

# ایران توشه

- رانلور نمونه سوالات امتحانی

- رانلور گام به گام

- رانلور آزمون گام به گام و قلم چی و سنجش

- رانلور فیلم و مقاله انگلیزی

- رانلور و مشاوره



IranTooshe.Ir



@irantooshe



IranTooshe





## پدید آورندگان آزمون ۱۰ بهمن سال یازدهم ریاضی

طراحان

| نام درس             | نام طراحان                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| فارسی (۲)           | سعید جعفری - ابراهیم رضایی مقدم - افشین کیانی - مریم شمیرانی - محمد نورانی                                                                                                                                                                                                          |
| عربی، زبان قرآن (۲) | محمد داورپناهی - رضا یزدی - خالد مشیرپناهی - میلاد نقشی - فاطمه منصورخاکی - محمد جهان بین - ابراهیم رحمانی عرب                                                                                                                                                                      |
| دین و زندگی (۲)     | مرتضی محسنی کبیر - محمد ابراهیم مازنی - مجید فرهنگیان - محمد آقاصالح - محمد رضایی بقا - علیرضا ذوالفقاری زحل                                                                                                                                                                        |
| زبان انگلیسی (۲)    | عقیل محمدی روش - حسن خاکپور - عمران نوری - حمید مهدیان - رحمت اله استیری - ساسان عزیزی نژاد - میرحسین زاهدی                                                                                                                                                                         |
| حسابان (۱)          | اکبر کلاه ملکی - میثم حمزه لویی - حسین سعیدی - سیدوحید سیدان - علی شهرابی - سعید اکبرزاده - سیدمحمد صالح ارشاد - امیر مرادیان - امیر هوشنگ خمسه - وحید راحتی - حامد فرضعلی بیک - پدram نیکوکار - مجتبی نادری - یوسف حسنی - لادن باقری - روح اله پهلوانی - علی جهانگیری - امیر وفائی |
| هندسه (۲)           | امیرحسین ابومحبوب - ابراهیم نجفی - فرشاد فرامرزی - رضا عباسی اصل - نوید مجیدی - امیر وفائی                                                                                                                                                                                          |
| آمار و احتمال       | نوید مجیدی - سیدوحید ذوالفقاری - امیرحسین ابومحبوب - مرتضی فهمی علوی - فرزانه خاکپاش                                                                                                                                                                                                |
| فیزیک (۲)           | حسین مخروجی - بیتا خورشید - مصطفی کیانی - مهدی سلطانی - عبدالرضا امینی نسب - شادمان ویسی - غلامرضا مجبی - علیرضا گونه - وحید مجدآبادی - محسن قندچلر                                                                                                                                 |
| شیمی (۲)            | میلاد میرحیدری - شهرام همایون فر - احمد رضا جشانی پور - علی بیدختی - رسول عابدینی زواره                                                                                                                                                                                             |

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 کلاه ملکی     | ایمان چینی فروشان  | مهرداد ملوندی - حمیدرضا رحیم خانلو         | سمیه اسکندری        |
| هندسه (۲)           | امیرحسین ابومحبوب  | امیرحسین ابومحبوب  | ندا صالح پور - مهرداد ملوندی               | مهدیه ملاییگی       |
| آمار و احتمال       | امیرحسین ابومحبوب  | امیرحسین ابومحبوب  | مهرداد ملوندی - ندا صالح پور               | مهدیه ملاییگی       |
| فیزیک (۲)           | بابک اسلامی        | معصومه افضلی       | امیر محمودی - ایمان چینی فروشان            | آته اسفندیاری       |
| شیمی (۲)            | امیرحسین معروفی    | ایمان حسین نژاد    | هادی مهدی زاده - میلاد کرمی - علی یاراحمدی | الهه شهبازی         |

گروه فنی و تولید

|                              |                                                                                                    |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| مدیر گروه                    | حسین حاجیلو                                                                                        |
| مسئول دفترچه اختصاصی         | فرزانه حریری                                                                                       |
| گروه عمومی                   | مدیر گروه: امیرحسین رضا فر - مسئول دفترچه: آفرین ساجدی                                             |
| مستندسازی و مطابقت با مصوبات | مدیر گروه: فاطمه رسولی نسب<br>مسئول دفترچه اختصاصی: آته اسفندیاری - مسئول دفترچه عمومی: لیلا ایزدی |
| حروف نگاری و صفحه آرایی      | اختصاصی: فرزانه فتح الله زاده - عمومی: زهرا تاجیک                                                  |
| ناظر چاپ                     | حمید محمدی                                                                                         |

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

فارسی ۲

۱- گزینه «۲»

(افشین کیانی)

الف) تفریط: کوتاهی کردن در کاری

ب) درایت: آگاهی

ج) افراط: زیاده‌روی، از حد در گذشتن، مقابل تفریط

د) شایق: آرزومند، مشتاق

(واژه، صفحه‌های ۴۲، ۴۶ و ۳۹)

۲- گزینه «۳»

(افشین کیانی)

التهاب: برافروختن، شعله‌ور شدن، مجازاً ناآرامی، بی‌قراری، اضطراب

توازن: تعادل، برابری

بختک: موجود خیالی یا سیاهی‌ای که بر روی شخص خوابیده می‌افتد؛ کلبوس

زبونی: فرومایگی، درماندگی

غایت: پایان، فرجام، نهایت

(واژه، ترکیبی)

۳- گزینه «۳»

(سعید معفری)

واژه‌های «عرصه» و «فراغ» در متن با املائی نادرست نوشته شده‌اند.

(املا، صفحه ۲۳)

۴- گزینه «۱»

(سعید معفری)

در بین این گزینه واژه‌های «سور» و «آبد» نادرست نوشته شده‌اند.

در سایر ابیات واژه‌های «تقض»، «عار» و «ببندازد» نادرست نوشته شده‌اند.

(املا، ترکیبی)

۵- گزینه «۳»

(ابراهیم رضایی‌مقدم)

در بیت «الف»: «بهترین دولت بودن گمنامی»، در بیت «ج»: «با وجود سرکشی

خاکسار بودن» و در بیت «ه»: «شام غریبان صبح» و در بیت «ب»: بهار در خزان

دیدن تناقض دارد.

(آرایه‌های ادبی، صفحه‌های ۷۹ و ۸۰)

۶- گزینه «۴»

(ابراهیم رضایی‌مقدم)

«تشبیه» در بیت «د»: تیغ بیداد [اضافه تشبیهی]

«کنایه» در بیت «ه»: خاک بر سر کسی بیختن، دست کشیدن از چیزی

«ایهام» در بیت «الف»: سر به سر نهاد: ۱- سر خود را بر زانو نهادن، ۲- اذیت و آزار کردن

«جناس» در بیت «ج»: «سرد» و «سر» - «سر» و «در»

«تلمیح» در بیت «ب»: اشاره به «کل نفس ذائقة الموت».

(آرایه‌های ادبی، ترکیبی)

۷- گزینه «۲»

(معمد نورانی)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «تو» معطوف است.

گزینه «۳»: «خود»، بدل از «تو» است.

گزینه «۴»: «خورشید» بدل از «پادشاه آسمان» است.

(دستور زبان فارسی، صفحه ۷۲)

۸- گزینه «۱»

(معمد نورانی)

ترکیب‌های وصفی به ترتیب عبارت‌اند از: «این کارنامه، همان مقواها، مقواهای کوچک،

خطاط مشهور، خط زیبا»

(دستور زبان فارسی، صفحه ۷۹)

۹- گزینه «۴»

(مریم شمیرانی)

پیام محوری گزینه‌های «۱»، «۲» و «۳» تعلق انسان به عالم بالا و قدس و بازگشت او

به اصل است اما شاعر در گزینه «۴» معتقد است کوی یار مانند بهشت است که در

صورت مرگ هم آن‌جا را ترک نمی‌کند.

(مشابه مفهوم، صفحه ۷۰)

۱۰- گزینه «۲»

(مریم شمیرانی)

بنده تدبیر می‌کند و خدا تقدیر می‌کند که مفهوم آن این است که تقدیر الهی موافق

تدبیر بنده نیست. اما در گزینه «۲» شاعر خطاب به ممدوح خود می‌گوید تقدیر گوش

به تدبیر تو دارد.

(مفهوم، صفحه ۸۵)

گواه (آشنا)

۱۱- گزینه «۳»

(کتاب جامع)

ننگ: بی‌آبرویی، بدننامی، حرمت، آبرو/ اقبال: سعادت، خوشبختی/ حمیت: غیرت،

جوانمردی، مردانگی/ گران: سنگین، عظیم

(واژه، ترکیبی)

۱۲- گزینه «۱»

(کتاب جامع)

عقد: گردن‌بند، مخنقه

(واژه، ترکیبی)

۱۳- گزینه «۱»

(کتاب جامع)

غدر ← قدر (= اندازه، مقدار/ ارزش و ...)

(املا، صفحه ۳۶)

۱۴- گزینه «۴»

(کتاب جامع)

غلط‌های املائی و شکل درست آن‌ها:

گزینه «۱»: صلب ← سلب/ گزینه «۲»: بحر ← بهر/ گزینه «۳»: شاعبه ← شائبه

(املا، ترکیبی)

۱۵- گزینه «۴»

(کتاب جامع)

گزینه «۴» در این بیت تشبیه دیده نمی‌شود. مجازها: «دم» و «دیده»

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «خوناب شفق: اضافه تشبیهی / دامن شام: تشخیص

گزینه «۲»: «قص مرگ و رقصیدن ستارگان»: تشخیص و استعاره / «هوج و آب»: مراعات نظیر

گزینه «۳»: «سد روان»: پارادوکس و استعاره / «موج مثل نیش»: تشبیه

(آرایه‌های ادبی، صفحه ۲۹)

۱۶- گزینه «۴»

(کتاب جامع)

«همت عالی داشتن برای ذره» تشخیص و استعاره / «ذره چون همت عالی دارد به

چشمه خورشید می‌رسد، حسن تعلیل / «چشمه خورشید» تشبیه / واج آرای: صامت

«ش» و «ب»

(آرایه‌های ادبی، ترکیبی)

۱۷- گزینه «۲»

(کتاب جامع)

واژه «قمر» یعنی «ماه». «هلال» یعنی «ماه ناکامل»، و «بدر» یعنی «ماه کامل».

بنابراین «هلال» با «بدر» رابطه تضاد دارد.

(دستور زبان فارسی، صفحه ۱۳)

۱۸- گزینه ۳

فقط ابیات گزینه ۳ است که هم چون بیت صورت سؤال می‌گوید کسی که در سختی‌ها پشت انسان باشد دوست واقعی است. در مفهوم سایر ابیات چنین مفهومی دیده نمی‌شود.  
(مفهوم، صفحه ۱۴)

۱۹- گزینه ۱

مفهوم مشترک عبارت صورت سؤال و بیت‌های گزینه‌های «۲»، «۳» و «۴» توصیه به قناعت و پرهیز از طمع و زیاده‌خواهی و عواقب ناخوشایند آن است، اما در بیت گزینه «۱» شاعر «گوشه‌گیری و انزوا» را موجب عزت و بی‌نیازی می‌داند.  
(مفهوم، صفحه ۲۰)

۲۰- گزینه ۴

در مفهوم بیت صورت سؤال وطن دوستی و جان دادن برای حفظ میهن مورد نظر است و این مفهوم در گزینه «۴» به وضوح دیده می‌شود.  
(مفهوم، صفحه ۳۰)

عربی، زبان قرآن ۲

۲۱- گزینه ۲

«جعل»: قرار می‌دهد (فعل مضارع) / «کلامه»: سخنش / «بعض الأحيان»: بعضی وقت‌ها، برخی اوقات / «مطلوبه»: خواست‌اش، هدفش / «الطفل»: کودک / «ك»: مانند  
(ترجمه)

۲۲- گزینه ۳

«من»: هر کس، هر آن که / «أهدی»: هدیه کرد، هدیه دهد / «إلى إخوانه»: به برادرانش، به دوستانش / «عیوبهم»: عیب‌هایشان را / «و صدقهم»: و به آنان راست گفت، به آنان راست بگوید / «فهو يُحسب»: او شمرده می‌شود / «مِن أَجْلِ الْأَصْدِقَاءِ»: از گران‌قدرترین دوستان  
(ترجمه)

۲۳- گزینه ۱

«يُحاولون»: تلاش می‌کنند، می‌کوشند / «أسرار»: اسرار، رازها / «سَيَرَتَكُونُ»: مرتکب خواهند شد / «ذَنوباً كبيرةً»: گناهان بزرگی  
(ترجمه)

۲۴- گزینه ۴

«أُهَا الطَّلَابُ»: ای دانش‌آموزان، ای دانشجویان / «هذا الأستاذ»: این استاد / «فی صَفْكم»: در کلاستان، در کلاس خودتان  
(ترجمه)

۲۵- گزینه ۳

**تشریح گزینه‌های دیگر:**  
گزینه «۱»: «المعاصی»: اسم جمع است و به صورت «گناهان» ترجمه می‌شود.  
گزینه «۲»: «مباراة» اسم نکره است و به صورت «یک مسابقه» ترجمه می‌شود.  
«مَلْعِبٍ» اسم نکره است و به صورت «ورزشگاهی» ترجمه می‌شود.  
گزینه «۴»: «إِنْ جَالَسْتُ الْأَصْدِقَاءَ الصَّالِحِينَ» به صورت «اگر با دوستان شایسته هم‌نشینی کنی» ترجمه می‌شود.  
(ترجمه)

۲۶- گزینه ۳

الأبدان: بدن‌ها  
(ترجمه)

۲۷- گزینه ۳

«خواهر بزرگ‌ترم»: أختی الكبرى / «در زمینه‌های مختلف»: فی المجالات المختلفة / «آداب آموزش»: آداب التعليم  
(ترجمه)

■ ترجمه متن درک مطلب:

فصل پاییز یکی از زیباترین فصل‌های سال است و به پادشاه فصل‌ها شهرت دارد. شرایط جوی و محیطی در آن تغییر می‌کند و درجه‌های حرارت نیز به تدریج در این فصل کاهش می‌یابد و مهاجرت پرندگانی که در مواقعی مشخص از این فصل به جست‌وجوی لانه مناسب می‌پردازند، فراوان است. در اولین روز پاییز طول روز و شب یکسان است و ایرانیان این روز را جشن می‌گرفتند و آن را جشن مهرگان می‌نامیدند.  
در فصل پاییز، رنگ سبز در پشت رنگ‌های زیبایی مانند رنگ قرمز یا رنگ زرد یا رنگ نارنجی پنهان می‌شود. در روز هوا معتدل و در شب سرد می‌شود و در برخی اوقات ابرها به شدت می‌بارند و زیبایی این فصل را افزایش می‌دهند.  
برخی افراد با قدم زدن در میان درختان و دیدن آسمان پوشیده از ابر، پاییز را فصلی عاشقانه می‌دانند و برخی دیگر می‌گویند که پاییز فضایی از افسردگی و اندوه را به همراه دارد، به ویژه منظره برگ‌های افتاده درخت و درختان خشک

