم در شیرۀ معده حدود  $0 / 03 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$

است. (ترکیبی) (شیمی ۳، صفحه های ۳۰، ۳۱، ۳۹ و ۴۰)

۲۲۸- گزینه «۲»

(سیدرمیم هاشمی دهکردی)

با فرض گفته شده در سؤال، واکنش بین کروم با کاتیون های مس به صورت



به ازای هر مول کروم با جابه جا شدن ۳ مول الکترون همراه است. واکنش از

نوع اکسایش - کاهش است و یون های آبی رنگ  $\text{Cu}^{2+}$  با جذب الکترون

کاهش یافته و به صورت فلز مس قرمز رنگ روی تیغه کروم می نشینند.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه های ۳۰ تا ۳۴)

۲۲۹- گزینه «۴»

(مهمربار سا فراهانی)

بررسی عبارت ها:

عبارت (آ) نادرست. قوی ترین کاهنده گونه D و قوی ترین اکسنده گونه  $\text{A}^+$  می باشد.

عبارت (ب) نادرست. گونه  $\text{E}^{2+}$  نمی تواند  $\text{C}^{2+}$  را اکسید کند.

عبارت (پ) نادرست. گونه D می تواند  $\text{B}^{2+}$  را کاهش دهد.

عبارت (ت) درست. فلزات A و B دارای  $\text{E}^0$  مثبت می باشند و در سری

پتانسیل کاهش استاندارد بالاتر از  $\text{H}^+$  قرار دارند؛ بنابراین با محلول HCl یک

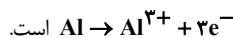
مولار وارد واکنش نمی شوند.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه های ۳۰ تا ۳۴ و ۳۷)

۲۳۰- گزینه «۲»

(رسول عابدینی زواره)

نیم واکنش آنودی در واکنش اکسایش - کاهش داده شده به صورت



نیم واکنش کاتدی برقافت آب:  $2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{OH}^-(\text{aq}) + \text{H}_2(\text{g})$

محاسبه شمار مول های الکترون مصرف شده در نیم واکنش کاتدی برقافت آب:

$$? \text{ mole}^- = 2 / 24 \text{ L H}_2 \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{22 / 4 \text{ L H}_2} \times \frac{2 \text{ mole}^-}{1 \text{ mol H}_2} = 0 / 2 \text{ mole}^-$$

$$? \text{ g Al} = 0 / 2 \text{ mole}^- \times \frac{1 \text{ mol Al}}{3 \text{ mole}^-} \times \frac{27 \text{ g Al}}{1 \text{ mol Al}} = 1 / 8 \text{ g Al}$$

نیم واکنش کاتدی:  $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$

$$? \text{ mol Cu} = 0 / 2 \text{ mole}^- \times \frac{1 \text{ mol Cu}}{2 \text{ mole}^-} = 0 / 1 \text{ mol Cu}$$

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه های ۳۰ تا ۳۲ و ۵۴)



۲۳۱- گزینه «۳»

(امیر حسین بفتیاری)

A به دلیل پایین تر بودن در سری پتانسیل کاهش استاندارد، آند و آهن کاتد سلول است.

$$E^{\circ} \text{سلول} = E^{\circ}(\text{کاتد}) - E^{\circ}(\text{آند}) = -0.44 - (-0.37) = -0.07 \text{ V}$$

سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»:  $E^{\circ}$  سلول برابر است با:

$$E^{\circ} \text{سلول} = E^{\circ}(\text{کاتد}) - E^{\circ}(\text{آند}) = 0.34 - (-0.44) = 0.78 \text{ V}$$

گزینه «۲»: A آند بوده و اکسایش پیدا می‌کند و از جرم تیغه آن کاسته می‌شود.

گزینه «۴»: A' در سری پتانسیل کاهش استاندارد از Fe بالاتر است، پس کاتد می‌باشد و کاتیون‌ها از دیواره متخلخل به الکترولیت نیم‌سلول A' وارد می‌شوند. (آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۹)

۲۳۲- گزینه «۲»

(بهمن شاه‌ی بگل‌باجی)

بررسی موارد:

آ) با توجه به نمودار داده شده الکتروود Zn آند بوده و با گذشت زمان جرم آن کاهش می‌یابد. (درست)

ب) با توجه به معادله اکسایش - کاهش و ضرایب گونه‌ها، درست می‌باشد.



پ) با توجه به جایگاه SHE و Zn در سری پتانسیل کاهش استاندارد، نقش الکتروود Zn (همان آند) همچنان حفظ خواهد شد.



$$? \text{ g Zn} = 3280 \text{ C} \times \frac{1 \text{e}^{-}}{1.6 \times 10^{-19} \text{ C}} \times \frac{1 \text{mole}^{-}}{6.02 \times 10^{23} \text{e}^{-}} \times \frac{1 \text{mol Zn}}{2 \text{mole}^{-}}$$

$$\times \frac{65 \text{ g Zn}}{1 \text{mol Zn}} \simeq 1 / 1 \text{ g Zn}$$

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲ و ۳۴ تا ۳۷)

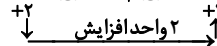
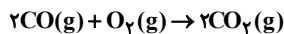
۲۳۳- گزینه «۳»

(معمرفضا زهره‌وند)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: سلول سوختی، نوعی سلول گالوانی است.

