



پدید آورندگان ۲۴ بهمن سال یازدهم ریاضی

طراحان

نام درس	نام طراحان
فارسی (۲)	اعظم نوری نیا- ابراهیم رضایی مقدم- افشین کیانی- مریم شمیرانی- محمد نورانی- سمیه قان بیلی
عربی، زبان قرآن (۲)	محمد داوربناهی- خالد مشیربناهی- 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 شهابی- تیمور رحمتی
حسابان (۱)	علی جهانگیری- مجتبی نادری- امیر وفانی- حامد فرضعلی بیک- سیدوحید سیدان- حمید قانع- روح الله پهلوانی- یوسف حسنی- اکبر کلاهملکی- سعید اکبرزاده
هندسه (۲)	سیدمحمد رضا حسینی فرد- محمدطاهر شعاعی- علی فتح آبادی- سرژ یقیازاریان تبریزی- شایان عیاجی- داریوش عابد- محمدحسین حشمت الواعظین- صادق ثابتی- جمال صادقی
آمار و احتمال	امیرحسین ابومحبوب- علی منصف شکری- سیدمحمد رضا حسینی فرد- کیوان دارابی- جمال صادقی- صادق ثابتی
فیزیک (۲)	امیرستارزاده- امیر مرادخان- سیدعلی میرنوری- رضا سبزمیدانی- بهنام رستمی- حمیده اخوان- اسماعیل امام- غلامرضا محبی- سپهر زاهدی- امیر نیکویی نهالی- فرشید رسولی- آرمین کمالی- محمدحسین معزریان- محمدحسین جوان- سعید منبری
شیمی (۲)	سیدرحیم هاشمی دهکردی- مسعود طبرسا- آروین شجاعی- مرتضی خوش کیش- عین اله ابوالفتحی- ایمان حسین نژاد- کامران جعفری- حسن رحمتی کوکنده- ایمان دریابک- حامد پویان نظر- متین بوستانی- رضا باسلیقه- ایمان مبهوتی

گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
فارسی (۲)	اعظم نوری نیا	اعظم نوری نیا	الهام محمدی- حسن وسکری	الناز معتمدی
عربی، زبان قرآن (۲)	میلاد نقشی	میلاد نقشی	فاطمه منصورخاکی- درویشعلی ابراهیمی	لیلا ایزدی
دین و زندگی (۲)	محمد ابراهیم مازنی	محمد ابراهیم مازنی	سکینه گلشنی- صالح احصائی	محدثه پرهیزکار
زبان انگلیسی (۲)	رحمت اله استیری	رحمت اله استیری	محدثه مرآتی- فاطمه نقدی- سعید آچهلو	سپیده جلالی
حسابان (۱)	اکبر کلاهملکی	ایمان چینی فروشان	مهرداد ملوندی- حمیدرضا رحیم خانلو	سمیه اسکندری
هندسه (۲)	سیدمحمد رضا حسینی فرد	امیرحسین ابومحبوب	ندا صالح پور- مهرداد ملوندی	مهدیه ملایبگی
آمار و احتمال	سیدمحمد رضا حسینی فرد	امیرحسین ابومحبوب	مهرداد ملوندی- ندا صالح پور	مهدیه ملایبگی
فیزیک (۲)	امیر مرادخان	معصومه افضلی	بابک اسلامی- ایمان چینی فروشان	آنته اسفندیاری
شیمی (۲)	امیرحسین معروفی	ایمان حسین نژاد	هادی مهدی زاده- میلاد کرمی- محمدحسن محمدزاده مقدم	الهه شهبازی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	حسین حاجیلو
مسئول دفترچه اختصاصی	فرزانه حریری
گروه عمومی	مدیر- امیرحسین رضا فر / مسئول دفترچه: آفرین ساجدی
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: فاطمه رسولی نسب
	مسئول دفترچه اختصاصی: آنته اسفندیاری- مسئول دفترچه عمومی: لیلا ایزدی
حروف نگاری و صفحه آرایی	اختصاصی: فرزانه فتح الله زاده - عمومی: میلاد سیاوشی
نظارت چاپ	حمید محمدی

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

فارسی ۲

۱- گزینه «۴»

(ابراهیم رشایی 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 رشایی 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: حس‌آمیزی (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 / سینه 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 خان‌بیلی)

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 نقشی)

«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) / «تجاحی»: 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 دُول 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 عکس»: برخلاف / «مهاجم كرة القدم الذی»: مهاجم فوتبال که / «لیس له»: ندارد / «المسؤولیة الکثیرة»: 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 تفعیل برود ← «رجّع»: پس داد / اگر به باب استفعال برود ← پس گرفت، معنا می‌شود.

(ترجمه)

۲۷- گزینه ۱

(فانل مشیرپناهی - هکلاتن)

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: «نکره: 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

(فانل مشیرپناهی - هکلاتن)

در گزینه ۳ «آمده است که «چراغدان: چراغی است که در آن فتیله‌ای است که با روغن روشن می‌شود.» که نادرست است؛ چرا که «مشکاة» 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: «مزرعه (کشتزار): جایی که کشاورزان در آن کار می‌کنند!»

(مفهوم)

۲۹- گزینه ۴

(فانل مشیرپناهی - هکلاتن)

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

(فانل مشیرپناهی - هکلاتن)

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. «الأهرام الثلاثة» ترکیب وصفی (موصوف + صفت) است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «قبة قابوس» ترکیب اضافی است و «قابوس» مضاف الیه و معرفه (اسم غلم) 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 غلم) است. «الجیملة» 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 غلم» و «معرف بآل» می‌باشند.

(قواعد اسم)



دین و زندگی ۲

۳۱- گزینه «۲»

(معمد 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- گزینه «۴»

(علیرضا ذوالفقاری زهل - قم)

پیامبر در قسمتی از سخنرانی روز غدیر از مردم پرسید: «من اولى الناس بالمؤمنين من انفسهم؟» گفتند: خدا و پیامبرش بر ما ولایت و سرپرستی دارند. در آیه «تَمَّا وَلِيكُمُ اللّٰهُ وَرَسُولُهُ وَالَّذِينَ آمَنُوا» نیز بر ولایت خداوند و پیامبرش تأکید می‌شود.

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

۳۳- گزینه «۳»

(معمد 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- گزینه «۲»

(مرتضی مصنی 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- گزینه «۲»

(مرتضی مصنی 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- گزینه «۴»

(مرتضی مصنی کبیر)

در آیه ۲۱ سوره احزاب می‌خوانیم: «لقد كان لكم في رسول الله اسوة حسنة لمن كان يرجو الله واليوم الآخر و ذكر الله كثيراً.» «قطعاً برای شما در رسول خدا الگویی 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- گزینه «۴»

(معمد 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- گزینه «۳»

(معمد 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- گزینه «۱»

(معمد 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- گزینه «۳»

(رضا فروز ندر)

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 شهابی)

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 مومری‌روش)

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»

(همید 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»

(همید موریان)

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

(درک مطلب)

۴۹- گزینه «۴»

(همید موریان)

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

(درک مطلب)

۵۰- گزینه «۱»

(همید 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: «منی‌دانم 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 بپذیریم، 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)



حسابان (۱)

۶۱- گزینه «۴»

(علی یونانگیری)

وارون تابع $g(x)$ را مشخص می‌کنیم و با برابر قرار دادن آن با $f(x)$ مقادیر a و b را می‌یابیم.

$$y = \sqrt{x+1} + b \Rightarrow x = y^2 - 2by + b^2 - 1$$

$$\Rightarrow g^{-1}(x) = x^2 - 2bx + b^2 - 1 = f(x) = x^2 + 6x + a$$

$$-2b = 6 \Rightarrow b = -3$$

$$b^2 - 1 = a \xrightarrow{b=-3} a = 8 \Rightarrow a + b = 5$$

(حسابان ۱- تابع - صفحه‌های ۵۷ تا ۶۲)

۶۲- گزینه «۴»