۲۸- گزینه ۲

مطابق متن، فصل سوم از سال ایرانیان (پاییز) به پادشاه فصل‌ها شهرت دارد.  
**تشریح گزینه‌های دیگر:**  
گزینه «۱»: «ایرانیان هر سال پاییز را جشن می‌گیرند» نادرست است، زیرا ایرانیان اولین روز از پاییز را در گذشته جشن می‌گرفتند.  
گزینه «۲»: «مردم معتقدند که پاییز فصل رومانتیکی است» نادرست است، زیرا برخی از مردم چنین اعتقادی دارند.  
گزینه «۴»: «در پاییز طول روز و شب مساوی است» نادرست است، زیرا فقط اولین روز آن این ویژگی را دارد.  
(درک مطلب)

۲۹- گزینه ۴

عبارت «برگ‌های افتاده درختان، پاییز را رومانتیک می‌کنند» درست نیست، زیرا با توجه به متن، این ویژگی پاییز، سبب غمگینی و افسردگی می‌شود.  
**تشریح گزینه‌های دیگر:**  
گزینه «۱»: «در پاییز هوا در روز معتدل و در شب سرد است» درست است.  
گزینه «۲»: «برگ‌های درختان در پاییز رنگارنگ می‌شوند» درست است.  
گزینه «۳»: «پرندگان مهاجر در پاییز دنبال لانه‌ای مناسب می‌گردند» درست است.  
(درک مطلب)

۳۰- گزینه ۱

بر اساس متن، جشن مهرگان از جشن‌های ایرانیان در گذشته بود!  
**تشریح گزینه‌های دیگر:**  
گزینه «۲»: «در پاییز برگ‌های رنگارنگ پشت برگ‌های دیگر پنهان می‌شوند»، در متن گفته رنگ سبز پشت رنگ‌های دیگر پنهان می‌شوند.  
گزینه «۳»: «پاییز مردم را با آسمان پوشیده از ابرهای غمگین می‌کند»، متن این ویژگی پاییز را رومانتیک بیان کرده است.  
گزینه «۴»: «با رسیدن پاییز درجه حرارت پایین می‌آید و آسمان مدام می‌بارد»، در متن گفته بعضی وقت‌ها باران می‌بارد.  
(درک مطلب)

### ۳۱- گزینه ۳

#### تشریح گزینه های دیگر:

- گزینه ۱: «من وزن یُفَعْلُ» نادرست است.  
گزینه ۲: «وزنه یُعَدَلُ» نادرست است.  
گزینه ۴: «مصدره: «معادله» نادرست است.

(فاطمه منصوری فاکلی)

(تفلیل صرفی و ملل اعرابی)

### ۳۲- گزینه ۲

#### تشریح گزینه های دیگر:

- گزینه ۱: «مضاف الیه و مضافه «أوقات» نادرست است.  
گزینه ۳: «مصدره: تَعَيَّنَ» و «مضاف الیه و مضافه «أوقات» نادرست اند.  
گزینه ۴: «فعلة: تَعَيَّنَ» نادرست است.

(فاطمه منصوری فاکلی)

(تفلیل صرفی و ملل اعرابی)

### ۳۳- گزینه ۴

#### تشریح گزینه های دیگر:

- گزینه ۱: «یُسَجَّلُ»: صحیح است.  
گزینه ۲: «المُعَمَّرَةُ»: صحیح است.  
گزینه ۳: «التَّوَّاصِلُ»: صحیح است.

(میلاد نقشی)

(ضبط حرکات)

### ۳۴- گزینه ۳

#### تشریح گزینه های دیگر:

- در گزینه ۳ آمده است که «جمع شدن و چرخیدن به دور چیزی» روی برگرداندن که نادرست است. در اینجا «الإلتفاف» (در هم پیچیدن) درست است. مراقب باشید که «الإلتفات» و «الإلتفاف» را با هم اشتباه نگیرید.

- گزینه ۱: «آنچه از نسلی به نسلی دیگر منتقل می شود» میراث  
گزینه ۲: «شیای کروی برای برخی بازی های ورزشی» توپ  
گزینه ۴: «از خطاهای رایج در فوتبال» افساید

(مفهوم)

### ۳۵- گزینه ۱

#### تشریح گزینه های دیگر:

- در گزینه ۱ متضاد یا مترادف نیامده است. «وجه (چهره، صورت)» با «صورة» (عکس، تصویر) مترادف نیست.

- گزینه ۲: «وافق» (موافقت کرد) ≠ «خالف» (مخالفت کرد)  
گزینه ۳: «یقین» ≠ «ظن» (گمان)  
گزینه ۴: «قبِلَ» (پذیرفت، قبول کرد) ≠ «رَفُضَ» (رد کرد، نپذیرفت)

(مترادف و متضاد)

### ۳۶- گزینه ۲

#### تشریح گزینه های دیگر:

- در عبارت داده شده، کلمه های «الفريقان» و «مریم» فاعل و کلمه «الملعب» اسم مکان هستند.

(قواعد اسم)

### ۳۷- گزینه ۳

#### تشریح گزینه های دیگر:

- «الآخرین» در گزینه ۳ اسم تفضیل است.

(فاطمه منصوری فاکلی)

#### تشریح گزینه های دیگر:

- گزینه ۱: «ما أجمل» به معنی «چه زیباست» می باشد و اسم تفضیل نیست. «الخير» نیز چون «ال» دارد و به معنی «خوبی» می باشد، اسم تفضیل نیست.  
گزینه ۲: «خير» در «خير الآخرة» به معنی «خوبی آخرت» می باشد و اسم تفضیل نیست. هم چنین خود «الآخرة» اسم فاعل است.

- گزینه ۴: «أبيض» به معنی «سفید» می باشد و اسم تفضیل نیست. [رنگ ها اسم تفضیل نیستند.]

(قواعد اسم)

### ۳۸- گزینه ۴

در این عبارت «مُفَسِّرُونَ» فاعل و نکره است.

#### نکات مهم درسی:

نکره معمولاً تنوین دارد. اسمی که معرفه نباشد، نکره است.

#### تشریح گزینه های دیگر:

- گزینه ۱: در این عبارت «الجاهلون» فاعل و معرفه است.  
گزینه ۲: در این عبارت «المُزارعون» فاعل و معرفه است.  
گزینه ۳: در این عبارت «السَّجَابُ» فاعل و معرفه است.

(قواعد اسم)

### ۳۹- گزینه ۱

- سؤال اسم نکره ای را می خواهد که به صورت معرفه ترجمه شود. در گزینه ۱ «كريمة» هر چند نکره است، اما به صورت معرفه ترجمه می شود. در کتاب درسی آمده است که گاهی «خير» نکره است، اما نیازی به نکره ترجمه کردن آن نیست. در این گزینه «كريمة» خبر برای «رائحة» (مبتدا) است و علی رغم نکره بودن به صورت معرفه ترجمه می شود. ترجمه: «بوی درخت نفت ناپسند (بد) است و حیوانات از آن می گریزند»

#### تشریح گزینه های دیگر:

- گزینه ۲: «غابات جميلة» هر دو نکره هستند و به صورت نکره هم ترجمه می شوند. ترجمه: «جنگل های زیبایی (جنگل هایی زیبا) از درختان بلوط در کوه های ایران وجود دارد (یافت می شود)»

- گزینه ۳: «شجرة استوائية» هر دو نکره هستند و به صورت نکره هم ترجمه می شوند. ترجمه: «درخت نان درختی استوایی است که در جزیره های اقیانوس آرام رشد می کند»

- گزینه ۴: «حقیقة» اسم نکره است و به صورت نکره هم ترجمه می شود. ترجمه: «پدیده های طبیعت حقیقتی (یک حقیقت) را برای ما اثبات می کنند و آن قدرت خداوند بلند مرتبه است»

(قواعد اسم)

### ۴۰- گزینه ۱

- در گزینه ۱، «ما» نافییه است اما در سایر گزینه ها از ادوات شرط محسوب می شود.

#### تشریح گزینه های دیگر:

- گزینه ۲: «أنفقوا» فعل شرط و «تعلم» جواب شرط می باشد.

- گزینه ۳: «أنفقت» فعل شرط و «تجد» جواب شرط است.

- گزینه ۴: «تنفقوا» فعل شرط و جمله اسمیه «فهو یری» جواب شرط می باشد.

(انواع جملات)

دین و زندگی ۲

۴۱- گزینه «۲»

(مفهم رضایی بقا)

پاسخ صحیح به نیازهای اساسی است که سعادت انسان را تضمین می کند. اگر انسان هدف حقیقی خود را نشناسد یا در شناخت آن دچار خطا شود، عمر خود را از دست می دهد.

(دین و زندگی ۲، درس ۱، صفحه ۱۳)

۴۲- گزینه «۳»

(مفهم ابراهیم مازنی)

حیات روح بشر، وابسته به پذیرش فرمان خدا و پیامبر و اجابت کردن دعوت خدا و رسول است؛ زیرا دستورات دین به روح و درون انسان شادابی و طراوت می بخشد. این مفهوم در آیه «يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا اسْتَجِيبُوا لِلَّهِ وَلِلرَّسُولِ إِذَا دَعَاكُمْ لِمَا يُحْيِيكُمْ» «ای کسانی که ایمان آورده اید دعوت خدا و پیامبر را اجابت کنید؛ هنگامی که شما را به چیزی فرا می خواند که به شما زندگی حقیقی می بخشد.» بیان شده است.

(دین و زندگی ۲، درس ۱، صفحه ۹)

۴۳- گزینه «۱»

(مفهم رضایی بقا)

انسان، ابتدا درباره هر کاری تفکر می کند، اگر تشخیص داد آن کار مفید است و او را به هدفش می رساند، آن را انتخاب می کند و انجام می دهد.

سایر گزینه ها مربوط به قدرت انتخاب و اختیار است، نه قوه تعقل.

(دین و زندگی ۲، درس ۱، صفحه ۱۵)

۴۴- گزینه «۴»

(مفهم رضایی بقا)

موارد «ج» و «د» صحیح هستند.

اصلاح مورد «الف»: کشف راه درست زندگی ← چگونه زیستن

اصلاح مورد «ب»: هدف فرستادن رسولان طبق سخن امام کاظم (ع) ← تعقل

کردن بندگان در پیام الهی

(دین و زندگی ۲، درس ۱، صفحه های ۱۳، ۱۴ و ۱۶)

۴۵- گزینه «۳»

(مفهم فرهنگیان)

با کنار هم قرار گرفتن عقل و وحی می توان به پاسخ سؤال های اساسی دست یافت. البته انسان به علت دارا بودن اختیار می تواند راه های دیگری را نیز برگزیند اما چنان که گفته شد، چون هر برنامه دیگری غیر از برنامه خداوند نمی تواند پاسخ درستی به آن نیاز بدهد انسان زبان خواهد کرد و با دست خالی به دیار آخرت خواهد شتافت و این موضوع در آیه شریفه «وَمَنْ يَتَّبِعْ غَيْرَ الْإِسْلَامِ دِينًا فَلَنْ يُقْبَلَ مِنْهُ وَهُوَ فِي الْآخِرَةِ مِنَ الْخَاسِرِينَ» و هرکس که دینی جز اسلام اختیار کند هرگز از او پذیرفته نخواهد شد و در آخرت از زیان کاران خواهد بود.» مطرح شده است. امام کاظم (ع) به شاگرد برجسته خود، هشام بن حکم فرمود: «... و

آن کس که عقلش کامل تر است، رتبه اش در دنیا و آخرت بالاتر است.»

(دین و زندگی ۲، درس های ۱ و ۲، صفحه های ۱۶ و ۳۱)

۴۶- گزینه «۳»

(مفهم فرهنگیان)

یکی از دلایل و علل فرستادن پیامبران متعدد (تجدید نبوت ها)، «تحریف تعلیمات پیامبر پیشین» است، به علت ابتدایی بودن سطح فرهنگ و زندگی اجتماعی و عدم توسعه کتابت، تعلیمات انبیا به تدریج فراموش می شد، یا به گونه ای تغییر می یافت که با اصل آن متفاوت می شد.

(دین و زندگی ۲، درس ۲، صفحه ۲۵)

۴۷- گزینه «۱»

(مفهم فرهنگیان)

تداوم در دعوت مردم به دین خدا و تبلیغ دائمی و مستمر آن باعث شد تا خداپرستی و ... میان انسان ها جاودانه بماند و شرک و ظلم از بین برود. این تداوم سبب شد تا تعلیم الهی جزء سبک زندگی و آداب و فرهنگ مردم شود.

(دین و زندگی ۲، درس ۲، صفحه ۲۵)

۴۸- گزینه «۳»

(مفهم آقا صالح)

قرآن از لحاظ محتوا و مطالب آن، ویژگی هایی که دارد نشان می دهد از قلم هیچ اندیشمندی تراوش نکرده است.

زیبایی لفظی سبب نفوذ خارق العاده قرآن در افکار و قلوب در طول تاریخ شده است.

(دین و زندگی ۲، درس ۳، صفحه ۴۰)

۴۹- گزینه «۴»

(مفهم ابراهیم مازنی)

قرآن کریم می فرماید: «هرکس، از زن و مرد، عمل صالح انجام دهد و اهل ایمان باشد، خداوند به او حیات پاک و پاکیزه می بخشد.» این آیه از آن جا که به حقوق زنان اشاره دارد، بیانگر تأثیرناپذیری از عقاید جاهلیت است.

(دین و زندگی ۲، درس ۳، صفحه های ۴۱، ۴۳ و ۴۴)

۵۰- گزینه «۴»

(مرتضی مهسنی کبیر)

نتیجه مراجعه به طاغوت، گمراهی دور و درازی است که شیطان آن را می خواهد (ضلالاً بعیداً) و هدف ارسال رسولان با دلایل روشن و کتاب آسمانی و میزان این است که مردم به اقامه عدل و داد برخیزند (ليقوم الناس بالقسط).

(دین و زندگی ۲، درس ۴، صفحه ۵۱)

۵۱- گزینه «۲»

(مرتضی مهسنی کبیر)

رسول خدا (ص) با انجام وظایف عبودیت و بندگی و در مسیر قرب الهی به مرتبه ای از کمال نائل شد که می توانست عالم غیب و ماورای طبیعت را مشاهده کند و به اذن الهی در عالم خلقت تصرف نماید. این هدایت، یک کار ظاهری و عادی و از طریق آموزش معمولی و عمومی نیست؛ بلکه از طریق امداد غیبی و الهامات و مانند آن صورت می گیرد.

