



# دفترچه سؤال

## سال یازدهم ریاضی

### ۷ فروردین ۱۴۰۱

مدت پاسخ‌گویی به آزمون: ۱۵۰ دقیقه

تعداد کل سؤالات جهت پاسخ‌گویی: ۱۳۰ سؤال

عنوان	نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	شماره صفحه (دفترچه سؤال)	وقت پیشنهادی (دقیقه)
دروس عمومی	فارسی (۲)	۱۰	۱-۲۰	۳-۵	۱۵
		۱۰			
	عربی زبان قرآن (۲)	۱۰	۲۱-۳۰	۶	۱۰
	دین و زندگی (۲)	۱۰	۳۱-۴۰	۷	۱۰
	زبان انگلیسی (۲)	۱۰	۴۱-۵۰	۸-۹	۱۰
دروس اختصاصی	حسابان (۱)	۲۰	۵۱-۷۰	۱۰-۱۲	۳۰
	هندسه (۲)	۱۰	۷۱-۸۰	۱۳-۱۴	۱۵
	آمار و احتمال	۱۰	۸۱-۹۰	۱۵-۱۶	۱۵
	فیزیک (۲)	۱۰	۹۱-۱۱۰	۱۷-۱۹	۲۵
		۱۰			
	شیمی (۲)	۲۰	۱۱۱-۱۳۰	۲۰-۲۳	۲۰
جمع کل		۱۳۰	۱-۱۳۰	۳-۲۳	۱۵۰



#### گروه آزمون

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

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

@kanoonir\_11r



۱۵ دقیقه

(ستایش: لطف خدا)

ادبیات تعلیمی

ادبیات پایداری

ادبیات غنایی

ادبیات سفر و زندگی

صفحه ۱۰ تا ۸۵

فارسی (۲)

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس فارسی، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:  
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟  
عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟  
هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۱- کدام واژه نادرست معنا شده است؟

- (۱) آغوز: اولین شیری که یک ماده به نوزادش می‌دهد و سرشار از مواد مقوی است.  
(۲) شعر تمثیلی: شعر نمادین و آمیخته به مثل و داستان  
(۳) یوز: یوزپلنگ، جانوری شکاری، بزرگ‌تر از پلنگ که با آن به شکار آهو و مانند آن می‌روند.  
(۴) ناو: کشتی، به ویژه کشتی دارای تجهیزات جنگی

۲- در ابیات زیر مجموعاً چند واژه نادرست املایی می‌یابید؟

ما را که از فراق بتان دیده پر نم است / گلگشت باغ روضه ماه محرم است  
گو فراز آیند و شعر اوستادم (استادم) بشنوند / تا غریزی روضه بینند و طبیعی نسترن  
ز گلشن به باغ آمد از بحر صور / بید خیره چون دید جم را ز دور  
درخت و مرغ شدند از پی تو باغ به باغ / یکی گشاده نقاب و یکی کشنده سفیر  
نانم افزود و آبرویم کاست / بی نوایی به از مذلت خاست

(۱) سه (۲) پنج (۳) چهار (۴) دو

۳- شاعر بیت زیر کیست؟

«با زمانی دیگر انداز ای که پندم می‌دهی / کاین زمانم گوش بر چنگ است و دل در چنگ نیست»  
(۱) سعدی (۲) حافظ (۳) نظامی (۴) مولوی

۴- نقش‌های دستوری کدام گزینه در هر چهار بیت زیر وجود دارد؟

چه اندیشید آن دم کس ندانست / که مژگانش به خون دیده تر شد  
به آن چه می‌گذرد دل منه که دجله بسی / پس از خلیفه بخواهد گذشت در بغداد  
آبی‌تر از آنیم که بی‌رنگ بمیریم / از شیشه نبودیم که با سنگ بمیریم  
آمد سوی کعبه سینه پرجوش / چون کعبه نهاد حلقه در گوش

(۱) وابسته پیشین صفت اشاره / مفعول (۲) متمم / قید  
(۳) متمم / مضاف‌الیه (۴) مسند / صفت بیانی

۵- در همه ابیات کاربرد هر دو نوع «واو ربط» و «واو عطف» وجود دارد، به جز:

