



# دفترچه پاسخ آزمون

۲۴ بهمن ۹۹

یازدهم تجربی

## طراحان

فارسی (۲)	اعظم نوری نیا، ابراهیم رضایی مقدم، افشین کیانی، مریم شمیرانی، محمد نورانی، سمیه قان بیلی
عربی زبان قرآن (۲)	محمد داورپناهی، خالد مشیرپناهی، میلاد نقشی، محمد جهان بین، محمدعلی کاظمی نصرآبادی
دین و زندگی (۲)	مرتضی محسنی کبیر، محمد ابراهیم مازنی، محمد آقاصالح، محمد رضایی بقا، علیرضا ذوالفقاری زحل، رضا فروزند
زبان انگلیسی (۲)	عقیل محمدی روش، حمید مهدیان، رحمت اله استیری، پریسا شهبانی، تیمور رحمتی
زمین شناسی	روزبه اسحاقیان - مهدی جباری - لیدا علی اکبری - سحر صادقی - بهزاد سلطانی - آرین فلاح اسدی
ریاضی (۲)	محمد بحیرایی - حسین اسفینی - سجاد داوطلب - علی مرشد - محمدرضا کشاورزی - علی شهبانی - مهدی ملارمضانی
زیست شناسی (۲)	فرید فرهنگ - امیررضا پاشاپوریکانه - امیرحسین خرمی - امیررضا جشانی پور - محمد رضائیان - عباس آرایش
فیزیک (۲)	مرتضی جعفری - محمدجعفر مفتاح - زهره آقامحمدی - مصطفی کیانی - سعید منبری - هاشم زمانیان - محمد گودرزی - شهرام آموزگار - هادی پلاور - حسن رحیمی - محمدعلی راست پیمان - اسعد حاجی زاده - عبدالرضا امینی نسب - حامد چوقادی
شیمی (۲)	سیدرحیم هاشمی دهکردی - مسعود طبرسا - آروین شجاعی - مرتضی خوش کیش - عین اله ابوالفتحی - ایمان حسین نژاد - کامران جعفری - حسن رحمتی کوکنده - ایمان دربابک - حامد پویان نظر - متین بوستانی - رضا باسلیقه - ایمان مبهوتی

## گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستاران استاد	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
فارسی	اعظم نوری نیا	اعظم نوری نیا	-----	الهام محمدی، حسن وسکری	الناز معتمدی
عربی، زبان قرآن	میلاد نقشی	میلاد نقشی	-----	فاطمه منصورخاکی، درویشعلی ابراهیمی	لیلا ایزدی
دین و زندگی	محمد ابراهیم مازنی	محمد ابراهیم مازنی	-----	سکینه گلشنی، صالح احصانی	محدثه پرهیزکار
زبان انگلیسی	رحمت اله استیری	رحمت اله استیری	-----	فاطمه مرآتی، سید آقچهلو	سپیده جلالی
زمین شناسی	بهزاد سلطانی	بهزاد سلطانی	روزبه اسحاقیان - لیدا علی اکبری	آرین فلاح اسدی - سحر صادقی	محیا عباسی
ریاضی	محمد بحیرایی	محمد بحیرایی	میثم حمزه لویی	علی مرشد - امیرمحمد سلطانی	حسین اسدزاده
زیست شناسی	محمد مهدی روزبهانی	محمد مهدی روزبهانی	امیرحسین پهروزی فرد - لیدا علی اکبری	محمدجواد باغچی - مجتبی عطار - محمدحسن مؤمن زاده	مهساسادات هاشمی
فیزیک	حمید زرین کفش	حمید زرین کفش	بابک اسلامی - امیر محمودی	زهره احمدیان	آتنه اسفندیاری
شیمی	امیرحسین معروفی	ایمان حسین نژاد	-	هادی مهدی زاده - میلاد کریمی - محمدحسن محمدزاده مقدم	الهه شهبازی

## گروه فنی و تولید

مدیر گروه	مهدی ملارمضانی (اختصاصی) - امیرحسین رضافر (عمومی)
مسئول دفترچه	لیدا علی اکبری (اختصاصی) - آفرین ساجدی (عمومی)
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: فاطمه رسولی مسئول دفترچه: لیلا ایزدی
حروف نگاری و صفحه آرایی	فاطمه علی باری - میلاد سیاوشی
ناظر چاپ	حمید محمدی

## گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)



فارسی ۲

۱- گزینه «۴»

(ابراهیم رشتایی مقدم)

جَلت: بزرگ است / شریعت: شرع، آیین، راه دین، مقابل طریقت / مرشد: آن که مراحل سیر و سلوک را پشت سر گذاشته و سالکان را راهنمایی و هدایت می‌کند؛ مُراد، پیر، مقابل مُرید و سالک / خوش‌لقا: زیبارو، خوش‌سیما

(واژه، ترکیبی)

۲- گزینه «۴»

(افشین کیانی)

بار: اجازه، رخصت / رشحه: قطره، چکه / راهوار: خوش حرکت و تندرو؛ آنچه با شتاب اما نرم و روان حرکت می‌کند / رُفت: رفتن، زدودن / کران: طرف، جهت، کنار

(واژه، ترکیبی)

۳- گزینه «۴»

(اعظم نوری‌نیا)

متفق: موافق / عازم: رهسپار / رضوان: بهشت / صنم: بت

(واژه، ترکیبی)

۴- گزینه «۴»

(ابراهیم رشتایی مقدم)

واژه‌هایی که غلط املایی دارند:

در بیت «ب» سفر، در بیت «د» فراق و در بیت «ه»: اصرار با املای نادرست نوشته شده‌اند.

(املا، ترکیبی)

۵- گزینه «۲»

(افشین کیانی)

واژه «رحیل» با املای نادرست آمده است.

(املا، صفحه ۸۸)

۶- گزینه «۱»

(اعظم نوری‌نیا)

در این گزینه، واژه‌های «خواست و خُرد» با املای نادرست نوشته شده‌اند.

در سایر گزینه‌ها: واژه‌های «گذرانید»، «صیب» و «نواحی» با املای نادرست آمده‌اند.

(املا، ترکیبی)

۷- گزینه «۳»

(افشین کیانی)

واژه‌های خویش: (خود) و خویش: (خویشاوند) جناس همسان دارند.

در سایر گزینه‌های جناس ناهمسان وجود دارد:

گزینه «۱»: وجود و سجود

گزینه «۲»: حاجب و واجب

گزینه «۴»: دینار و دیدار

(آرایه‌های ادبی، صفحه ۹۰)

۸- گزینه «۳»

(محمدر نورانی)

«علم بر دوش گرفتن» کنایه از حرکت کردن در پیش و جلوی سپاه برای نبرد است.

(آرایه‌های ادبی، صفحه‌های ۸۸ و ۸۹)

۹- گزینه «۴»

(افشین کیانی)

آرایه پارادوکس در سایر ابیات:

گزینه «۱»: بی‌جایی سرا (خانه بی‌جایی)

گزینه «۲»: شرم سرافرازی - معراج ز پا افتادن

گزینه «۳»: سد روان

(آرایه‌های ادبی، صفحه‌های ۷۹ و ۸۰)

۱۰- گزینه «۱»

(اعظم نوری‌نیا)

ت: تشبیه (مینای طاقت، کشت محبت)، الف: حس آمیزی (گفتار شیرین)، ب: استعاره (ماه دل‌آزار)، پ: کنایه (به‌جوش بودن کنایه از خوش‌رفتاری و مهربانی)

(آرایه‌های ادبی، ترکیبی)

۱۱- گزینه «۳»

(محمدر نورانی)

در بیت گزینه «۳» واژه «همه» در معنای «پیوسته» و قید است، نهاد جمله نیز محذوف است و همچنین واژه‌های «شک، آه، درد، داغ» نقش «مسند» دارند. لذا در این بیت نقش تبعی «بدل» وجود ندارد.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: واژه «خود» بدل از «من» است.

گزینه «۲»: واژه «همه» بدل از «ما» است.

گزینه «۴»: واژه «خود» بدل از نهاد «توبه‌فرمایان» است.

(دستور زبان فارسی، صفحه ۷۲)

۱۲- گزینه «۱»

(محمدر نورانی)

در بیت گزینه «۱»: فقط یک ترکیب اضافی (ساغر می) وجود دارد.

**ترکیب‌های اضافی در سایر گزینه‌ها:**

گزینه «۲»: «لوح امکان / جوهر خود / زبان خامه / خامه فولاد / فولاد ما»: ۵ ترکیب اضافی

گزینه «۳»: «سوز من / سینۀ او / درد لاله رخساری»: ۳ ترکیب اضافی

گزینه «۴»: «آب عمر / رفتن او / گوش من»: ۳ ترکیب اضافی

(آرایه‌های ادبی، صفحه ۷۲)

**۱۳- گزینه «۱»**

(ابراهیم رضایی مقدم)

ترکیب‌های وصفی: مسئله اصلی، هر مرغ، مرغ دریایی، مرغ دیگر، مدت اندک = اندک مدت، این سرعت، هزار متر، طرف پایین، هر بار، چند ثانیه

(دستور زبان فارسی، صفحه ۷۹)

**۱۴- گزینه «۱»**

(سمیه قان‌پیلی)

چون سنگ: مسند / امروز: قید/ چو (به معنای مانند): حرف اضافه

(دستور زبان فارسی، صفحه ۹۰)

**۱۵- گزینه «۴»**

(اعظم نوری‌نیا)

**تشریح گزینه‌های دیگر:**

گزینه «۱»: بسیار، در کار: تکرار

گزینه «۲»: «خود»، بدل از «او» است.

گزینه «۳»: «من»: معطوف / «حکم»: معطوف

(دستور زبان فارسی، صفحه ۷۲)

**۱۶- گزینه «۲»**

(مریم شمیرانی)

مفهوم آیه «به سوی فرعون بروید که او طغیانگر است و با او به نرمی سخن بگویید»:

مفهوم مدارای با دشمن در گزینه «۲» نیز کاری شایسته شمرده شده است.

مفهوم سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بدان مسلط شده‌اند، خداوندا برای سرکوب آن‌ها به کمک نیاز دارم.

گزینه «۳»: کار این قوم را به تقدیر واگذار کن و منتظر اشارت حق شو.

گزینه «۴»: دشمن از نرمی و ملایمت مقصودی سودجویانه دارد.

(مفهوم، صفحه ۷۳)

**۱۷- گزینه «۳»**

(مریم شمیرانی)

شاعر معتقد است در انجام گناه بی‌اختیار بوده است و شرایط برای این امر، مهیا بوده و چاره دیگری نداشته است؛ در گزینه «۳» نیز چون آتش فراهم بوده، چاره جز سوختن و برخاستن دود از دل نداشته است.

**مفهوم سایر گزینه‌ها:**

گزینه «۱»: درشتی حرف از آزدگی است.

گزینه «۲»: حتمی بودن تقدیر.

گزینه «۴»: من شراب غم می‌خورم و باده نمی‌نوشم.

(مفهوم، صفحه ۷۸)

**۱۸- گزینه «۳»**

(مریم شمیرانی)

مفهوم مشترک گزینه‌های «۱»، «۲» و «۴» تسلیم شدن به خواست محبوب است ولی در گزینه «۳» شاعر معتقد است قهر تو با بیگانگان که بیش از لطف با ماست، در حکم مهربانی با آنان است.

(مفهوم، ترکیبی)

**۱۹- گزینه «۱»**

(مریم شمیرانی)

مفهوم مشترک بیت صورت سؤال و گزینه‌های «۲»، «۳» و «۴» هشدار به فرد خواب‌آلوده است تا از کاروان باز نماند در حالی که در گزینه «۱» شاعر مدعی است هرگز خواب ندارد و چون کاروانیان هوشیار و در حرکت است.

(مفهوم، صفحه ۸۸)

**۲۰- گزینه «۴»**

(مریم شمیرانی)

مفهوم مشترک بیت صورت سؤال و گزینه «۴» آن است که سختی‌های راه نباید مانع پیشرفت شوند.

**مفهوم سایر ابیات:**

گزینه «۱»: توشه‌ای برای آخرت فراهم کن که همه، روزی خواهند مرد.

گزینه «۲»: جسم، سدا راه روح است و عشق این سدا را می‌سوزاند.

گزینه «۳»: از جای پای اسب تو گل و شمشاد می‌روید.

(مفهوم، صفحه ۸۸)



عربی، زبان قرآن ۲

۲۱- گزینه ۳

(میلاد نقوش)

«المطالعة»: مطالعه، خواندن / «تظهُرُ»: آشکار می‌سازد، آگاه می‌سازد / «یعلمه»: آن را می‌داند / «قلیل»: کم، اندک

(ترجمه)

۲۲- گزینه ۳

(معمّر داورپناهی - بهنور)

«أعوذ»: عادت می‌دهم (فعل مضارع) / «الكلام اللّین»: کلام نرم (موصوف و صفت معرفه) / «نجاحی»: موفقیت من / «الحیة»: زندگی

(ترجمه)

۲۳- گزینه ۴

(معمّر بهان‌بین - سبزواری)

«حدیقة شاهزاده»: باغ شازده / «من أروع الآثار السّجّلة»: از جالب‌ترین آثار ثبت شده / «فی قائمة التّراث العالمی»: در لیست میراث جهانی / «تجذب»: که جذب می‌کند، در حالی که جذب می‌کند / «سنویاً»: سالانه / «سُبّاحاً»: جهانگردانی، گردشگرانی / «من ذلّ العالم»: از کشورهای جهان

(ترجمه)

۲۴- گزینه ۱

(معمّر علی کاظمی نصرآباری - کاشان)

«یلعب»: ایفا می‌کند، بازی می‌کند / «حارس المرمى»: دروازه‌بان / «دوراً مهماً جداً»: نقش بسیار مهمی، نقشی بسیار مهم / «فی ملعب كرة القدم»: در زمین فوتبال / «علی عكس»: برخلاف / «مهاجم كرة القدم الذی»: مهاجم فوتبال که / «لیس له»: ندارد / «المسؤولیة الكثیرة»: مسئولیت زیاد (بسیار)

(ترجمه)

۲۵- گزینه ۳

(معمّر علی کاظمی نصرآباری - کاشان)

**تشریح گزینه‌های دیگر**  
گزینه ۱: ترکیب «أحد الآثار التّاریخیة»: یکی از آثار تاریخی «اشتباه ترجمه شده است.  
گزینه ۲: کلمه «الملاعب»: ورزشگاه‌ها» به شکل غلط ترجمه شده و واژه «همواره» اضافه ترجمه شده است.  
گزینه ۴: ترکیب «عباد الله الصّالحون: بندگان صالح خدا» به شکل نادرست ترجمه شده است.

(ترجمه)

۲۶- گزینه ۱

(معمّر بهان‌بین - سبزواری)

**تشریح گزینه‌های دیگر:**  
گزینه ۲: «أكثر تخفیض»: بیشترین تخفیف / «ما رجّع»: پس نداد  
گزینه ۳: «تخفیضاً کثیراً»: تخفیف زیادی / «السروال»: شلوار  
گزینه ۴: «التخفیض الأكثر»: تخفیف بیشتر  
**نکته مهم درسی**  
«رجع» به معنای «بازگشت» اگر به باب تعیل برود ← «رجّع»: پس داد / اگر به باب استفعال برود ← پس گرفت، معنا می‌شود.

(ترجمه)

۲۷- گزینه ۱

(قالر مشیرپناهی - هکلان)

در گزینه ۱ «دو متضاد وجود دارد: ۱- «صواباً: درست، صحیح» و «خطأ: اشتباه»  
۲- «دواء: دارو، درمان» و «داء: درد». ترجمه: «هرگاه سخن درست (صحیح) باشد، درمان (دارو) است، و هرگاه نادرست (اشتباه) باشد، درد است!»

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه ۲: «الخشن: ناخوش، خشن» و «اللّین: نرم» با هم متضاد هستند. ترجمه: «برخی اوقات سخن خشن تأثیرش از سخن نرم بیشتر است!»