(دین و زندگی ۲، درس ۴، صفحه های ۵۲ و ۵۳)

۵۲- گزینه «۲»

(مفهم آقا صالح)

پاسخ این سؤال این است که قرآن کریم احکام اجتماعی متعددی دارد که هریک نیازمند اجرا در سایه سار حکومت دینی است که آیه شریفه «لَقَدْ أَرْسَلْنَا رُسُلَنَا بِالْبَيِّنَاتِ ...» این ضرورت را بیان می کند.

(دین و زندگی ۲، درس ۴، صفحه های ۵۰ و ۵۱)

۵۳- گزینه «۱»

(مفهم آقا صالح)

پیامبر (ص) کاتبان وحی را مأمور نوشتن قرآن نمود ← دریافت و ابلاغ وحی

پیامبر (ص) اولین و بزرگ ترین معلم قرآن بود ← تعلیم و تبیین تعلیم (مرجعیت دینی)

(دین و زندگی ۲، درس ۴، صفحه ۳۹)

۵۴- گزینه «۳»

(مرتضی مهسنی کبیر)

عبارت «أَيُّهَا النَّاسُ مِنْ أُولَى النَّاسِ بِالْمُؤْمِنِينَ مِنْ أَنْفُسِهِمْ» قبل از حدیث غدیر بیان شده و عبارت «مِنْ أُولَى النَّاسِ» اهمیت بیان حدیث غدیر را می رساند و این حدیث پس از آیه ابلاغ یا تبلیغ: «يَا أَيُّهَا الرَّسُولُ بَلِّغْ مَا ...» بیان شده است.

(دین و زندگی ۲، درس ۵، صفحه های ۶۸ و ۶۹)

۵۵- گزینه «۲»

(مرتضی مهسنی کبیر)

پیامبر (ص) برای آگاهی مردم از موضوع عصمت اهل بیت (ص)، مدت ها هر روز صبح، هنگام رفتن به مسجد از در خانه حضرت فاطمه (س) می گذشت و اهل خانه را «اهل بیت» صدا می زد و آیه تطهیر را می خواند.

با توجه به عبارت قرآنی: «وَاللَّهُ يَعْصِمُكَ مِنَ النَّاسِ» در آیه تبلیغ، پیامبر از شر مخالفان در امان است.

حدیث جابر پس از نزول آیه اطاعت بیان شده است و پیامبر (ص) در آن نام یکایک ائمه را به عنوان جانشین و امامان پس از خود مطرح کرده است.

(دین و زندگی ۲، درس ۵، صفحه های ۶۶، ۶۸ و ۷۰)

### ۵۶- گزینه ۲»

(مرتضی ممسنی کبیر)

جدايي ناپذيري ابدی قرآن کریم و اهل بیت (ع) در عبارت «انهما لن یفترقا» مشهود است و نتیجه تمسک به اهل بیت (ع)، عدم گمراهی است که در عبارت «لن تضلّوا ابدأ» مذکور است.

(دین و زندگی ۲، درس ۵، صفحه ۶۷)

### ۵۷- گزینه ۱»

(مرتضی ممسنی کبیر)

نزول آیه ولایت: «انما ولیکم الله و رسوله و الّذین آمنوا...» در هنگام زکات دادن امام علی (ع) در رکوع و اعلام ولایت حضرت علی (ع) از جانب رسول خدا (ص) برای آن بود که مردم به چشم خود ببینند و از زبان پیامبر (ص) بشنوند تا امکان مخفی کردن آن واقع ممکن نباشد.

(دین و زندگی ۲، درس ۵، صفحه ۶۵)

### ۵۸- گزینه ۳»

(علیرضا ذوالفقاری زمل - قم)

شیعه، مسلمانی (تسلیم در برابر خدا) است که به فرمان خدا و پیامبر، امیرالمؤمنین علی (ع) را جانشین پیامبر می داند و از او پیروی می کند. خداوند (آفریننده) در قرآن می فرماید: «کسانی که ایمان آوردند و کارهای شایسته انجام دادند، اینان بهترین مخلوقات (آفریدگان) اند.»

(دین و زندگی ۲، درس ۶، صفحه ۸۰)

### ۵۹- گزینه ۳»

(علیرضا ذوالفقاری زمل - قم)

عبارت های وفادارترین مردم در پیمان با خدا و اولین ایمان آورنده به خدا به ویژگی های فردی و عبارت های بهترین افراد در رعایت مساوات و صادق ترین افراد در داوری بین مردم به ویژگی های اجتماعی شخصیت امام علی (ع) در کلام پیامبر (ص) اشاره دارند.

(دین و زندگی ۲، درس ۶، صفحه ۸۰)

### ۶۰- گزینه ۴»

(علیرضا ذوالفقاری زمل - قم)

امیرالمؤمنین علی (ع) جز نزد پیامبر اکرم نزد کسی دیگر شاگردی نکرده بود. در حقیقت، دانش ایشان متصل به دانش پیامبر بود و دانش پیامبر نیز از وحی الهی سرچشمه می گرفت. پیامبر اکرم (ص) در همین باره فرمود: «من شهر علم هستم و علی در آن است.» کتاب نهج البلاغ بخشی از سخنرانی ها، نامه ها و پند و ارزش های امام علی (ع) را در خود جای داده است.

(دین و زندگی ۲، درس ۶، صفحه ۸۳)

### زبان انگلیسی ۲

### ۶۱- گزینه ۴»

(عمران نوری)

ترجمه جمله: «در پنجاه و دو سالگی، مارتا حتی نمی تواند یک تکه کوچک از کیک تولد خود را بخورد، زیرا به دیابت مبتلا است.»

نکته مهم درسی

میان اعداد «پنجاه» و «دو» باید خط تیره باشد (رد گزینه های «۱» و «۳»). همچنین، برای اشاره به تکه ای از «cake» از واژه «piece» استفاده می کنیم (رد گزینه «۲»).

(گرامر)

### ۶۲- گزینه ۱»

(عمران نوری)

ترجمه جمله: «تیلور وقت زیادی را صرف رسیدگی به تجارت بازاریابی خود می کند و تنها از معاشرت با دوستان صمیمی کمی لذت می برد.»

نکته مهم درسی

اسم غیرقابل شمارش «time» به معنای «زمان» با صفت شمارشی «many» به کار نمی رود (رد گزینه «۲»). همچنین، «a lot» پیش از اسامی به حرف اضافه «of»

نیاز دارد (رد گزینه «۴»). به علاوه، صفت شمارشی «much» پیش از اسامی قابل شمارش جمع به کار نمی رود (رد گزینه «۳»).

(گرامر)

### ۶۳- گزینه ۱»

(معبود موریان)

ترجمه جمله: «خواهرم برش هایی از یک قرص نان را برید و بر روی میز قرار داد تا ما بخوریم.»

نکته مهم درسی

با توجه به ضمیر «them» در جمله، برای جای خالی اول اسم قابل شمارش جمع مورد نیاز است (رد گزینه های «۲» و «۳»); گزینه «۴» اشتباه است. چون کلمه «loaf» که اسم مفرد قابل شمارش است، نمی تواند بدون معرف اسم به کار برود.

(گرامر)

### ۶۴- گزینه ۴»

(معبود موریان)

ترجمه جمله: «چرا در یک شهر مشخص، تعداد دوربین های ترافیکی کمتری نسبت به سایر شهرهای با اندازه یکسان وجود دارد؟»

نکته مهم درسی

با توجه به قابل شمارش بودن اسم «camera» باید از شکل جمع آن به همراه کلمه «fewer» استفاده شود. در مورد جای خالی دوم، در ترکیب اسم و صفت و عدد، ترتیب «اسم + صفت + عدد» به کار می رود.

(گرامر)

### ۶۵- گزینه ۴»

(رحمت الله استیری)

ترجمه جمله: «ما می دانیم که محققان سخت در تلاش هستند تا میزان وقوع این بیماری جدی را در منطقه اندازه گیری کنند.»

(۲) ضربان قلب

(۱) وزن

(۴) میزان وقوع، فراوانی

(۳) سبک زندگی

(واژگان)

### ۶۶- گزینه ۲»

(رحمت الله استیری)

ترجمه جمله: «بچه های کوچکی که یکی از والدینشان را از دست می دهند به شدت در خطر آسیب عاطفی قرار دارند.»

(۲) عاطفی، احساسی

(۱) مطمئن

(۴) افسرده

(۳) متعادل

(واژگان)

### ۶۷- گزینه ۳»

(ساسان عزیزی نژاد)

ترجمه جمله: «ژاپن از نظر اقتصادی یک کشور پیشرفته است. مردم این کشور از سطح زندگی بالایی برخوردار هستند.»

(۱) بهبود بخشیدن، بهتر کردن

(۲) جلوگیری کردن

(۳) بهره مند بودن، برخوردار بودن، لذت بردن

(۴) تعلق داشتن

(واژگان)

### ۶۸- گزینه ۴»

(ساسان عزیزی نژاد)

ترجمه جمله: «متاسفانه، وقتی او یک دانش آموز دبیرستانی بود، از طرف والدینش تحت فشار زیادی بود که پزشک بشود.»

(۲) پیش بینی، پیشگویی

(۱) اعتیاد

(۴) فشار

(۳) خنده

(واژگان)

۶۹- گزینه ۴

(مسن فاکپور)

ترجمه جمله: «من پیشنهاد می‌کنم که بهتر است در خانه بمانیم، زیرا این بیماری جدید از یک فرد به فرد دیگر از طریق هوا منتقل می‌شود.»  
(۱) وجود داشتن، زیستن (۲) تجربه کردن  
(۳) تشکیل دادن (۴) انتقال دادن (بیماری)

(واژگان)

۷۰- گزینه ۱

(مسن فاکپور)

ترجمه جمله: «گمان می‌کردم او راست می‌گوید، اما این ثابت می‌کند که مردم به‌ندرت آن‌چه که به‌نظر می‌رسند هستند.»  
(۱) راستگو، صادق (۲) اخیر  
(۳) محتمل، احتمالی (۴) ذهنی

(واژگان)

۷۱- گزینه ۳

(مسن فاکپور)

ترجمه جمله: «اگر می‌خواهی خانه جدیدی بخری، می‌توانی اطلاعات زیادی را در اینترنت پیدا کنی، اما مراقب باش، زیرا قیمت خانه‌ها از منطقه‌ای به منطقه‌ای دیگر بسیار متفاوت است.»  
(۱) دور نگه داشتن، وارد نشدن (۲) در جست‌وجو بودن  
(۳) فرق داشتن، متفاوت بودن (۴) تصور کردن، خیال کردن

(واژگان)

۷۲- گزینه ۲

(مسن فاکپور)

ترجمه جمله: «برای گذراندن تعطیلات، آن‌جا قطعاً مکان زیبایی است. فکر می‌کنی که در بهشت هستی.»  
(۱) مکرراً، اغلب (۲) قطعاً، مطلقاً  
(۳) تقریباً، کمابیش (۴) به‌روانی، به‌طور سلیس

(واژگان)

ترجمه متن کلوزتست:

مشکل تغذیه هر رابطه‌ای با غذا است که برای شما دشوار است. غذا نقش مهمی در زندگی ما دارد و بیشتر ما وقت زیادی را صرف فکر کردن در مورد آن‌چه می‌خوریم، می‌کنیم. گاهی ممکن است سعی کنیم غذای سالم‌تری بخوریم، یا بیش از حد معمول غذا بخوریم یا رژیم بگیریم. تغییر عادات غذایی هر از چند گاهی طبیعی است. بسیاری از مردم فکر می‌کنند که اضافه وزن نتیجه مشکل تغذیه است، اما تعداد کمی از افراد می‌دانند که یکی دیگر از نشانه‌های آن، افسردگی است.

۷۳- گزینه ۴

(عقیل ممدی‌روشن)

(۱) ارزش (۲) تحصیلات  
(۳) دارو، پزشکی (۴) رابطه

(کلوزتست)

۷۴- گزینه ۱

(عقیل ممدی‌روشن)

نکته مهم درسی

ترتیب جمله در انگلیسی به‌صورت «subject + verb + object + adverb» است که تنها در گزینه ۱ «به‌درستی رعایت شده است.»  
(کلوزتست)

۷۵- گزینه ۳

(عقیل ممدی‌روشن)

(۱) توانایی (۲) قرن  
(۳) عادت (۴) زبان

(کلوزتست)

۷۶- گزینه ۳

(عقیل ممدی‌روشن)

نکته مهم درسی

بعد از «very» از «a few» و «a little» و «some» نمی‌توان استفاده کرد.  
(کلوزتست)

ترجمه متن درک مطلب:

همان‌گونه که آشکار می‌شود، عادت‌های سالم تفاوت بزرگی را به‌وجود می‌آورند. بر طبق یک تحلیل، افرادی که معیارهای هر پنج عادت را رعایت کردند به‌طور معنادار و موثری از عمر طولانی‌تری نسبت به افرادی که به هیچ‌یک از آن‌ها عمل نکردند بهره‌مند بودند: ۱۴ سال برای زنان و ۱۲ سال برای مردان (اگر آن‌ها این عادت‌ها را در سن ۵۰ سالگی داشتند). افرادی که هیچ‌یک از این عادت‌ها را نداشتند به احتمال خیلی زیاد مرگشان خیلی زود بر اثر سرطان یا بیماری قلبی و عروقی اتفاق می‌افتاد. محققان مطالعه همچنین امید به زندگی را با توجه به تعداد برخورداری از این پنج عادت سالم توسط افراد محاسبه کردند. فقط یک عادت سالم (و مهم نیست کدام‌یک) - فقط یکی - امید به زندگی را تا دو سال در مردان و زنان افزایش داد. تعجبی ندارد که هر چه مردم عادت‌های سالم بیشتری داشتند، میزان طول عمرشان بیشتر بود.

این خیلی بزرگ است و بسیاری از تحقیقات مشابه قبلی را تأیید می‌کند. در یک مطالعه در سال ۲۰۱۷ که با استفاده از نتایج مطالعه سازمان بهداشت و بازنشستگی انجام شد، مشخص شد که افراد ۵۰ ساله و مسن‌تر که وزن متعادلی داشتند و هرگز سیگار نمی‌کشیدند به‌طور میانگین هفت سال بیشتر زندگی کردند. تحلیل کلان در سال ۲۰۱۲ از ۱۵ مطالعه بین‌المللی که شامل بیش از ۵۰۰,۰۰۰ شرکت‌کننده بود، مشخص کرد که بیش از نیمی از مرگ‌های زودهنگام به‌خاطر عوامل سبک زندگی ناسالم از قبیل رژیم غذایی نامناسب، بی‌تحریکی، چاقی مفرط و سیگار بودند و فهرست تحقیقات تأیید کننده این واقعیت ادامه دارد.