(۱) ناقه بگذشت و مرا بیدل و دلبر بگذاشت / ای رفیقان بشتابید که محل محل بگذشت  
(۲) برو ای خواجه و شه را به گدا باز گذار / مهربانی کن و مه را به سها باز گذار  
(۳) موی و رویت روز و شب در چشم ماست / زانکه گه تاریک و گاهی روشن است  
(۴) مگو حکایت پیمان و نام توبه مبر / که نیست از می و پیمان‌هام به توبه فراغ

۶- ترتیب توالی ابیات به لحاظ داشتن «جناس، استعاره، تضاد، کنایه» در کدام گزینه آمده است؟

الف) تا بر سخن سوار نباشی ز خود ملاف / آن را که اسب نیست به میدان چرا شود  
ب) در غنچه برگ گل بود ایمن ز زخم خار / دلگیر ماه مصر ز زندان چرا شود  
ج) تا متحد به بحر توان گشت بی حجاب / در بحر، قطره گوهر غلطان چرا شود  
د) صائب چو هیچ‌کس به سخن دل نمی‌دهد / در شوره‌زار کس گهراشان چرا شود

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

۷- آرایه‌های مقابل همه ابیات «کاملاً» درست است، به جز:

(۱) گر صبح از دل شب زنگار می‌زاید / چون از سپیدی مو، غفلت فزود ما را؟ (تضاد، حسن تعلیل)  
(۲) بیستون بر کوهکن خواب فراغت تلخ کرد / زود می‌چسبد به دل کاری که شیرین می‌شود (ایهام تناسب، کنایه)  
(۳) یاد آن زن، آن زن دیوانه را که خفت / یک شب به روی سینه تو مست عشق و ناز (استعاره، جناس)  
(۴) ای گل، از خون رهی پروا چه داری؟ کان ضعیف / پرشکسته طایر بی‌آشیانی بیش نیست (تشخیص، مجاز)



۸- ابیات کدام گزینه دارای مفهوم یکسانی هستند؟

- (الف) طبیب راهنشین درد عشق نشناسد / برو به دست کن ای مرده دل مسیح‌دمی  
 (ب) دردی از حسرت دیدار تو دارم که طبیب / عاجز آمد که مرا چاره درمان تو نیست  
 (ج) طبیب بی مروت کی به بالین فقیر آید / که کس در بند درمان نیست درد بی‌دوایان را  
 (د) باری طبیب از بهر من زحمت چه می‌بیند دگر؟ / عیسی به جان آید اگر درد مرا درمان کند  
 (ه) طبیبم همان به که سویم نیاید / که ترسم ز درد من افکار گردد

(۱) الف، ب (۲) ب، ه (۳) ه، الف (۴) ب، ج

۹- با توجه به عبارت «گفت: من نیز فرزند این پدرم که این سخن گفت و علم از وی آموخته‌ام و اگر وی را یک روز دیده بودمی و احوال و عادات وی بدانسته، واجب کردی که در مدت عمر پیروی او کردمی پس چه جای آن که سال‌ها دیده‌ام و من هم از حساب و توقف و پرسش قیامت بترسم که وی می‌ترسد و آنچه دارم از اندک مایه خُطام دنیا حلال است و کفایت است و به هیچ زیادت حاجتمند نیستم» مفهوم کدام بیت دریافت نمی‌شود؟

- (۱) شب‌نم از نظاره خورشید بر معراج رفت / چشم می‌پوشی ز روی مرشد کامل چرا؟  
 (۲) نان اگر نیست مرا، چشم و دل سیری هست / آب‌رو هست، اگر آب روان نیست مرا  
 (۳) منت روزی چرا از خرمن دونان کشم / من که چشم مور گندم دیده‌ای سیرم کند  
 (۴) و رای قطع تعلق ز دوستان قدیم / عذاب روز قیامت کدام خواهد بود

۱۰- از همه گزینه‌ها مفهوم عبارت زیر دریافت می‌شود به جز:

«با وجود پایداری و جان‌فشانی بسیاری از مردم، سرسپردگی و خودفروختگی چند تن از دشمنان خانگی سبب شد دروازه بخش‌های وسیع‌تری از قفقاز به روی دشمن باز شود.»