(مجتبی نادرری)

$$f(x) = \frac{x}{\sqrt{2x-1}} \Rightarrow \text{منخرج} = 0 \Rightarrow \sqrt{2x-1} = 0 \Rightarrow x = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$\Rightarrow D_f = \mathbb{R} - \left\{ \frac{1}{\sqrt{2}} \right\}$$

$$g(x) = \frac{1}{\sqrt{x^2-2}} \Rightarrow x^2 - 2 > 0 \Rightarrow x^2 > 2$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x > \sqrt{2} \\ \text{یا} \\ x < -\sqrt{2} \end{cases} \Rightarrow D_g = (-\infty, -\sqrt{2}) \cup (\sqrt{2}, +\infty)$$

$$D_{f \circ g} = \{x \in D_g \mid g(x) \in D_f\}$$

$$= \{x \in (-\infty, -\sqrt{2}) \cup (\sqrt{2}, +\infty) \mid \frac{1}{\sqrt{x^2-2}} \in \mathbb{R} - \left\{ \frac{1}{\sqrt{2}} \right\}\}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\sqrt{x^2-2}} \neq \frac{1}{\sqrt{2}} \Rightarrow x^2 - 2 \neq 2 \Rightarrow x^2 \neq 4$$

$$\Rightarrow D_{f \circ g} = ((-\infty, -\sqrt{2}) \cup (\sqrt{2}, +\infty)) - \{\pm 2\}$$

بنابراین دامنه تابع $f \circ g$ شامل مجموعه اعداد صحیح

$\{-1, 0, 1, 2, 3, \dots\}$ نیست.

(حسابان ۱- تابع - صفحه‌های ۶۶ تا ۷۰)

۶۳- گزینه «۱»

(امیر وفانی)

چون خروجی تابع g که اعداد مثبت و مربع کامل هستند به عنوان ورودی تابع f قرار می‌گیرند، پس داریم:

$$x = 2 \rightarrow x^2 = 4$$

$$x = 3 \rightarrow x^2 = 9$$

$$x = 4 \rightarrow x^2 = 16$$

$$(2, 4), (3, 9), (4, 16) \in g$$

$$\rightarrow fog = \{(2, 2), (3, 4), (4, 2)\}$$

$$\text{برد} = B = \{2, 4\}$$

$$2 + 4 = 6$$

(حسابان ۱- تابع - صفحه‌های ۶۶ تا ۷۰)

۶۴- گزینه «۳»

(حامد فرضعلی بیگ)

به کمک نقاط $(-4, 0)$ و $(0, 2)$ ، ضابطه f در بازه $(-\infty, 2]$ را تعیین می‌کنیم:

$$m = \frac{2-0}{0-(-4)} = \frac{1}{4} \Rightarrow y = \frac{1}{4}x + 2 \xrightarrow{x=2} y = 3$$

پس $(2, 3)$ نقطه برخورد توابع f و g است. ضابطه دیگر تابع f به کمک نقاط $(5, 0)$ و $(2, 3)$ به صورت زیر می‌شود:

$$f(x) = -x + 5 \Rightarrow f(x) = \begin{cases} \frac{1}{4}x + 2, & x \leq 2 \\ -x + 5, & x > 2 \end{cases}$$

تابع خطی مبدأ گذر g نیز از نقطه $(2, 3)$ می‌گذرد. پس $g(x) = \frac{3}{2}x$

است. برای یافتن $g^{-1}(18)$ ، معادله $\frac{3}{2}x = 18$ را حل می‌کنیم (چون

اگر $a = g^{-1}(18)$ ، آنگاه $(g(a) = 18)$ پس:

$$x = \frac{18}{\frac{3}{2}} = 12 \Rightarrow g^{-1}(18) = 12 \Rightarrow f(12) = -12 + 5 = -7$$

(حسابان ۱- تابع - صفحه‌های ۵۷ تا ۶۶ و ۶۶ تا ۷۰)



۶۵- گزینه «۴»

(سیروفید سیران)

چون تابع نمایی g روند کاهشی دارد پس پایه آن باید بین صفر و یک باشد و از سوی دیگر چون نمودار g در x های مثبت زیر تابع f قرار گرفته است بنابراین باید پایه آن از $\frac{1}{3}$ کوچک تر باشد. بنابراین:

$$0 < \frac{a-2}{3} < \frac{1}{3} \rightarrow 0 < a-2 < 1 \Rightarrow 2 < a < 3$$

(مسئله ۱- توابع نمایی و لگاریتمی - صفحه های ۷۲ تا ۷۹)

۶۶- گزینه «۳»

(عمیر قانع)

می دانیم که:

$$\log_a^x = \frac{1}{\log_x^a}$$

$$\log_{\frac{1}{3}}^x + \log_x^{\frac{1}{3}} = 1$$

$$\frac{1}{\frac{1}{3} \log_x^{\frac{1}{3}}} + \frac{1}{\log_x^{\frac{1}{3}}} = 1 \xrightarrow{\log_x^{\frac{1}{3}} = t} \frac{1}{\frac{1}{3}t} + \frac{1}{t} = 1 \Rightarrow \frac{3t^2 + 2}{6t} = 1$$

$$3t^2 - 6t + 2 = 0 \Rightarrow \text{دو ریشه حقیقی دارد } t$$

$$t = \frac{6 \pm \sqrt{36 - 24}}{6} = \frac{3 \pm \sqrt{3}}{3}$$

با توجه به مقادیر t ، دو مقدار برای x به دست می آید که هر دو مقدار مثبت و قابل قبول هستند.

(مسئله ۱- توابع نمایی و لگاریتمی - صفحه های ۸۶ تا ۹۰)

۶۷- گزینه «۲»

(روح الله پهلوانی)

نقطه $(1, 3)$ یکی از نقاط تابع است پس باید در ضابطه تابع صدق کند، یعنی $f(1) = 3$ پس:

$$a + \log_b^1 = 3 \Rightarrow a + 0 = 3 \Rightarrow a = 3$$

از طرفی چون تابع لگاریتمی روند کاهشی دارد پس باید پایه یعنی b در محدوده $(0, 1)$ باشد. حال گزینه ها را بررسی می کنیم:

$$a + b = 3 \xrightarrow{a=3} b = 0 \quad \text{غ ق} \quad \times$$

$$a + b = 3/5 \xrightarrow{a=3} b = 0/5 \quad \text{ق ق} \quad \checkmark$$

$$a + b = 4 \xrightarrow{a=3} b = 1 \quad \text{غ ق} \quad \times$$

$$a + b = 4/5 \xrightarrow{a=3} b = 1/5 \quad \text{غ ق} \quad \times$$

(مسئله ۱- توابع نمایی و لگاریتمی - صفحه های ۸۰ تا ۸۵)

۶۸- گزینه «۱»

(یوسف حسینی)

$$\log_{\frac{1}{3}}^y = 4a^2 \Rightarrow 3 \log_{\frac{1}{3}}^y = 4a^2 \Rightarrow \log_{\frac{1}{3}}^y = \frac{4a^2}{3}$$

$$\log_{\frac{1}{3}}^{\frac{4}{3}} - \log_{\frac{1}{3}}^y = \frac{4}{3} \log_{\frac{1}{3}}^{\frac{4}{3}} - 1 = \frac{4}{3} \left(\frac{3}{4a^2} \right) - 1 = \frac{1}{a^2} - 1 = \frac{1-a^2}{a^2}$$

(مسئله ۱- توابع نمایی و لگاریتمی - صفحه های ۸۶ تا ۹۰)

۶۹- گزینه «۴»

(اکبر کلاه‌ملکی)

ابتدا مختصات نقاط تلاقی دو تابع را با جای‌گذاری $x = 2$ و $x = -2$ در تابع $g(x)$ به دست می آوریم.

$$\begin{cases} g(2) = -\frac{1}{3} \times 4 - 2(2) + 6 = 0 \Rightarrow (2, 0) \in f \Rightarrow f(2) = 0 \\ g(-2) = -\frac{1}{3} \times 4 - 2(-2) + 6 = 8 \Rightarrow (-2, 8) \in f \Rightarrow f(-2) = 8 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3^{2a+b} - 1 = 0 \Rightarrow 3^{2a+b} = 1 \Rightarrow 2a + b = 0 \\ 3^{-2a+b} - 1 = 8 \Rightarrow 3^{-2a+b} = 3^2 \Rightarrow -2a + b = 2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a = -\frac{1}{2} \\ b = 1 \end{cases}$$

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

بنابراین تنها نمودار تابعی که محور x ها را در 2 و محور y ها را در 2 قطع می کند گزینه «۴» می باشد.