۷۷- گزینه ۴

(میرحسین زاهدی)

ترجمه جمله: «بهترین عنوان برای این متن می‌تواند «عادت‌های سالم» باشد.»  
(درک مطلب)

۷۸- گزینه ۳

(میرحسین زاهدی)

ترجمه جمله: «کلمه «extended» که زیر آن در پاراگراف ۲ خط کشیده شده است به لحاظ معنایی به «increased» به معنای «زیاد کردن» نزدیک‌ترین است.»  
(درک مطلب)

۷۹- گزینه ۱

(میرحسین زاهدی)

ترجمه جمله: «طبق متن، همه موارد زیر در بین عادت‌های سالم هستند، به‌جز ...»  
(پرخوری)

(درک مطلب)

۸۰- گزینه ۲

(میرحسین زاهدی)

ترجمه جمله: «متن تلاش می‌کند به کدام‌یک از سؤالات زیر پاسخ دهد؟»  
(آیا سبک زندگی سالم تفاوتی ایجاد می‌کند؟)

(درک مطلب)

حسابان (۱)

۸۱- گزینه «۲»

(اکبر کلاه‌ملکی)

با مشاهده چند جمله اول دنباله مشخص می‌شود که این دنباله، یک دنباله هندسی با جمله اول ۱ و قدرنسبت ۳ است:

$$a_n = 3^{n-1} : 1, 3, 9, 27, \dots$$

$$\Rightarrow S_n = a_1 \times \frac{1-q^n}{1-q} = 1 \times \frac{1-3^n}{1-3} = 364$$

$$\Rightarrow \frac{3^n - 1}{2} = 364 \Rightarrow 3^n = 729 \Rightarrow n = 6$$

(حسابان ۱- فیبر و معارله- صفحه‌های ۴ تا ۶)

۸۲- گزینه «۲»

(میثم همزه‌لویی)

قدرنسبت دنباله را برابر  $d$  در نظر می‌گیریم. پس:

$$\text{جمله اول} : a_1 = 5 - d$$

حال رابطه مجموع ۱۰ جمله اول را می‌نویسیم:

$$S_{10} = \frac{10}{2} [2(5-d) + (10-1)d]$$

$$\Rightarrow 155 = 5[10 - 2d + 9d] \Rightarrow 7d + 10 = 31$$

$$\Rightarrow 7d = 21 \Rightarrow d = 3$$

(حسابان ۱- فیبر و معارله- صفحه‌های ۲ تا ۴)

۸۳- گزینه «۳»

(حسین سعیری)

$$S = -\frac{b}{a} = \frac{3m+7}{2}, \quad P = \frac{c}{a} = \frac{-m-1}{2}$$

طبق فرض مسئله داریم:

$$S = \frac{-1}{P} \Rightarrow \frac{3m+7}{2} = \frac{-2}{-m-1} \Rightarrow \frac{3m+7}{2} = \frac{2}{m+1}$$

$$\Rightarrow 3m^2 + 10m + 7 = 4 \Rightarrow 3m^2 + 10m + 3 = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} m = \frac{-10 + \sqrt{64}}{6} = -\frac{1}{3} \\ m = \frac{-10 - \sqrt{64}}{6} = -3 \end{cases}$$

معادله دارای ۲ ریشه حقیقی است، پس دلتای آن باید مثبت باشد.

$$m = -3 : 2x^2 + 2x + 2 = 0 \Rightarrow \Delta < 0 \Rightarrow \text{ریشه حقیقی ندارد.}$$

$$m = -\frac{1}{3} : 2x^2 - 6x - \frac{2}{3} = 0 \Rightarrow \Delta > 0 \Rightarrow \text{۲ ریشه حقیقی دارد.}$$

(حسابان ۱- فیبر و معارله- صفحه‌های ۷ تا ۱۳)

۸۴- گزینه «۳»

(سیدوید سیران)

$$\sqrt{4a+1} = 1-2a \xrightarrow{\text{به توان ۲}} 4a+1 = 4a^2 - 4a + 1$$

$$\Rightarrow 4a^2 - 8a = 0 \Rightarrow 4a(a-2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} a=0 & \text{ق ق} \\ a=2 & \text{غ ق} \end{cases}$$

$a=2$  به عنوان جواب قابل قبول نیست، چون در معادله صدق نمی‌کند.

$$\Rightarrow \frac{a-4}{a+2} = \frac{0-4}{0+2} = -2$$

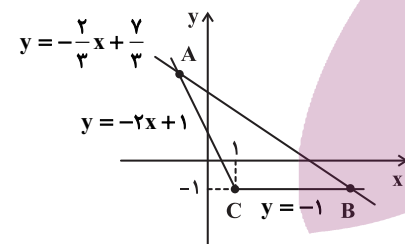
(حسابان ۱- فیبر و معارله- صفحه‌های ۲۰ تا ۲۲)

۸۵- گزینه «۴»

(علی شهرابی)

نمودار دو تابع داده شده را رسم می‌کنیم. مختصات نقاط برخورد  $A$  و  $B$  را پیدا می‌کنیم.

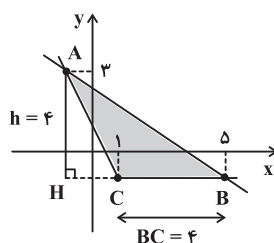
$$y = -\frac{2}{3}x + \frac{7}{3}, \quad y = |x-1| - x = \begin{cases} -1, & x \geq 1 \\ -2x+1, & x < 1 \end{cases}$$



$$\text{نقطه } A : \begin{cases} y = -2x+1 \\ y = -\frac{2}{3}x + \frac{7}{3} \end{cases} \xrightarrow{\text{حل دستگاه}} \begin{cases} x = -1 \\ y = 3 \end{cases} \Rightarrow A(-1, 3)$$

$$\text{نقطه } B : \begin{cases} y = -\frac{2}{3}x + \frac{7}{3} \\ y = -1 \end{cases} \xrightarrow{\text{حل دستگاه}} \begin{cases} x = 5 \\ y = -1 \end{cases} \Rightarrow B(5, -1)$$

مساحت مثلث  $ABC$  را حساب می‌کنیم:



$$S = \frac{4 \times 4}{2} = 8$$

(حسابان ۱- فیبر و معارله- صفحه‌های ۲۳ تا ۲۸)

### ۸۶- گزینه «۱»

(سعی بر آبرو زارده)

ابتدا شیب خط  $my - x = mx + 1$  را می یابیم.

$$my = mx + x + 1 = (m+1)x + 1$$

$$\Rightarrow y = \left(\frac{m+1}{m}\right)x + \frac{1}{m} \Rightarrow \text{شیب} = \frac{m+1}{m}$$

حال شیب خط گذرنده از دو نقطه  $A(1, 3)$  و  $B(-1, 7)$  را محاسبه می کنیم:

$$m_{AB} = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A} = \frac{7-3}{-1-1} = \frac{4}{-2} = -2$$

چون دو خط بر هم عمودند، پس شیب یکی عکس و قرینه دیگری است؛ یعنی:

$$\frac{m+1}{m} = \frac{1}{2} \Rightarrow 2m+2 = m \Rightarrow m = -2$$

(مسایان ۱- جبر و معادله- صفحه های ۲۹ تا ۳۶)

### ۸۷- گزینه «۲»

(سیرمهم مصالح ارشاد)

می دانیم  $|a| = |-a|$  است. پس  $|x^2 - x - 2| = |x^2 - x - 2|$ . از طرفی می دانیم زمانی تساوی  $|a| + |b| = |a+b|$  برقرار است که  $ab \geq 0$  باشد. پس اگر  $a = x^2 - x - 2$  و  $b = x + 2$  باشد،  $a+b = x^2$  در نتیجه:

$$|x^2 - x - 2| + |x + 2| = \overbrace{|x^2 - x - 2 + x + 2|}^{a+b} = \overbrace{|x^2|}^{x^2}$$

$$\xrightarrow{ab \geq 0} (x^2 - x - 2)(x + 2) \geq 0 \Rightarrow (x-2)(x+1)(x+2) \geq 0$$

$$\xrightarrow{x < -1} (x+1)(x+2) \leq 0 \Rightarrow -2 \leq x < -1$$

پس مجموعه جواب معادله شامل ۲ عدد صحیح است.

$$\text{تذکر: } |x^2| = x^2$$

(مسایان ۱- جبر و معادله- صفحه های ۲۳ تا ۲۸)

### ۸۸- گزینه «۲»

(امیر هوشنگ فمسه)

دو تابع را برابر در نظر می گیریم. البته دقت داریم که  $D_f = R - \{-3\}$  است پس مخرج  $g$  باید فقط یک ریشه ۳- داشته باشد تا دامنه ها برابر شوند، یعنی باید  $(x+3)^2$  باشد. پس باید مخرج

$$x^2 + 6x + 9 = (x+3)^2 \text{ باشد یعنی: } c=6 \text{ و } d=9.$$

$$f(x) = g(x) \Rightarrow \frac{x-a}{(x+3)^2} = \frac{b}{x+3} \xrightarrow{x \neq -3} \frac{x-a}{x+3} = \frac{b}{1}$$

$$\Rightarrow x-a = bx+3b \Rightarrow \begin{cases} b=1 \\ a=-3 \end{cases}$$

$$\frac{abc}{d} = \frac{(-3)(1)(6)}{9} = \frac{-18}{9} = -2 \quad \text{پس:}$$

(مسایان ۱- تابع- صفحه های ۳۱ تا ۳۵)

### ۸۹- گزینه «۱»

(وفیر راشتی)

$$f(x) = \frac{x+1}{1-\frac{x+2}{2x-3}} \xrightarrow{x \neq \frac{3}{2}} \frac{x+1}{\frac{2x-3-x-2}{2x-3}} = \frac{(x+1)(2x-3)}{2x-3-x-2} = \frac{(x+1)(2x-3)}{x-5}$$

$$\Rightarrow D_f = R - \left\{\frac{3}{2}, 5\right\}$$

در دامنه تابع فقط یک عدد صحیح قرار ندارد.

(مسایان ۱- تابع- صفحه های ۳۴، ۳۵ و ۶۳ تا ۶۶)

### ۹۰- گزینه «۴»

(حامد فرضعلی بیک)

برای یافتن حاصل  $(g^{-1} \circ f^{-1})(9)$  یا همان  $g^{-1}(f^{-1}(9))$  ابتدا باید مقدار  $f^{-1}(9)$  را به دست آوریم. به این منظور، فرض می کنیم  $a = f^{-1}(9)$ . در نتیجه  $f(a) = 9$  است، پس:

$$\frac{2a+3}{a-2} = 9 \Rightarrow 9a-18 = 2a+3 \Rightarrow 7a = 21$$

$$\Rightarrow a = 3 \Rightarrow f^{-1}(9) = 3$$

حال باید حاصل  $g^{-1}(3)$  را به دست آوریم. به این ترتیب که فرض می کنیم  $b = g^{-1}(3)$  و از آن نتیجه می گیریم  $g(b) = 3$ ؛ پس:

$$b + 2\sqrt{b} = 3 \Rightarrow b = 1 \Rightarrow g^{-1}(3) = 1 \Rightarrow (g^{-1} \circ f^{-1})(9) = 1$$

معادله گنگ  $b + 2\sqrt{b} = 3$  را می توان با به توان دو رساندن طرفین معادله  $2\sqrt{b} = 3 - b$  حل کرد. اما ما با امتحان گزینه ها، سریع تر به جواب رسیدیم.

(مسایان ۱- ترکیبی- صفحه های ۲۰ تا ۲۲، ۳۳ تا ۳۸، ۵۳ تا ۶۲ و ۶۶ تا ۷۰)

### ۹۱- گزینه «۳»

(مجتبی ناری)

می دانیم قرینه یک تابع یک به یک مانند  $f$  نسبت به خط  $y = x$  (نیمساز ربع اول و سوم) وارون تابع  $f$  است. لذا تابع  $g(x)$  وارون تابع  $f$  خواهد

۹۴- گزینه ۲»

(لادن باقری)

ابتدا معادله خط تابع  $f$  را به دست می آوریم:

$$\frac{x}{-4} + \frac{y}{8} = 1 \Rightarrow y - 2x = 8 \Rightarrow y = f(x) = 2x + 8$$

$$\begin{cases} f(4) = 8 + 8 = 16 \\ f(4) - g(4) = -3 \end{cases} \Rightarrow g(4) = 19$$

$$\begin{cases} f(-4) = -8 + 8 = 0 \\ f(-4) - g(-4) = -9 \end{cases} \Rightarrow g(-4) = 9$$

$$\Rightarrow g(4) + g(-4) = 28$$

(مسابان ۱- تابع - صفحه های ۶۳ تا ۶۶)

۹۵- گزینه ۳»

(پدرا نیگولار)

تابع  $f(x) = 3 - 2^{ax+b}$  از نقاط  $(0, \frac{5}{2})$  و  $(1, 1)$  عبور می کند.