- (۱) ما و دشمن دوستی، این رسم، رسم تازه‌ای است / ورنه هر مو بر تن ایام دشمن، دشمن است  
 (۲) خیانتگر خیانت کرد و ما دل در خدا بسته / سر و پای خصومت را به زنجیر وفا بسته  
 (۳) کند بدگویی‌ام با غیر و من بازی دهم خود را / که دیگر دوست در بند فریب دشمن است امشب  
 (۴) دوست با من دشمن و با دشمن من گشته دوست / هر که با من دوست باشد دشمن جان من اوست

### فارسی (۲) - سوالات آشنا

۱۱- واژه‌های «متفق، افغان، برزن، لقا» به ترتیب در کدام گزینه درست معنا شده‌اند؟

- (۱) همراه، بی‌قرار، خیابان، دیدار  
 (۲) هم‌عقیده، جیغ، شهر، خلق  
 (۳) موافق، ناله، کوی، فرخنده  
 (۴) هم‌سو، فریاد، محله، چهره

۱۲- در گروه کلمات زیر چند غلط املایی وجود دارد؟

«قونیه و هلب- مجلس وعظ بهاءالدین- پرغوغا و پرهیاوو- پژمرده‌گی و دل‌تنگی- منطق الطیر عطار- طعن و ناسزا- نظم مثنوی- قافله‌سالاری مصطفی»

(۱) دو (۲) چهار (۳) سه (۴) پنج

۱۳- کدام بیت فاقد «نقش تبعی» است؟

- (۱) لاف زنم لاف که تو راست کنی لاف مرا  
 (۲) شایبش زهی نوری بر کوری هر کوری  
 (۳) آسمان خود کنون ز من خیره است  
 (۴) بر زمین و چرخ روید مر تو را یاران صاف  
 ناز کنم ناز که من در نظرت معتبرم  
 کو روی نپوشانند زان پس که برآرد سر  
 که چرا این زبون نمی‌خسبد  
 لیک عهدی کرده‌ای با یار پیشین یاد دار

۱۴- نهاد همه جملات بیتِ گزینه ... محذوف است.

- |                                     |                                        |
|-------------------------------------|----------------------------------------|
| عاشقِ آن قدِ مستم که چه زیبا برخاست | (۱) به سخن گفتن او عقل ز هر دل برמיד   |
| سزای حور بده، رونقِ پری بشکن        | (۲) برون خرام و ببر گوی خوبی از همه کس |
| گردد شمامه کرمش کارساز من           | (۳) یا رب کی آن صبا بوزد کز نسیم آن    |
| آری طریق دولت چالاکی است و چستی     | (۴) در مذهب طریقت خامی نشان کفر است    |

۱۵- در کدام گزینه آرایه «تضمین» به کار رفته است؟

- |                                        |                                      |
|----------------------------------------|--------------------------------------|
| آن گه رسی به خویش که بی خواب و خور شوی | (۱) خواب و خورت ز مرتبه خویش دور کرد |
| ترسم برادران غمیورش قبا کنند           | (۲) پیراهنی که آید از او بوی یوسفم   |
| مدار از طمع قلب را منقلب               | (۳) چو دانی که روزی دهنده خداست      |
| و قینا رتنا عذاب النار                 | (۴) زینهار، از قرین بد زینهار        |

۱۶- آرایه‌های کدام گزینه در شعر زیر وجود دارد؟

«بیداری زمان را با من بخوان به فریاد / و مرد خواب و خفتی / رو سر بنه به بالین تنها مرا رها کن»

- |                              |                             |
|------------------------------|-----------------------------|
| (۱) تضمین - تضاد - واج‌آرایی | (۲) استعاره - تشبیه - کنایه |
| (۳) تضاد - تلمیح - تناسب     | (۴) تلمیح - تضمین - مجاز    |

۱۷- همه ابیات به جز بیت گزینه ... با عبارت «از جهات دیگر ناشاد و سرگردان بود. گاهی در قم نزد برادرش زندگی می‌کرد. گاهی در کبوده.

نمی‌دانست در کجا ریشه بدواند.» قرابت مفهومی دارند.