(مسئله ۱- توابع نمایی و لگاریتمی - صفحه های ۷۲ تا ۷۹)

۷۰- گزینه «۳»

(سعید اکبرزاده)

بزرگی زمین لرزه اول را M_1 ریشتر و انرژی آن را E_1 و بزرگی زمین لرزه دوم را M_2 ریشتر و انرژی آن را E_2 در نظر می گیریم.

$$\frac{E_2}{E_1} = 10^{\sqrt{1000}} = 10^3 \times (10^3)^{\frac{1}{2}} = 10^3 \times 10^{\frac{3}{2}} = 10^3 \times 10^{\frac{3}{2}} = 10^{\frac{9}{2}} = 10^4.5$$

$$\log E_2 = 11/8 + 1/5 \Delta M_2, \quad \log E_1 = 11/8 + 1/5 \Delta M_1$$

طرفین دو رابطه فوق را از هم کم می کنیم.

$$\log E_2 - \log E_1 = 11/8 + 1/5 \Delta M_2 - 11/8 - 1/5 \Delta M_1$$



(کتاب آبی)

۷۳- گزینه «۲»

ابتدا مقدار $f(0)$ را می‌یابیم:

$$f(x) = \begin{cases} x+1 & ; x > 0 \\ x-1 & ; x \leq 0 \Rightarrow f(0) = -1 \end{cases}$$

بنابراین مطلوب است محاسبه $(f+2g)(-1)$. داریم:

$$(f+2g)(-1) = f(-1) + 2g(-1) \quad (*)$$

در تابع f ، $x = -1$ در شرط ضابطه پایینی قرار دارد، پس:

$$f(-1) = -1 - 1 = -2$$

در تابع g ، $x = -1$ در شرط ضابطه بالایی قرار دارد، پس:

$$g(-1) = -1$$

پس از $(*)$ نتیجه می‌شود:

$$(f+2g)(-1) = -2 + 2 \times (-1) = -4$$

(مسئله ۱- تابع - صفحه‌های ۶۳ تا ۶۶)

(کتاب آبی)

۷۴- گزینه «۲»

$$\Rightarrow \begin{cases} f(f(x)) = a(ax+b) + b = a^2x + b(a+1) & (1) \\ f(f(x)) = 4x + 3 & (2) \end{cases}$$

با متحد قرار دادن دو طرف خواهیم داشت:

$$\xrightarrow{(1) \equiv (2)} \begin{cases} a^2 = 4 & \xrightarrow{a > 0} a = 2, b = 1 \\ b(a+1) = 3 \end{cases}$$

$$\Rightarrow f(x) = 2x + 1 \Rightarrow f(-2) = -3$$

(مسئله ۱- تابع - صفحه‌های ۶۶ تا ۷۰)

(کتاب آبی)

۷۵- گزینه «۲»

نیمه عمر ماده رادیواکتیو برابر ۱۵۰ سال است، یعنی هر ۱۵۰ سال $\frac{1}{2}$ از

این ماده از بین می‌رود. چون در ابتدا $m(0) = 20$ گرم از این ماده موجود بوده است، پس مقدار باقی‌مانده از آن پس از t سال از تابع

$$\text{نمایی } m(t) = 20 \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{150}} \text{ به دست می‌آید.}$$

با جایگذاری $t = 450$ سال، $m(450)$ را به دست می‌آوریم:

$$\xrightarrow{t=450} m(450) = 20 \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{450}{150}}$$

$$\Rightarrow \log\left(\frac{E_2}{E_1}\right) = 1 / \Delta(M_2 - M_1)$$

$$\log(10^2) = 1 / \Delta(M_2 - M_1) \Rightarrow \frac{2}{\Delta} \log 10 = 1 / \Delta(M_2 - M_1)$$

$$\Rightarrow \frac{2}{\Delta} = \frac{1}{\Delta(M_2 - M_1)} \Rightarrow M_2 - M_1 = \frac{\Delta}{2}$$

(مسئله ۱- توابع نمایی و لگاریتمی - صفحه‌های ۸۶ تا ۹۰)

(کتاب آبی)

۷۱- گزینه «۴»

وارون تابع $f(x) = ax + b$ را می‌یابیم:

$$y = ax + b \Rightarrow y - b = ax \Rightarrow \frac{y - b}{a} = x$$

$$\Rightarrow f^{-1}(x) = \frac{1}{a}x - \frac{b}{a}$$

$$f(x) = f^{-1}(x) \Rightarrow ax + b = \frac{1}{a}x - \frac{b}{a}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a = \frac{1}{a} \Rightarrow a^2 = 1 \xrightarrow{a < 0} a = -1 \\ b = \frac{-b}{a} \xrightarrow{a = -1} b = \frac{-b}{(-1)} \Rightarrow b = b \end{cases}$$

بنابراین به ازای هر مقدار دلخواه b تساوی برقرار است.

(مسئله ۱- تابع - صفحه‌های ۵۷ تا ۶۲)

(کتاب آبی)

۷۲- گزینه «۱»

راه حل اول: نقطه $(1,1) \in f$ است، بنابراین $(1,1) \in f^{-1}$. تنها گزینه‌ای که این نقطه در آن صدق می‌کند، گزینه «۱» است.

راه حل دوم: برای ضابطه بالایی تابع، داریم:

$$y = \sqrt{x}; x \geq 0 \Rightarrow y \geq 0$$

$$y^2 = x \xrightarrow{\text{تابع وارون}} y = x^2; x \geq 0$$

برای ضابطه پایینی تابع داریم:

$$y = -\sqrt{-x}; x < 0 \Rightarrow y < 0$$

$$y^2 = -x \Rightarrow x = -y^2 \xrightarrow{\text{تابع وارون}} y = -x^2; x < 0$$

$$\text{بنابراین ضابطه تابع وارون به صورت } y = \begin{cases} x^2 & ; x \geq 0 \\ -x^2 & ; x < 0 \end{cases} \text{ و یا به}$$

طور خلاصه $y = x|x|; x \in \mathbb{R}$ است.

(مسئله ۱- تابع - صفحه‌های ۵۷ تا ۶۲)

به ازای $x = 0$ ، عرض از مبدأ نمودار به دست می آید:

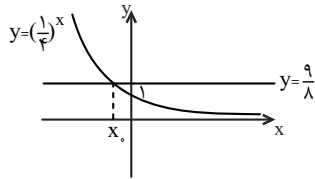
$$y = -8\left(\frac{1}{4}\right)^x + 9 \xrightarrow{x=0} y = -8\left(\frac{1}{4}\right)^0 + 9 = -8 + 9 = 1$$

همچنین به ازای $y = 0$ ، طول از مبدأ نمودار به دست می آید:

$$y = -8\left(\frac{1}{4}\right)^x + 9 \xrightarrow{y=0} 0 = -8\left(\frac{1}{4}\right)^x + 9$$

$$\Rightarrow \left(\frac{1}{4}\right)^x = \frac{9}{8} \quad (1)$$

مطابق شکل، نمودار تابع $y = \left(\frac{1}{4}\right)^x$ ، خط $y = \frac{9}{8}$ را در $x_0 < 0$ قطع می کند، پس مقدار x در معادله (۱) عددی منفی است.



در نتیجه نمودار تابع $y = -8\left(\frac{1}{4}\right)^x + 9$ ، محور x ها را در نقطه‌ای به طول منفی و محور y ها را در نقطه‌ای به عرض مثبت قطع می کند.