گزینه ۳: «نكره: ناپسند می‌شماریم» و «نحب: دوست می‌داریم» با هم متضاد هستند. ترجمه: «شکیبایی دو نوع است: شکیبایی بر آنچه که ناپسند می‌دانیم و شکیبایی بر آنچه که دوست داریم!»

گزینه ۴: در این گزینه «متضاد» وجود ندارد. ترجمه: «ما باید با دیگران با سخن درست و استوار و صحیح صحبت کنیم.» («سدید: درست و استوار» و «صواب: درست، صحیح» با هم مترادف هستند.)

(مترادف و متضاد)

۲۸- گزینه ۳

(قالر مشیرپناهی - هکلان)

در گزینه ۳ «آمده است که «چراغدان: چراغی است که در آن فتیله‌ای است که با روغن روشن می‌شود.» که نادرست است؛ چرا که «مشكاة» چراغدان است و در آن چراغ قرار داده می‌شود، نه اینکه خودش چراغ باشد.

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه ۱: «شمشیر: وسیله‌ای جنگی است که در جنگ‌های گذشته به کار گرفته می‌شد!»

گزینه ۲: «اسب: حیوان پستانداری که برای سواری و برای باربری به کار گرفته می‌شود.»

گزینه ۴: «مزرعة (کشتزار): جایی که کشاورزان در آن کار می‌کنند!»

(مفهوم)

۲۹- گزینه ۴

(قالر مشیرپناهی - هکلان)

سؤال گزینه‌ای را می‌خواهد که در آن «ال» معنای «آن» را داشته باشد. در گزینه ۴ «در ترجمه «الرّجل» می‌توان گفت «آن مرد»، زیرا قبل از آن، همان اسم به صورت نکره (رجلاً) آمده است و در ادامه توسط «ال» معرفه شده است. ترجمه: «دیروز در بازار مردی را دیدم، انگار آن مرد سال‌ها پیش معلم بود!»

(قواعد اسم)

۳۰- گزینه ۳

(قالر مشیرپناهی - هکلان)

سؤال گزینه‌ای را می‌خواهد که در آن «مضاف‌الیه» نکره باشد. در گزینه ۳ «أیّ بلاد» ترکیبی اضافی است و «بلاد» که مضاف‌الیه است، نکره است. [الأهram الثلاثة] ترکیب وصفی (موصوف + صفت) است.

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه ۱: «قبة قابوس» ترکیب اضافی است و «قابوس» مضاف الیه و معرفه (اسم علم) است. همچنین «قائمة التّراث» نیز ترکیب اضافی است و «التّراث» که مضاف الیه است، معرفه به «ال» است. [العالمی] صفت است.

گزینه ۲: «جزیره قشم» ترکیب اضافی است و «قشم» که مضاف الیه است، معرفه (اسم علم) است. [الجمیلة] صفت است.

گزینه ۴: «محافظة أردبیل» و «فصل الشّاء» هر دو ترکیب اضافی هستند و «أردبیل» و «الشّاء» مضاف الیه هستند و به ترتیب «اسم علم» و «معرف بآل» می‌باشند.

(قواعد اسم)



**دین و زندگی ۲**

**۳۱- گزینۀ «۲»**

(مفهم رضایی بقا)

در اثبات بطلان فرض سکوت قرآن و پیامبر اسلام (ص)، دربارهٔ مسئولیت‌های رسالت بعد از شخص پیامبر، می‌گوییم: پیامبر اکرم (ص) آگاه‌ترین مردم نسبت به اهمیت و جایگاه این مسئولیت‌هاست و نمی‌تواند از کنار چنین مسئلهٔ مهمی با سکوت و بی‌توجهی بگذرد.

(دین و زندگی ۲، درس ۵، صفحه ۶۳)

**۳۲- گزینۀ «۴»**

(علیرضا ذوالفقاری زهل - قم)

پیامبر در قسمتی از سخنرانی روز غدیر از مردم پرسید: «من اولی الناس بالمؤمنین من انفسهم؟» گفتند: خدا و پیامبرش بر ما ولایت و سرپرستی دارند. در آیهٔ «آما ولیکم الله و رسوله و الذین آمنوا» نیز بر ولایت خداوند و پیامبرش تأکید می‌شود.

(دین و زندگی ۲، درس ۵، صفحه‌های ۶۵ و ۶۹)

**۳۳- گزینۀ «۳»**

(مفهم رضایی بقا)

نیاز جامعه به حکومت و تعلیم و تبیین دین، پس از رسول خدا (ص) نه تنها از بین نرفت، بلکه افزایش هم یافت؛ زیرا گسترش اسلام در نقاط دیگر، ظهور مکاتب و فرقه‌های مختلف، پیدایش مسائل و مشکلات جدید اجتماعی، اقتصادی، سیاسی و فرهنگی را به دنبال داشت و نیاز به امام و رهبری که در میان انبوه افکار و عقاید، حقیقت را به مردم نشان دهد و جامعه را آن گونه که پیامبر اداره می‌کرد، اداره نماید، افزون تر می‌شد.

(دین و زندگی ۲، درس ۵، صفحه ۶۳)

**۳۴- گزینۀ «۲»**

(مرتضی مفسنی کبیر)

پیامبر اکرم (ص) در برابر کسانی که با آنان هم‌سخن می‌شد، این عکس‌العمل‌ها را نشان می‌داد: اگر دربارهٔ آخرت حرف می‌زدند، آنان را همراهی می‌کرد. اگر دربارهٔ خوردنی‌ها و آشامیدنی‌ها و سایر امور روزمره سخن می‌گفتند، برای اظهار مهربانی با آنان هم‌سخن می‌شد. گاهی در حضور پیامبر (ص) شعر می‌خواندند یا از گذشتهٔ خود می‌گفتند. در همهٔ این موارد، آنان را منع نمی‌کرد مگر این که کار حرامی مانند غیبت کردن از آنان سر می‌زد، در این موارد بود که آنان را از ادامه بحث باز می‌داشت.

(دین و زندگی ۲، درس ۶، صفحه ۷۷)

**۳۵- گزینۀ «۲»**

(مرتضی مفسنی کبیر)

یکی از ویژگی‌های نبی مکرم اسلام، سخت‌کوشی و دلسوزی در هدایت مردم بود؛ امام علی (ع) دربارهٔ ایشان می‌فرماید: «پیامبر یک طبیب سیار بود. او با داروهای خویش بیماران غفلت‌زده و سرگشته را درمان می‌کرد.» و پیامبر در همین راستا در جنگ با مشرکان سفارش می‌کرد: «هرگز آب مشرکان را زهرآلود نکنید و مزارع و نخلستان‌ها را نسوزانید.»

یکی دیگر از ویژگی‌های ایشان محبت و مدارا با مردم است و ایشان به یاران خود در این زمینه می‌فرمود: «بدی‌های یکدیگر را پیش من بازگو نکنید، زیرا دوست دارم با دلی پاک و خالی از کدورت با شما معاشرت کنم.»

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

**۳۶- گزینۀ «۴»**

(مرتضی مفسنی کبیر)

در آیهٔ ۲۱ سورهٔ احزاب می‌خوانیم: «لقد کان لکم فی رسول الله اسوة حسنة لمن کان یرجو الله و الیوم الآخر و ذکر الله کثیراً.» «قطعاً برای شما در رسول خدا الگوی نیکویی است برای کسی که به خداوند و روز رستاخیز امید دارد و خدا را بسیار یاد می‌کند.» پیامبر (ص) می‌فرماید: «اقوام و ملل پیشین (سلف) بدین سبب دچار سقوط شدند که در اجرای عدالت تبعیض روا می‌داشتند ...»

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

**۳۷- گزینۀ «۴»**

(مفهم آقاصالح)

انزوای شخصیت‌های اصیل اسلامی ← ارائهٔ الگوهای نامناسب ورود جاهلیت با شکل جدید به زندگی اجتماعی ← تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت

جایگاه برجسته یافتن افراد به دور از معیارهای اسلامی ← ارائهٔ الگوهای نامناسب تبدیل جامعهٔ مؤمن و فداکار به جامعه‌ای راحت‌طلب و بی‌توجه به سیرهٔ نبوی ← تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت

(دین و زندگی ۲، درس ۷، صفحه ۹۳)

**۳۸- گزینۀ «۳»**

(مفهم ابراهیم مازنی)

امام علی (ع) فرمودند: «آن مردم [اشامیان] بر شما پیروز خواهند شد ... به این جهت که آنان در راه باطلی که زمامدارشان می‌رود شتابان فرمان او را می‌برند (اطاعت می‌کنند) ... این مطلب قلب انسان را به درد می‌آورد که ... شما در راه حق این‌گونه متفرق و پراکنده‌اید.»

(دین و زندگی ۲، درس ۷، صفحه ۹۰)

**۳۹- گزینۀ «۱»**

(مفهم آقاصالح)

به حکومت رسیدن معاویه در زمان امام حسن (ع) بود. امام علی (ع) با وجود مشکلات و جنگ‌هایی که با عهدشکنان و دشمنان داخلی داشتند، عالی‌ترین نمونهٔ حکومت را عرضه کردند. معاویه جنگ صفین را علیه امام علی (ع) راه انداخت.

(دین و زندگی ۲، درس ۷، صفحه ۸۹)

**۴۰- گزینۀ «۳»**

(رضا فروزنده)

حاکمان بعد از پیامبر تلاش می‌کردند که شخصیت‌های اصیل اسلامی، به خصوص اهل بیت (ع) را در انزوا قرار دهند و افرادی که از معیارهای اسلامی دور بودند را به جایگاه برجسته برسانند که این امر نمونه‌ای از ارائهٔ الگوهای نامناسب است.

پس از ممنوعیت نوشتن احادیث پیامبر (ص)، به علت بی‌بهره ماندن مردم از یک منبع مهم هدایت، سلیقهٔ شخصی افراد در احکام وارد شد و افراد بسیاری گرفتار اشتباهات بزرگ شدند.

(دین و زندگی ۲، درس ۷، صفحه‌های ۹۱ و ۹۳)

زبان انگلیسی ۲

۴۱- گزینه «۴»

(تیمور رهمتی)

ترجمه جمله: «استفاده از اینترنت برای گردآوری اطلاعات درباره موضوعات مختلف از زمان اختراع فناوری رایانه‌ای به یک فعالیت رایج تبدیل شده است.»

نکته مهم درسی

با توجه به وجود "since" به همراه عبارت "the invention of computer technology" به عنوان مبدأ زمان، باید از زمان حال کامل (present perfect) استفاده شود (رد گزینه‌های «۲» و «۳»). همچنین، از آن جایی که فاعل جمله کلمه "using" (سوم شخص مفرد) است، باید از ساختار "has + past participle" استفاده کنیم (رد گزینه «۱»). دقت داشته باشید که کلمه "topics" که به عنوان یک اسم جمع قبل از جای خالی آمده است، فاعل جمله نیست و نباید شما را به انتخاب گزینه «۱» هدایت کند.

(گراهر)

۴۲- گزینه «۲»

(تیمور رهمتی)

ترجمه جمله: «علی‌رغم تلاش جدی دانشمندان، انسان‌ها هنوز نتوانسته‌اند بر روی سیاره مریخ زندگی کنند.»

نکته مهم درسی

در جملات منفی که در زمان حال کامل (present perfect) هستند، باید از "yet" استفاده نماییم. دقت داشته باشید که کلمه "still" نیز به معنی «هنوز» است، ولی هرگز نمی‌تواند در انتهای جمله قرار بگیرد.

(گراهر)

۴۳- گزینه «۲»

(رهمت‌اله استیری)

ترجمه جمله: «مرد جوان فقط برای چند سال مادرش را دید، چرا که سال‌ها پیش وقتی او ۵ سال داشت فوت کرد.»

نکته مهم درسی

دقت کنید که با توجه به معنای کلی جمله، مرگ مادر سال‌ها پیش اتفاق افتاده است و هیچ ارتباطی با زمان حال ندارد. پس نمی‌توان از هیچ یک از زمان‌های حال استفاده کرد (رد گزینه‌های «۱»، «۳» و «۴»). ممکن است فریب ساختار "for a few years" را بخورید و از زمان حال کامل استفاده کنید اما به یاد داشته باشید که این ساختار با زمان گذشته ساده نیز کاربرد دارد.

I went to that school for two years.

در صورت به کارگیری زمان حال کامل در این جمله، این مفهوم منتقل می‌شود که مادر هنوز زنده است، که با توجه به ادامه جمله کاملاً نادرست است. دقت کنید که فعل "know" در این جمله به معنای «دیدن و آشنا بودن با کسی» است.

(گراهر)

۴۴- گزینه «۲»

(رهمت‌اله استیری)

ترجمه جمله: «دانش‌آموز خارجی جدید به خاطر ناتوانی در بیان منظور خود در مدرسه در وضعیت روحی بدی قرار دارد.»

- (۱) شبیه
- (۲) عاطفی، روحی
- (۳) جسمی
- (۴) متعادل

(واژگان)

۴۵- گزینه «۳»

(پریسا شهبازی)

ترجمه جمله: «پلیس از مسافران خواست قبل از ترک فرودگاه چمدان‌های خود را شناسایی کنند.»

(۱) جلوگیری کردن

(۲) حاوی چیزی بودن، کنترل کردن

(۳) تشخیص دادن، شناسایی کردن، تمیز دادن

(۴) بهبود بخشیدن

(واژگان)

۴۶- گزینه «۲»

(عقیل مومنی‌روش)

ترجمه جمله: «در حالی که هرم غذایی پنج وعده میوه و سبزیجات تازه را در روز پیشنهاد می‌کند، میانگین آن حدود دو [وعده] است.»

(۱) شرط، وضعیت

(۲) وعده غذایی

(۳) عضو

(۴) رفتار

(واژگان)

ترجمه متن درک مطلب:

اگرچه تنوع زیادی در هر جنسیت وجود دارد، به طور میانگین، موضوعاتی که زنان و مردان در مورد آن‌ها بحث می‌کنند به طرز شگفت‌آوری متفاوت است. طبق برخی مطالعات، مردان و زنان در سنین هفده تا هشتاد سال، طیفی از موضوعاتی را که در موردشان با دوستان هم‌جنس صحبت می‌کنند را توصیف کردند. موضوعات خاصی بین زنان و مردان مشترک بود: کار، فیلم و تلویزیون موضوعاتی برای هر دو گروه بود با این حال، تفاوت بین آن‌ها قابل توجه‌تر از شباهت‌ها بود. خانم‌ها و دوستانشان زمان بسیاری را صرف بحث در مورد موضوعات شخصی و خانوادگی، مشکلات در رابطه، خانواده، سلامتی، وزن، غذا و لباس می‌کردند. از طرف دیگر، مردان بیشتر در مورد موسیقی، رویدادهای اخیر، ورزش و تجارت بحث می‌کردند. زنان بیشتر در مورد دوستان نزدیک و خانواده صحبت می‌کردند. در مقابل، مردان وقت بیشتری را صرف حرف زدن در مورد ورزشکاران مشهور و شخصیت‌های رسانه می‌کردند. وقتی زنان و مردان سعی می‌کنند با یکدیگر گفت‌وگو کنند، این تفاوت‌ها می‌تواند منجر به کلافگی شود.

۴۷- گزینه «۲»

(عمیر موریان)

ترجمه جمله: «می‌توانیم از این متن متوجه شویم که زنان ... «علاقه‌مند به بحث در مورد مشکلات در روابط هستند.»

(درک مطلب)

۴۸- گزینه «۲»

(عمیر موریان)

ترجمه جمله: «طبق متن، مردان ... «مانند زنان به صحبت کردن در مورد فیلم‌ها علاقه‌مندند.»

(درک مطلب)

۴۹- گزینه «۴»

(عمیر موریان)

ترجمه جمله: «متن عمدتاً درباره ... بحث می‌کند.»  
«موضوعات گفت‌وگوی مردان و زنان»

(درک مطلب)

۵۰- گزینه «۱»

(عمیر موریان)

ترجمه جمله: «کلمه "them" در خط «۵» به ... اشاره می‌کند.»  
«گروه‌ها»

(درک مطلب)

گواه (آشنا)

۵۱- گزینه «۲»

(کتاب جامع)

ترجمه جمله: «سه سال است که او را ندیده‌ام. زیرا از وقتی ترک تحصیل کردم، آن‌جا نبوده‌ام.»