- |                                               |                                            |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------------|
| شوق سفر کجا و قرار وطن کجا                    | (۱) آسودگی کجا دل بی تاب من کجا            |
| از که می‌پرسی در این میدان که سرگردان چو گوست | (۲) تا به خود باز آیم آن گه وصف دیدارش کنم |
| دامن افشان زمین ره پر خار می‌باید گذشت        | (۳) نیست صحرای علایق جای آرام و قرار       |
| صبح وطن چو شام غریبان به ما نساخت             | (۴) در هیچ شهر و هیچ دیوارم قرار نیست      |

۱۸- مفهوم آیه «اذهبا الی فرعون انه طغی فقولاً له قولاً لیناً» با کدام گزینه قرابت دارد؟

- |                                       |                                          |
|---------------------------------------|------------------------------------------|
| که بر فرعون ظاهر شد چرا نشاند طغیانش  | (۱) عصای موسوی بشکافت دریا را چه داند کس |
| فلک حریف زبردستی مدارا نیست           | (۲) گر از تحمل من خصم شد زبون چه عجب     |
| به من آورید آخر صنم گریزیا را         | (۳) بروید ای حریفان بکشید یار ما را      |
| دوستم، با من مشو دشمن که من یارم هنوز | (۴) ای به قول دشمنان کوشیده در آزار من   |

۱۹- بیت «دانست که دل اسیر دارد / دردی نه دواپذیر دارد» با کدام بیت قرابت معنایی دقیق‌تری دارد؟

- |                                  |                                         |
|----------------------------------|-----------------------------------------|
| شیرین دهان به گفتن حلوا نمی‌شود  | (۱) ز اظهار درد، درد مداوا نمی‌شود      |
| این بستری ز بستر خود پا نمی‌شود  | (۲) درمان نما، نه درد که با پا زمین زدن |
| دردی است درد ما که مداوا نمی‌شود | (۳) ضایع مساز رنج و دواى خود ای طبیب    |
| اسباب راحت تو مهیا نمی‌شود       | (۴) زحمت برای راحت خود کش که خود به خود |

۲۰- مفهوم «پی افکندن طرحی نو و دگرگونی بنیادین» در کدام بیت دیده می‌شود؟

- |                                        |                                           |
|----------------------------------------|-------------------------------------------|
| پوشید به تن خلعت نو سرو و سپیدار       | (۱) شد نور عدالت ز پس پرده پدیدار         |
| خرم و خوش گشت کوه و دشت و باغ و بوستان | (۲) تازه و نو شد ز فر باد فروردین جهان    |
| فانی چو تعلیم سخن دارد جامی بارها      | (۳) زین نظم نو چرخ کهن یکباره گو حیرت مکن |
| نقش اساطیر کهن در زند و استا ریخته     | (۴) بس کن امیری این سخن طرحی ز نو آغاز کن |

عربی، زبان قرآن (۲)

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس عربی، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:  
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟  
عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟  
هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۱۰ دقیقه

مِنْ آيَاتِ الْأَخْلَاقِ  
فِي مَحْضَرِ الْمُعَلِّمِ  
عَجَائِبُ الْأَشْجَارِ  
صفحة ۱ تا ۴۲

■ عَيْنِ الْأَصْحَحِ وَ الْأَدَقِّ فِي الْجَوَابِ لِلتَّرْجُمَةِ مِنْ أَوْ إِلَى الْعَرَبِيَّةِ: (۲۱ - ۲۵)

۲۱- «كانت أُمِّي قد أمرتني أن لا أتجسس لكشف سرِّ يفضح الناس!»:

- (۱) مادرم به من امر می‌کرد که برای کشف راز که موجب رسوا کردن مردم می‌شود تجسس نکنم!
  - (۲) مادرم به من امر کرده بود که برای کشف رازی که مردم را رسوا می‌کند، جاسوسی نکنم!
  - (۳) گاهی مادرم به من امر می‌کرد که برای پیدا کردن راز مردم تجسس نکنم و مردم را رسوا نکنم!
  - (۴) مادرم به من دستور داده بود که برای پیدا کردن رازی که مردم را رسوا می‌کند نباید جاسوسی کنم!
- ۲۲- «الإنسان حين يعتمد على الآخرين لا يعملُ عملاً هاماً ولكن حين يعتمد على نفسه يجب أن يخاف منه!»:

- (۱) انسان کاری مهم انجام نمی‌دهد هنگامی که به دیگران اعتماد بکند، ولی زمانی که بر خودش اعتماد می‌کند واجب است از او بترسیم!
- (۲) زمانی که انسان به دیگران اعتماد می‌کند کارهای مهمی انجام نمی‌دهد ولی هنگامی که بر خودش اعتماد کرد باید از او بترسیم!
- (۳) هنگامی که انسان به دیگران اعتماد کند کاری مهم را انجام نخواهد داد، اما زمانی که بر خودش اعتماد می‌کند واجب است از او بترسیم!
- (۴) انسان هنگامی که به دیگران اعتماد می‌کند کار مهمی را انجام نمی‌دهد، اما هنگامی که بر خودش اعتماد می‌کند باید از او بترسیم!