گزینه «۲»: در واکنش داده شده کربن کاهنده بوده و اکسایش یافته و عدد اکسایش آن نیز ۲ واحد افزایش می‌یابد.



گزینه «۳»: نیم‌واکنش اکسایش که در اطراف آند رخ می‌دهد:

به صورت  $2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{O}_2(\text{g}) + 4\text{H}^{+}(\text{aq}) + 4\text{e}^{-}$  می‌باشد که نشان‌دهنده اسیدی بودن محیط پیرامون آند است.

گزینه «۴»: در اغلب سلول‌های الکترولیتی، الکترودها که اغلب از جنس گرافیت می‌باشند، بی اثر بوده و در واکنش شرکت نمی‌کنند.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲ و ۵۰ تا ۵۵)

۲۳۴- گزینه «۲»

(فسن رحمتی کوکندره)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در برقکافت آب به ازای تولید ۱ مول  $\text{O}_2$  در آند، ۲ مول  $\text{H}_2$  در کاتد تولید می‌شود. بنابراین در شرایط یکسان حجم گاز  $\text{H}_2$  تولید شده در کاتد دو برابر حجم گاز  $\text{O}_2$  تولید شده در آند می‌باشد.

گزینه «۲»: سلول‌های سوختی همانند باتری‌ها جزء سلول‌های گالوانی می‌باشند اما سلول‌های سوختی برخلاف باتری‌ها توانایی ذخیره انرژی شیمیایی را ندارند.

گزینه «۳»: در سلول سوختی «هیدروژن - اکسیژن» به ازای مبادله ۴ مول  $\text{e}^{-}$ ، ۲ مول آب تولید می‌شود، بنابراین  $2 \times 18 = 36$  گرم آب در کاتد تولید می‌شود.

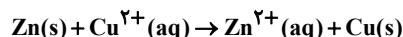
گزینه «۴»: در تهیه منیزیم از آب دریا، در مرحله پایانی در اثر برقکافت  $\text{MgCl}_2$  مذاب، در آند گاز  $\text{Cl}_2$  و در کاتد فلز منیزیم تولید می‌شود.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵ تا ۵۳ و ۵۶)

۲۳۵- گزینه «۲»

(شهرام همایون‌فر)

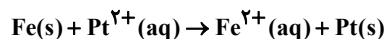
فلز A نسبت به فلز B کاهنده‌تر است. پس گزینه‌های «۳» و «۴» حذف می‌شوند. اگر گزینه «۱» مورد نظر باشد، آنگاه:



$$? \text{e}^{-} = 44 / 1 \text{ g Zn} \times \frac{1 \text{mol Zn}}{65 \text{ g Zn}} \times \frac{2 \text{mole}^{-}}{1 \text{mol Zn}}$$

$$\times \frac{6.02 \times 10^{23} \text{e}^{-}}{1 \text{mole}^{-}} \simeq 8 / 3 \times 10^{23} \text{e}^{-}$$

که در گزینه موجود نیست، اما اگر گزینه «۲» مورد نظر باشد، آنگاه:



$$? \text{e}^{-} = 44 / 1 \text{ g Fe} \times \frac{1 \text{mol Fe}}{56 \text{ g Fe}} \times \frac{2 \text{mole}^{-}}{1 \text{mol Fe}} \times \frac{6.02 \times 10^{23} \text{e}^{-}}{1 \text{mole}^{-}}$$

$$\simeq 9 / 6 \times 10^{23} \text{e}^{-}$$

پس پاسخ صحیح گزینه «۲» است.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴ و ۴۷)

۲۳۶- گزینه «۳»

(مجتبی اسرژاده)

A کاهنده‌تر از Fe و Fe کاهنده‌تر از B است. بنابراین زمانی که به جای فلز M، فلز A قرار گیرد، این فلز از خوردگی Fe محافظت می‌کند. اما اگر فلز



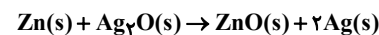
B جای فلز M قرار گیرد، آهن خورده می‌شود. در واقع A مثل Zn در آهن سفید و B مثل Sn در حلبی عمل می‌کند.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۴ تا ۴۷ و ۵۷ تا ۵۹)

۲۳۷- گزینه «۲»

(حسن عیسی زاره)

در هر سه فرایند نیم‌واکنش کاهش به صورت نیم‌واکنش بیان شده در صورت تست است. در باتری «روی - نقره» واکنش زیر انجام می‌شود که در آن بین آند و کاتد ۲ مول الکترون مبادله می‌شود و در کاتد فلز نقره تولید می‌شود.