نکته مهم درسی

در بخش اول جمله به دلیل وجود **“for”** با یک عبارت زمانی، باید حال کامل داشته باشیم، پس گزینه‌های «۳» و «۴» جایی در بین پاسخ‌های درست نخواهند داشت. با توجه به الگوی: «گذشته ساده + **since** + حال کامل»، باید در بخش دوم سؤال **“since”** داشته باشیم نه **“for”**.

(گرامر)

۵۲- گزینه «۴»

(کتاب جامع)

ترجمه جمله: «معلم انگلیسی ما در طول ماه گذشته مریض بوده است.»

نکته مهم درسی

نکته مهم این سؤال وجود حرف تعریف **“the”** پیش از **“last month”** است. می‌دانیم که قبل از **“last month”** باید از **“since”** استفاده شود، ولی قبل از **“the last month”** باید از **“for”** استفاده کنیم. (رد گزینه‌های «۱» و «۳».) از طرفی، چون زمان جمله حال کامل است، گزینه «۲» نیز که در زمان حال ساده است، نمی‌تواند مناسب باشد.

(گرامر)

۵۳- گزینه «۴»

(کتاب جامع)

ترجمه جمله: «چه مدت است که بهترین دوستت را می‌شناسی؟»

نکته مهم درسی

الگوی صحیح جمله‌های پرسشی در زمان حال کامل فقط در گزینه «۴» به درستی رعایت شده است.

(گرامر)

۵۴- گزینه «۳»

(کتاب جامع)

ترجمه جمله: «از کودکان باید در مقابل این بیماری محافظت شود، زیرا نسبت به دیگران بیشتر در معرض خطر هستند.»

(۱) عنوان، موضوع

(۲) اجاق

(۳) خطر

(۴) مرحله، صحنه

(واژگان)

۵۵- گزینه «۲»

(کتاب جامع)

ترجمه جمله: «نمی‌دانم چرا وقتی برای جلسه بعد پیشنهادی ارائه دادم، حضار به یکباره خندیدند.»

(۱) بیمار، صبور

(۲) خنده

(۳) پروژه

(۴) عامل

نکته مهم درسی: به عبارت **“burst into laughter”** توجه کنید.

(واژگان)

۵۶- گزینه «۲»

(کتاب جامع)

ترجمه جمله: «مردم باید اهمیت رژیم غذایی سالم را درک کنند؛ در غیر این صورت، آن‌ها با مشکلات بسیاری از جمله حمله قلبی مواجه خواهند شد.»

(۱) سنگین

(۲) سالم

(۳) روانی، ذهنی

(۴) افسرده

(واژگان)

ترجمه کلوزتست:

امروزه، تماشای تلویزیون بخش جدایی‌ناپذیر زندگی همه است. اما ما قبل از تلویزیون چه کارهایی می‌کردیم؟ تلویزیون مدت زمان زیادی نیست که با ماست. اما هم اکنون نیز فراموش کرده‌ایم که جهان بدون تلویزیون چه شکلی بوده است. قبل از اینکه ما تلویزیون را در منازلمان ببگیریم، برایمان سخت نبود که وقت آزادمان را پر کنیم. ما سابقاً به ملاقات دوستانمان می‌رفتیم و با آن‌ها صحبت می‌کردیم. سابقاً به تئاتر، سینما، رستوران و مسابقات ورزشی می‌رفتیم. ما حتی سابقاً کتاب می‌خواندیم و گاهی به موسیقی گوش می‌دادیم. تمام این‌ها متعلق به گذشته است. حالا تمام اوقات فراغت ما تحت تأثیر تلویزیون است. ما به خانه می‌رویم و غذایمان را سریع می‌خوریم تا برای این برنامه و آن برنامه تلویزیونی سر وقت برسیم.

۵۷- گزینه «۱»

(کتاب جامع)

(۱) فراموش کردن

(۲) پیش‌بینی کردن

(۳) کاهش دادن، کاهش یافتن

(۴) انتخاب کردن

(کلوزتست)

۵۸- گزینه «۴»

(کتاب جامع)

(۱) به‌دست آوردن

(۲) رفتار کردن

(۳) ادامه دادن

(۴) ملاقات کردن

(کلوزتست)

۵۹- گزینه «۲»

(کتاب جامع)

(۱) مرحله

(۲) رویداد، مسابقه

(۳) خطر

(۴) رژیم غذایی

(کلوزتست)

۶۰- گزینه «۱»

(کتاب جامع)

(۱) به‌سرعت

(۲) اخیراً، به‌تازگی

(۳) مؤدبانه

(۴) قدرتمندانه

(کلوزتست)





زمین شناسی

۶۱- گزینه «۱»

(روزبه اسحاقیان)

بررسی گزینه‌ها:

$$B : TH = 2/5Ca^{2+} + 4/1Mg^{2+}$$

گزینه «۱»:

$$\Rightarrow TH = 2/5(3) + 4/1(2) \Rightarrow TH = 15/5 \frac{mg}{L}$$

$$C = TH = 2/5(2) + 4/1(3) = TH = 14/5 \frac{mg}{L}$$

سختی آب در منطقه B کمتر از منطقه C است.

$$C : TH = 2/5Ca^{2+} + 4/1Mg^{2+}$$

گزینه «۲»:

$$\Rightarrow TH = 2/5(2) + 4/1(3) = 14/5 \frac{mg}{L}$$

$$A : TH = 2/5Ca^{2+} + 4/1Mg^{2+}$$

گزینه «۳»:

$$\Rightarrow TH = 2/5(10) + 4/1(8) = 25 + 32/8 = 57/8$$

$$\Rightarrow TH = 57/8$$

هر چه از منطقه تغذیه دورتر شویم، سختی آب بیشتر می‌شود.

گزینه «۴»: نقطه B دارای کمترین سختی است. پس سنگ‌های آن منطقه ممکن است آذرین باشند. گرانیب سنگی آذرین است.

(زمین‌شناسی، منابع آب و خاک، صفحه ۴۸)

۶۲- گزینه «۳»

(موردی بیاری)

در مناطقی که بیلان آب منفی باشد، از نظر توسعه بهره‌برداری آب‌های زیرزمینی، به عنوان دشت ممنوعه اعلام می‌شوند. مناطق A، B و E دارای بیلان منفی هستند.

آب خروجی      آب ورودی

$$\Delta S = I - O$$

$$A : \Delta S = 68 - 97 = -29$$

$$B : \Delta S = 165 - 183 = -18$$

$$E : \Delta S = 129 - 142 = -13$$

(زمین‌شناسی، منابع آب و خاک، صفحه‌های ۳۹، ۵۰)

۶۳- گزینه «۳»

(لیرا علی‌اکبری)

افق A بالاترین لایه خاک است که ریشه گیاهان در آن رشد می‌کنند.

در افق‌های A و B ذرات ماسه، رس و گلیا خاک با نسبت‌های مختلف وجود دارد و خاک مناطق مختلف از نظر ضخامت لایه‌های خود با هم متفاوت هستند. همچنین به دلیل اینکه تخریب و تجزیه در افق‌های A و B نسبت به افق C بیشتر است، اجزای موجود در این دو افق خاک از افق C ریزتر هستند.

(زمین‌شناسی، منابع آب و خاک، صفحه ۵۳ و ۵۴)

۶۴- گزینه «۲»

(موردی بیاری)

فرسایش خاک، باعث کاهش سطح زیر کشت و کاهش حاصلخیزی زمین‌ها می‌شود. آب در زمین‌ها می‌تواند باعث فرسایش خندقی شود. همچنین، با ته‌نشینی مواد در آبراهه‌ها و مخازن سدها و کاهش ظرفیت آب‌گیری آنها، خسارت‌های فراوانی را ایجاد می‌کند.

(زمین‌شناسی، منابع آب و خاک، صفحه ۵۶)

۶۵- گزینه «۳»

(سراسری رافل کشور ۹۹)

در مطالعات مکان‌یابی سازه‌ها، ناهمواری‌های سطح زمین، استحکام سنگ‌ها، نفوذپذیری، پایداری دامنه‌ها در برابر ریزش و جنس مصالح به کار رفته در سازه مورد بررسی قرار می‌گیرد. مورفولوژی (شکل‌شناسی) و پستی و بلندی‌های محل احداث سازه، در پایداری آن تأثیر قابل توجهی دارد. یکی از عوامل مهم در مکان‌یابی ساختمان سازه‌ها، مقاومت زمین پی آنها در برابر نیروهای وارده است.

(زمین‌شناسی، زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی، صفحه ۶۰)

۶۶- گزینه «۳»

(سمر صادقی)

تنش برشی موجب بریدن سنگ می‌گردد.

(زمین‌شناسی، زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی، صفحه ۶۱)

۶۷- گزینه «۳»

(سمر صادقی)

برخی از سنگ‌ها مانند شیست‌ها که سست و ضعیف هستند، برای پی سازه‌ها مناسب نیستند.

(زمین‌شناسی، زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی، صفحه ۶۲)

۶۸- گزینه «۴»

(بهزار سلطانی)

انحلال‌پذیری سنگ‌های تبخیری (سنگ گچ و سنگ نمک)، بیش از سنگ‌های آهکی است. بنابراین، حفره‌ها و غارهای انحلالی در این سنگ‌ها سریع‌تر از دیگر سنگ‌ها ایجاد می‌شود. دولومیت از کانی‌های تشکیل‌دهنده سنگ‌های کربناتی است.

نکته: دولومیت هم کانی است هم سنگ.

(زمین‌شناسی، زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی، صفحه‌های ۶۲ و ۶۳)

۶۹- گزینه «۲»

(آرین فلاح اسری)

رسوباتی که از طریق رودها به مخزن سدها حمل می‌شوند، به تدریج از ظرفیت مخزن می‌کاهند. برای رفع این مشکل، در فواصل زمانی لازم عمل لایروبی صورت می‌گیرد.

(زمین‌شناسی، زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی، صفحه ۶۵)

۷۰- گزینه «۱»

(روزبه اسحاقیان)

اگر محور سد با امتداد لایه‌ها موازی باشد، امکان فرار آب کمتر خواهد بود. چون لایه‌ها در جهت عمود بر مسیر جریان آب قرار دارند. در ضمن در این حالت جنس سنگ‌ها در تکیه‌گاه‌های سمت راست و چپ سد یکسان هستند که این عامل بر پایداری سد تأثیر دارد.

(زمین‌شناسی، زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی، صفحه‌های ۶۴)



ریاضی (۲)

۷۱- گزینه «۲»

(معمد بفرمایید)

$$D_{\frac{2g}{f}} = D_g \cap D_f - \{x | f(x) = 0\}$$

$$= \{3, 4\} - \{4\} = \{3\}$$

$$\Rightarrow \frac{2g}{f} = \left\{ \left( 3, \frac{2 \times 5}{2} \right) \right\} = \{(3, 5)\}$$

(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۶۵ تا ۷۰)

۷۲- گزینه «۴»

(معمد بفرمایید)

$$\frac{(2g+f)(5)}{(f \times g)(2)} = \frac{2g(5)+f(5)}{f(2) \times g(2)}$$

$$= \frac{2 \times |3-5| + 3\sqrt{5-1}}{3\sqrt{2-1} \times |3-2|} = \frac{4+6}{3 \times 1} = \frac{10}{3}$$

(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۶۵ تا ۷۰)

۷۳- گزینه «۳»

(معمد بفرمایید)

نمودار ضابطه  $f$  از انتقال نمودار تابع  $-\sqrt{x}$  به میزان دو واحد به سمت راست و ۳ واحد به سمت بالا به دست آمده پس  $f(x) = 3 - \sqrt{x-2}$  است.

بنابراین  $a = 3$  و  $b = -2$  در نتیجه ضابطه  $g(x)$  برابر است با:

$$g(x) = 3\sqrt{x-(-2)} = 3\sqrt{x+2}$$

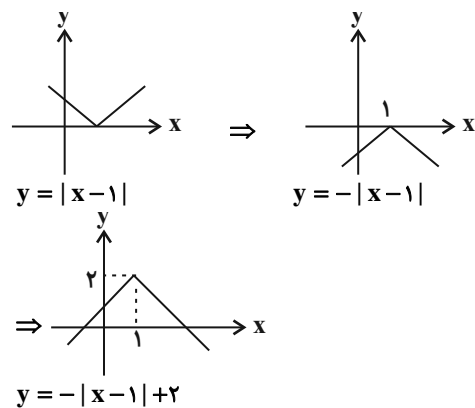
$$\Rightarrow g(7) = 3\sqrt{7+2} = 3 \times 3 = 9$$

(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۶۸ و ۶۹)

۷۴- گزینه «۱»

(معمد بفرمایید)

(۱) ابتدا نمودار  $g$  را در راستای افقی یک واحد به راست می‌بریم، سپس نسبت به محور  $x$  ها قرینه می‌کنیم و ۲ واحد در راستای قائم بالا می‌بریم.



بنابراین گزینه (۱) درست است.

(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۶۸ و ۶۹)

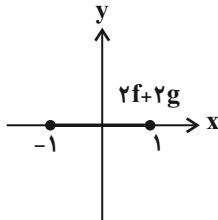
۷۵- گزینه «۴»

(مسین اسفینی)

$$D_{2f+2g} = D_f \cap D_g = [-1, +\infty) \cap (-\infty, 1] = [-1, 1]$$

در بازه  $[-1, 1]$  نمودارهای  $f$  و  $g$  نسبت به محور  $x$  ها کاملاً قرینه هم هستند و لذا  $f+g=0$  می‌شود:

$$\Rightarrow (2f+2g)(x) = 2(f+g)(x) = 2 \times 0 = 0$$



(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۶۵ تا ۷۰)

۷۶- گزینه «۱»

(سپار راولطب)

مجموع زوایای مثلث  $180^\circ$  درجه است که  $180^\circ$  معادل  $\pi$  رادیان می‌باشد.