بنابراین با جای گذاری این نقاط در تابع، مقادیر  $a$  و  $b$  را به دست می آوریم:

$$f(0) = \frac{5}{2} \Rightarrow \frac{5}{2} = 3 - 2^b \Rightarrow 2^b = \frac{1}{2} \Rightarrow 2^b = 2^{-1} \Rightarrow b = -1$$

$$f(1) = 1 \Rightarrow 1 = 3 - 2^{a-1} \Rightarrow 2^{a-1} = 2 \Rightarrow a-1 = 1 \Rightarrow a = 2$$

$$\Rightarrow f(x) = 3 - 2^{2x-1} \Rightarrow f(4) = 3 - 2^7 = 3 - 128 = -125$$

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

۹۶- گزینه ۲»

(امیر مرادیان)

می دانیم  $2^2 = 2^{\sqrt{4}}$  و  $2^3 = 2^{\sqrt{9}}$  پس دو عدد  $2^{\sqrt{7}}$  و  $2^{\sqrt{8}}$  بین دو عدد  $2^2$  و  $2^3$  می باشند.

$$2^2 = 2^{\sqrt{4}} < 2^{\sqrt{7}} < 2^{\sqrt{8}} < 2^{\sqrt{9}} = 2^3$$

$$2\pi \approx 2^{3/14} > 2^3 \quad \times$$

$$2^{\frac{3}{2}} = 2^{1/5} < 2^2 \quad \times$$

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

۹۷- گزینه ۳»

(روح اله پهلوانی)

راه حل اول:

$$f(0) = 800 \Rightarrow A(2^{k \times 0}) = 800 \Rightarrow A = 800$$

$$f(4) = 3200 \Rightarrow A(2^{4k}) = 3200 \Rightarrow 800(2^{4k}) = 3200$$

بود یعنی  $f^{-1}(x) = g(x)$ . از طرفی اگر نقطه ای مانند  $(a, b)$  روی تابع  $f$  باشد آن گاه نقطه  $(b, a)$  روی  $f^{-1}$  قرار خواهد داشت. یعنی:

$$(a, b) \in f \Leftrightarrow (b, a) \in f^{-1}$$

بنابراین داریم:

$$\begin{cases} g(4) = x \Leftrightarrow f(x) = 4 \Rightarrow x + 3\sqrt{x} = 4 \Rightarrow x = 1 \Rightarrow g(4) = 1 \\ g(10) = x \Leftrightarrow f(x) = 10 \Rightarrow x + 3\sqrt{x} = 10 \Rightarrow x = 4 \Rightarrow g(10) = 4 \end{cases}$$

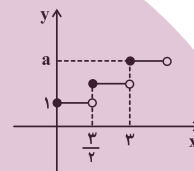
$$g(4) + g(10) = 1 + 4 = 5$$

(مسابان ۱- ترکیبی - صفحه های ۲۰ تا ۲۲ و ۵۳ تا ۶۲)

۹۲- گزینه ۳»

(اکبر کلاه ملکی)

می دانیم در توابع  $f(x) = [ax + b]$  طول هر پله برابر  $\frac{1}{a}$  و ارتفاع هر پله یک واحد بیشتر از پله قبلی است. پس:



$$f(0) = 1 \Rightarrow a = 1 + 2(1) = 3$$

$$\frac{1}{x} = \frac{n}{2} = \frac{3}{2} \Rightarrow n = 3$$

$$\Rightarrow f(x) = \left[ \frac{3x}{2} \right] + 1 \Rightarrow f(\sqrt{3}) = \left[ \frac{3\sqrt{3}}{2} \right] + 1 = 1 + 1 = 2$$

(مسابان ۱- تابع - صفحه های ۳۹ تا ۵۳)

۹۳- گزینه ۲»

(یوسف حسینی)

از آن جا که  $(-1, a) \in g^{-1}$  پس  $(a, -1) \in g$ ، حال داریم:

$$f(a) - g(a) = \frac{f(a) - 9}{g(a)}$$

$$\Rightarrow a^2 + 3 + 1 = \frac{a^2 + 3 - 9}{-1} \Rightarrow a^2 + 4 = -a^2 + 6$$

$$\Rightarrow 2a^2 = 2 \Rightarrow a = \pm 1$$

از آن جا که  $g^{-1}$ ، وارون پذیر است تنها  $a = -1$  قابل قبول است. چرا که با قرار دادن  $a = 1$  تابع  $g^{-1}$  یک به یک نخواهد شد.

(مسابان ۱- تابع - صفحه های ۵۳ تا ۶۶)

(اکبر کلاه‌ملکی)

۱۰۰- گزینه «۲»

$$m(t) = A \times \left(\frac{1}{4}\right)^{\frac{t}{200}} \Rightarrow m(200) = 256 \left(\frac{1}{4}\right)^{\frac{200}{200}} = 256 \times \left(\frac{1}{4}\right)^1$$

$$= 2^8 \times 2^{-5} = 2^3 = 8$$

$$256 - 8 = 248 = \text{مقدار از بین رفته}$$

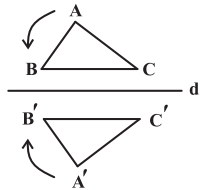
(حسابان ۱- توابع نمایی و لگاریتمی - صفحه‌های ۷۲ تا ۷۹)

هندسه (۲)

(امیر حسین ابومصوب)

۱۰۱- گزینه «۴»

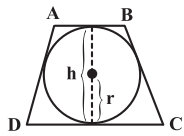
بازتاب جهت شکل‌ها را حفظ نمی‌کند. به عنوان مثال، مطابق شکل در مثلث  $ABC$ ، ترتیب نقاط  $A$ ،  $B$  و  $C$  در خلاف جهت حرکت عقربه‌های ساعت است ولی در مثلث  $A'B'C'$  (بازتاب یافته مثلث  $ABC$  نسبت به خط  $d$ )، ترتیب نقاط  $A'$ ،  $B'$  و  $C'$  در جهت حرکت عقربه‌های ساعت می‌باشد.



(هندسه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربردها - صفحه‌های ۳۴ تا ۴۰)

(ابراهیم نبفی)

۱۰۲- گزینه «۱»



$$r = 1 \Rightarrow h = 2r = 2$$

$$S_{ABCD} = \frac{1}{2}(AB + CD) \times h \Rightarrow 6 = \frac{1}{2}(AB + CD) \times 2$$

$$\Rightarrow AB + CD = 6$$

$$\Rightarrow AD + BC = AB + CD = 6$$

$$\text{محیط دوزنقه} = 2 \times 6 = 12$$

(هندسه ۲- زاویه - صفحه‌های ۲۷ و ۲۸)

$$\Rightarrow 2^{4k} = 4 = 2^2 \Rightarrow 4k = 2 \Rightarrow k = \frac{1}{2}$$

$$f(t) = 800 \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{200}} \Rightarrow f(8) = 800 \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{8}{200}} = 800 \times 2^{\frac{1}{25}}$$

$$= 800 \times 16 = 12800$$

راه حل دوم: در توابع به فرم کلی  $f(x) = ka^x$  اگر طول نقاط این تابع تشکیل دنباله حسابی بدهند، عرض همان نقاط تشکیل دنباله هندسی خواهند داد.

| t    | 0   | 4    | 8 |
|------|-----|------|---|
| f(t) | 800 | 3200 | m |

$$800 \cdot m = (3200)^2 \Rightarrow m = \frac{3200 \times 3200}{800} \Rightarrow m = 12800$$

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

۹۸- گزینه «۳»

(علی پوناگیری)

با توجه به بیان مسئله، با ترتیب قرارگیری توابع به شکل  $g(x) < f(x) < h(x)$  می‌باشد که در این حالت بازه‌ای یافت نمی‌شود و یا ترتیب قرارگیری توابع به شکل  $h(x) < f(x) < g(x)$  می‌باشد که حل به صورت زیر خواهد بود:

$$\left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^{4x+10} < 3^{1-3x} < 9^{x-2} \Rightarrow 3^{-2x-5} < 3^{1-3x} < 3^{2x-4}$$

$$-2x-5 < 1-3x < 2x-4$$

$$1-3x < 2x-4 \Rightarrow x > 1 \quad (x > 1) \cap (x < 6) \Rightarrow 1 < x < 6$$

$$\Rightarrow \text{Max}(b-a) = 6-1 = 5$$

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

۹۹- گزینه «۳»

(امیر وفانی)

$$|x^2 - 4| = x^2 - 2x$$

$$x^2 - 4 \geq 0 \Rightarrow x^2 - 4 = x^2 - 2x \Rightarrow 2x = 4 \Rightarrow x = 2$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x=2 \\ y=0 \end{cases} \Rightarrow A(2, 0)$$

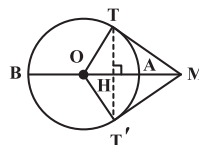
$$x^2 - 4 < 0 \Rightarrow 4 - x^2 = x^2 - 2x \Rightarrow 2x^2 - 2x - 4 = 0$$

$$\Rightarrow x^2 - x - 2 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = -1 \\ x = 2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = -1 \\ y = 3 \end{cases} \Rightarrow B(-1, 3)$$

$$AB = \sqrt{(2+1)^2 + (0-3)^2} = 3\sqrt{2}$$

(حسابان ۱- فیثاغورس و معادله - صفحه‌های ۲۳ تا ۲۶)



مطابق شکل، خط  $d$  که مماس مشترک خارجی  $C$  و  $C'$  است، حال مماس مشترک داخلی  $C$  و  $C''$  است و در نتیجه طول آن همان ۲۶ است.

(هنر سه ۲- دایره- صفحه ۲۲- تبدیل های هندسی و کاربردها- صفحه های ۳۷ تا ۴۰)

### آمار و احتمال

#### ۱۱۱- گزینه «۳»

(نویز مفیدی)

طبق تعریف مجموعه  $A_n$  داریم:

$$A_1 = \{-1, 0, 1\}$$

$$A_2 = \{-2, -1, 0, 1, 2, 3\}$$

$$A_3 = \{-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5\}$$

$$A_2 - A_1 = \{-2, 2, 3\}$$

$$A_3 - A_1 = \{-3, -2, 2, 3, 4, 5\}$$

$$n[(A_2 - A_1) \times (A_3 - A_1)] = n(A_2 - A_1) \times n(A_3 - A_1)$$

$$= 3 \times 6 = 18$$

(آمار و احتمال- آشنایی با مبانی ریاضیات- صفحه ۳۵)

#### ۱۱۲- گزینه «۲»

(سیدوید زوالفقاری)

$$P(1) + P(2) + P(3) + P(4) + P(5) + P(6) = 1$$

$$\Rightarrow 3x + x + x + 3x + x + 3x = 1 \Rightarrow 12x = 1 \Rightarrow x = \frac{1}{12}$$

$$P(\{1, 3, 5\}) = \frac{3}{12} + \frac{1}{12} + \frac{1}{12} = \frac{5}{12} \quad \text{گزینه «۱»}$$

$$P(\{1, 4\}) = \frac{3}{12} + \frac{3}{12} = \frac{6}{12} \quad \text{گزینه «۲»}$$

$$P(\{1, 2, 3\}) = \frac{3}{12} + \frac{1}{12} + \frac{1}{12} = \frac{5}{12} \quad \text{گزینه «۳»}$$

$$P(\{3, 6\}) = \frac{1}{12} + \frac{3}{12} = \frac{4}{12} \quad \text{گزینه «۴»}$$

(آمار و احتمال- احتمال- صفحه های ۳۸ تا ۵۱)

#### ۱۱۳- گزینه «۲»

(سیدوید زوالفقاری)

فرض کنید  $P(4) = x$  باشد. در این صورت  $P(3) = \frac{3}{4}x$

$P(2) = 3x$  و  $P(1) = \frac{9}{4}x$  است و داریم:

$$\frac{b}{a} = \frac{r \sin \frac{18^\circ}{n}}{r \tan \frac{18^\circ}{n}} \Rightarrow \frac{6}{12} = \frac{\sin \frac{18^\circ}{n}}{\cos \frac{18^\circ}{n}} \Rightarrow \frac{1}{2} = \cos \frac{18^\circ}{n}$$

$$\Rightarrow \cos \frac{18^\circ}{n} = \cos 6^\circ \Rightarrow \frac{18^\circ}{n} = 6^\circ \Rightarrow n = 3$$

پس چندضلعی های مفروض، مثلث متساوی الاضلاع هستند. برای مثلث متساوی الاضلاع محیطی داریم:

$$a = \frac{12}{3} = 4 \Rightarrow \begin{cases} S = \frac{\sqrt{3}}{4} \times 4^2 = 4\sqrt{3} \\ 2P = 3 \times 4 = 12 \Rightarrow P = 6 \end{cases}$$

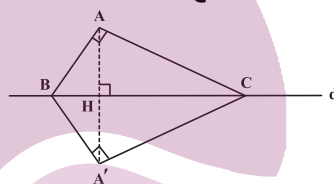
$$r = \frac{S}{P} = \frac{4\sqrt{3}}{6} = \frac{2\sqrt{3}}{3}$$

(هنر سه ۲- دایره- صفحه های ۲۵، ۲۶ و ۳۰)

#### ۱۰۹- گزینه «۱»

(نویز مفیدی)

نقاط  $B$  و  $C$ ، نقاط ثابت این تبدیل هستند، پس بر روی خط  $d$  قرار دارند. مطابق شکل دو مثلث  $AA'B$  و  $AA'C$  در قاعده  $AA'$  مشترک هستند، پس نسبت مساحت این دو مثلث برابر نسبت ارتفاع های آنها است:



$$\frac{S_{AA'C}}{S_{AA'B}} = \frac{CH}{BH} \quad (1)$$

طبق روابط طولی در مثلث قائم الزاویه  $ABC$  داریم:

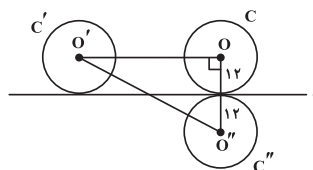
$$\frac{AC^2}{AB^2} = \frac{CH \times BC}{BH \times BC} = \frac{CH}{BH} \xrightarrow{(1)} \frac{S_{AA'C}}{S_{AA'B}} = \frac{AC^2}{AB^2} = \frac{4^2}{2^2} = 8$$

(هنر سه ۲- تبدیل های هندسی و کاربردها- صفحه های ۳۷ تا ۴۰)

#### ۱۱۰- گزینه «۴»

(امیر وفانی)

مطابق شکل دو دایره  $C$  و  $C'$  در یک طرف خط  $d$  و دو دایره  $C''$  و  $C$  در دو طرف خط  $d$  هستند. از طرفی نقاط تماس دایره های  $C$  و  $C''$  با خط  $d$  مشترک است، بنابراین مماس مشترک داخلی دو دایره  $C'$  و  $C''$  همان مماس مشترک خارجی دو دایره  $C$  و  $C'$  است و در نتیجه طول آن برابر ۲۶ می باشد.



۱۱۸- گزینه «۴»

(غرضانه فاکتور)

گزینه «۱»: اگر  $x = 0$  انتخاب شود، آن گاه به ازای هر  $y \in A$ ،  $xy = 0$  است، پس این گزاره سوری درست است.

گزینه «۲»: اگر  $x = 1$  انتخاب شود، آن گاه به ازای هر  $y \in A$ ،  $xy = y$  است، پس این گزاره سوری درست است.

گزینه «۳»: اگر  $x = 5$  انتخاب شود، آن گاه به ازای هر  $y \in A$ ،  $x + y \geq 5$  است، پس این گزاره سوری درست است.

گزینه «۴»: به ازای هر مقدار  $x$  عضو  $A$ ، اگر  $y = 0$  انتخاب شود آن گاه  $xy = 0$  خواهد بود که گزاره‌نمای  $xy \geq 5$  را نقض می‌کند!

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات - صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۵)

۱۱۹- گزینه «۴»

(غرضانه فاکتور)

گزینه «۱»: اگر  $A \subseteq B$  و تعداد اعضای  $A$  و  $B$  برابر باشد، آن گاه اعضای  $A$  و  $B$  یکسان هستند و در نتیجه  $A = B$  است.