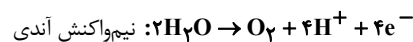
$$? \text{ g Ag} = 24 / 0.8 \times 10^{23} e^- \times \frac{1 \text{ mole}^-}{6.02 \times 10^{23} e^-} \times \frac{2 \text{ mol Ag}}{2 \text{ mole}^-}$$

$$\times \frac{108 \text{ g Ag}}{1 \text{ mol Ag}} = 432 \text{ g Ag}$$

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵۷ تا ۵۹ و ۶۳)

۲۳۸- گزینه «۱»

(شهرام همایون فر)



$$? \text{ LO}_2 = 64 / 8 \text{ g Ag} \times \frac{1 \text{ mol Ag}}{108 \text{ g Ag}} \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{4 \text{ mol Ag}} \times \frac{22 / 4 \text{ LO}_2}{1 \text{ mol O}_2}$$

$$= 3 / 36 \text{ LO}_2$$

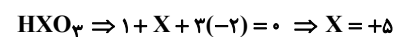
(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵۴، ۶۰ و ۶۲)

۲۳۹- گزینه «۳»

(مسعود یغموری)

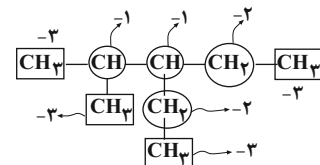
تنها عبارت سوم نادرست است. بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول) ابتدا عدد اکسایش عنصر X را به دست می‌آوریم:



با توجه به اینکه  $\text{HXO}_3$  فقط می‌تواند عامل اکسندنده باشد، در نتیجه +۵ بالاترین عدد اکسایش ممکن برای X است و عنصر X متعلق به گروه ۱۵ جدول تناوبی می‌باشد.

عبارت دوم) عدد اکسایش اتم‌های کربن در این ترکیب به صورت زیر می‌باشد:



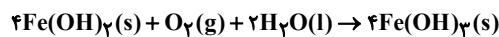
۴ اتم کربن با عدد اکسایش -۳

۲ اتم کربن با عدد اکسایش -۲

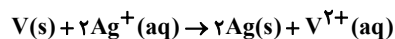
۲ اتم کربن با عدد اکسایش -۱

عبارت سوم)  $E^\circ$  فلز پوشاننده می‌تواند بزرگتر یا کوچکتر از  $E^\circ$  فلز مورد نظر برای آبکاری باشد.

عبارت چهارم) رسوب  $\text{Fe(OH)}_2$  که رنگ سبز دارد به دلیل غلظت بالای اکسیژن در بخش کاتدی، اکسایش یافته و به رسوب قهوه‌ای رنگ آهن (III) هیدروکسید تبدیل می‌شود. قطره آب در این سلول نقش الکترولیت را دارد.



عبارت پنجم) معادله واکنش انجام شده در این سلول به صورت زیر است:



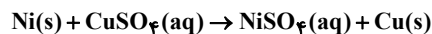
به ازای مصرف یک مول وانادیم در این واکنش، ۲ مول الکترون میان گونه‌های اکسند و کاهشنده مبادله می‌شود. در نتیجه در صورت مصرف ۰/۳ مول از آن  $3 / 612 \times 10^{23}$  الکترون مبادله می‌شود.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۴ تا ۴۹، ۵۲، ۵۳، ۵۷ و ۶۰)

۲۴۰- گزینه «۴»

(مسعود یغموری)

معادله موازنه شده واکنش انجام شده به صورت زیر است:



ابتدا محاسبه می‌کنیم که به ازای مصرف چند مول از  $\text{CuSO}_4$ ، ۴/۸ گرم بر جرم مواد جامد ظرف افزوده می‌شود.

$$? \text{ mol CuSO}_4 = 4 / 8 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol CuSO}_4}{(64 - 58) \text{ g}} = 0.8 \text{ mol CuSO}_4$$

$$\text{CuSO}_4 \text{ مول اولیه} = M \times V = \frac{600}{1000} \times 4 = 2.4 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow \text{CuSO}_4 \text{ مول باقی مانده} = 2.4 - 0.8 = 1.6 \text{ mol}$$

$$100 \times \frac{\text{غلظت اولیه} - \text{غلظت ثانویه}}{\text{غلظت اولیه}} = \text{درصد کاهش غلظت}$$

$$= \frac{1.6 \text{ mol} - 4}{0.6 \text{ L}} \times 100 \approx -73\%$$

تعداد الکترون مصرفی برابر است با:

$$? e^- = 4 / 8 \text{ g} \times \frac{2 \text{ mole}^-}{6 \text{ g}} \times \frac{6 \times 10^{23} e^-}{1 \text{ mole}^-}$$

$$= 9 / 6 \times 10^{23} e^-$$

$$\bar{R}(e^-) = \frac{n(e^-)}{\Delta t} = \frac{9 / 6 \times 10^{23} e^-}{144 \text{ s} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}}} = 4 \times 10^{23} e^- \cdot \text{min}^{-1}$$

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۴)