اگر زوایای مثلث را  $3x$  و  $6x$  و  $9x$  فرض کنیم. آن‌گاه:

$$3x + 6x + 9x = \pi \Rightarrow 18x = \pi \Rightarrow x = \frac{\pi}{18}$$

$$3x + 6x = 9x = \frac{9\pi}{18} = \frac{\pi}{2} \text{ (rad)}$$

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۶)

۷۷- گزینه «۴»

(سپار راولطب)

$$30^\circ = \frac{\pi}{6} \text{ rad}$$

$$\widehat{AB} = r\alpha = r \times \frac{\pi}{6} = \frac{r\pi}{6}$$

$$2r + \frac{r\pi}{6} = 12 + \pi$$

$$\Rightarrow r\left(2 + \frac{\pi}{6}\right) = 6\left(2 + \frac{\pi}{6}\right) \Rightarrow r = 6$$

$$\widehat{AMB} = r \times \left(2\pi - \frac{\pi}{6}\right) = 6 \times \frac{11\pi}{6} \Rightarrow \widehat{AMB} = 11\pi$$

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۴)

۷۸- گزینه «۳»

(معمد بفرمایید)

$$\sin(-30^\circ) = -\sin 30^\circ = -\frac{1}{2}$$

$$\cos(-210^\circ) = \cos(210^\circ) = \cos(180^\circ + 30^\circ)$$

$$= -\cos(30^\circ) = -\frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\Rightarrow A = \frac{-\frac{1}{2}}{-\frac{\sqrt{3}}{2}} = \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۷)

$$A = \frac{\sin(\frac{3\pi}{2} - \theta) - 3 \sin(\pi + \theta)}{\tan(\theta - \pi) + \cos(2\pi - \theta)} = \frac{-\cos \theta + 3 \sin \theta}{\tan \theta + \cos \theta}$$

$$= \frac{\frac{4}{5} + 3(\frac{-3}{5})}{\frac{-3}{4} - \frac{4}{5}} = \frac{\frac{13}{5}}{\frac{-31}{20}} = -\frac{52}{31}$$

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۷)

(معمد رضا کشاورزی)

۸۱- گزینه «۴»

$$\frac{\pi}{15} + \frac{13\pi}{30} = \frac{2\pi}{30} + \frac{13\pi}{30} = \frac{15\pi}{30} = \frac{\pi}{2} \Rightarrow \sin \frac{13\pi}{30} = \cos \frac{\pi}{15}$$

$$\frac{2\pi}{15} + \frac{11\pi}{30} = \frac{4\pi}{30} + \frac{11\pi}{30} = \frac{15\pi}{30} = \frac{\pi}{2} \Rightarrow \sin \frac{11\pi}{30} = \cos \frac{2\pi}{15}$$

$$\frac{4\pi}{15} + \frac{7\pi}{30} = \frac{8\pi}{30} + \frac{7\pi}{30} = \frac{15\pi}{30} = \frac{\pi}{2} \Rightarrow \sin \frac{7\pi}{30} = \cos \frac{4\pi}{15}$$

$$\underbrace{\sin^2 \frac{\pi}{15} + \cos^2 \frac{2\pi}{15}}_1 + \underbrace{\sin^2 \frac{2\pi}{15} + \cos^2 \frac{4\pi}{15}}_1 + \underbrace{\sin^2 \frac{4\pi}{15} + \cos^2 \frac{7\pi}{15}}_1$$

$$= 1 + 1 + 1 = 3$$

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۷)

(سپار داوطلب)

۸۲- گزینه «۲»

$$\hat{A} + \hat{B} + \hat{C} = 180^\circ$$

$$\hat{B} + \hat{C} = 180^\circ - \hat{A} \quad \text{گزینه «۱»}$$

$$\Rightarrow \sin(\hat{B} + \hat{C}) = \sin(180^\circ - \hat{A}) = \sin \hat{A} \quad \text{درست است.}$$

$$\hat{B} + \hat{C} = 90^\circ - \hat{A} \quad \text{گزینه «۲»}$$

$$\Rightarrow \tan(\frac{\hat{B} + \hat{C}}{2}) = \tan(90^\circ - \frac{\hat{A}}{2}) = \cot \frac{\hat{A}}{2} \quad \text{نادرست است.}$$

$$\hat{A} + \hat{B} = 180^\circ - \hat{C} \quad \text{گزینه «۳»}$$

$$\tan^\Delta(\hat{A} + \hat{B}) + \tan^\Delta \hat{C} = \tan^\Delta(180^\circ - \hat{C}) + \tan^\Delta \hat{C}$$

$$= -\tan^\Delta \hat{C} + \tan^\Delta \hat{C} = 0 \quad \text{درست است.}$$

$$\cot^\Delta(2\hat{A} + 2\hat{C}) + \cot^\Delta 2\hat{B} \quad \text{گزینه «۴»}$$

$$= \cot^\Delta(2(180^\circ - \hat{B})) + \cot^\Delta 2\hat{B}$$

$$= \cot^\Delta(360^\circ - 2\hat{B}) + \cot^\Delta 2\hat{B}$$

$$-\cot^\Delta 2\hat{B} + \cot^\Delta 2\hat{B} = 0 \quad \text{درست است.}$$

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۷)

۷۹- گزینه «۲»

(علی مرشد)

$$\sin(x) + \sin(\frac{\pi}{2} - x) = \frac{7}{5} \Rightarrow \sin x + \cos x = \frac{7}{5} \quad (1)$$

اگر  $A = \sin x + \cos x$  و  $B = \cos x - \sin x$  باشد، آنگاه:

$$A^2 = (\sin x + \cos x)^2 = \frac{49}{25} \Rightarrow 1 + 2 \sin x \cos x = \frac{49}{25}$$

$$\Rightarrow \sin x \cos x = \frac{12}{25} \quad (2)$$

$$B^2 = (\cos x - \sin x)^2$$

$$\Rightarrow B^2 = \cos^2 x + \sin^2 x - 2 \sin x \cos x$$

$$= 1 - 2 \times (\frac{12}{25}) = \frac{1}{25} \quad \text{با } 0 < x < \frac{\pi}{2} \Rightarrow \cos x - \sin x = +\frac{1}{5} \quad (3)$$

حال با داشتن  $A$  و  $B$ ، حاصل  $\tan x - \cot x$  را به دست می‌آوریم:

$$\Rightarrow \tan x - \cot x = \frac{\sin x}{\cos x} - \frac{\cos x}{\sin x}$$

$$= \frac{\sin^2 x - \cos^2 x}{\sin x \cos x} = \frac{(\sin x - \cos x)(\sin x + \cos x)}{\sin x \cos x}$$

$$\xrightarrow{(1),(2),(3)} \frac{(-\frac{1}{5})(\frac{7}{5})}{\frac{12}{25}} = -\frac{7}{12}$$

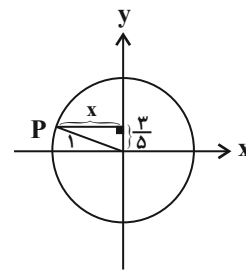
(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۷)

۸۰- گزینه «۱»

(علی مرشد)

نقطه  $P(x, \frac{3}{5})$  مطابق شکل زیر روی دایره مثلثاتی قرار دارد. با توجه

به شکل و رابطه فیثاغورس داریم:



$$(\frac{3}{5})^2 + x^2 = 1^2 \Rightarrow x = \pm \frac{4}{5} \quad \text{با } x < 0 \Rightarrow x = -\frac{4}{5}$$

$$P(-\frac{4}{5}, \frac{3}{5}) = (\cos \theta, \sin \theta)$$

بنابراین:

$$\Rightarrow \tan \theta = \frac{\sin \theta}{\cos \theta} = \frac{\frac{3}{5}}{-\frac{4}{5}} = -\frac{3}{4}$$

۸۳- گزینه «۱»

(علی شهبازی)

$$\begin{aligned} \sin 20^\circ - 2 \cos 47^\circ &= a \\ 3 \sin 88^\circ + \cos 52^\circ &= a \\ \frac{\sin(18^\circ + 2^\circ) - 2 \cos(36^\circ + 9^\circ + 2^\circ)}{3 \sin(72^\circ + 18^\circ - 2^\circ) + \cos(36^\circ + 18^\circ - 2^\circ)} &= a \\ \frac{-\sin 2^\circ + 2 \sin 2^\circ}{3 \sin 2^\circ - \cos 2^\circ} = a &\Rightarrow \frac{\sin 2^\circ}{3 \sin 2^\circ - \cos 2^\circ} = a \\ \frac{\tan 2^\circ}{3 \tan 2^\circ - 1} = a &\text{ صورت و مخرج را بر } \cos 2^\circ \text{ تقسیم می کنیم} \\ 3a \tan 2^\circ - a = \tan 2^\circ &\Rightarrow (3a - 1) \tan 2^\circ = a \\ \Rightarrow \tan 2^\circ = \frac{a}{3a - 1} \end{aligned}$$

حالا معادله را حل می کنیم:

$$\begin{aligned} x + \tan 2^\circ = \frac{1}{3} &\Rightarrow x = \frac{1}{3} - \frac{a}{3a - 1} = \frac{3a - 1 - 3a}{9a - 3} \\ \Rightarrow x = \frac{-1}{9a - 3} = \frac{1}{3 - 9a} \end{aligned}$$

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۷)

۸۴- گزینه «۲»

(علی مرشد)

برای آنکه نمودار دو تابع دقیقاً برهم منطبق باشند، باید دامنه آن‌ها با هم برابر بوده و همچنین ضابطه آن‌ها نیز در هر طول مشترک برابر باشد. ابتدا ضابطه تابع داده شده را ساده می کنیم:

$$\begin{aligned} y = \sin\left(x - \frac{3\pi}{2}\right) &= \sin\left(-\left(\frac{3\pi}{2} - x\right)\right) = -\sin\left(\frac{3\pi}{2} - x\right) \\ &= \cos x \end{aligned}$$

پس باید دنبال گزینه‌ای که ضابطه آن به صورت  $y = \cos x$  است، باشیم:

$$y = \sin\left(\frac{7\pi}{2} - x\right) = \sin\left(4\pi - \frac{\pi}{2} - x\right) \quad \text{گزینه «۱»}$$

$$= \sin\left(-\left(\frac{\pi}{2} + x\right)\right) = -\cos x$$

$$y = \sin\left(\frac{5\pi}{2} + x\right) = \sin\left(2\pi + \frac{\pi}{2} + x\right) \quad \text{گزینه «۲»}$$

$$= \sin\left(\frac{\pi}{2} + x\right) = \cos x$$

$$y = \cos(\pi - x) = -\cos x \quad \text{گزینه «۳»}$$

$$y = \cos(3\pi + x) = \cos(2\pi + \pi + x) = -\cos x \quad \text{گزینه «۴»}$$

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۷۹ تا ۹۴)

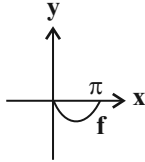
۸۵- گزینه «۱»

(علی مرشد)

ابتدا تابع را ساده می کنیم:

$$f(x) = \cos\left(\frac{3\pi}{2} - x\right) = -\sin x$$

x	0	$\frac{\pi}{2}$	$\pi$
f(x)	0	-1	0



(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۴)

۸۶- گزینه «۳»

(علی مرشد)

با توجه به نمودار تابع  $f(x) = a \cos\left(x - \frac{\pi}{4}\right) + b$  داریم:

$$f\left(\frac{\pi}{4}\right) = 3 \Rightarrow a \cos\left(\frac{\pi}{4} - \frac{\pi}{4}\right) + b = 3 \Rightarrow a + b = 3 \quad (I)$$

$$f\left(\frac{11}{12}\pi\right) = 0 \Rightarrow a \cos\left(\frac{11}{12}\pi - \frac{\pi}{4}\right) + b = 0$$

$$\Rightarrow a \cos\left(\frac{2\pi}{3}\right) + b = 0 \Rightarrow a \cos\left(\pi - \frac{\pi}{3}\right) + b = 0$$

$$\Rightarrow -\frac{1}{2}a + b = 0 \quad (II)$$

$$I, II \begin{cases} a + b = 3 \\ -\frac{1}{2}a + b = 0 \end{cases} \xrightarrow{\text{تفاضل}} \frac{3}{2}a = 3$$

$$\Rightarrow a = 2 \Rightarrow b = 1$$

$$f(x) = 2 \cos\left(x - \frac{\pi}{4}\right) + 1 \Rightarrow f\left(\frac{47\pi}{12}\right) = 2 \cos\left(\frac{47\pi}{12} - \frac{\pi}{4}\right) + 1$$

$$= 2 \cos\left(\frac{44\pi}{12}\right) + 1 = 2 \cos\left(\frac{11\pi}{3}\right) + 1$$

$$= 2 \cos\left(4\pi - \frac{\pi}{3}\right) + 1 = 2 \cos\left(\frac{\pi}{3}\right) + 1 = 2$$

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۴)

۸۷- گزینه «۳»

(علی شهبازی)

ضابطه تابع را ساده می کنیم:

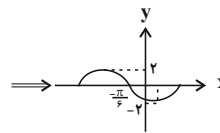
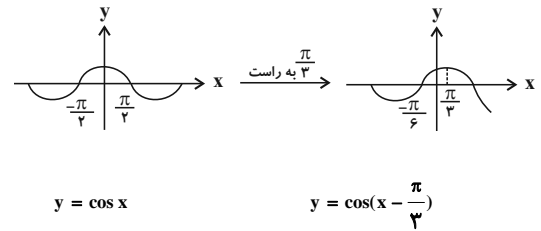
$$y = 2 \sin\left(\frac{3\pi}{2} - x\right) + 1 = -2 \cos x + 1$$

حالا انتقال ها را انجام می دهیم:

$$y = -2 \cos x + 1 \xrightarrow[\frac{\pi}{3} \text{ به راست}]{\frac{\pi}{2}} y = -2 \cos(x - \frac{\pi}{3}) + 1$$

$$\xrightarrow[\text{یک واحد پایین}]{\frac{\pi}{2}} y = -2 \cos(x - \frac{\pi}{3})$$

تابع جدید را رسم می کنیم:



$$y = -2 \cos(x - \frac{\pi}{3})$$

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۴)

### ۸۸- گزینه «۳»

(مهری ملارمفانی)

ابتدا بیشترین و کمترین مقدار تابع داده شده را به دست می آوریم:

$$y = -2 \sin(x + \frac{\pi}{2}) - 1 = -2 \cos x - 1$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \text{بیشترین مقدار} = |-2| - 1 = 1 \\ \text{کمترین مقدار} = -|-2| - 1 = -3 \end{cases}$$

حال معادله درجه دومی را که ریشه‌هایش ۱ و -۳ است، به دست می آوریم:

$$S = 1 + (-3) = -2$$

$$P = (1) \times (-3) = -3$$

$$\Rightarrow x^2 - (-2)x + (-3) = 0$$

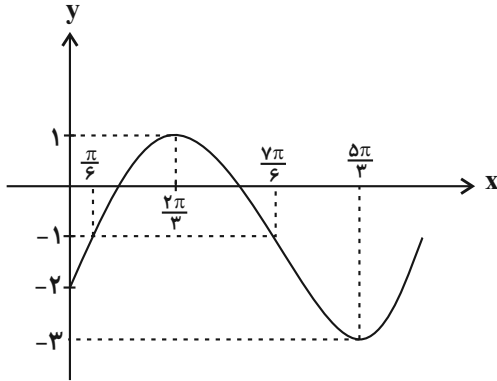
$$\Rightarrow x^2 + 2x - 3 = 0$$

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۴)

### ۸۹- گزینه «۳»

(مهری ملارمفانی)

با رسم تابع  $y = 2 \sin(x - \frac{\pi}{6}) - 1$  داریم:



با توجه به نمودار، تابع در بازه  $(\frac{\pi}{6}, \frac{2\pi}{3})$  یک به یک است، بنابراین

$$a = \frac{2\pi}{3} \text{ است.}$$

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۴)

### ۹۰- گزینه «۱»

(مهری ملارمفانی)

در نقطه‌ای که نمودار، محور  $x$  ها را قطع می کند، عرض نقطه برابر صفر است. بنابراین:

$$y = \frac{1}{2} \cos(x - \pi) + 2 = \frac{1}{2} \cos(\pi - x) + 2 = -\frac{1}{2} \cos x + 2$$

$$\xrightarrow[\text{محل برخورد با محور } x \text{ ها}]{\text{محل برخورد با محور } x \text{ ها}} -\frac{1}{2} \cos x + 2 = 0 \Rightarrow -\frac{1}{2} \cos x = -2$$

$$\Rightarrow \cos x = 4$$

حداکثر مقدار تابع  $y = \cos x$  برابر یک است. بنابراین نمودار تابع

موردنظر محور  $x$  ها را قطع نمی کند.

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۴)

زیست‌شناسی (۲)

ویژگی	تومور خوش‌خیم	تومور بدخیم
آسیب به بافت خود	بله	بله
آسیب به بافت مجاور خود	معمولاً خیر	بله
سرطان محسوب می‌شود؟	خیر	بله
متاستاز (دگرنشینی)	خیر	بله
میزان رشد	کم	زیاد

بررسی گزینه‌ها:

- دقت کنید که این ویژگی هم مربوط به توده خوش‌خیم و هم بدخیم است.
- طبق توضیحات با ایجاد تغییر(هایی) در ژن(ها) در یاخته، یاخته‌ها سرطانی شده و تومورهای بدخیم توانایی تهاجم به بافت‌های دیگر را پیدا می‌کنند.
- دقت کنید که تومورهای خوش‌خیم و بدخیم قابلیت آسیب به بافت(های) اندامی که درون آن ایجاد می‌شوند، را دارند. اما تومورهای بدخیم، علاوه بر بافت خود، قابلیت آسیب به بافت‌های مجاور خود را نیز دارند.
- این مورد هم برای توده‌های خوش‌خیم و هم برای توده‌های بدخیم صحیح است. (زیست‌شناسی ۲، تقسیم یافته، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۰)

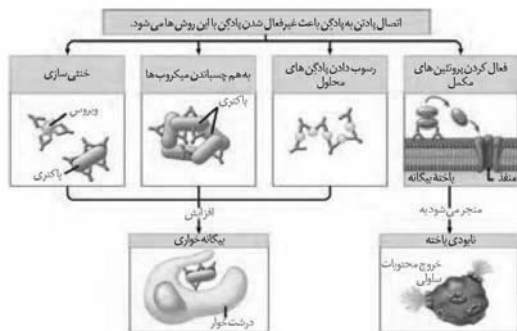
۹۴- گزینه «۱»

(امیررضا بهشانی پور)

فقط مورد «د» صحیح است.