گزینه «۲»:  $\forall x; x \in A \Rightarrow x \notin B' \Rightarrow x \in B'$  بنابراین  $A \subseteq B'$  است.

گزینه «۳»: هر عضو مجموعه مرجع که به  $A$  تعلق ندارد، عضو  $A'$  و هر عضو مجموعه مرجع که به  $B$  تعلق ندارد، عضو  $B'$  است، بنابراین  $A' \subseteq B'$  و داریم:

$\forall x; x \in B \Rightarrow x \notin B' \xrightarrow{A' \subseteq B'} x \notin A' \Rightarrow x \in A$  یعنی  $B \subseteq A$  است.

گزینه «۴»: اگر  $A = B$  باشد، آن گاه  $A \subseteq B$  ولی هیچ عضوی در مجموعه مرجع پیدا نمی‌شود که عضو  $A$  نبوده ولی عضو  $B$  باشد.

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات - صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

۱۲۰- گزینه «۲»

(امیرمسین ابومصوب)

گزاره  $(q \wedge r) \Rightarrow p$  در صورتی درست است که یا هر سه گزاره  $p$ ،  $q$  و  $r$  درست باشند و یا گزاره  $p$  نادرست باشد که در این حالت صرف نظر از ارزش  $q$  و  $r$ ، ترکیب شرطی به انتهای مقدم درست است.

گزینه «۱»: در حالتی که  $p$  و  $r$  نادرست و  $q$  درست باشد، این گزاره نادرست است.

گزینه «۲»: این گزاره حتماً درست است چون اگر  $p$  درست باشد، آن گاه  $q$  و  $r$  نیز درست هستند و در نتیجه گزاره  $(\sim p \vee q \vee r)$  درست خواهد بود و در صورت نادرست بودن  $p$ ، گزاره  $\sim p$  و در نتیجه ترکیب فصلی سه گزاره درست است.

$$P(1) + P(2) + P(3) + P(4) = 1$$

$$\Rightarrow \frac{9}{2}x + 3x + \frac{3}{2}x + x = 1 \Rightarrow 10x = 1 \Rightarrow x = \frac{1}{10}$$

$$P(\{1, 3\}) = P(1) + P(3) = \frac{9}{2}x + \frac{3}{2}x = 6x = 6 \times \frac{1}{10} = \frac{3}{5}$$

(آمار و احتمال - احتمال - صفحه‌های ۳۸ تا ۵۱)

۱۱۴- گزینه «۳»

(امیرمسین ابومصوب)

در این آزمایش تصادفی، فضای نمونه  $S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$  و پیشامد  $A$  به صورت  $A = \{2, 3, 5\}$  است. هر پیشامدی که فاقد سه عضو ۲، ۳ و ۵ باشد، با  $A$  ناسازگار است. تعداد چنین پیشامدهایی برابر زیرمجموعه‌های مجموعه  $\{1, 4, 6\}$ ، یعنی برابر  $2^3 = 8$  است.

(آمار و احتمال - احتمال - صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶)

۱۱۵- گزینه «۳»

(نویز مبدی)

$$(A - B) \cap B = (A \cap B') \cap B = A \cap \underbrace{(B' \cap B)}_{\emptyset} = \emptyset$$

$$(A - B) \cup B = (A \cap B') \cup B = (A \cup B) \cap \underbrace{(B' \cup B)}_U = A \cup B$$

بنابراین  $(A - B)$  و  $B$  دو پیشامد ناسازگار هستند که اجتماع آنان برابر  $A \cup B$  است، پس داریم:

$$P(A \cup B) = P[(A - B) \cup B] = P(A - B) + P(B)$$

(آمار و احتمال - احتمال - صفحه‌های ۴۵ تا ۴۶)

۱۱۶- گزینه «۱»

(امیرمسین ابومصوب)

طبق قوانین جبر مجموعه‌ها داریم:

$$\begin{aligned} [A' \cup (A - B)] \cap [B' \cup (A - B)] &= (A' \cap B') \cup (A - B) \\ &= (A' \cap B') \cup (A \cap B') = \underbrace{(A' \cup A)}_U \cap B' = B' \end{aligned}$$

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات - صفحه‌های ۲۶ تا ۳۴)

۱۱۷- گزینه «۱»

(مرتضی قویم‌علوی)

$$P(A \cup B) = P(\{a_1, a_2, a_3\}) = 1 - P(\{a_4, a_5\}) = 1 - \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$$

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{1}{3} + \frac{2}{5} - P(a_2)$$

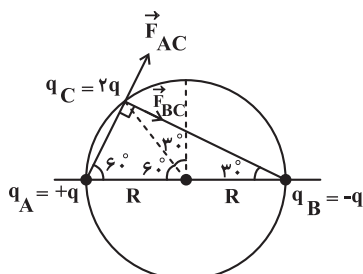
$$\Rightarrow P(a_2) = \frac{1}{3} + \frac{2}{5} - \frac{1}{2} = \frac{10 + 12 - 15}{30} = \frac{7}{30}$$

$$P(a_1) = P(\{a_1, a_2\}) - P(a_2) = \frac{1}{3} - \frac{7}{30} = \frac{10 - 7}{30} = \frac{3}{30} = \frac{1}{10}$$

(آمار و احتمال - احتمال - صفحه‌های ۳۸ تا ۵۱)

$$F_T = \sqrt{F_{AC}^2 + F_{BC}^2} = \sqrt{2} \frac{kq^2}{R^2}$$

حالا نیروی وارد بر بار  $q_C$  را پس از جابه‌جایی آن، محاسبه می‌کنیم:



در مثلث ABC داریم:

$$AC = AB \times \sin 30^\circ = 2R \times \frac{1}{2} = R$$

$$BC = AB \sin 60^\circ = 2R \times \frac{\sqrt{3}}{2} = R\sqrt{3}$$

$$F_{AC} = \frac{k \times q \times 2q}{R^2} = \frac{2kq^2}{R^2} \quad \text{و} \quad F_{BC} = \frac{k \times q \times 2q}{(R\sqrt{3})^2} = \frac{2kq^2}{3R^2}$$

$$F_T = \sqrt{F_{AC}^2 + F_{BC}^2} = \sqrt{\left(\frac{2kq^2}{R^2}\right)^2 + \left(\frac{2kq^2}{3R^2}\right)^2} = \frac{2\sqrt{10}}{3} \frac{kq^2}{R^2}$$

$$\frac{F_T}{F_T} = \frac{\frac{2\sqrt{10}}{3}}{\frac{2}{\sqrt{2}}} = \frac{\sqrt{5}}{3}$$

(فیزیک ۲- الکترواستاتیک ساکن- صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

(مصطفی کیانی)

۱۲۴- گزینه «۳»

چون  $\vec{F}$  و  $q_0$  معلوم‌اند، با استفاده از رابطه  $\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q_0}$ ، بردار میدان الکتریکی را می‌یابیم:

$$\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q_0} = \frac{2 \times 10^{-2} \hat{j} (N)}{1 \times 10^{-6} C} \rightarrow \vec{E} = \frac{2 \times 10^{-2} \hat{j}}{10^{-6}} = 2 \times 10^4 \hat{j} \left( \frac{N}{C} \right)$$

همان‌طور که ملاحظه می‌کنید، اندازه میدان الکتریکی برابر

با  $2 \times 10^4 \left( \frac{N}{C} \right)$  و جهت آن  $(+\hat{j})$  یعنی در جهت مثبت محور  $y$  است.

(فیزیک ۲- الکترواستاتیک ساکن- صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

گزینه «۳»: در صورتی که گزاره  $q$  درست و گزاره  $p$  نادرست باشد، این ترکیب شرطی نادرست است.

گزینه «۴»: در صورتی که گزاره  $q$  درست و هر دو گزاره  $p$  و  $r$  نادرست باشند، این ترکیب شرطی نادرست است.

(آمار و احتمال- آشنایی با مبانی ریاضیات- صفحه‌های ۶ تا ۱۱)

## فیزیک (۲)

۱۲۱- گزینه «۲»

(حسین مفروبی)

طبق متن کتاب درسی بار الکتریکی پارچه ابریشمی پس از مالش با میله‌ی شیشه‌ای، منفی خواهد شد. برای محاسبه تعداد الکترون‌های منتقل شده، داریم:

تذکر: در این سوال نیازی به سری تریووالکتریکی نیست و در یکی از عکس‌های کتاب درسی بار پس از مالش شیشه و ابریشم مشخص شده است.

$$q = ne \Rightarrow 8 \times 10^{-9} = n \times 1.6 \times 10^{-19}$$

$$\Rightarrow n = \frac{8 \times 10^{-9}}{1.6 \times 10^{-19}} = 5 \times 10^{10}$$

(فیزیک ۲- الکترواستاتیک ساکن- صفحه‌های ۳ تا ۵)

۱۲۲- گزینه «۴»

(حسین مفروبی)

با توجه به این که بار  $q_3$  در حال تعادل است، بارهای  $q_1$  و  $q_2$  باید ناهمنام باشند.

$$|F_{13}| = |F_{23}| \Rightarrow \frac{k |q_1| |q_3|}{(r_{13})^2} = \frac{k |q_2| |q_3|}{(r_{23})^2}$$

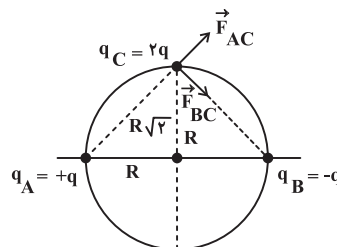
$$\Rightarrow \frac{|q_2|}{|q_1|} = \left( \frac{r_{23}}{r_{13}} \right)^2 = \left( \frac{10}{10+40} \right)^2 = \frac{1}{25} \Rightarrow \frac{q_2}{q_1} = -\frac{1}{25}$$

(فیزیک ۲- الکترواستاتیک ساکن- صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

۱۲۳- گزینه «۳»

(بیژان فور شیر)

ابتدا نیروی وارد بر بار  $q_C$  را در حالت اول محاسبه می‌کنیم:



$$F_{AC} = F_{BC} = \frac{kq_A q_C}{d^2} = \frac{k \times q \times 2q}{(R\sqrt{2})^2} = \frac{kq^2}{R^2}$$

۱۲۵- گزینه «۱»

(عبدالرضا امینی نسب)

ابتدا فاصله بار الکتریکی از نقطه B را محاسبه می کنیم:

$$r = \overline{AB} = \sqrt{(x_A - x_B)^2 + (y_A - y_B)^2}$$

$$= \sqrt{(9 - (-3))^2 + (8 - (-8))^2} = \sqrt{12^2 + 16^2} = 20 \text{ cm} = 0.2 \text{ m}$$

$$E = k \frac{|q|}{r^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{20 \times 10^{-9}}{4 \times 10^{-2}} = 4500 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

(فیزیک ۲- الکتروستاتیک ساکن- صفحه های ۱۲ تا ۱۴)

۱۲۶- گزینه «۴»

(مصطفی کیانی)

می دانیم که  $\Delta U = -\Delta K$  و  $\Delta U = q\Delta V$  می باشد. بنابراین با توجه به این که  $\Delta V = V_B - V_A > 0$  داریم:

$$\Delta U = -\Delta K \xrightarrow{\Delta U = q\Delta V} q\Delta V = -\frac{1}{2}m(v_B^2 - v_A^2)$$

$$q = 12 \mu\text{C} = 12 \times 10^{-6} \text{ C}, \Delta V = 10^4 \text{ V}, v_A = 10^2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$m = 24 \text{ mg} = 24 \times 10^{-3} \times 10^{-3} \text{ kg} = 24 \times 10^{-6} \text{ kg}$$

$$12 \times 10^{-6} \times 10^4 = -\frac{1}{2} \times 24 \times 10^{-6} \times (v_B^2 - 10^4)$$

$$\Rightarrow 10^4 = -v_B^2 + 10^4 \Rightarrow v_B^2 = 0 \Rightarrow v_B = 0 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

صفر شدن تندی ذره، بدین معنی است که ذره در مجاورت صفحه B متوقف می شود.

(فیزیک ۲- الکتروستاتیک ساکن- صفحه های ۲۱ تا ۲۷)

۱۲۷- گزینه «۳»

(مسین مفروبی)

پس از بسته و باز کردن کلید  $k_1$ ، بار کره های A و B برابر می شوند.

$$q'_A = q'_B = \frac{q_A + q_B}{2} = \frac{-3 \mu\text{C} + 5 \mu\text{C}}{2} = 1 \mu\text{C}$$

با بسته و باز کردن کلید  $k_2$ ، تمام بار کره B به پوسته خارجی C می رسد و با بسته و باز کردن کلید  $k_3$  این بار به پوسته خارجی D منتقل می شود. پس:

(فیزیک ۲- الکتروستاتیک ساکن- صفحه های ۲۷ تا ۲۹)

۱۲۸- گزینه «۴»

(شارمان ویسی)

با توجه به قواعد توزیع بار در اجسام، می دانیم بار داده شده به جسم نارسانا، در محل داده شده به جسم باقی می ماند و بار داده شده به جسم رسانا، روی سطح خارجی جسم توزیع می شود. پس بار در نوک مخروط B بیشتر از نوک مخروط A است و چون فاصله هر دو از O یکسان است، قطعاً  $E_B > E_A$  و میدان برابند با جهت میدان B برابر است. اگر بار داده شده به مخروطها مثبت باشد، میدان از بار مثبت رو به سمت خارج بار است، پس  $\vec{E}$  رو به سمت A است. (گزینه «۲»)

اگر بار داده شده به مخروطها منفی باشد، میدان از بار منفی رو به سمت داخل بار است، پس  $\vec{E}$  رو به سمت B است. (گزینه «۳»)

(فیزیک ۲- الکتروستاتیک ساکن- صفحه های ۱۷ تا ۱۹ و ۲۷ تا ۳۱)

۱۲۹- گزینه «۲»

(مصطفی کیانی)

ابتدا بار الکتریکی اولیه کره رسانا را می یابیم. چون تعداد  $n = 5 \times 10^{13}$  الکترون از زمین به کره رسانا منتقل شده است، اندازه بار الکتریکی اولیه آن برابر است با:

$$Q = ne \xrightarrow{n = 5 \times 10^{13}} Q = 5 \times 10^{13} \times 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$$

$$\Rightarrow Q = 8 \times 10^{-6} \text{ C} \Rightarrow Q = 8 \mu\text{C}$$

اکنون چگالی سطحی بار الکتریکی اولیه کره را می یابیم:

$$\sigma = \frac{Q}{A} \xrightarrow{A = 4\pi r^2} \sigma = \frac{Q}{4\pi r^2} \xrightarrow{r = 2 \text{ cm}} \sigma = \frac{8 \mu\text{C}}{4 \times 3.14 \times (2 \text{ cm})^2}$$

$$\Rightarrow \sigma = \frac{1 \mu\text{C}}{6 \text{ cm}^2}$$

(فیزیک ۲- الکتروستاتیک ساکن- صفحه های ۲۹ و ۳۰)