(مسئله ۱- توابع نمایی و لگاریتمی - صفحه‌های ۷۲ تا ۷۹)

۷۸- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

برای پیدا کردن مقدار x_0 ، معادله $y = 0$ را حل می کنیم:

$$y = 0 \Rightarrow 2 - \log_{10}^{(x_0+10)} = 0 \Rightarrow \log_{10}^{(x_0+10)} = 2$$

$$\Rightarrow x_0 + 10 = 10^2 \Rightarrow x_0 = 90$$

برای پیدا کردن مقدار y_0 ، مقدار $x = 0$ را در معادله تابع قرار می دهیم.

$$x = 0 \Rightarrow y_0 = 2 - \log_{10}^{(0+10)} = 2 - 1 = 1$$

$$\Rightarrow x_0 + y_0 = 90 + 1 = 91$$

(مسئله ۱- توابع نمایی و لگاریتمی - صفحه‌های ۸۰ تا ۸۵)

۷۹- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

$$\log_a 8 = -\frac{3}{4} \Rightarrow \log_a 2^3 = 3 \log_a 2 = -\frac{3}{4}$$

$$\Rightarrow \log_a^2 = -\frac{1}{4} \Rightarrow \log_2 a = -4$$

$$\Rightarrow m(450) = 20 \cdot \left(\frac{1}{4}\right)^3 = 2/5 \text{ گرم}$$

اگر مقدار ماده باقی مانده را از مقدار ماده اولیه کم کنیم، مقدار ماده تجزیه شده به دست می آید:

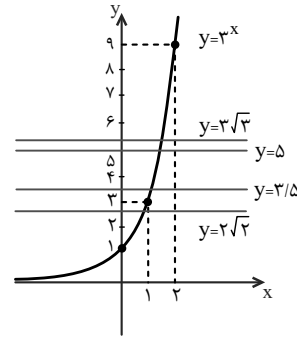
$$\text{مقدار ماده تجزیه شده} = 20 - 2/5 = 17/5 \text{ گرم}$$

(مسئله ۱- توابع نمایی و لگاریتمی - صفحه‌های ۷۲ تا ۷۹، ۸۸ و ۸۹)

۷۶- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

نمودار تابع $y = 3^x$ و نمودار خط‌های $y = 3/5$ ، $y = 2\sqrt{2}$ ، $y = 5$ و $y = 3\sqrt{3}$ را در یک دستگاه مختصات رسم می کنیم.



همانطور که دیده می شود خط $y = 2\sqrt{2}$ در بازه $(1, 2)$ نمودار تابع را قطع نمی کند. توجه کنید که برای رسم خطوط $y = 2\sqrt{2}$ و $y = 3\sqrt{3}$ مقادیر $\sqrt{2}$ و $\sqrt{3}$ را به صورت تقریبی به ترتیب برابر با $1/4$ و $1/7$ در نظر می گیریم.

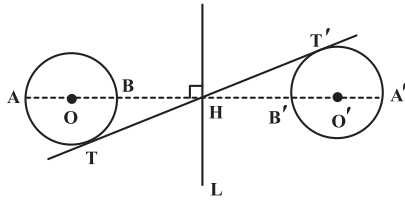
(مسئله ۱- توابع نمایی و لگاریتمی - صفحه‌های ۷۲ تا ۷۹)

۷۷- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

ابتدا ضابطه تابع را ساده می کنیم:

$$\begin{aligned} y &= 4^{-x+2} - 3 \times 2^{-2x+3} + 9 \\ &= 4^{-x} \times 4^2 - 3 \times 2^{-2x} \times 2^3 + 9 \\ &= 16 \times 4^{-x} - 24 \times (2^2)^{-x} + 9 \\ &= 16 \times 4^{-x} - 24 \times 4^{-x} + 9 = -8 \times 4^{-x} + 9 \\ &\Rightarrow y = -8\left(\frac{1}{4}\right)^x + 9 \end{aligned}$$



تصویر دایره را تحت بازتاب به محور L به دست می آوریم. چون بازتاب طولیا است، پس شعاع این دایره برابر $R' = R = 2$ است.

طول خط‌المركزین دو دایره برابر است با:

$$OO' = OB + BH + B'H + O'B' = 2 + 6 + 6 + 2 = 16$$

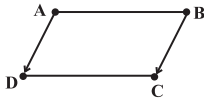
$$TT' = \sqrt{OO'^2 - (R + R')^2} = \sqrt{16^2 - (2 + 2)^2} = \sqrt{16^2 - 4^2} = \sqrt{16^2 - 16} = 4\sqrt{15}$$

(هنرسه ۲- صفحه‌های ۳۷ تا ۴۰)

۸۳- گزینه «۲»

(علی فتح‌آبادی)

می‌دانیم دو پاره‌خط موازی و هم‌طول، همواره انتقال یافته یکدیگر می‌باشند، در این حالت بی‌شمار بردار انتقال وجود دارد. در واقع هر بردار موازی، هم جهت و هم طول با برداری که دو ابتدا و یا دو انتهای آن دو پاره‌خط را به هم وصل می‌کند، یک بردار انتقال است. با توجه به این توضیحات تنها بردار \overline{AD} جواب است.

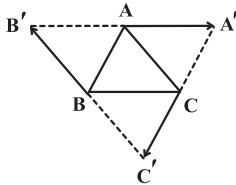


(هنرسه ۲- صفحه‌های ۴۰ و ۴۱)

۸۴- گزینه «۲»

(سرژ یقیا زاریان تبریزی)

با توجه به شکل به دست آمده، چهارضلعی‌های $ABCA'$ و $ABC'C$ و $AB'BC$ متوازی‌الاضلاع هستند. پس نقاط A و B و C و وسط‌های اضلاع مثلث $A'B'C'$ هستند و ارتفاع‌های مثلث ABC منطبق بر عمودمنصف‌های اضلاع مثلث $A'B'C'$ خواهند بود. بنابراین محل هم‌رسی ارتفاع‌های ABC بر محل هم‌رسی عمودمنصف‌های $A'B'C'$ منطبق است.



(هنرسه ۲- صفحه‌های ۴۰ و ۴۱)

$$\log_2 \frac{2}{a} = \log_2 2 - \log_2 a = 1 - (-4) = 5$$

(مسایان ۱- توابع نمایی و لگاریتمی- صفحه‌های ۸۶ تا ۹۰)

۸۰- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

کافی است دو تابع را مساوی هم قرار دهیم.

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

$$\Rightarrow \log(x^2 - 1) - \log(x+1) = 1 \Rightarrow \log \frac{x^2 - 1}{x+1} = 1$$

$$\Rightarrow \log(x-1) = 1 \Rightarrow x-1 = 10 \Rightarrow x = 11$$

$x = 11$ در دامنه دو تابع قرار دارد، بنابراین دو منحنی یک‌دیگر را در یک نقطه قطع می‌کنند.

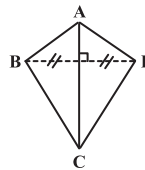
(مسایان ۱- توابع نمایی و لگاریتمی- صفحه‌های ۸۰ تا ۹۰)

هندسه (۲)

۸۱- گزینه «۴»

(سیرمهر رضا حسینی فرد)

اگر رأس B مطابق شکل تحت بازتاب نسبت به قطر AC روی رأس D تصویر شود آن‌گاه قطر AC عمودمنصف قطر BD است و داریم:



$$AB = AD \text{ و } BC = CD$$

بنابراین $AB + CD = AD + BC$ پس در این چهارضلعی مجموع اضلاع روبه‌رو با هم برابر است و این چهارضلعی حتماً یک چهارضلعی محیطی است.

(هنرسه ۲- صفحه‌های ۳۷ تا ۴۰)

۸۲- گزینه «۳»

(مهم‌ظاهر شعاعی)

بنا به فرض $BH = 6$ و $AH = 10$ است پس شعاع دایره برابر است با:

$$AB = AH - BH \Rightarrow 2R = 10 - 6 = 4 \Rightarrow R = 2$$

۸۵- گزینه «۲»

(شاران عیابی)

 الف) نادرست- زیرا در دوران 36° نقطه مفروض A ثابت می ماند.

ب) درست- در دوران همواره اندازه زاویه ثابت می ماند.

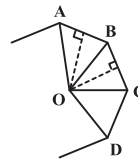
 ج) درست- در دوران های 18° و 36° شیب خط ثابت می ماند.

د) دوران همواره جهت شکل را حفظ می کند.

(هنر سه ۲- صفحه های ۴۲ و ۴۳)

۸۶- گزینه «۱»

(داریوش عابد)

 n ضلعی منتظم $ABCD\dots$ را مانند شکل زیر در نظر می گیریم.