بررسی موارد نادرست:

- مطابق شکل زیر، واضح است که در خنثی سازی، چندین پادتن می‌توانند به صورت همزمان به یک ویروس یا باکتری متصل شوند.
- مطابق شکل زیر، واضح است که ممکن است یک پادتن از طریق دو جایگاه خود فقط به یک باکتری متصل باشد.



ج) مطابق شکل بالا، در روش رسوب دادن آنتی ژن‌های محلول، هر پادتن از طریق هر یک از جایگاه‌های خود، به یک آنتی ژن متصل است.

د) در روش فعال کردن پروتئین‌های ماکمل، یک پروتئین که توسط پادتن‌ها فعال می‌شود، می‌تواند سایر پروتئین‌ها را فعال کند.

(زیست‌شناسی ۲، ایمنی، صفحه‌های ۷۰ و ۷۳)

۹۵- گزینه «۱»

(امیررضا بهشانی پور)

اینترفرون نوع ۲ از یاخته‌های کشنده طبیعی و لنفوسیت‌های T که منشأ لنفوبیدی دارند، ترشح می‌شود. این یاخته‌ها در اثر آلوده شدن به ویروس می‌توانند اینترفرون نوع ۱ را نیز ترشح کنند. اینترفرون نوع ۲ درشت‌خوارها را فعال می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) هر دو نوع اینترفرون با مصرف ATP و با فرایند برون‌رانی ترشح می‌شوند. از طرفی هر دو می‌توانند بر یاخته‌های سالم اثر بگذارند.

۳) اینترفرون نوع ۲ برخلاف نوع ۱، ممکن نیست از لنفوسیت B ترشح شود.

۴) اینترفرون نوع ۱ برخلاف نوع ۲، در مبارزه علیه یاخته‌های سرطانی نقش مهمی ندارد.

(زیست‌شناسی ۲، ایمنی، صفحه‌های ۷۰ و ۷۲)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵ و ۶۲)

۹۱- گزینه «۱»

(فریر فرهنگ)

در ابتدا و انتهای مراحل پروفاز، پرومتافاز و متافاز و نیز در ابتدای مرحله آنافاز، کروموزوم‌ها مضاعف شده (دوکروماتیدی) هستند و در انتهای مرحله آنافاز و نیز ابتدا و انتهای مرحله تلوفاز کروموزوم‌ها تک کروماتیدی هستند. در مرحله تلوفاز، رشته‌های دوک تخریب شده و کروموزوم‌ها شروع به باز شدن می‌کنند تا به صورت کروماتین درآیند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در مرحله متافاز، کروموزوم‌ها بیشترین فشردگی را پیدا می‌کنند و در وسط (سطح استوایی) یاخته ردیف می‌شوند. در ابتدا و انتهای این مرحله، کروموزوم‌ها به صورت مضاعف شده دیده می‌شوند.

گزینه «۳»: در مرحله پروفاز، ضمن فشرده شدن کروموزوم، سانتیپول‌ها به دو طرف یاخته حرکت می‌کنند و بین آن‌ها دوک تقسیم تشکیل می‌شود. در ابتدا و انتهای این مرحله کروموزوم‌ها به صورت مضاعف شده دیده می‌شوند.

گزینه «۴»: در مرحله آنافاز، با تجزیه پروتئین اتصالی در ناحیه سانترومر، کروماتیدها از هم جدا می‌شوند. در ابتدای این مرحله، کروموزوم‌ها مضاعف شده و در انتهای آن، کروموزوم‌ها تک کروماتیدی هستند.

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

۹۲- گزینه «۴»

(امیررضا پاشاپورگانه)

همه موارد صحیح است.

مورد اول) در یاخته‌های گیاهی، نخست ساختاری به نام صفحه یاخته ای در محل تشکیل دیواره جدید، ایجاد می‌شود. این صفحه با تجمع ریزکیسه‌های دستگاه گلژی و به هم پیوستن آنها تشکیل می‌شود.

مورد دوم) مطابق شکل ۹ صفحه ۸۶ و فعالیت ۴ صفحه ۹۱ زیست‌شناسی ۲، قبل از شروع تقسیم سیتوپلاسم در مرحله متافاز، کروموزوم‌های همنا به صورت مستقل و جداگانه بر روی رشته‌های دوک قرار دارند.

مورد سوم) مطابق شکل ۹ صفحه ۸۶ زیست‌شناسی ۲، مشخص است که در زمان تقسیم سیتوپلاسم، باقی مانده رشته‌های دوک در زمان تشکیل پوشش هسته، در یاخته مشاهده می‌شود.

مورد چهارم) قبل از شروع تقسیم سیتوپلاسم (پیش از تجمع ریزکیسه‌ها در محل تشکیل دیواره یاخته ای) ریزکیسه‌هایی توسط دستگاه گلژی تولید می‌شوند که به کمک رشته‌های دوک (پروتئینی) در سیتوپلاسم جابه‌جا می‌شوند.

(زیست‌شناسی ۲، تقسیم یافته، صفحه‌های ۸۴، ۸۶ و ۹۱)

۹۳- گزینه «۲»

(امیرمسین فرمی)

تومور، توده‌ای است که در اثر تقسیمات تنظیم‌نشده یاخته ایجاد می‌شود. تومورها به دو نوع خوش‌خیم و بدخیم تقسیم می‌شوند.

نوع خوش‌خیم رشد کمی دارد و یاخته‌های آن در جای خود می‌ماند و منتشر نمی‌شوند. این نوع تومور معمولاً آن قدر بزرگ نمی‌شود که به بافت‌های مجاور خود آسیب بزند. البته در مواردی که تومور بیش از اندازه بزرگ شود، می‌تواند در انجام اعمال طبیعی اندام اختلال ایجاد کند. لیپوما یکی از انواع تومورهای خوش‌خیم است که در افراد بالغ متداول است. در این تومور، یاخته‌های چربی تکثیر شده و توده یاخته ایجاد می‌کند.

تومور بدخیم یا سرطان به بافت‌های مجاور حمله می‌کند و توانایی دگرنشینی (متاستاز) دارد؛ یعنی می‌تواند یاخته‌هایی از آن جدا شده و همراه با جریان خون، یا به ویژه لنف به نواحی دیگر بدن بروند، در آنجا مستقر شوند و رشد کنند. علت اصلی سرطان، بعضی تغییرات در ماده ژنتیکی یاخته است که باعث می‌شود چرخه یاخته از کنترل خارج شود. ملانوما یک نوع تومور بدخیم (سرطان) است.



## ۹۶- گزینه «۲»

(امیررضا پشانی پور)

بخش مشخص شده در شکل صورت سوال ماکروفاژ (درشت خوار) می باشد و منظور از بخش دوم صورت سوال، یاخته دارینه ای و ماستوسیت است. همه بیگانه خوارها با فرآیند درون بری بیگانه خواری می کنند که با کاهش مساحت غشای یاخته همراه است.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) از این بین، فقط ماکروفاژها هستند که پیک های شیمیایی مؤثر بر گویچه های سفید خون را ترشح می کنند.

(۳) همه این یاخته ها جزء دومین خط دفاعی اند و بیگانه ها را براساس ویژگی های عمومی آن ها شناسایی می کنند.

(۴) این مورد در ارتباط با نوتروفیل صادق است.

(زیست شناسی ۲، ایمنی، صفحه های ۶۶ تا ۶۸، ۷۰ و ۷۱)

(زیست شناسی، صفحه ۱۵)

## ۹۷- گزینه «۲»

(مهمان رضائیان)

در بیماری ایدز ویروس HIV به گروهی از لنفوسیت های T حمله می کند. پادمان باشد کاهش تعداد گروهی از لنفوسیت های T توسط ویروس، پاسخ دستگاه ایمنی محسوب نمی شود. پاسخ دستگاه ایمنی بدن می تواند شامل ترشح اینترفرون نوع ۱، حمله یاخته های کشنده طبیعی یا لنفوسیت های T کشنده و ... باشد.

بررسی سایر موارد:

گزینه ۱) در پاسخ به آلودگی به لارو انگل، ائوزینوفیل ها محتویات دفاعی درون دانه های خود را ترشح (با برون رانی) می کنند.

گزینه ۳) در طی التهاب، هیستامین از ماستوسیت های آسیب دیده و پیک های شیمیایی دیگری از یاخته های دیواره مویرگ و درشت خوار ها، رها می شوند.

گزینه ۴) لنفوسیت های کشنده طبیعی و T کشنده در پاسخ به یاخته های سرطانی یا آلوده به ویروس، با ترشح پرفورین و آنزیم الفاکاننده مرگ برنامه ریزی شده، پاسخ می دهند. پرفورین ها در کنار یکدیگر در غشای یاخته، منفذ ایجاد می کنند.

(زیست شناسی ۲، ایمنی، صفحه های ۶۹ تا ۷۱، ۷۶ و ۷۷، ۸۹)

## ۹۸- گزینه «۴»

(مهمان رضائیان)

مطابق توضیحات متن و توضیحات شکل ۹ صفحه ۷۱ زیست شناسی ۲، بلافاصله بعد از رها شدن هیستامین از ماستوسیت، نوتروفیل ها و مونوسیت ها از رگ خارج می شوند.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) در طی التهاب ناشی از زخم شدن و بریدگی پوست، بافت مردگی رخ می دهد. در نهایت ماکروفاژ یاخته های مرده را بلعیده و تجزیه می کند؛ در نتیجه با فعالیت آنزیم های ماکروفاژی همراه است.

(۲) در طی پاسخ التهابی به علت آسیب بافتی، گیرنده های درد تحریک می شوند.

(۳) این مورد دقیقاً توضیح زیر شکل ۹ صفحه ۷۱ زیست شناسی ۲، می باشد. (زیست شناسی ۲، ترکیبی، صفحه های ۲۱، ۲۲، ۶۷، ۷۰، ۷۱ و ۹۱)

## ۹۹- گزینه «۲»

(امیر حسین فرمی)

فقط مورد (د) نادرست می باشد. وقتی لنفوسیت، پادگنی را شناسایی می کند تکثیر می شود و علاوه بر لنفوسیت های عمل کننده (پادتن ساز یا T کشنده)، یاخته های دیگر به نام لنفوسیت های خاطره پدید می آید که تا مدت ها در خون باقی می ماند.

بررسی همه موارد:

(الف) پادتن ها و گیرنده های آنتی ژنی، مولکول هایی Y شکل هستند که به آنتی ژن متصل می شوند. یاخته های پادتن ساز، پادتن تولید می کنند و یاخته های خاطره، گیرنده آنتی ژنی تولید می کنند.

(ب) دقت کنید همه یاخته های هسته دار بدن، از تقسیم میتوز یک یاخته تخم ایجاد شده اند. در نتیجه همه یاخته های هسته دار، همه ژن ها را دارند. لنفوسیت های B نیز ژن (های) مربوط به ساخت اینترفرون نوع ۲ را دارند، ولی از آن ها استفاده نمی کنند.

(ج) این یاخته ها، در طی تنفس یاخته ای، کربن دی اکسید تولید می کنند که بر روی سرخرگ های کوچک اثر گذاشته و آن ها را گشاد می کند؛ در نتیجه جریان خون افزایش می یابد.

(د) دقت کنید! یاخته های پادتن ساز برخلاف یاخته های خاطره، توانایی تقسیم و گذر از مراحل چرخه یاخته ای را ندارند. پس این مورد نادرست می باشد. در ضمن دقت کنید که همه لنفوسیت های B، لزوماً درون خون نیستند.

(زیست شناسی ۲، ترکیبی، صفحه های ۷۰، ۷۲، ۷۳، ۷۵، ۷۹، ۸۲، ۸۳ و ۹۰)

(زیست شناسی، صفحه های ۱۵، ۳۴، ۶۰ و ۶۱)

## ۱۰۰- گزینه «۳»

(عباس آرایش)

منظور صورت سؤال ماستوسیت است، ماستوسیت ها با ترشح هیستامین و گشاد کردن رگ های خونی و ماکروفاژها با تولید پیک های شیمیایی، می توانند باعث حضور بیشتر گویچه های سفید در محل آسیب شوند.

بررسی سایر گزینه ها:

رد گزینه ۱) «ماستوسیت و یاخته های دارینه ای در بخش هایی از بدن که با محیط بیرون در ارتباط اند، به فراوانی یافت می شوند.»

رد گزینه ۲) «ماکروفاژها در اندام های مختلف، از جمله گره های لنفاوی، حضور دارند.»

رد گزینه ۴) «دقت کنید، نوتروفیل ها توانایی دیapedز دارند.»

(زیست شناسی ۲، ایمنی، صفحه های ۶۶ تا ۷۱ و ۷۸)

(زیست شناسی، صفحه های ۳۷، ۳۸ و ۵۹)

## ۱۰۱- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

پیک های شیمیایی مختلفی می توانند از یاخته های سالم دستگاه ایمنی (مانند اینترفرون نوع ۲، هیستامین و...) ترشح شوند. همه این پیک ها برای ترشح شدن از یاخته سالم سازنده خود باید از غشای آن عبور کنند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱) مثلاً اینترفرون نوع دو ممکن است وارد خون نشود و فقط بر یاخته های مجاور خود در بافت اثر بگذارد.

گزینه ۳) اینترفرون نوع دو ممکن است بر روی یاخته های نزدیک به خود مؤثر باشد و پیک شیمیایی کوتاه برد باشد. (هیستامین نیز می تواند کوتاه برد باشد) گزینه ۴) اینترفرون نوع دو در مبارزه علیه یاخته های سرطانی نقش دارد، اما هیستامین نقشی ندارد.

(زیست شناسی ۲، ایمنی، صفحه های ۵۴، ۷۰ و ۷۱)

## ۱۰۲- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

در دومین خط دفاعی، مکانیسم های دفاعی تب، پروتئین ها، گویچه های سفید، پاسخ التهابی و بیگانه خوارها حضور دارند.

برای بروز تب، مرکز تنظیم دمای بدن در هیپوتالاموس با تغییراتی همراه می گردد که منجر به بالا رفتن دمای بدن می شود.

بررسی گزینه ها:

(۱) تب های شدید برای بدن خطرناک هستند و فعالیت یاخته های خودی را نیز تحت تاثیر قرار می دهند.

(۲) یکی از نشانه های بیماری میکروبی تب می باشد.



۳) یکی از نشانه های بیماری های میکروبی، تب است. فعالیت میکروب ها در دماهای بالا کاهش می یابد، هیپوتالاموس در پاسخ به بعضی ترشحات میکروب ها، دمای بدن را بالا می برد.  
۴) با بروز تب و بالا رفتن دمای بدن، میزان فعالیت میکروب های بیماری زا کاهش می یابد.

(زیست شناسی ۲، ایمنی، صفحه های ۱۱ و ۷۱)

#### ۱۰۳- گزینه ۴

منظور صورت سوال، یاخته های دارینه ای و درشت خوارها است. یاخته های بیگانه خوار با عمل بیگانه خواری ذرات میکروبی را می بلعند. بیگانه خواری با مصرف انرژی ATP انجام می شود.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱) درشت خوارها مسئول پاک سازی یاخته های مرده بافت های بدن هستند و یاخته های دارینه ای نقشی ندارند.  
گزینه ۲) در مورد لنفوسیت های T صادق است.  
گزینه ۳) در مورد یاخته های ترشح کننده هیستامین، نظیر ماستوسیت ها است.