۱۳۰- گزینه «۴»

(غلامرضا مصبی)

با توجه به این موضوع که ظرفیت خازن فقط به ساختمان خازن بستگی دارد ظرفیت خازن بدون تغییر مانده و سه حالت پیش رو داریم:

اگر از هر صفحه مقداری بار هم نام با آن صفحه را برداشته و به صفحه دیگر اضافه کنیم، بار هر دو صفحه کاهش (بار خازن کاهش) و انرژی نیز کاهش می یابد.

$$\text{کاهش } U = \frac{Q^2}{2C} \downarrow \text{ کاهش}$$

۱۳۳- گزینه «۱»

(مهری سلطانی)

$$\Delta q = I \Delta t \xrightarrow{I=16A, \Delta t=10s} \Delta q = ne$$

$$\Rightarrow 1/6 \times 10^{-19} \times n = 16 \times 10 \Rightarrow n = 10^{21} \text{ الکترون}$$

(فیزیک ۲- پیران الکتریکی- صفحه‌های ۳ و ۴ تا ۳۸)

۱۳۴- گزینه «۳»

(عبدالرضا امینی نسب)

بنابه قانون اهم داریم:

$$R = \frac{\Delta V}{I} = \frac{100}{10} = 10 \Omega$$

$$R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow 10 = 4 \times 10^{-8} \frac{L}{A} \Rightarrow \frac{L}{A} = 2/5 \times 10^8 \left(\frac{1}{m}\right) \quad (1)$$

از طرفی، بنابه رابطه چگالی، داریم:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow 4000 = \frac{10^{-2}}{V} \Rightarrow V = 2/5 \times 10^{-6} m^3$$

دقت کنید که کمیت‌های رابطه چگالی را برحسب یکاهای SI جایگذاری کرده‌ایم.

$$V = 2/5 \times 10^{-6} = A \cdot L \quad (2)$$

از رابطه (۱) و (۲) داریم:

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{L}{A} = 2/5 \times 10^8 \\ L \cdot A = 2/5 \times 10^{-6} \end{array} \right. \Rightarrow \frac{L}{(2/5 \times 10^{-6} / L)} = 2/5 \times 10^8$$

$$\Rightarrow L^2 = (2/5)^2 \times 10^2 \Rightarrow L = 2/5 \times 10 = 25 m$$

(فیزیک ۲- پیران الکتریکی- صفحه‌های ۳۹ تا ۵۲)

۱۳۵- گزینه «۲»

(عبدالرضا امینی نسب)

رابطه تغییر مقاومت برحسب دما به صورت  $\Delta R = R_1 \alpha \Delta \theta$  می‌باشد. داریم:

$$\Delta R = \frac{18}{100} R_1 \Rightarrow \frac{18}{100} R_1 = R_1 \times 3 \times 10^{-3} \times \Delta \theta \Rightarrow \Delta \theta = 60^\circ C$$

(فیزیک ۲- پیران الکتریکی- صفحه‌های ۵۲ تا ۵۴)

اگر از هر صفحه مقداری بار ناهم‌نام با آن صفحه را برداشته و به صفحه دیگر اضافه کنیم، بار هر دو صفحه افزایش (بار خازن افزایش) و انرژی نیز افزایش می‌یابد.

$$\text{افزایش } U = \frac{Q^2}{2C} \uparrow$$

اگر از هر صفحه مقداری بار هم‌نام با آن صفحه را برداشته و به صفحه دیگر اضافه کنیم، به‌طوری که اندازه این بار انتقالی دو برابر بار اولیه صفحه باشد، مقدار بار صفحات خازن تغییر نمی‌کند و فقط علامت بار صفحات عوض می‌شود، بنابراین انرژی خازن ثابت می‌ماند.

$$\text{ثابت } U = \frac{Q^2}{2C} \leftarrow$$

(فیزیک ۲- الکتریسیته ساکن- صفحه‌های ۳۲ تا ۴۰)

۱۳۱- گزینه «۳»

(عبدالرضا امینی نسب)

با کاهش فاصله میان صفحات، طبق رابطه  $C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \uparrow$  ظرفیت خازن افزایش می‌یابد. از طرفی چون خازن از مولد جدا شده است، بار

الکتریکی آن ثابت است و طبق رابطه  $U = \frac{Q^2}{2C} \downarrow$ ، انرژی خازن

کاهش می‌یابد. علاوه بر این، طبق رابطه  $V = \frac{Q}{C} \downarrow$ ، ولتاژ دو سر

خازن کاهش می‌یابد. همچنین طبق رابطه  $E = \frac{Q}{\kappa \epsilon_0 A}$ ، می‌توان پی برد که

میدان الکتریکی ثابت می‌ماند، زیرا تمام کمیت‌های موجود در این رابطه (یعنی  $Q$ ،  $\kappa$  و  $A$ ) ثابت مانده‌اند.

$$E = \frac{V}{d} \xrightarrow{V = \frac{Q}{C}} E = \frac{Q}{Cd} \xrightarrow{C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d}} E = \frac{Q}{\kappa \epsilon_0 A}$$

(فیزیک ۲- الکتریسیته ساکن- صفحه‌های ۲۶ و ۳۲ تا ۴۰)

۱۳۲- گزینه «۲»

(غلامرضا مصبی)

برای به دست آوردن ظرفیت خازن، ابتدا از رابطه انرژی پتانسیل الکتریکی، اختلاف پتانسیل را به دست می‌آوریم:

$$\Delta U = q \Delta V \Rightarrow 1/6 \times 10^{-18} = \Delta V \times 1/6 \times 10^{-19} \Rightarrow \Delta V = 10 V$$

$$Q = CV \Rightarrow 100 = 10 \times C \Rightarrow C = 10 \mu F = 10^{-5} F$$

(فیزیک ۲- الکتریسیته ساکن- صفحه‌های ۲۳ تا ۲۷، ۳۳ و ۳۴)

۱۳۶- گزینه «۲»

(هسین مفروبی)

با توجه به اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت  $R_2$ ، می توان جریان عبوری از مدار را محاسبه نمود:

$$V_2 = IR_2 \Rightarrow 2 = I \times 6 \Rightarrow I = \frac{1}{3} A$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R_1 + R_2 + R_3} \Rightarrow \frac{1}{3} = \frac{9}{12 + 6 + R_3}$$

$$\Rightarrow 27 = 18 + R_3 \Rightarrow R_3 = 9 \Omega$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی- صفحه های ۶۴ تا ۶۶)

۱۳۷- گزینه «۴»

(علیرضا گونه)

در حالت اول داریم:

$$I = \frac{\varepsilon}{R + r} \Rightarrow 2 / 5 = \frac{\varepsilon}{3 + 1} \Rightarrow \varepsilon = 10 V$$

حالت دوم:

$$2 / 5 - 0 / 5 = \frac{10}{R + 1} \Rightarrow R + 1 = 5 \Rightarrow R = 4 \Omega$$

در نتیجه مقاومت رثوستا را باید  $\Delta R = 4 - 3 = 1 \Omega$  افزایش دهیم.

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی- صفحه های ۶۴ تا ۶۶)

۱۳۸- گزینه «۱»

(مهری سلطانی)

$$\left. \begin{aligned} V &= \varepsilon - rI \\ \frac{\varepsilon}{r + R} &= I \end{aligned} \right\} \Rightarrow V = \varepsilon - \frac{r\varepsilon}{r + R} \Rightarrow V = \frac{R}{R + r} \varepsilon$$

بنابراین با توجه به معادله رابطه بالا، نمودار نه به صورت خط و نه به صورت سهمی است و بنابراین فقط نمودار گزینه «۱» صحیح است.

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی- صفحه های ۶۴ تا ۶۶)

۱۳۹- گزینه «۳»

(وفیر میرآبادی)

$$\varepsilon = \frac{W}{q} \Rightarrow 5 = \frac{800}{q} \Rightarrow q = \frac{800}{5} = 160 C$$

$$q = It \Rightarrow 160 = 8t \Rightarrow t = 20 s$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی- صفحه های ۴۶ تا ۴۸، ۶۱ و ۶۲)

۱۴۰- گزینه «۳»

(مفسن قنرولر)

با توجه به کاهش مقاومت رثوستا، اندازه جریان الکتریکی عبوری از مدار افزایش می یابد.

ولت سنج هایی که به دو سر مقاومت ها بسته می شوند (مانند  $V_1$  و  $V_2$ )،  $IR$  را نشان می دهند.

ولت سنجی که به دو سر باتری محرک (هم جهت با جریان) بسته می شود (مانند  $V_3$ )،  $\varepsilon - rI$  را نمایش می دهد.

ولت سنجی که به سر باتری ضد محرک (خلاف جریان) بسته می شود، (مانند  $V_4$ )، مقدار  $\varepsilon + rI$  را نمایش می دهد.

با توجه به این که  $R'$  کاهش پیدا کرده است. در نتیجه جریان الکتریکی مدار افزایش می یابد:

عدد ولت سنج  $V_1$  صفر نمی شود.  $V_1 = R'I \Rightarrow$

عدد ولت سنج  $V_2$  افزایش می یابد.  $V_2 = RI \Rightarrow$

عدد ولت سنج  $V_3$  افزایش می یابد.  $V_3 = \varepsilon + rI \Rightarrow$

عدد ولت سنج  $V_4$  کاهش می یابد.  $V_4 = \varepsilon - rI \Rightarrow$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی- صفحه های ۶۴ تا ۶۶)

شیمی (۲)

۱۴۱- گزینه «۳»

(میلاد میرفیدری)

مقایسه صحیح در گزینه های نادرست:

گزینه «۱»:  $11Na > 14Si > 16S$

گزینه «۲»:  $38Sr > 20Ca > 12Mg$

گزینه «۴»:  $11Na > 12Mg > 13Al$

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم- صفحه های ۷ تا ۱۳)

۱۴۲- گزینه «۴»

(شهرام همایون فر)

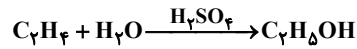
فقط عبارت سوم نادرست است. بررسی عبارت سوم:

فلز B به کاتیون فلز A، الکترون می دهد؛ بنابراین فلز B خصلت فلزی بیشتری نسبت به فلز A دارد.

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم- صفحه های ۹، ۲۰ و ۲۱)

۱۴۳- گزینه «۲»

(اعداد را پیشانی پور)



جرم اتانول مورد انتظار (مقدار نظری) را حساب کرده و بازده واکنش را به دست می آوریم:

$$C_7H_8 = 7C + 8H = 28g.mol^{-1}$$

$$C_7H_9OH = 7C + 9H + O = 46g.mol^{-1}$$

بررسی همه واکنش ها:

واکنش (۱):

$$?g C_7H_9OH = 28g C_7H_8 \times \frac{1mol C_7H_8}{28g C_7H_8} \times \frac{1mol C_7H_9OH}{1mol C_7H_8}$$

$$\times \frac{46g C_7H_9OH}{1mol C_7H_9OH} = 46g C_7H_9OH$$

$$بازده = \frac{23}{46} \times 100 = 50\%$$

واکنش شماره (۲):

$$?g C_7H_9OH = 14g C_7H_8 \times \frac{1mol C_7H_8}{28g C_7H_8} \times \frac{1mol C_7H_9OH}{1mol C_7H_8}$$

$$\times \frac{46g C_7H_9OH}{1mol C_7H_9OH} = 23g C_7H_9OH$$

$$بازده = \frac{13/8}{23} \times 100 = 60\%$$

واکنش شماره (۳):

$$?g C_7H_9OH = 22/4L C_7H_8 \times \frac{1mol C_7H_8}{22/4L C_7H_8}$$

$$\times \frac{1mol C_7H_9OH}{1mol C_7H_8} \times \frac{46g C_7H_9OH}{1mol C_7H_9OH} = 46g C_7H_9OH$$

$$بازده = \frac{18/4}{46} \times 100 = 40\%$$

واکنش شماره (۴):

$$?g C_7H_9OH = 3/01 \times 10^{23} C_7H_8 \times \frac{1mol C_7H_8}{6/02 \times 10^{23} C_7H_8}$$

$$\times \frac{1mol C_7H_9OH}{1mol C_7H_8} \times \frac{46g C_7H_9OH}{1mol C_7H_9OH} = 23g C_7H_9OH$$

$$بازده = \frac{6/9}{23} \times 100 = 30\%$$

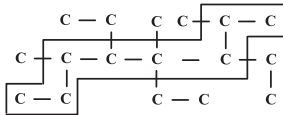
بنابراین واکنش شماره (۲) بیشترین بازده را دارد.

(شیمی ۲- قرر هرایای زمینی را برانیم- صفحه های ۲۲ تا ۲۵ و ۳۰)

۱۴۴- گزینه «۴»

(شهرام همایون فر)

فرمول ساختاری هیدروکربن داده شده را به صورت زیر نیز می توان رسم کرد.



این هیدروکربن یک آلکان بوده و دارای ۱۷ اتم کربن است، بنابراین فرمول مولکولی آن  $C_{17}H_{36}$  است؛ عبارت های (پ) و (ت) نادرست هستند.

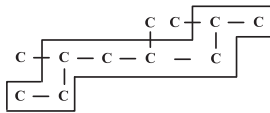
بررسی عبارت ها:

$$C \text{ به } H \text{ درصد جرمی} = \frac{24 \times 1}{17 \times 12} \times 100 = 0/18 \quad (\text{الف})$$

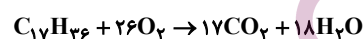
(ب) با توجه به شماره گذاری انجام شده، نام ترکیب درست است.

(پ) فرمول مولکولی ترکیب ۴، ۴- دی اتیل - ۵، ۶، ۶- تری متیل نونان به صورت  $C_{16}H_{34}$  است.

(ت) با حذف شاخه های فرعی اتیل، ساختار زیر به دست می آید و جهت شماره گذاری تغییر نمی کند.



(ث) معادله موازنه شده واکنش سوختن این آلکان به صورت زیر است و در اثر سوختن یک مول از آن ۳۵ مول فراورده ( $17 + 18 = 35$ ) به دست می آید:



(شیمی ۲- قرر هرایای زمینی را برانیم- صفحه های ۳۶ تا ۳۹)

۱۴۵- گزینه «۳»

(علی پیرفتی)

فرمول عمومی  $C_xH_{2x}$  مربوط به یک آلکن یا سیکلوآلکان است. با توجه به این که این ماده با برم واکنش نداده است، پس نمی تواند یک آلکن باشد و در نتیجه یک سیکلوآلکان است.