 چون هر نقطه روی عمودمنصف یک پاره خط از دو سر آن پاره خط به یک فاصله است، پس نقطه O مرکز دایره محیطی n ضلعی منتظم است و داریم:

$$\widehat{AOB} = \widehat{BOC} = \widehat{COD} = \dots = \frac{36^\circ}{n}$$

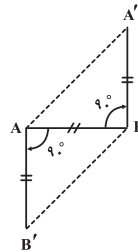
 از طرفی با دوران 108° به مرکز O نقطه A روی D تصویر شده است. بنابراین:

$$\widehat{AOB} + \widehat{BOC} + \widehat{COD} = 108^\circ \Rightarrow 3 \times \frac{36^\circ}{n} = 108^\circ \Rightarrow n = 10$$

(هنر سه ۲- صفحه های ۴۲ و ۴۳)

۸۷- گزینه «۴»

(سیرمهر رضا حسینی فرد)

 مطابق شکل، مثلث های قائم الزاویه متساوی الساقین ABB' و ABA' همنهشت هستند و داریم:


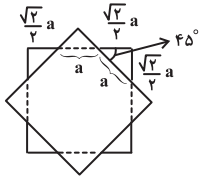
$$AA' = BB', \quad AB' = BA', \quad \hat{A}' = \hat{B}' = 45^\circ$$

 پس چهارضلعی حاصل متوازی الاضلاع با زاویه 45° است.

(هنر سه ۲- صفحه های ۴۲ و ۴۳)

۸۸- گزینه «۴»

(مهمربین هشمت الواعظین)

 ناحیه مشترک بین مربع و تصویرش مطابق شکل، هشت ضلعی منتظم است. اگر ضلع هشت ضلعی را a فرض کنیم، ضلع مربع برابر $a(\sqrt{2} + 1)$ است.


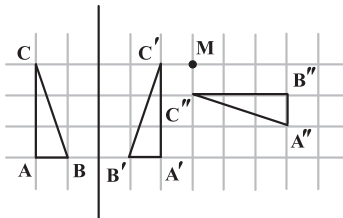
$$\Rightarrow \sqrt{2} + 1 = a(\sqrt{2} + 1) \Rightarrow a = 1$$

$$\Rightarrow \text{محیط هشت ضلعی} = 8a = 8$$

(هنر سه ۲- صفحه های ۴۲ و ۴۳)

۸۹- گزینه «۴»

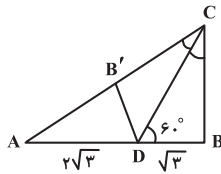
(صادق ثابتی)

 ترکیب بازتاب و دوران یک تبدیل طولیا است که در صورتی که مرکز دوران روی محور بازتاب باشد، دارای نقطه ثابت است. همواره جهت شکل را تغییر می دهد و شیب خط لزوماً ثابت نمی ماند. به شکل زیر توجه کنید. مثلث ABC ابتدا با کمک بازتاب روی $A'B'C'$ تصویر شده سپس با دوران 90° به مرکز M به $A''B''C''$ تبدیل شده است.


(هنر سه ۲- صفحه های ۳۷ تا ۴۰، ۴۲ و ۴۳)

۹۰- گزینه «۳»

(پیمان صادقی)

 از آنجا که CD نیمساز است، بازتاب B را نسبت به خط CD می یابیم و آن را B' می نامیم، B' روی CA قرار دارد و با توجه به خواص بازتاب داریم:




(امیر حسین ابومحبوب)

۹۳- گزینه «۲»

طبق قوانین احتمال داریم:

$$\begin{aligned} P(A - B) + P(B - A) &= (P(A) - P(A \cap B)) + (P(B) - P(A \cap B)) \\ &= (P(A) + P(B) - P(A \cap B)) - P(A \cap B) \\ \Rightarrow P(A - B) + P(B - A) &= P(A \cup B) - P(A \cap B) \\ \Rightarrow 0 / 33 + 0 / 27 = 0 / 78 - P(A \cap B) &\Rightarrow P(A \cap B) = 0 / 18 \end{aligned}$$

$$P(A' \cup B') = P[(A \cap B)'] = 1 - P(A \cap B) = 0 / 82$$

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۴۵ تا ۴۷)

(امیر حسین ابومحبوب)

۹۴- گزینه «۱»

اگر پیشامدهای مرد بودن و بستری شده برای جراحی را به ترتیب با A و B نمایش دهیم، داریم:

$$\begin{aligned} P(A \cup B) &= P(A) + P(B) - P(A \cap B) \\ &= \frac{32}{50} + \frac{20}{50} - \frac{13}{50} = \frac{39}{50} = 0 / 78 \end{aligned}$$

$$P(A' \cap B') = P[(A \cup B)'] = 1 - P(A \cup B) = 0 / 22$$

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۴۵ تا ۴۷)

(سیرمهر رضا عسینی فرد)

۹۵- گزینه «۳»

می‌دانیم مجموع مقادیر احتمال در یک فضای نمونه برابر یک است:

$$\begin{aligned} P(1) + P(2) + P(3) + P(4) &= 1 \\ \Rightarrow x + 3x + 5x + 7x = 1 &\Rightarrow x = \frac{1}{16} \Rightarrow P(2) = 3x = \frac{3}{16} \end{aligned}$$

(آمار و احتمال - مشابه تمرین ۵ صفحه ۵۱)

(کیوان دارابی)

۹۶- گزینه «۲»

فضای نمونه کاهش یافته در این احتمال شرطی دارای ۱۰ عضو $\binom{5}{2}$

است. پیشامد مطلوب به دو صورت زیر است:

$$B'DC = BDC = 60^\circ, B'D = BD = \sqrt{3}$$

$$\Rightarrow B'DA = 180^\circ - 60^\circ - 60^\circ = 60^\circ$$

در مثلث AB'D داریم:

$$B'DA = 60^\circ, B'D = \sqrt{3}, AD = 2\sqrt{3}$$

با توجه به این که $B'DA = 60^\circ$ و $AD = 2B'D$ مثلث B'DA در رأس B' قائمه است و $A = 30^\circ$. با استفاده از خواص بازتاب داریم:

$$C'BD = DB'A = 90^\circ \Rightarrow \frac{CB}{AB} = \frac{\sqrt{3}}{3} \Rightarrow CB = 3\sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{3} = 3$$

$$\Rightarrow AC = 2CB = 6 \Rightarrow CA + CB = 6 + 3 = 9$$

(هنر سه ۲ - صفحه‌های ۳۷ تا ۴۰)

آمار و احتمال

(امیر حسین ابومحبوب)

۹۱- گزینه «۳»

اگر در پرتاب ششم برای چهارمین بار سکه رو بیاید، یعنی در ۵ پرتاب اول، دقیقاً ۳ بار رو ظاهر شده است. همچنین پرتاب هفتم می‌تواند رو یا پشت باشد، پس تعداد اعضای این پیشامد برابر است با:

$$\binom{5}{3} \times 1 \times 2 = 10 \times 1 \times 2 = 20$$

\downarrow پرتاب اول \downarrow پرتاب ششم \downarrow پرتاب هفتم

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۳۳ و ۳۴)

(علی منصف شکری)

۹۲- گزینه «۴»

فضای نمونه پرتاب یک تاس دارای ۶ عضو و پیشامد مطلوب به صورت زیر است:

$$\left. \begin{aligned} A = \{1, 2, 4, 5\} &: \text{مضرب ۳ نباشد} \\ B = \{1, 4, 6\} &: \text{اول نباشد} \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow A \cup B = \{1, 2, 4, 5, 6\}$$

$$P(A \cup B) = \frac{5}{6}$$

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۴۵ تا ۴۷)



پیشامد مطلوب آن است که در بین دو تاس حتماً ۳ یا ۶ ظاهر شود که شامل ۱۰ حالت زیر است:

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

$$\Rightarrow \text{احتمال مورد نظر} = \frac{10}{18} = \frac{5}{9}$$

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۵۲ تا ۵۶)

۱۰۰- گزینه «۱» (صادر ثابتی)

دو حالت ممکن است، مهره‌ها به ترتیب سفید، سیاه و سفید یا سیاه، سفید و سیاه خارج شوند. پس طبق قانون ضرب احتمالات داریم:

$$P(A) = \frac{5}{8} \times \frac{3}{7} \times \frac{4}{6} + \frac{3}{8} \times \frac{5}{7} \times \frac{2}{6} = \frac{10+5}{56} = \frac{15}{56}$$

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۵۶ و ۵۷)

فیزیک (۲)