(زیست شناسی ۲، ایمنی، صفحه های ۶۶، ۶۷ و ۷۱)

(زیست شناسی ۱، صفحه های ۴۳ و ۱۵)

#### ۱۰۴- گزینه ۴

هر فرد آلوده به ویروس HIV لزوماً بیمار (مبتلا به ایدز) نیست. بیماری زمانی ایجاد می شود که نشانه های بیماری در فرد آلوده به ویروس نمایان شود و تعداد لنفوسیت های T کمک کننده کاهش یابد. ویروس HIV فقط لنفوسیت های T کمک کننده را آلوده می کند که از بین رفتن این لنفوسیت ها در کار سایر لنفوسیت های B و T اختلال ایجاد می کند.

(زیست شناسی ۲، ایمنی، صفحه های ۷۶ و ۷۷)

#### ۱۰۵- گزینه ۲

موارد اول و سوم صحیح هستند.  
بررسی موارد:

مورد اول) لنفوسیت های T قبل از بلوغ به جریان خون وارد می شوند. مورد دوم) همه لنفوسیت های B و T توانایی عبور از دیواره مویرگ ها را دارند، نه فقط برخی از آن ها!  
مورد سوم) برخی از لنفوسیت ها (مثل لنفوسیت های خاطره) در خارج از مغز استخوان، در اثر تقسیم لنفوسیت های B و T اولیه، تولید می شوند.  
مورد چهارم) همه لنفوسیت ها، چه خاطره و چه عمل کننده، گیرنده های هورمون های تیروئیدی را دارند.  
مورد پنجم) دقت کنید همه یاخته های زنده بدن به علت تولید و مصرف ATP، توانایی تولید و ذخیره انرژی را دارند.

(زیست شناسی ۲، ایمنی، صفحه های ۵۸، ۶۷، ۷۲ تا ۷۵)

(زیست شناسی ۱، صفحه ۳۴)

#### ۱۰۶- گزینه ۳

فقط مورد «ب» صحیح است. بررسی موارد:

مورد الف) مونوسیت ها توانایی تراگذاری دارند و این یاخته ها پس از خروج از خون تغییر می یابند و به درشت خوار یا یاخته دارینه ای تبدیل می شوند.  
مورد ب) بیگانه خوارها مربوط به دفاع غیراختصاصی هستند. شناسایی یک میکروب خاص از سایر میکروب ها مربوط به دفاع اختصاصی است.  
مورد ج) لنفوسیت های B و T توانایی رشد و تقسیم دارند و دارای گیرنده پادگنی می باشند.  
مورد د) بازوفیل ها هیستامین (ماده گشادکننده رگ) و هیپارین (ماده ضدانعقاد خون) ترشح می کنند.

(زیست شناسی ۲، ایمنی، صفحه های ۶۶، ۶۷، ۶۹ و ۷۲)

#### ۱۰۷- گزینه ۴

هر جانور دارای طناب عصبی شکمی، بی مهره است و بی مهره ها همگی دارای ایمنی غیراختصاصی هستند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱) دوزیستان تنفس پوستی نیز دارند. هم چنین در طی حیات خود می توانند تنفس آبششی یا ششی نیز داشته باشند.  
گزینه ۲) مهره داران، اسکلت درونی دارند.

گزینه ۳) مهره داران طناب عصبی پشتی دارند. مهره داران دارای ایمنی غیراختصاصی و اختصاصی هستند.

(زیست شناسی ۲، ایمنی، صفحه های ۱۸، ۵۲ و ۷۸)

(زیست شناسی ۱، صفحه های ۳۵ و ۴۶)

#### ۱۰۸- گزینه ۳

یاخته های بنیادی در مغز استخوان، تقسیم میتوز انجام می دهند. در مرحله آنافاز، با تجزیه پروتئین اتصالی در ناحیه سانترومر، کروماتیدها از هم جدا می شوند و هر فام تن، تک فامینکی است.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) اتصال رشته های دوک به سانترومرها، در مرحله پرومتافاز رخ می دهد، نه متافاز.

۲) در مرحله تلوفاز، پوشش هسته مجدداً تشکیل می شود و در نتیجه در پایان تلوفاز، یاخته دو هسته با ماده ژنتیکی مشابه دارد، در حالی که رشته های کروماتینی در مرحله پروفاز شروع به فشردگی بیشتر می کنند.

۴) در مرحله پرومتافاز (نه پروفاز)، پوشش هسته و شبکه آندوپلاسمی به طور کامل تجزیه می شوند.

(زیست شناسی ۲، تقسیم یافته، صفحه ۸۵)

(زیست شناسی ۱، صفحه های ۶۱ و ۶۲)

#### ۱۰۹- گزینه ۴

در مرحله تلوفاز میتوز، پوشش هسته ها مجدداً تشکیل می شود و در پایان یک یاخته با دو هسته مشاهده می گردد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱) کوتاه شدن گروهی از رشته های دوک تقسیم در مرحله آنافاز روی می دهد. دقت کنید در این مرحله، پروتئین اتصالی در ناحیه سانترومر تجزیه می شوند و در انتهای مرحله، در محل سانترومر دیده نمی شود.

گزینه ۲) اتصال رشته های دوک به سانترومر فام تنها در مرحله پرومتافاز انجام می شود، اما پوشش هسته در مرحله پروفاز شروع به تخریب شدن می کند.

گزینه ۳) جفت میانکها در مرحله پروفاز از هم فاصله می گیرند تا دوک تقسیم تشکیل شود، اما اتصال رشته های دوک به سانترومرها مربوط به مرحله پرومتافاز است.

(زیست شناسی ۲، تقسیم یافته، صفحه های ۸۴ و ۸۵)

#### ۱۱۰- گزینه ۱

یاخته هایی که به طور موقت یا دائمی تقسیم نمی شوند، معمولاً (نه همواره) در مرحله G<sub>0</sub> متوقف می شوند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۲) اگر پروتئین های دوک تقسیم یا عوامل لازم برای رشتان فراهم نباشد، نقطه واری G<sub>2</sub> اجازه عبور یاخته از این مرحله را نمی دهد.

گزینه ۳) این مرحله، مربوط به تقسیم سیتوپلاسم است که در یاخته های جانوری به کمک حلقه انقباضی (اکتین و میوزین) انجام می شود.

گزینه ۴) در مرحله پرومتافاز میزان فشردگی فام تنها در حال افزایش است تا در مرحله متافاز به حداکثر فشردگی برسند.

(زیست شناسی ۲، تقسیم یافته، صفحه های ۸۲، ۸۵، ۸۶ و ۸۸)



**فیزیک (۲)**

**۱۱۱- گزینه «۱»**

(مرتضی پعفری)

طول این سیم برابر با مجموع محیط این حلقه‌ها است ( $L = n(2\pi r')$ ). شعاع مقطع سیم، نصف قطر آن و برابر با ۱ میلی‌متر می‌باشد ( $r = 1\text{mm}$ ). مقاومت این سیم برابر است با:

$$R = \rho \frac{L}{A} = \frac{L = n(2\pi r')}{A = \pi r^2} \rightarrow R = 6 \times 10^{-5} \times \frac{10 \times 2 \times \pi \times 5 \times 10^{-2}}{\pi \times (10^{-3})^2} = 60 \Omega$$

جریان عبوری از سیم برابر است با:

$$I = \frac{V}{R} = \frac{210}{60} = 3.5 \text{ A}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۳۵ و ۳۶)

**۱۱۲- گزینه «۳»**

(مهمربعفر مفتاح)

با توجه به جدول و رابطه  $R = \rho \frac{L}{A}$ ، مقاومت هر سیم را به دست می‌آوریم:

سیم	طول	شعاع مقطع	مقاومت ویژه
A	L	2r	$\rho$
B	2L	r	$2\rho$
C	$\frac{L}{2}$	$\frac{r}{2}$	$\frac{1}{5}\rho$
D	4L	2r	$3\rho$

$$R_A = \rho \frac{L}{\pi(2r)^2} = \frac{1}{4} \frac{\rho L}{\pi r^2}$$

$$R_B = 2\rho \frac{2L}{\pi r^2} = 4 \frac{\rho L}{\pi r^2}$$

$$R_C = \frac{1}{5}\rho \frac{\frac{L}{2}}{\pi(\frac{r}{2})^2} = 2 \frac{\rho L}{\pi r^2}$$

$$R_D = 3\rho \frac{4L}{\pi(2r)^2} = 3 \frac{\rho L}{\pi r^2}$$

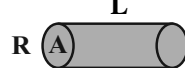
$$\Rightarrow R_B > R_C = R_D > R_A$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۳۵ و ۳۶)

**۱۱۳- گزینه «۳»**

(زهره آقاممیری)

مقاومت سیم اولیه را R در نظر می‌گیریم. با توجه به رابطه مقاومت سیم

داریم:  $R = \rho \frac{L}{A}$  

اگر سیم را از ابزار عبور دهیم، حجم آن ثابت می‌ماند. در این صورت داریم:

$$V = V' \Rightarrow AL = A'(2L) \Rightarrow \frac{A}{A'} = 2 \quad R' = \rho \frac{L'}{A}$$

$$R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow \frac{R'}{R} = \frac{L'}{L} \times \frac{A}{A'} = 2 \times 2 = 4 \Rightarrow R' = 4R$$

اگر  $\frac{1}{5}$  از این سیم را برداریم، مقاومت آن برابر است با:

$$R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow \frac{R''}{R'} = \frac{L''}{L'} \Rightarrow \frac{R''}{R'} = \frac{1}{5} \frac{L'}{L'}$$

$$\Rightarrow \frac{R''}{R'} = \frac{1}{5} \Rightarrow R'' = \frac{1}{5} R' = \frac{1}{5} \times 4R = \frac{4}{5} R = 0.8R$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۳۵ و ۳۶)

**۱۱۴- گزینه «۲»**

(مصطفی کیانی)

با توجه به رابطه چگالی و یکسان بودن جنس دو سیم، درمی‌یابیم که حجم سیم A، ۴ برابر حجم سیم B است.

$$m_A = 4m_B \rightarrow \rho_A V_A = \rho_B V_B$$

$$V_A = 4V_B \Rightarrow A_A L_A = 4A_B L_B$$

$$\Rightarrow \frac{A_A}{A_B} = 4 \frac{L_B}{L_A} \quad (1)$$

حال با توجه به رابطه  $R = \rho \frac{L}{A}$ ، داریم:

$$\frac{R_B}{R_A} = \frac{\rho_B}{\rho_A} \times \frac{L_B}{L_A} \times \frac{A_A}{A_B} \quad (\rho_A = \rho_B) \rightarrow$$

$$\frac{R_B}{R_A} = 1 \times \frac{L_B}{L_A} \times 4 \frac{L_B}{L_A} \rightarrow 16 = 4 \left(\frac{L_B}{L_A}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{L_B}{L_A} = 2 \Rightarrow L_A = \frac{1}{2} L_B$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۳۵ و ۳۶)

**۱۱۵- گزینه «۴»**

(سعید منبری)

جرم رسانای A، نصف جرم رسانای B است:

$$m_A = \frac{1}{2} m_B \Rightarrow \rho_A V_A = \frac{1}{2} \rho_B V_B$$

$$\frac{\rho_A = 2\rho_B}{\rho_A = 2\rho_B} \rightarrow 2\rho_B V_A = \frac{1}{2} \rho_B V_B$$

$$\Rightarrow 4V_A = V_B \xrightarrow{V=AL} 4A_A L_A = A_B L_B \xrightarrow{A_A = 3A_B} \rightarrow$$

$$4 \times 3A_B L_A = A_B L_B \Rightarrow L_B = 12L_A$$

حال رابطه مقایسه‌ای مقاومت دو رسانای هم‌جنس را می‌نویسیم:

$$R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{L_A}{L_B} \times \frac{A_B}{A_A} \xrightarrow{\frac{L_B = 12L_A}{A_A = 3A_B} \rightarrow}$$

$$\frac{R_A}{R_B} = \frac{1}{12} \times \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{1}{36}$$

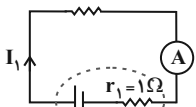
(فیزیک ۲، صفحه‌های ۳۵ و ۳۶)

**۱۱۶- گزینه «۳»**

(هاشم زمانیان)

هنگامی که کلید در وضعیت (۱) قرار دارد، مولد  $\mathcal{E}_1$  در مدار است و داریم:

$$R_1 = 5\Omega$$



$$I_1 = \frac{\mathcal{E}_1}{R_1 + r_1} \Rightarrow I_1 = \frac{12}{5 + 1} = 2 \text{ A}$$

$$\mathcal{E}_1 = 12 \text{ V}$$

هنگامی که کلید در وضعیت (۲) قرار می‌گیرد، مولد  $\mathcal{E}_2$  وارد مدار می‌شود:

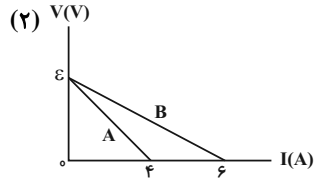


$$|A \text{ شیب نمودار}| = r_A = \frac{\epsilon}{4} \quad (۱)$$

$$|B \text{ شیب نمودار}| = r_B = \frac{\epsilon}{6}$$

$$\xrightarrow{(۲), (۱)} \frac{r_A}{r_B} = \frac{\frac{\epsilon}{4}}{\frac{\epsilon}{6}} = \frac{3}{2}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۳)



۱۲۰- گزینه «۲» (شورام آموزگار)

با توجه به رابطه اختلاف پتانسیل دو سر مولد در مدارهای الکتریکی ساده، داریم:

$$V = \epsilon - rI \xrightarrow{V = \frac{100}{100} \epsilon} V = \epsilon - rI$$

$$\cdot / 18 \epsilon = \epsilon - rI$$

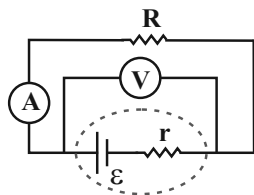
$$\Rightarrow rI = \epsilon - 18 \epsilon \xrightarrow{I = \frac{\epsilon}{R+r}} I = \frac{\epsilon}{R+r}$$

$$r \frac{\epsilon}{R+r} = \epsilon - 18 \epsilon \Rightarrow \frac{r}{R+r} = 0 / 2$$

$$\Rightarrow r = 0 / 2 R + 0 / 2 r \Rightarrow 0 / 2 R = 0 / 18 r$$

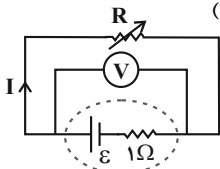
$$\Rightarrow \frac{R}{r} = \frac{0 / 18}{0 / 2} = 4$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۳)



۱۲۱- گزینه «۲» (هادی پلاور)

ولت‌سنج ایده‌آل اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت متغیر را نشان می‌دهد، بنابراین برای اینکه عددی که ولت‌سنج ایده‌آل نشان می‌دهد، کاهش پیدا کند، باید اندازه مقاومت R کاهش پیدا کند. (چرا؟)



$$V = RI \Rightarrow V = R \frac{\epsilon}{R+r}$$

حال طبق رابطه مقایسه‌ای برای حالت اولیه و حالت جدید، داریم:

$$\frac{V'}{V} = \frac{R'}{R} \times \frac{R+r}{R'+r} \xrightarrow{V' = V - \frac{10}{100} V = 0 / 9 V, R' = (R-2) \Omega, r = 1 \Omega}$$

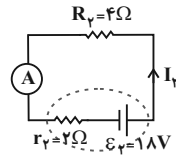
$$0 / 9 = \frac{R-2}{R} \times \frac{R+1}{R-2+1}$$

$$\Rightarrow 0 / 9 = \frac{(R-2)(R+1)}{R(R-1)} \Rightarrow R^2 - R - 2 = 0 / 9 R^2 - 0 / 9 R$$

$$\Rightarrow 0 / 18 R^2 - 0 / 18 R - 2 = 0 \Rightarrow R^2 - R - 20 = 0$$

$$\Rightarrow (R-5)(R+4) = 0 \Rightarrow \begin{cases} R = 5 \Omega & \text{ق.ق} \\ R = -4 \Omega & \text{غ.ق.ق} \end{cases}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۳)



$$I_2 = \frac{\epsilon_2}{R_2 + r_2} \Rightarrow I_2 = \frac{18}{4+2} = 3 \text{ A}$$

بنابراین جریان عبوری از آمپرسنج نسبت به حالت قبل  $I_2 - I_1 = 3 - 2 = 1 \text{ A}$  افزایش می‌یابد.