بررسی گزینه ها:

گزینه «۱»: حداقل تعداد کربن برای تشکیل حلقه در سیکلوآلکان ها ۳ است.

گزینه «۲»: این ترکیب می تواند یک سیکلوآلکان دارای شاخه جانبی باشد.

گزینه «۲»: با استفاده از تقطیر جزء به جزء نفت خام، هیدروکربن‌های آن را به صورت مخلوط‌هایی با نقطه جوش نزدیک به هم از هم جدا می‌کنند.  
گزینه «۴»: هرگاه مقدار گاز متان در هوای معدن به بیش از ۵ درصد برسد، احتمال انفجار وجود دارد.

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را بدانیم- صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵)

#### ۱۴۸- گزینه «۱»

(رسول عابدینی زواره)

انرژی گرمایی یک ماده به دما و شمار ذرات آن بستگی دارد. با توجه به برابر بودن میانگین انرژی جنبشی دو طرف می‌توان نتیجه گرفت که دمای مایع در دو طرف با هم برابر است؛ بنابراین شمار ذرات سازنده در ظرف A بیشتر از شمار ذرات سازنده در ظرف B است.

(شیمی ۲- در پی غذای سالم- صفحه‌های ۵۳ تا ۵۶)

#### ۱۴۹- گزینه «۴»

(رسول عابدینی زواره)

گرمای مورد نیاز برای افزایش دمای Al:

$$Q = mc\Delta\theta = 400 \text{ g} \times 0.9 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot ^\circ\text{C}} \times 5^\circ\text{C} = 1800 \text{ J}$$

تغییر دمای آب:

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow 1800 \text{ J} = 5 \text{ g} \times 4 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot ^\circ\text{C}} \times \Delta\theta$$

$$\Delta\theta = \frac{1800 \text{ J}}{5 \text{ g} \times 4 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot ^\circ\text{C}}} \approx 86^\circ\text{C}$$

(شیمی ۲- در پی غذای سالم- صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸)

#### ۱۵۰- گزینه «۲»

(رسول عابدینی زواره)

عبارت‌های (پ) و (ت) درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

الف) گرمای حاصل از سوختن مقدار برابری از آلوتروپ‌های کربن با هم یکسان نیست؛ برای مثال از سوختن مقدار یکسانی از گرافیت و الماس، در فرایند سوختن الماس گرمای بیشتری آزاد می‌شود.

ب) سطح انرژی الماس بالاتر از گرافیت است؛ بنابراین الماس از گرافیت ناپایدارتر است.

پ)

$$? \text{ kJ} = 3 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol C}}{12 \text{ g C}} \times \frac{393 \text{ kJ}}{1 \text{ mol C}} = 118 \text{ kJ}$$

گزینه «۳»: در سیکلوآلکان داده شده، تعداد پیوندهای کربن- کربن برابر با x و تعداد پیوندهای کربن- هیدروژن برابر با ۲x است.

گزینه «۴»: ترکیبات سیرنشده (مانند آلکن‌ها) در واکنش با مخلوط آب و سولفوریک اسید، الکل‌ها را تولید می‌کنند. سیکلوآلکان‌ها با مخلوط آب و سولفوریک اسید واکنش نمی‌دهند.

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را بدانیم- صفحه‌های ۳۹ تا ۴۲)

#### ۱۴۶- گزینه «۴»

(امد رضا پشانی پور)

ابتدا جرم مولی آلکان را به دست می‌آوریم:

$$\text{جرم مولی آلکان گازی} = \frac{\text{چگالی آلکان گازی}}{\text{حجم مولی گازها}}$$

$$3 = \frac{M}{24} \Rightarrow M = 3 \times 24 = 72 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

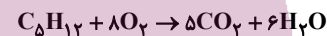
جرم مولی آلکان‌ها برابر است با:  $14n + 2$

$$\text{C}_n\text{H}_{2n+2} = 12(n) + 1(2n + 2) = 14n + 2$$

اکنون n را به صورت مقابل به دست می‌آوریم:

$$14n + 2 = 72 \Rightarrow 14n = 70 \Rightarrow n = 5 \Rightarrow \text{C}_5\text{H}_{12}$$

معادله سوختن کامل این آلکان به صورت زیر است:



$$? \text{ g CO}_2 = 14 / 4 \text{ g C}_5\text{H}_{12} \times \frac{1 \text{ mol C}_5\text{H}_{12}}{72 \text{ g C}_5\text{H}_{12}} \times \frac{5 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol C}_5\text{H}_{12}}$$

$$\times \frac{44 \text{ g CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} = 44 \text{ g CO}_2$$

$$? \text{ g H}_2\text{O} = 14 / 4 \text{ g C}_5\text{H}_{12} \times \frac{1 \text{ mol C}_5\text{H}_{12}}{72 \text{ g C}_5\text{H}_{12}} \times \frac{6 \text{ mol H}_2\text{O}}{1 \text{ mol C}_5\text{H}_{12}}$$

$$\times \frac{18 \text{ g H}_2\text{O}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} = 21 / 6 \text{ g H}_2\text{O}$$

جرم آب + جرم  $\text{CO}_2$  = جرم فراورده تولید شده

$$= 44 + 21 / 6 = 65 / 6 \text{ g}$$

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را بدانیم- صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵، ۳۲ و ۳۳)

#### ۱۴۷- گزینه «۳»

(رسول عابدینی زواره)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: بخش عمده هیدروکربن‌های موجود در نفت خام را آلکان‌ها تشکیل می‌دهند که به دلیل واکنش‌پذیری کم، اغلب به عنوان سوخت به کار می‌روند.

### ۱۵۳- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

با توجه به واکنش داده شده، کاهش جرم مربوط به تولید گاز  $\text{CO}_2$  است، پس ۱۱ گرم گاز  $\text{CO}_2$  تولید شده است و به کمک جرم این گاز می‌توان مقدار  $\text{CaCO}_3$  خالص را به دست آورد.

$$? \text{gCaCO}_3 = 11 \text{gCO}_2 \times \frac{1 \text{mol CO}_2}{44 \text{gCO}_2}$$

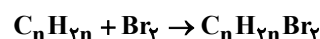
$$\times \frac{1 \text{mol CaCO}_3}{1 \text{mol CO}_2} \times \frac{100 \text{g CaCO}_3}{1 \text{mol CaCO}_3} = 25 \text{gCaCO}_3 \text{ (خالص)}$$

$$\text{CaCO}_3 \text{ درصد خلوص} = \frac{25}{50} \times 100 = 50\%$$

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

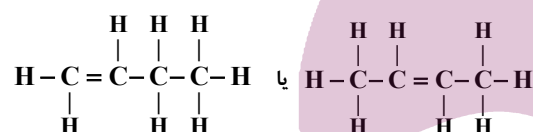
### ۱۵۴- گزینه «۳»

(کتاب آبی)



$$12n + 2n + 2(80) = 216 \Rightarrow 14n = 56$$

$$\Rightarrow n = \frac{56}{14} \Rightarrow n = 4 \Rightarrow \text{C}_4\text{H}_8$$



$$\frac{\text{تعداد اتم H}}{\text{شمار جفت الکترون های پیوندی}} = \frac{8}{12} = \frac{2}{3}$$

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را بدانیم- صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵ و ۳۹ تا ۴۱)

### ۱۵۵- گزینه «۴»

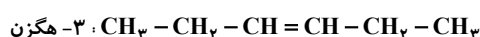
(کتاب آبی)

سیکلو هگزان برخلاف نفتالن و بنزن ترکیب سیر شده‌ای است، ولی مانند بنزن یک حلقه‌ی شش کربنی دارد.

تشریح سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: به منظور هیدروژن دار کردن آلکن‌ها از کاتالیزگر نیکل جامد استفاده می‌شود.

گزینه «۲»: ساختار دو مولکول:



ت) گرمای حاصل از یک واکنش در دما و فشار ثابت به نوع و مقدار واکنش دهنده‌ها، نوع فراورده‌ها و حالت فیزیکی آن‌ها وابسته است.

(شیمی ۲- در پی غذای سالم- صفحه ۶۲)

### ۱۵۱- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

عبارت‌های «آ» و «ب» نادرست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت «آ»: F همان سیلیسیم است که جزو شبه فلزها است.

عبارت «ب»: خصلت فلزی عنصر A از B بیش تر است.

عبارت «پ»: G بیش‌ترین خصلت نافلزی را در میان عناصر دارد.

عبارت «ت»: A و F به ترتیب پتاسیم (۱۹K) و سیلیسیم (۱۴Si)

هستند و پتاسیم بر خلاف سیلیسیم رسانای خوب گرما و جریان برق است. سیلیسیم نیمه‌رسانا است.

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را بدانیم- صفحه‌های ۷ تا ۱۳، ۱۵ و ۲۰)

### ۱۵۲- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

اگر به آرایش الکترونی یون  $\text{M}^{2+}$  دو الکترون اضافه کنیم، مشاهده خواهیم کرد که آرایش الکترونی فشرده‌ی عنصر M به صورت  $[\text{Ar}]3d^4 4s^2$  است. از آن‌جا که هرگز چنین آرایشی وجود ندارد، پس آرایش الکترونی عنصر M به صورت زیر خواهد بود:

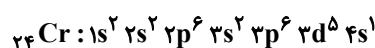


عنصر مورد نظر کروم (۲۴Cr) است که می‌تواند کاتیون‌های مذکور را ایجاد کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: عنصر کروم جزو عناصر دسته d است.

گزینه «۲»: این عنصر در گروه ششم جدول دوره‌ای قرار دارد.

گزینه «۴»: در این عنصر، ۷ الکترون در زیرلایه‌های s وجود دارد.

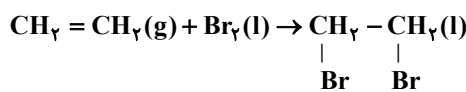


شمار الکترون‌های موجود در زیرلایه‌های s ( $l=0$ )

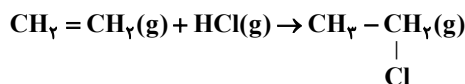
$$: 2 + 2 + 2 + 1 = 7$$

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را بدانیم- صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶)

گزینه «۳»:



۱، ۲- دی‌برمواتان



کلرواتان

(شیمی ۲- قدر هدرایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۳۹ تا ۴۲ و ۴۸)

۱۵۶- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

برای پالایش نفت خام:

۱- نفت را درون محفظه‌ای بزرگ حرارت می‌دهند، ۲- آن را به برج تقطیر هدایت می‌کنند، ۳- وقتی نفت خام داغ به پایین برج که دمای بالایی دارد وارد می‌شود، مولکول‌های سبکتر و فرارتر از مایع خارج می‌شوند و به بالای برج تقطیر حرکت می‌کنند، ۴- به تدریج، با بالا رفتن، مولکول‌ها سرد شده و به مایع تبدیل می‌شود، ۵- در سینی‌هایی به فاصله گوناگون جمع‌آوری می‌شوند.

(شیمی ۲- قدر هدرایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۳۳ و ۴۴)

۱۵۷- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

اتم‌های A، B، C و D به ترتیب  ${}_{17}\text{Cl}$ ،  ${}_{21}\text{Sc}$ ،  ${}_{14}\text{Si}$  و  ${}_{30}\text{Zn}$  می‌باشند.

فقط عبارت (ب) صحیح می‌باشد.

بررسی عبارت‌ها:

(الف) در یک دوره از جدول تناوبی، از چپ به راست، شعاع اتمی کاهش می‌یابد.

(ب) سیلیسیم عنصری نیمه رسانا و دارای سطح درخشان است.

(پ) واکنش‌پذیری Zn از Cu بیشتر است.

(ت) فقط یون پایدار  $\text{Sc}^{3+}$  تشکیل می‌دهد.

(ث) عنصر کلر در دمای اتاق به آرامی با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.

(شیمی ۲- قدر هدرایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۷ تا ۱۶ و ۲۰)

۱۵۸- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

ظرف مسی گرما از دست می‌دهد ( $Q_1 < 0$ ) و آب همان مقدار گرما را

جذب می‌کند ( $Q_2 > 0$ ) تا جایی که هم‌دم شوند؛ بنابراین داریم:

$$-Q_1 = +Q_2 \Rightarrow -400 \times \text{Ac}_{\text{Cu}} \times (T_f - 30)$$

$$= 200 \times \text{Ac}_{\text{Cu}} \times (T_f - 140)$$

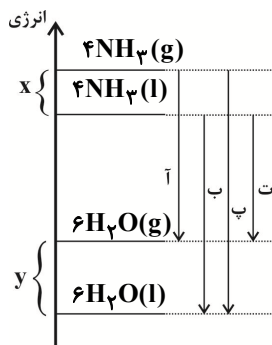
$$T_f \simeq 36 / 47^\circ\text{C}$$

(شیمی ۲- در پی غذای سالم- صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸)

۱۵۹- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

با توجه به نمودار زیر، مقایسه گرمای حاصل در گزینه «۲» صحیح است.



(شیمی ۲- در پی غذای سالم- صفحه‌های ۵۹ تا ۶۲)

۱۶۰- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

جسم ابتدا تحت فرایند AB در حال افزایش دما تا نقطه ذوب می‌باشد، سپس از نقطه B تا نقطه C در دمای ثابت، با دریافت انرژی از حالت جامد به حالت مایع تبدیل می‌شود، سپس طی فرایند CD تا نقطه جوش افزایش دما می‌دهد. مجدداً از نقطه D تا نقطه E در دمای ثابت از حالت مایع به حالت گاز درمی‌آید و در نهایت از نقطه E تا نقطه F در حالت گازی افزایش دما دارد.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: از آنجا که طول پاره خط DE بیشتر از BC است، بنابراین جسم برای تبخیر شدن انرژی بیشتری نسبت به ذوب شدن دریافت کرده است.

گزینه «۲»: شیب خط‌های AB، CD و EF به ترتیب ظرفیت گرمایی ویژه جسم در حالت‌های جامد، مایع و گاز را نشان می‌دهد. بنابراین داریم:

$$c_{\text{جامد}} > c_{\text{مایع}} > c_{\text{گاز}}$$

گزینه «۳»: پاره خط CD، بیانگر فرایند افزایش دمای جسم در حالت مایع است.

گزینه «۴»: در طی فرایند BC دما ثابت است، اما جسم از فاز جامد وارد فاز مایع می‌شود؛ بنابراین میانگین جنبش ذرات جسم می‌بایست افزایش یابد.

(شیمی ۲- در پی غذای سالم- صفحه‌های ۵۴ تا ۵۸)