(امیر ستارزاده)

۱۰۱- گزینه «۲»

جریان عبوری از مدار برابر است با:

$$I = \frac{\mathcal{E}}{r + R} = \frac{12}{1 + 5} = 2A$$

بنابراین افت پتانسیل در داخل مولد برابر است با:

$$Ir = 2 \times 1 = 2V$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۶۳ تا ۶۶)

(امیر مرادقمان)

۱۰۲- گزینه «۱»

ابتدا با استفاده از قانون اهم داریم:

$$V = IR \Rightarrow \Delta V = R \Delta I \Rightarrow R = \frac{\Delta V}{\Delta I}$$

$$R = \frac{3}{0.6} = 5\Omega$$

حال با استفاده از رابطه بین مقاومت یک رسانا با ویژگی‌های فیزیکی آن، داریم:

$$R = \rho \frac{L}{A} = \rho \frac{L}{\pi D^2} \Rightarrow \rho = \frac{R \pi D^2}{L} = \frac{5 \times \pi \times 4 \times 10^{-6}}{3 \times 10^{-6}}$$

$$\Rightarrow \rho = \frac{10^{-6}}{16} = 6.25 \times 10^{-8} \Omega \cdot m$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۳۹ تا ۵۳)

$$\left. \begin{array}{l} \text{پشت} \quad \bigcirc \quad \bigcirc \quad \bigcirc \quad \bigcirc \quad \text{پشت} \\ \Rightarrow \binom{3}{2} = 3 \\ \text{۲ بار رو در سه پرتاب} \end{array} \right\}$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{رو} \quad \bigcirc \quad \bigcirc \quad \bigcirc \quad \bigcirc \quad \text{رو} \\ \Rightarrow \binom{3}{3} = 1 \\ \text{هر سه پرتاب پشت} \end{array} \right\}$$

پس پیشامد مطلوب ۴ عضو دارد.

$$\Rightarrow \text{احتمال مورد نظر} = \frac{4}{10} = \frac{2}{5}$$

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۵۲ تا ۵۶)

(سیرمهمرضا حسینی فرد)

۹۷- گزینه «۴»

با توجه به $A \subseteq B$ داریم:

$$P(B - A) = P(B) - P(A)$$

از طرفی $P(A) = 1 - P(A')$ ، پس:

$$P(A' \cap B) = P(B - A) = \frac{3}{4} - \frac{1}{3} = \frac{5}{12}$$

$$P(A' | B) = \frac{P(A' \cap B)}{P(B)} = \frac{\frac{5}{12}}{\frac{3}{4}} = \frac{5}{9}$$

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۳۵، ۳۶ و ۳۴)

(جمال صادقی)

۹۸- گزینه «۴»

$$P(\{s_1, s_2, s_3\} | \{s_2, s_3, s_4\})$$

$$= \frac{P(\{s_2, s_3\})}{P(\{s_2, s_3, s_4\})} = \frac{\frac{2}{k} + \frac{3}{k}}{\frac{2}{k} + \frac{3}{k} + \frac{4}{k}} = \frac{\frac{5}{k}}{\frac{9}{k}} = \frac{5}{9}$$

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۳۸ تا ۵۶)

(سیرمهمرضا حسینی فرد)

۹۹- گزینه «۳»

اگر مجموع اعداد دو تاس عددی فرد باشد، عدد یک تاس زوج و عدد تاس دیگر فرد ظاهر شده، پس فضای نمونه کاهش یافته دارای ۱۸ عضو است.

$$\left. \begin{array}{l} \text{(فرد-زوج)} \Rightarrow 3 \times 3 = 9 \\ \text{(زوج-فرد)} \Rightarrow 3 \times 3 = 9 \end{array} \right\} \Rightarrow 9 + 9 = 18$$

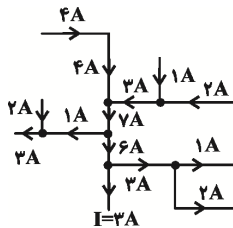
قرار می‌گیرد، در نتیجه جریان در مدار اُفت شدید پیدا می‌کند و به صفر می‌رسد و ولت‌سنج عدد نیرو محرکه باتری را نمایش می‌دهد که برابر با ۱۲ ولت است.

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۶۱ تا ۶۳ و ۷۰ و ۷۱)

(سعید منبری)

۱۰۸- گزینه «۱»

طبق قاعدهٔ انشعاب در گره‌ها، مقدار و جهت جریان‌های مجهول را به دست می‌آوریم:



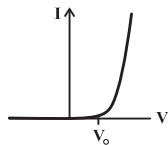
مطابق شکل جریان عبوری I برابر با ۳ آمپر و به سمت پایین است.

(فیزیک ۲ - صفحه ۷۲)

(همیده افوان)

۱۰۹- گزینه «۲»

با توجه به نمودار تغییرات جریان عبوری از یک دیود نورگسیل برحسب تغییر ولتاژ دو سر آن، جریان عبوری از دیود، ابتدا صفر است و پس از رسیدن ولتاژ به مقدار مشخصی، به صورت غیرخطی افزایش می‌یابد.



(فیزیک ۲ - صفحه ۶۰)

(همیده افوان)

۱۱۰- گزینه «۳»

با افزایش مقاومت متغیر R، جریان مدار (۱) کاهش یافته و نور لامپ L_1 به تدریج کم می‌شود. بنابراین نور تابیده شده به LDR در مدار (۲)، کاهش یافته و مقاومت الکتریکی LDR به تدریج زیاد می‌شود. در نتیجه جریان عبوری از مدار (۲) کاهش یافته و نور لامپ L_2 کم می‌شود.

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۵۷ تا ۵۹)

(امیر مردان)

۱۰۳- گزینه «۲»

چون حجم سیم ثابت است، بنابراین:

$$V_1 = V_2 \Rightarrow A_1 L_1 = A_2 L_2 \Rightarrow \frac{A_1}{A_2} = \frac{L_2}{L_1} \quad (*)$$

از طرف دیگر با توجه به رابطهٔ مقاومت یک سیم رسانا با ویژگی‌های فیزیکی آن، داریم:

$$R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow \frac{R_2}{R_1} = \frac{L_2}{L_1} \times \frac{A_1}{A_2} \xrightarrow{(*)} \frac{R_2}{R_1} = \left(\frac{A_1}{A_2}\right)^2$$

$$\frac{A = \pi \frac{D^2}{4}}{A} \rightarrow \frac{R_2}{R_1} = \left(\frac{D_1}{D_2}\right)^4 \xrightarrow{\frac{D_2 = 2}{D_1 = 3}} \frac{R_2}{R_1} = \left(\frac{3}{2}\right)^4 = \frac{81}{16}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۵۱ تا ۵۴)

(سعید منبری)

۱۰۴- گزینه «۳»

شکل گزینه «۳» نماد ترمستور در مدارهای الکتریکی است. شکل گزینه‌های «۱» و «۲» مربوط به مقاومت‌های نوری (LDR) و شکل گزینه «۴» مربوط به دیود است.

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۵۸ تا ۶۰)

(سیدعلی میرنوری)

۱۰۵- گزینه «۴»

در ابتدا توان مصرفی آن را می‌یابیم.

$$P = VI = 220 \times 5 \Rightarrow P = 1100 \text{ W} = 1.1 \text{ kW}$$

اکنون برای تعیین انرژی الکتریکی مصرفی در مدت ۲۰ روز داریم:

$$U = P \cdot t = 1.1 \times 24 \times 20 = 66 \text{ kWh}$$

بنابراین بهای برق مصرفی برابر است با:

$$\text{ریال} = 19800 = \text{بهای برق مصرفی} = 66 \times 300 \Rightarrow \text{بهای برق مصرفی}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۶۷ تا ۶۸)

(رضا سبزمیدانی)

۱۰۶- گزینه «۳»

$$R = 27 \times 10^4 \Omega$$

$$2R = 54 \times 10^4 \Omega$$

طلایی، زرد، زرد، سبز

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۵۷ و ۵۸)

(بهنام رستمی)

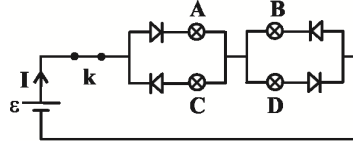
۱۰۷- گزینه «۲»

مقاومت ولت‌سنج بسیار زیاد و مقاومت آمپرسنج ناچیز است. اگر جای آمپرسنج و ولت‌سنج عوض شود، چون ولت‌سنج به صورت سری در مدار

۱۱۱- گزینه «۴»

(اسماعیل امارم)

شکل مدار را می‌توان به صورت زیر در حالت کلید بسته رسم کرد.