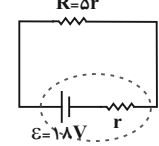
(فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۳)

۱۱۷- گزینه «۴»

(مصمد گوردازی)

با توجه به نمودار  $(V = \epsilon - Ir)$ ، درمی‌یابیم که  $\epsilon = 18 \text{ V}$  است. حال با توجه به مدار شکل زیر، داریم:

$$I = \frac{\epsilon}{R+r} \Rightarrow I = \frac{18}{\Delta r + r} = \frac{3}{r}$$



حال با توجه به رابطه اختلاف پتانسیل دو سر مولد، داریم:

$$V = \epsilon - rI = 18 - r \times \frac{3}{r} = 15 \text{ V}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۳)

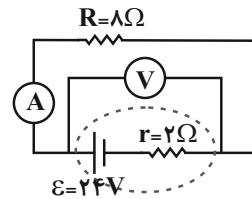
۱۱۸- گزینه «۱»

(شورام آموزگار)

هنگامی که کلید باز است، جریانی از مدار عبور نمی‌کند که در این حالت ولت‌سنج ایده‌آل اختلاف پتانسیل دو سر مولد را نشان می‌دهد.

$$V = \epsilon - rI \xrightarrow{I=0, \epsilon=24V} V = 24 \text{ V}$$

با بستن کلید، جریان در مدار برقرار می‌شود که در این حالت جریان مدار برابر است با:



$$I = \frac{\epsilon}{R+r} \Rightarrow I = \frac{24}{8+2} = 2 / 4 \text{ A}$$

در نتیجه، اختلاف پتانسیل دو سر مولد برابر است با:

$$V' = \epsilon - rI \Rightarrow V' = 24 - 2 \times 2 / 4 = 19 / 2 \text{ V}$$

بنابراین تغییر عددی که ولت‌سنج نشان می‌دهد، برابر است با:

$$\Delta V = V' - V = 19 / 2 - 24 = -4 / 1 \text{ V}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۳)

۱۱۹- گزینه «۱»

(مصطفی کیانی)

در نمودار  $V - I$  یک مولد، اندازه شیب نمودار برابر با اندازه مقاومت داخلی مولد است. با توجه به نمودار، داریم:



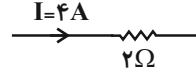
۱۲۲- گزینه «۲»

(حسن رحیمی)

به بررسی هر یک از گزینه‌ها می‌پردازیم:

گزینه «۱»: اندازه مقاومت و جریان عبوری از آن داده شده است، پس از

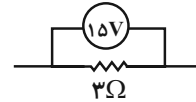
رابطه  $P = RI^2$  می‌توان توان را به دست آورد.



$$P = RI^2 \Rightarrow P = 2 \times (4)^2 = 2 \times 16 = 32W$$

گزینه «۲»: اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت و اندازه مقاومت داده شده است.

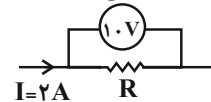
از رابطه  $P = \frac{V^2}{R}$  می‌توان توان را به دست آورد:



$$P = \frac{V^2}{R} \Rightarrow P = \frac{(15)^2}{3} = 75W$$

گزینه «۳»: اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت و جریان عبوری از آن داده شده

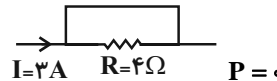
است، پس توان را از رابطه  $P = VI$  می‌توان به دست آورد:



$$P = VI \Rightarrow P = 10 \times 2 = 20W$$

گزینه «۴»: دو سر مقاومت ۴ اهمی اتصال کوتاه شده، لذا جریانی از آن عبور

نمی‌کند، در نتیجه توان مصرفی آن نیز صفر است:



$$I = 3A \quad R = 4\Omega \quad P = 0$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۵)

۱۲۳- گزینه «۳»

(مصطفی کیانی)

با توجه به رابطه  $P = \frac{V^2}{R}$  و نوشتن آن به صورت مقایسه‌ای، داریم:

$$P = \frac{V^2}{R} \Rightarrow \frac{P_2}{P_1} = \left(\frac{V_2}{V_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{V_2 = 55V, V_1 = 110V}{P_1 = 60W}$$

$$\frac{P_2}{60} = \left(\frac{55}{110}\right)^2 \Rightarrow \frac{P_2}{60} = \frac{1}{4} \Rightarrow P_2 = 15W$$

$$P_2 - P_1 = 15 - 60 = -45W$$

بنابراین:

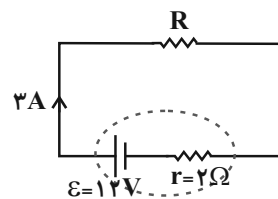
(فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۵)

۱۲۴- گزینه «۲»

(مهمد کورزی)

توان خروجی مولد از رابطه  $P_{\text{خروجی}} = \epsilon I - rI^2$  به دست می‌آید، داریم:

$$P_{\text{خروجی}} = 12 \times 3 - 2 \times (3)^2 = 36 - 18 = 18W$$



(فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۵)

۱۲۵- گزینه «۲»

(هاشم زمانیان)

طبق رابطه توان خروجی مولد  $(P_{\text{خروجی}} = \epsilon I - rI^2)$ ، داریم:

$$P_1 = \epsilon I_1 - rI_1^2 \quad I_1 = 2A \quad P_1 = 22/5W \Rightarrow 2\epsilon - 9r = 22/5$$

$$\Rightarrow \epsilon - 3r = 7/5 \quad (1)$$

$$P_2 = \epsilon I_2 - rI_2^2 \quad I_2 = 4A \quad P_2 = 24W \Rightarrow 4\epsilon - 16r = 24$$

$$\Rightarrow \epsilon - 4r = 6 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1)-(2)} \epsilon - 3r - (\epsilon - 4r) = 7/5 - 6 \Rightarrow r = 1/5\Omega$$

$$\xrightarrow{(1)} \epsilon - 3 \times 1/5 = 7/5$$

$$\Rightarrow \epsilon = 12V$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۵)

۱۲۶- گزینه «۴»

(مهمد یغفر مفتاح)

توان مصرفی در رنوستا از رابطه  $P = RI^2$  به دست می‌آید. با توجه به رابطه

جریان  $I = \frac{\epsilon}{R+r}$ ، توان مصرفی رنوستا بر حسب مقاومتش به دست می‌آید:

$$P = R \left(\frac{\epsilon}{R+r}\right)^2 = \frac{R}{(R+r)^2} \epsilon^2$$

در حالت ثانویه توان مصرفی رنوستا ۶۰ درصد افزایش پیدا کرده، لذا خواهیم داشت:

$$P' = 1/6P \Rightarrow \frac{R'}{(R'+r)^2} \epsilon^2 = 1/6 \frac{R}{(R+r)^2} \epsilon^2$$

$$\xrightarrow{R=10\Omega, r=2\Omega} \frac{R'}{(R'+2)^2} = 1/6 \times \frac{10}{(10+2)^2}$$

$$\Rightarrow \frac{R'}{(R'+2)^2} = \frac{1}{9} \Rightarrow (R'+2)^2 = 9R'$$

$$\Rightarrow R'^2 + 4R' + 4 = 9R'$$

$$\Rightarrow R'^2 - 5R' + 4 = 0$$

$$\Rightarrow (R'-1)(R'-4) = 0 \Rightarrow \begin{cases} R' = 1\Omega \\ R' = 4\Omega \end{cases}$$

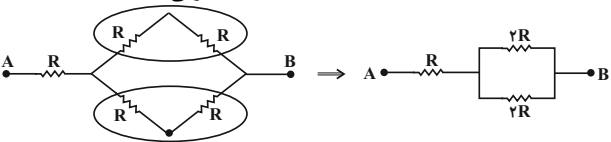
بنابراین مقاومت رنوستا باید از  $10\Omega$  به  $4\Omega$  برسد، یعنی  $6\Omega$  کاهش یابد. توجه داشته باشید که به ازای  $R' = 1\Omega$  یعنی با کاهش ۹ اهمی مقاومت رنوستا نیز شرایط مسأله برقرار می‌شود، ولی این پاسخ در گزینه‌ها موجود نیست. (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۵)

۱۲۷- گزینه «۳»

(مهمد علی راست‌پیمان)

در حالت کلید باز، مقاومت شاخه وسط از مدار حذف می‌شود و شکل مدار به صورت زیر ساده می‌شود:

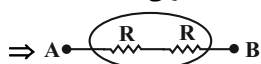
$$\text{متوالی} = R + R = 2R$$



$$\text{متوالی} = R + R = 2R$$

$$\text{موازی} = \frac{2R \times 2R}{2R + 2R} = R$$

متوالی



$$R_1 = R + R = 2R$$



اختلاف پتانسیل دو سر مولد، برابر اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت  $R$  است، داریم:

$$V = \varepsilon - rI \Rightarrow V = 12 - 1 \times 2 = 10V$$

بنابراین توان مصرفی در مقاومت  $R$  برابر است با:

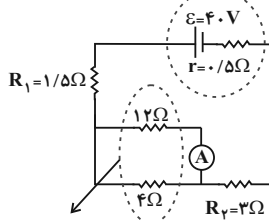
$$P_R = \frac{V^2}{R} = \frac{(10)^2}{20} = 5W$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۰ تا ۶۱)

(فامر پوختاری)

۱۳۰- گزینه «ا»

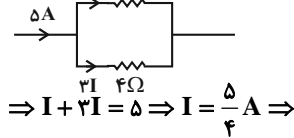
حالت اول: آمپرسنج ایده‌آل جریان عبوری از مقاومت ۱۲ اهمی را نشان می‌دهد:



$$\text{موازی: } R' = \frac{12 \times 4}{12 + 4} = 3\Omega$$

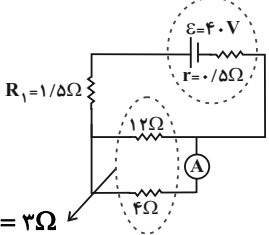
$$I_{\text{کل}} = \frac{\varepsilon}{R_1 + R' + R_v + r} \Rightarrow I = \frac{4.0}{1/5 + 3 + 3 + 0.5} = 5A$$

جریان ۵A به نسبت عکس مقاومت‌ها، بین دو مقاومت موازی ۱۲Ω و ۴Ω تقسیم می‌شود:

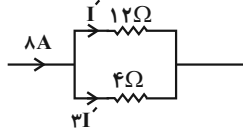


$$\Rightarrow I + 2I = 5 \Rightarrow I = \frac{5}{3}A \Rightarrow \text{در حالت اول، آمپرسنج عدد } \frac{5}{3}A \text{ را نشان می‌دهد.}$$

حالت دوم: مقاومت ۳ اهمی اتصال کوتاه شده و آمپرسنج جریان گذرا از مقاومت ۴ اهمی را نشان می‌دهد:



$$I'_{\text{کل}} = \frac{\varepsilon}{R_1 + R' + r} \Rightarrow I' = \frac{4.0}{1/5 + 3 + 0.5} = 8A$$



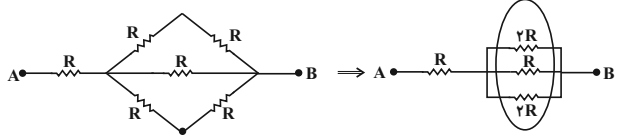
$$\Rightarrow I' + 3I' = 8 \Rightarrow I' = 2A \Rightarrow 3I' = 6A$$

در حالت دوم، آمپرسنج عدد ۶A را نشان می‌دهد.

$$\Rightarrow \frac{3I'}{I} = \frac{6}{5} = \frac{24}{5} = 4/1$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱)

در حالت کلید بسته، مقاومت شاخه وسط با مقاومت‌های  $2R$  موازی است که در این حالت داریم:



$$\text{موازی: } \frac{1}{R'} = \frac{1}{2R} + \frac{1}{R} + \frac{1}{2R} \Rightarrow R' = \frac{R}{2}$$

$$\Rightarrow R_v = R + \frac{R}{2} = \frac{3}{2}R$$

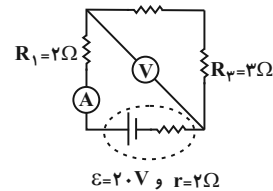
$$\Rightarrow \frac{R_v}{R_1} = \frac{3/2 R}{2R} = \frac{3}{4}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱)

(اسعر شاپی زاره)

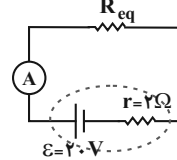
۱۲۸- گزینه «۳»

ابتدا مقاومت معادل خارجی مدار را می‌یابیم. دقت کنید که مقاومت‌های  $R_1$ ،  $R_2$  و  $R_3$  در مدار متوالی می‌باشند، پس داریم:



$$R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3 = 2 + 2 + 3 = 8\Omega$$

جریان در مدارهای الکتریکی ساده برابر است با:



$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} \Rightarrow I = \frac{2.0}{8 + 2} = 2A$$

بنابراین عددی که آمپرسنج ایده‌آل نشان می‌دهد، برابر با ۲A است.

ولت‌سنج ایده‌آل مجموع اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت‌های  $R_2$  و  $R_3$  را نشان می‌دهد، در نتیجه داریم:  $V = R_2 I + R_3 I = 2 \times 2 + 3 \times 2 = 12V$  (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۳، ۵۶ و ۵۷)

(عبدالرضا امینی نسب)

۱۲۹- گزینه «ا»

سه مقاومت موجود در مدار موازی‌اند. به کمک رابطه جریان عبوری از مولد، مقاومت معادل را حساب می‌کنیم، داریم:

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} \Rightarrow 2 = \frac{12}{R_{eq} + 1} \Rightarrow 2R_{eq} + 2 = 12$$

$$\Rightarrow R_{eq} + 1 = 6 \Rightarrow R_{eq} = 5\Omega$$

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{20} + \frac{1}{R} + \frac{1}{10} \Rightarrow \frac{1}{5} = \frac{1}{20} + \frac{1}{R} + \frac{1}{10}$$

$$\Rightarrow R = 20\Omega$$



شیمی (۲)

۱۳۶- گزینه «۳»

(مرتضی فوش کیش)

عبارت‌های (ب)، (پ) و (ت) درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت (الف): با توجه به رابطه  $c = \frac{Q}{m\Delta\theta}$ ، به ازای جرم و گرمای یکسان، چون ظرفیت گرمایی ویژه آب بیشتر است؛ بنابراین میزان افزایش دمای آب کمتر خواهد بود.  
عبارت (ب):

گرمای ویژه  $\times$  جرم = ظرفیت گرمایی

= ظرفیت گرمایی ۲ گرم اتانول

$$2g \times 2 / 43 J \cdot g^{-1} \cdot K^{-1} = 4 / 86 J \cdot K^{-1}$$

= ظرفیت گرمایی ۲ گرم NaCl

$$2g \times 0 / 85 J \cdot g^{-1} \cdot K^{-1} = 1 / 7 J \cdot K^{-1}$$

بنابراین ظرفیت گرمایی دو گرم اتانول بیش از دو برابر ظرفیت گرمایی دو گرم سدیم کلرید است.

عبارت (پ):

$$Q_{\text{کل}} = \underbrace{m_1 c_1 \Delta\theta}_{\text{آب}} + \underbrace{m_2 c_2 \Delta\theta}_{\text{اتانول}}$$

$$\Delta\theta = \frac{Q}{(m_1 c_1) + (m_2 c_2)} = \frac{4 / 522 \times 10^3 J}{(5 \times 4 / 184) + (10 \times 2 / 43)}$$

$$= \frac{4 / 522 \times 10^3 J}{45 / 22 J \cdot K^{-1}} = 100 K$$

عبارت (ت): شیب نمودار تغییرات دما برحسب گرما،  $\frac{1}{mc}$  است؛ بنابراین

می‌توان گفت:

$$2g \times 2 / 43 J \cdot g^{-1} \cdot K^{-1} = 4 / 86 J \cdot K^{-1}$$

$$5g \times 4 / 184 J \cdot g^{-1} \cdot K^{-1} = 20 / 92 J \cdot K^{-1}$$

بنابراین حاصل عبارت  $\frac{1}{mc}$  برای ۲ گرم اتانول بیشتر است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸)

۱۳۷- گزینه «۲»

(ایمان حسین نژاد)

گرمایی که آلومینیم از دست می‌دهد، آب گرفته و به دمای  $\theta$  می‌رسد؛ بنابراین می‌توان نوشت:

$$Q_{H_2O} + Q_{Al} = 0 \Rightarrow 50 \times 4 / 2 \times (\theta - 20) + 600 \times 0 / 9 \times (\theta - 45) = 0$$

$$\Rightarrow \theta = 38^\circ C$$

حال با توجه به دمای تعادل، مقدار گرمای جذب شده توسط آب را محاسبه می‌کنیم:

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow Q = 50 \times 4 / 2 \times (38 - 20) = 3780 J$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸)

۱۳۱- گزینه «۱»

(سیدرمیم هاشمی‌دهکردی)

دانشمندان اجزای بنیادی جهان مادی را ماده و انرژی می‌دانند. انرژی از راه‌های گوناگون با ماده ارتباط دارد، آنچنان که کاهش جرم خورشید، تبدیل ماده به انرژی را تأیید می‌کند.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۴۹ تا ۵۲)

۱۳۲- گزینه «۳»

(مسعود طبرسا)

عبارت‌های «پ» و «ت» درست‌اند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت (الف) در اغلب سال‌ها، میزان بهره‌برداری غلات از میانگین میزان تولید جهانی کمتر بوده است.

عبارت (ب) کاهش جرم خورشید تبدیل ماده به انرژی را تأیید می‌کند.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۴۹ تا ۵۲)

۱۳۳- گزینه «۲»

(آروین شجاعی)

عبارت‌های دوم و چهارم نادرست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت دوم: انرژی گرمایی به شمار ذرات و دمای آن بستگی دارد.

عبارت چهارم: ظرفیت گرمایی یک ماده به جرم بستگی دارد، اما ظرفیت گرمایی ویژه با جرم تغییر نمی‌کند.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۵۱ تا ۵۴)

۱۳۴- گزینه «۱»

(مرتضی فوش کیش)

انرژی گرمایی به مقدار ماده و دما بستگی دارد، به‌طوری که در میان دو ماده، هر کدام که جرم بیشتری داشته باشد، به دلیل تأثیر دما، نمی‌توان گفت که همواره انرژی گرمایی آن نیز بیشتر است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۶)

۱۳۵- گزینه «۱»

(عین‌اله ابوالفتحی)

فقط عبارت «ب» صحیح است.

چون انرژی گرمایی یکسانی دارند پس ظرف B به خاطر داشتن تعداد ذرات کمتر قطعاً دمای بیشتری دارد.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت «الف»: دمای متفاوت معیاری از میانگین انرژی جنبشی متفاوت است.

عبارت «پ»: ظرفیت گرمایی ویژه به دما نیز بستگی دارد.

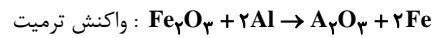
عبارت «ت»: دو ظرف در ابتدا انرژی گرمایی یکسانی داشتند اما در نهایت با محیط هم‌دما شده و انرژی گرمایی متفاوتی دارند، پس گرمای متفاوتی را با محیط اطراف مبادله می‌کنند.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۸)



۱۳۸- گزینه «۴»

(مسعود طبرسا)



$$Q_{Fe} = m_{Fe} c_{Fe} \Delta\theta_{Fe} \Rightarrow 480 \times 10^3 = m_{Fe} \times 0 / 45 \times 240$$

$$\Rightarrow m_{Fe} \simeq 4444 / 4g$$

$$? g Fe = 10 kg Al \times \frac{1000g}{1kg} \times \frac{80}{100}$$

$$\times \frac{1 mol Al}{27g Al} \times \frac{2 mol Fe}{2 mol Al} \times \frac{56g Fe}{1 mol Fe} \simeq 16592 / 6g Fe$$

$$= \frac{\text{مقدار عملی Fe}}{\text{مقدار نظری Fe}} \times 100$$

$$\Rightarrow \text{بازده} = \frac{4444 / 4}{16592 / 6} \times 100 \simeq 26 / 8 \%$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵ و ۵۴ تا ۵۸)

۱۳۹- گزینه «۱»

(مسعود طبرسا)

$$? kJ = 1 mol O_2 \times \frac{22 / 4 L O_2}{1 mol O_2} \times \frac{376 kJ}{89 / 6 L O_2} = 94 kJ$$

$$1 mol O_2 \times \frac{32g O_2}{1 mol O_2} = 32g O_2$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵ و ۶۳ تا ۶۵)

۱۴۰- گزینه «۱»

(سیدرمیم هاشمی‌دهکردی)

جذب گرما برای فرایند تبخیر آب از مواد غذایی موجود در ظرف صورت می‌گیرد. این پدیده سبب کاهش دمای مواد غذایی می‌شود.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۵۶ تا ۶۰، ۶۲ و ۶۳)

۱۴۱- گزینه «۴»

(ایمان مبهوتی)

شمار ذرات در شکل B با شکل A برابر است، اما میانگین سرعت و در نتیجه دمای مولکول‌های شکل B بیشتر از شکل A است. پس انرژی گرمایی شکل B بیشتر از شکل A است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۹)

۱۴۲- گزینه «۲»

(کامران بیغری)

عبارت‌های اول و سوم درست‌اند. بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: هر دو واکنش گرماده هستند؛ بنابراین سطح انرژی فرآورده از واکنش‌دهنده‌ها پایین‌تر است.

عبارت دوم: در واکنش (II)، واکنش‌دهنده‌ها سطح انرژی بالاتری دارند و ناپایدارتر از واکنش‌دهنده‌های واکنش (I) هستند.

عبارت سوم: چون هر دو واکنش گرماده هستند، لذا با انجام واکنش‌ها انرژی از سامانه به محیط جریان می‌یابد.

عبارت چهارم: اختلاف انرژی تولید شده به ازای ۲ مول آمونیاک بین آن‌ها برابر ۹۱kJ است؛ بنابراین به ازای هر مول برابر ۴۰/۵kJ خواهد بود.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۲)

۱۴۳- گزینه «۲»

(حسن رحمتی‌لوکنده)

پژوهش‌ها نشان می‌دهد که مقدار گرمای آزاد شده ناشی از تفاوت انرژی گرمایی (مجموع انرژی جنبشی ذره‌ها) در مواد واکنش‌دهنده و فرآورده نیست؛ زیرا در دمای ثابت، تفاوت چشمگیری میان انرژی گرمایی آن‌ها وجود ندارد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۰ تا ۶۲)

۱۴۴- گزینه «۱»

(سیدرمیم هاشمی‌دهکردی)

هر چه سطح انرژی (محتوای انرژی) واکنش‌دهنده‌ها بیشتر و محتوای انرژی فرآورده‌ها کمتر باشد، در فرایند گرماده، گرمای بیشتری آزاد می‌شود. محتوای انرژی  $CH_4(g)$  بیشتر و محتوای انرژی  $H_2O(l)$  کمتر است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۰ تا ۶۳)

۱۴۵- گزینه «۳»

(ایمان دریابک)

$$\Delta H_{\text{واکنش}} = \left[ \text{مجموع آنتالپی پیوندها} \right] - \left[ \text{مجموع آنتالپی پیوندها} \right]$$

$$\left[ \text{در مواد واکنش‌دهنده} \right] - \left[ \text{در مواد فرآورده} \right]$$

$$\Delta H_1 = [\Delta H(A-A) + 3\Delta H(B-B)] - [6\Delta H(A-B)]$$

$$\Rightarrow a = [b + 3c] - [6\Delta H(A-B)]$$

$$\Rightarrow \Delta H(A-B) = \frac{-a + b + 3c}{6}$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۵ تا ۶۸)

۱۴۶- گزینه «۳»

(کامران بیغری)

با توجه به انرژی‌های پیوند داده شده،  $\Delta H$  واکنش را محاسبه می‌کنیم.

$$\Delta H_{\text{واکنش}} = [8\Delta H(C-H)]$$

$$- [6\Delta H(C-H) + \Delta H(C-C) + \Delta H(H-H)]$$

$$= [2 \times (415)] - [3 \times 48 + 4 \times 36] = 46 kJ$$

$$? kJ = 112 mL H_2 \times \frac{1 L H_2}{1000 mL H_2} \times \frac{1 mol H_2}{22 / 4 L H_2}$$

$$\times \frac{46 kJ}{1 mol H_2} \times \frac{1000 J}{1 kJ} = 230 J$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۵ تا ۶۸)

۱۴۷- گزینه «۱»

(حامد پویان‌نظر)

$$\frac{\Delta H_{N-H}}{\Delta H_{N-N}} = 2 / 5 \Rightarrow \Delta H_{N-H} = \frac{5}{2} \Delta H_{N-N}$$

$$\Delta H_{N-H} - \Delta H_{N-N} = 240 kJ \cdot mol^{-1}$$

$$\Rightarrow \frac{5}{2} \Delta H_{N-N} - \Delta H_{N-N} = 240 \Rightarrow \frac{3}{2} \Delta H_{N-N} = 240$$

$$\Rightarrow \Delta H_{N-N} = 160 kJ \cdot mol^{-1}$$

$$\Delta H_{N-H} = \frac{5}{2} \times 160 = 400 kJ \cdot mol^{-1}$$



۱۵۰- گزینه «۴»

(ایمان حسین نژاد)

همه عبارت‌های داده شده درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت (الف): برای به دست آوردن فرمول شیمیایی ترکیب‌های آلی، کافی است شمار همه اتم‌ها به جز اتم هیدروژن را شمرده و سپس از طریق فرمول زیر شمار اتم هیدروژن‌های ترکیب را در یک واحد فرمولی بیابیم:

شمار  $H$

= (شمار اتم‌های گروه ۱۵ جدول تناوبی + ۲ + شمار اتم‌های کربن  $\times ۲$ )

- (شمار پیوندهای دوگانه و حلقه  $\times ۲$ )

+ (شمار اتم‌های هالوژن) + (شمار پیوندهای سه‌گانه  $\times ۴$ )

بنابراین در ترکیب مورد نظر شمار اتم‌های هیدروژن را به صورت زیر محاسبه می‌کنیم:

$$\Rightarrow H = (۲ \times ۲۱ \times ۲ + ۰) - [(۲ \times (۳ + ۴)) + (۴ \times ۰) + ۰] = ۳۰$$

پس فرمول شیمیایی ترکیب مورد نظر به صورت « $C_{۲۱}H_{۳۰}O_۲$ » است.

عبارت (ب): در این مولکول همانند مولکول‌های عامل طعم و بوی میخک و گشنیز به ترتیب گروه‌های عاملی کتون و هیدروکسیل یافت می‌شود.

عبارت (پ): مولکول‌های عامل طعم و بوی بادام، رازیانه، زردچوبه و دارچین به دلیل داشتن حلقه بنزنی در ساختار خود آروماتیک هستند، اما در ساختار دوفاستون حلقه بنزنی وجود ندارد.

عبارت (ت): در ترکیب‌های آلی، شمار جفت الکترون‌های پیوندی از رابطه زیر محاسبه می‌شود:

= شمار جفت الکترون‌های پیوندی

$$\frac{+ (\text{شمار اتم‌های هالوژن و هیدروژن}) + (\text{شمار اتم‌های کربن} \times ۴)}{۲}$$

۲

(شمار اتم‌های گروه ۱۵ جدول تناوبی  $\times ۳$ ) + (شمار اتم‌های اکسیژن  $\times ۲$ )

۲

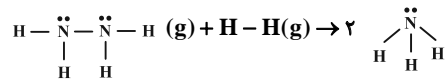
پس شمار جفت الکترون‌های پیوندی به صورت زیر است:

$$\text{شمار جفت الکترون‌های پیوندی} = \frac{۴ \times ۲۱ + ۱ \times ۳۰ + ۲ \times ۲}{۲} = ۵۹$$

در ساختار دوفاستون تنها دو اتم اکسیژن دارای جفت الکترون ناپیوندی هستند، پس نسبت خواسته شده برابر  $۱۴/۷۵$  ( $= \frac{۵۹}{۴}$ ) است.

عبارت (ث): از مجموع اتم‌های کربن موجود در ساختار این ترکیب، ۴ اتم کربن در خارج حلقه وجود دارد، گروه هیدروکسیل روی یکی از این اتم‌های کربن وجود دارد، پس امکان ۳ ساختار دیگر با جابه‌جایی گروه هیدروکسیل روی این اتم‌های کربن خواهد بود.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)



$$\Delta H = \left[ \text{مجموع آنتالپی پیوندها} \right] - \left[ \text{مجموع آنتالپی پیوندها} \right]$$

در مواد واکنش‌دهنده      در مواد فراورده

$$\Rightarrow \Delta H = [۴ \times ۴۰۰ + ۱۶۰ + ۴۳۶] - [۲ \times ۳ \times ۴۰۰]$$

$$= -۲۰۴ \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-۱}$$

$$? \text{ kJ} = \frac{۶}{۴ \text{ g } N_2H_4} \times \frac{۸۰}{۱۰۰} \times \frac{۱ \text{ mol } N_2H_4}{۳۲ \text{ g } N_2H_4}$$

$$\times \frac{۲۰۴ \text{ kJ}}{۱ \text{ mol } N_2H_4} = ۳۲ / ۶۴ \text{ kJ}$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۰ تا ۶۲ و ۶۵ تا ۶۸)

۱۴۸- گزینه «۳»

(متین بوستانی)

عبارت‌های (الف)، (ب) و (پ) درست‌اند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت (الف): تفاوت در انرژی گرمایی یا پتانسیل بین اجزاء باعث جاری شدن انرژی می‌شود.

عبارت (ب): گرمای حاصل از سوختن یک مول گرافیت  $۳۹۳/۵$  کیلوژول و یک مول الماس  $۳۹۵/۴$  کیلوژول می‌باشد، پس الماس محتوای انرژی بیشتر و پایداری کمتر دارد. (گرافیت پایدارتر است.)

عبارت (پ):

$N_2O_4 + Q \rightarrow 2NO_2$  واکنش گرماگیر است و با افزایش دما، شدت رنگ قهوه‌ای مخلوط بیشتر می‌شود.

عبارت (ت): این عبارت همواره درست نیست، زیرا در برخی عناصر مانند اکسیژن به دلیل وجود جفت الکترون‌های ناپیوندی، پیوند یگانه ناپایدارتر شده و آنتالپی آن کاهش می‌یابد.

عبارت (ث): گروه عاملی ۲- هپتانون کربونیل (کتون) و گروه عاملی رازیانه، اتر می‌باشد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۰ تا ۷۰)

۱۴۹- گزینه «۴»

(رشا باسلویه)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ترکیب (آ) به دلیل داشتن گروه عاملی هیدروکسیل توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی با آب را دارد.

گزینه «۲»: مولکول (آ) با فرمول  $C_۱.H_{۱۸}O$  (ترکیب موجود در گشنیز) و مولکول (ب) با فرمول  $(C_۱.H_{۱۲}O)$  ترکیب موجود در رازیانه است که به ترتیب ۳۰ و ۲۷ پیوند کووالانسی دارند. (تفاوت = ۳ پیوند)

گزینه «۳»: نفتالن ( $C_{۱۰}.H_{۸}$ ) با ترکیب عامل طعم و بوی رازیانه  $(C_۱.H_{۱۲}O)$  تعداد کربن برابری دارد.

گزینه «۴»: فرمول شیمیایی دو ترکیبی که با هم ایزومرند، یکسان است، اما فرمول شیمیایی ترکیب داده شده با مولکول (آ) یکسان نیست، پس با هم ایزومر نیستند.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)