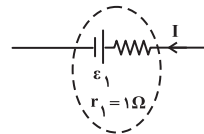


با توجه به جریان در شاخه اصلی مدار و آرایش دیودها، تنها لامپ‌های A و D می‌توانند روشن شوند.

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۶۰ و ۶۱)

۱۱۲- گزینه «۳»

(اسماعیل امارم)

 چون هنگام عبور بار از باتری می‌باید، در نتیجه جریان از قطب مثبت وارد باتری \mathcal{E}_1 می‌شود، و این باتری ضدمحرک است جریان عبوری از مدار برابر است با:


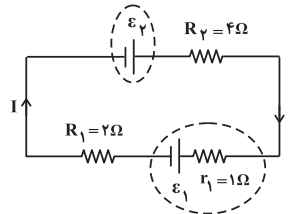
$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t} = \frac{2 \times 10^{-6}}{2 \times 10^{-6}} = 1 \text{ A}$$

حال با استفاده از تعریف اختلاف پتانسیل دو سر مدار، داریم:

$$\frac{\Delta U}{q} = \Delta V = -\mathcal{E}_1 - Ir_1 \Rightarrow \frac{-2 \times 10^{-5}}{2 \times 10^{-6}} = \Delta V \Rightarrow \Delta V = -10 \text{ V}$$

$$\Rightarrow -(\mathcal{E}_1 + Ir_1) = -10 \Rightarrow \mathcal{E}_1 + 1 \times 1 = 10 \Rightarrow \mathcal{E}_1 = 9 \text{ V}$$

جریان در مدار تک حلقه برابر است با:



$$I = \frac{\mathcal{E}_2 - \mathcal{E}_1}{R_1 + R_2 + r_1} \Rightarrow 1 = \frac{\mathcal{E}_2 - 9}{2 + 4 + 1} \Rightarrow \mathcal{E}_2 = 16 \text{ V}$$

$$\frac{\mathcal{E}_1}{\mathcal{E}_2} = \frac{9}{16}$$

بنابراین:

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۶۱ تا ۶۶)

۱۱۳- گزینه «۳»

(غلامرضا ممینی)

با توجه به این که ولت‌سنج‌ها ایده آل هستند، هیچ جریانی از خودشان عبور نمی‌دهند و مدار قطع می‌باشد. بنابراین داریم:

$$I = 0 \Rightarrow \begin{cases} V_1 = 0 \\ V_2 = \mathcal{E} = 12 \text{ V} \end{cases}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۶۱ تا ۶۶)

۱۱۴- گزینه «۲»

(سپهر زاهدی)

 با توجه به این که $\mathcal{E}_1 + \mathcal{E}_2 > \mathcal{E}_3$ است، پس جریان مدار پادساعتگرد و مولد (۱) در حال شارژ است. داریم:

$$I = \frac{\mathcal{E}_3 + \mathcal{E}_2 - \mathcal{E}_1}{R_1 + R_2 + r_1 + r_2 + r_3} = \frac{15 + 5 - 10}{4 + 2 + 1 + 2 + 1} = \frac{10}{10} = 1 \text{ A}$$

اندازه اختلاف پتانسیل دو سر یک مولد در حال شارژ شدن:

$$|\Delta V| = \mathcal{E}_1 + Ir_1 = 10 + 1 \times 1 = 11 \text{ V}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۶۱ تا ۶۶)

۱۱۵- گزینه «۳»

(امیر نیکویی‌نوالی)

 چون $\mathcal{E}_1 + \mathcal{E}_2 > \mathcal{E}_3$ است، جریان در مدار ساعتگرد است. از طرفی اختلاف پتانسیل دو سر مولد (۱)، با توجه به این که جریان از پایانه مثبت خارج می‌شود از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$V_1 = \mathcal{E}_1 - r_1 I \xrightarrow{V=0} 0 = 8 - 2I \Rightarrow I = 4 \text{ A}$$

فرض سوال

با استفاده از جریان مدار داریم:

$$I = \frac{\mathcal{E}_1 + \mathcal{E}_2 - \mathcal{E}_3}{r_1 + r_2 + r_3 + R} \Rightarrow 4 = \frac{8 + 4 - 16}{6 + r_3} \Rightarrow r_3 = 2 \Omega$$

برای محاسبه اختلاف پتانسیل دو سر مولد (۳) باید به این نکته دقت شود که این مولد در خلاف جهت جریان بسته شده و جریان از پایانه منفی آن خارج می‌شود. برای محاسبه اختلاف پتانسیل دو سر این مولد داریم:

$$V_3 = \mathcal{E}_3 + r_3 I \Rightarrow V_3 = 16 + 2 \times 4$$

$$\Rightarrow V_3 = 16 + 2 \times 4 = 24 \text{ V}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۶۱ تا ۶۶)



۱۱۶- گزینه «۱»

(فرشید رسولی)

با توجه به اعدادی که ولت‌سنج ایده‌آل و آمپرسنج نشان می‌دهند، می‌توان نوشت:

$$R_{eq} = \frac{V}{I} = \frac{24V}{0.2A} = 120\Omega$$

$$R_{eq} = R + R_A \Rightarrow 120 = R + 1 \Rightarrow R = 119\Omega$$

چون R_A و R متوالی و جریان عبوری از آن‌ها یکسان است، می‌توان نتیجه گرفت:

$$P = RI^2 \Rightarrow \frac{P_R}{P_A} = \frac{RI^2}{R_A I^2} = \frac{R}{R_A} = \frac{119}{1} = 119$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۶۷ تا ۷۰)

۱۱۷- گزینه «۳»

(آرمین کمالی)

طبق قاعده انشعاب در گره M ، داریم:

$$\text{پتانسیل نقطه } M \rightarrow V_M - \varepsilon_1 - I_3 r_1 - I_3 R_3 - I_3 R_3 = V_E$$

$$\Rightarrow V_M - 8 - 3 \times 1 - 3 \times 1 - 3 \times 2 = 0 \Rightarrow V_M = 20V$$

با توجه به جهت جریان، باتری ε_1 ، باتری مصرف کننده است و اندازه اختلاف پتانسیل دو سر آن برابر است با:

$$|V| = \varepsilon_1 + I_3 r_1 = 8 + 3 \times 1 = 11V$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۶۱ تا ۶۶ و ۷۲)

۱۱۸- گزینه «۲»

(سیرعلی میرنوری)

با توجه به شکل توان خروجی مولد ε_1 برابر با مجموع توان مصرفی مقاومت R و توان ورودی ε_2 است، بنابراین داریم:

$$P_{\text{خروجی}} = RI^2 + VI$$

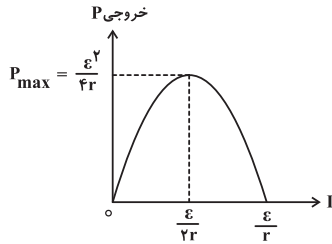
$$\frac{I=2A}{V=4V} \rightarrow 16 = R(2)^2 + 4 \times 2 \Rightarrow R = 2\Omega$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۶۷ تا ۷۰)

۱۱۹- گزینه «۳»

(مهمربین معززیان)

نمودار توان خروجی یک مولد بر حسب جریان عبوری از آن به صورت زیر می‌باشد.



طبق شکل: $P_{\text{max}} = \frac{\varepsilon^2}{4r}$

به ازای جریان $I = \frac{\varepsilon}{2r}$ ، توان خروجی مولد بیشینه است. بنابراین:

$$I = \frac{\varepsilon}{2r} \rightarrow V = \varepsilon - rI \rightarrow V = \frac{\varepsilon}{2}$$

بیشینه توان خروجی مولد زمانی است که مقاومت معادل خارجی با مقاومت درونی مولد برابر باشد.

به جز جمله «پ» باقی جملات صحیح می‌باشد.

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۶۷ تا ۷۰)

۱۲۰- گزینه «۴»

(مهمربین جوان)

از نقطه A شروع و به صورت ساعتگرد به سمت نقطه B می‌رویم:

$$V_A - IR - I r_2 + \varepsilon_2 = V_B = V_A \Rightarrow -1 \times (2r_1) - 1 \times r_2 + \varepsilon_2 = 0 \Rightarrow \varepsilon_2 = 2r_1 + r_2 \quad (1)$$

از نقطه B شروع و به صورت ساعتگرد به سمت نقطه A می‌رویم:

$$V_B + \varepsilon_1 - I r_1 = V_A = V_B \Rightarrow \varepsilon_1 - 1 \times r_1 = 0 \Rightarrow \varepsilon_1 = r_1 \quad (2)$$

$$\frac{(2) \cdot (1)}{\rightarrow} \varepsilon_2 = 2\varepsilon_1 + r_2 \Rightarrow \varepsilon_2 - 2\varepsilon_1 = r_2$$

از نقطه A شروع و ساعتگرد یک دور کامل می‌زنیم.

$$V_A - 2r_1 - r_2 + \varepsilon_2 + \varepsilon_1 - r_1 = V_A \Rightarrow \varepsilon_1 + \varepsilon_2 = 3r_1 + r_2$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۶۱ تا ۶۶)



شیمی (۲)

۱۲۱- گزینه «۱»

(سیدرمیم هاشمی هکدری)

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 ۳۹ تا ۵۲)

۱۲۲- 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 ۳۹ تا ۵۲)

۱۲۳- گزینه «۲»

(آروین شیاعی)

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، ۵۳ تا ۵۸)

۱۲۴- گزینه «۱»

(مرتضی فوش‌کیش)

انرژی گرمایی به مقدار ماده و دما بستگی دارد، به طوری 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 ۵۳ تا ۵۶)

۱۲۵- گزینه «۱»

(عین‌اله ابوالفتی)

فقط عبارت «ب» صحیح است.

چون انرژی گرمایی یکسانی دارند پس ظرفیت 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)

۱۲۶- گزینه «۳»

(مرتضی فوش‌کیش)

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

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

بنابراین ظرفیت گرمایی دو گرم اتانول بیش از دو برابر ظرفیت گرمایی

دو گرم سدیم کلرید است.

عبارت (پ):

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



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

(شیمی ۲- صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵ و ۵۳ تا ۵۸)

(مسعود طبرسا)

۱۲۹- گزینه «۱»

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

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

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

(سیدرمیم هاشمی‌دهکردی)

۱۳۰- گزینه «۱»

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)

(ایمان مبهوتی)

۱۳۱- گزینه «۴»

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)

(کامران پفقری)

۱۳۲- گزینه «۲»

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 ۹۱ kJ است؛ بنابراین به ازای هر مول برابر ۴۰/۵ kJ خواهد بود.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۵۸ تا ۶۲)

$$\Delta\theta = \frac{Q}{(m_1c_1) + (m_2c_2)} = \frac{4/522 \times 10^3 \text{ J}}{(5 \times 4/184) + (10 \times 2/43)}$$

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

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

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

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

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

(شیمی ۲- صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸)

(ایمان حسین‌نژاد)

۱۲۷- گزینه «۲»

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

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

$$\Rightarrow \theta = 38^\circ \text{C}$$

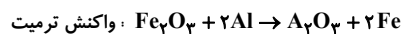
حال با توجه به دمای تعادل، مقدار گرمای جذب شده توسط آب را محاسبه می‌کنیم:

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

(شیمی ۲- صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸)

(مسعود طبرسا)

۱۲۸- گزینه «۴»



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

$$\Rightarrow m_{Fe} \approx 4444/4 \text{ g}$$

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

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

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



۱۳۷- گزینه «۱»

(فامر پویان نظر)

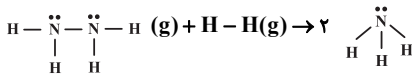
$$\frac{\Delta H_{N-H}}{\Delta H_{N-N}} = 2/5 \Rightarrow \Delta H_{N-H} = \frac{5}{2} \Delta H_{N-N}$$

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

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

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

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



$$\Delta H = \left[\text{مجموع آنتالپی پیوندها در مواد واکنش دهنده} \right] - \left[\text{مجموع آنتالپی پیوندها در مواد فراورده} \right]$$

$$\Rightarrow \Delta H = [4 \times 400 + 160 + 436] - [2 \times 2 \times 400]$$

$$= -204 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$? \text{ kJ} = 6 / 4 \text{ g } N_2H_4 \times \frac{80}{100} \times \frac{1 \text{ mol } N_2H_4}{32 \text{ g } N_2H_4}$$

$$\times \frac{204 \text{ kJ}}{1 \text{ mol } N_2H_4} = 32 / 64 \text{ kJ}$$

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

۱۳۸- 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.)

۱۳۳- گزینه «۲»

(حسن رحمتی کونکرده)

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

(شیمی ۲- صفحه‌های ۶۰ تا ۶۲)

۱۳۴- گزینه «۱»

(سیدرستم هاشمی دهرودی)

هر چه سطح انرژی (محتوای انرژی) واکنش‌دهنده‌ها بیشتر و محتوای انرژی فراورده‌ها کمتر باشد، در فرایند گرماده، گرمای بیشتری آزاد می‌شود. محتوای انرژی $\text{CH}_4(\text{g})$ بیشتر و محتوای انرژی $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ کمتر است.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۶۰ تا ۶۳)

۱۳۵- گزینه «۳»

(ایمان دریابک)

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

$$\Delta H_1 = [\Delta H(A-A) + 2\Delta H(B-B)] - [6\Delta H(A-B)]$$

$$\Rightarrow a = [b + 2c] - [6\Delta H(A-B)]$$

$$\Rightarrow \Delta H(A-B) = \frac{-a + b + 2c}{6}$$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۶۵ تا ۶۸)

۱۳۶- گزینه «۳»

(کامران معفری)

با توجه به انرژی‌های پیوند داده شده، ΔH واکنش را محاسبه می‌کنیم.

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

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

$$= [2 \times (415)] - [348 + 436] = 46 \text{ kJ}$$

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

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

(شیمی ۲- صفحه‌های ۶۵ تا ۶۸)

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- هیتانول کربونیل (کتون) و گروه عاملی رازیانته، اثر می‌باشد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۶۰ تا ۷۰)

۱۳۹- گزینه «۴»

(رضا 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 $C_1H_{18}O$ (ترکیب موجود در گشیز) و مولکول (ب) با فرمول $(C_1H_{12}O)$ ترکیب موجود در رازیانته است که به ترتیب ۳۰ و ۲۷ پیوند کووالانسی دارند. (تفاوت = ۳ پیوند)

گزینه «۳»: نفتالن $(C_{10}H_8)$ با ترکیب عامل طعم و بوی رازیانته $(C_{10}H_{12}O)$ 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)

۱۴۰- گزینه «۴»

(ایمان حسین‌نژاد)

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 $\times 2$) - (شمار پیوندهای دوگانه و حلقه $\times 2$) - [(شمار اتم‌های هالوژن) + (شمار پیوندهای سه‌گانه $\times 4$) +]

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

$$\Rightarrow H = (2 \times 21 \times 2 + 0) - [(2 \times (3 + 4)) + (4 \times 0) + 0] = 30$$

پس فرمول شیمیایی ترکیب مورد نظر به صورت « $C_{21}H_{30}O_2$ » است.

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

عبارت (پ): مولکول‌های عامل طعم و بوی بادام، رازیانته، 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

$$+ \frac{(\text{شمار اتم‌های هالوژن و هیدروژن}) + (\text{شمار اتم‌های کربن} \times 4)}{2}$$

(شمار اتم‌های گروه ۱۵ جدول تناوبی $\times 3$) + (شمار اتم‌های اکسیژن $\times 2$)

۲

پس شمار جفت الکترون‌های پیوندی به صورت زیر است:

$$= \frac{4 \times 21 + 1 \times 30 + 2 \times 2}{2} = 59$$

در ساختار دوفاستون تنها دو اتم اکسیژن دارای جفت الکترون ناپیوندی

هستند، پس نسبت خواسته شده برابر $14 / 75 = (\frac{59}{4})$ 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)