۲۳- عَيْنِ الصَّحِيحِ:

- (۱) من لایستمع إلى الدرس جيداً يرسب في الامتحان! هر کس به درس خود به خوبی گوش فرا نمی‌دهد در امتحان مردود می‌شود!
- (۲) في الحصّة الثانية كان الطّلاب يستمعون إلى كلام مدرّس الكيمياء! در زنگ دوم دانش‌آموزان به سخن معلم شیمی گوش می‌دادند!
- (۳) مَنْ يَفْكَرْ قَبْلَ الْكَلَامِ يَسْلَمُ مِنَ الْخَطَا غَالِباً! هر کس قبل از سخن گفتن می‌اندیشد غالباً از خطا سالم می‌ماند!
- (۴) العالم حيٌّ و إن كان ميتاً! اگر دانشمند مرده باشد، زنده است!

۲۴- عَيْنِ الْخَطَا:

- (۱) ذَهَبْنَا قَبْلَ أُسْبُوعَيْنِ إِلَى مَلْعَبٍ لِمُشَاهَدَةِ مُبَارَاةٍ! دو هفته پیش برای دیدن یک مسابقه به ورزشگاهی رفتیم!
- (۲) قال أبي العزیز: مدينة کرمان من أهمّ المُدن في بلادنا! پدر عزیزم گفت: شهر کرمان از مهم‌ترین شهرهای کشور ما است!
- (۳) أَسْعَارُ سُرَاوِيلٍ مَتَجَرِّ صَدِيقِي غَالِيَةٌ لِذَا طَلَبْتُ مِنْهُ التَّخْفِيفَ! قیمت‌های شلوارهای مغازه دوستم گران است برای همین از او تخفیف می‌خواهم!
- (۴) سمعتُ يقول: أتقى الناس مَنْ قال الحقَّ في ما له و عليه! شنیدم می‌گفت: پرهیزکارترین مردم کسی است که در آن چه به نفع او و آنچه به ضرر او است، حق را بگوید!

۲۵- «هر کسی به درس خوب گوش نکند، در امتحان قبول نمی‌شود!»:

- (۱) مَنْ اسْتَمَعَ إِلَى الدَّرْسِ جَيِّدًا لَنْ يَرْسُبَ فِي الْإِمْتِحَانِ!
- (۲) إِنْ اسْتَمَعَ إِلَى الدَّرْسِ جَيِّدًا لَا يَرْسُبُ فِي الْإِمْتِحَانِ!
- (۳) إِذَا اسْتَمَعَ إِلَى الدَّرْسِ جَيِّدًا مَا رَسَبَ فِي الْإِمْتِحَانِ!
- (۴) مَنْ لَا يَسْتَمَعُ إِلَى الدَّرْسِ جَيِّدًا لَا يَنْجَحُ فِي الْإِمْتِحَانِ!

۲۶- عَيْنِ الْخَطَا:

- (۱) الْإِلْتِفَاتُ: طَرَحَ سُؤَالَ صَعَبٍ يَهْدَفُ إِجَادَ الْمَشَقَّةَ لِلْمُدْرَسِ!
  - (۲) الْمَزَارِعُ: الْأَرْضُ الَّتِي زُرِعَ فِيهَا الزَّرْعُ، وَ الزَّارِعُ يَحْصِدُهَا!
  - (۳) الْأَجْرُ: الْمَالُ الَّذِي يُعْطَى إِلَى الشَّخْصِ لِعْمَلِهِ الصَّالِحِ!
  - (۴) الْمِشْكَاةُ: زَجَاجَةٌ فِيهَا مِصْبَاحٌ يَنْتَشِرُ الضَّوْءُ مِنْ دَاخِلِهَا!
- ۲۷- ما هو الصحيح في قراءة (ضبط حركات) الكلمات؟
- (۱) سَوْفَ يَنْتَبَهُ زَمِيلُكَ الْمُشَاغِبُ بَعْدَ قِرَاءَةِ إِشْأَيْكَ!
  - (۲) السَّعَى لِمَعْرِفَةِ أَسْرَارِ الْآخَرِينَ أَمْرٌ قَبِيحٌ!
  - (۳) عَيْنِ عِبَارَةٍ فِيهَا اسْمُ التَّفْضِيلِ «صفة»:

- (۱) عَليكَ بَعْدَمُ الْإِلْتِفَاتِ إِلَى الْوَرَاءِ إِلَّا لِضَّرُورَةٍ فِي مَحْضَرِ الْمُعَلِّمِ!
- (۲) خَيْرُ النَّاسِ مَنْ يُسَاعِدُ الْآخَرِينَ فِي حَاجَاتِهِمُ الْيَوْمِيَّةِ!
- (۳) أَلْتَأْتِي الْمَالِ الَّذِي يُعْطَى إِلَى الشَّخْصِ لِعْمَلِهِ الصَّالِحِ!
- (۴) الشَّجَرَةُ الْخَائِقَةُ شَجَرَةٌ تَنْبُتُ فِي بَعْضِ الْمَنَاطِقِ الْإِسْتَوَائِيَّةِ!
- (۱) قَالَتِ الزَّائِرَةُ لِبَائِعِ الْمَلَابِسِ: أُرِيدُ سُرَاوِيلَ أَعْلَى!
- (۲) خَيْرُ النَّاسِ مَنْ يُسَاعِدُ الْآخَرِينَ فِي حَاجَاتِهِمُ الْيَوْمِيَّةِ!
- (۳) أَكْرَهُ الْأَعْمَالَ لِقَطْعِ التَّوَاصُلِ بَيْنَ النَّاسِ هُوَ الْغَيْبَةُ!
- (۴) اللَّوْنُ الْأَبْيَضُ أَحْسَنُ لَوْنٍ لِأَلْبِسَةِ الْمَرْضَاتِ!

۲۹- عَيْنِ اسْمِ التَّفْضِيلِ لَيْسَ فِي مَحَلِّ الْخَبَرِ:

- (۱) خَيْرُ الْأُمُورِ أَوْسَطُهَا!
- (۲) خَيْرُ النَّاسِ مَنْ يُسَاعِدُ الْآخَرِينَ فِي حَاجَاتِهِمُ الْيَوْمِيَّةِ!
- (۳) أَيْهَا الطُّلَّابُ! أَنْتُمْ الْأَعْلَوْنَ!
- (۴) أُرِيدُ سُرَاوِيلَ أَفْضَلَ مِنْ هَذِهِ!
- (۱) عَيْنِ جَمَلَةٍ لَا تُشَاهِدُ فِيهَا اسْمًا نَكْرَةً؟
- (۲) عَمَارَةُ خَسْرُوآبَادِ فِي كَرْدِسْتَانِ تَجْذِبُ سَائِحِينَ مِنْ مُدُنِ إِيرَانَ!
- (۳) سَجَّلَ الْيُونِسُكَو قَيْبَةَ قَابُوسَ فِي الثَّرَاثِ الْعَالَمِيِّ!
- (۴) لَيْلَةُ الْقَدْرِ خَيْرٌ مِنَ الْفِ شَهْرٍ!
- (۳) حَدِيقَةُ شَاهَزَادَةِ قُرْبِ كَرْمَانَ جَنَّةٌ فِي الصَّحْرَاءِ!
- (۴) أُرِيدُ سُرَاوِيلَ أَفْضَلَ مِنْ هَذِهِ!



دین و زندگی (۲)

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

۱۰ دقیقه

تفکر و اندیشه

هدایت الهی، تداوم

هدایت،

معجزه جاویدان،

مسئولیت‌های پیامبر «ص»،

امامت، تداوم رسالت،

پیشوایان اسوه

صفحه ۸ تا ۸۴

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس دین و زندگی، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۳۱- کدام مورد حیات‌بخش و اساس زندگی انسان در جهان است و کدام آیه شریفه ثمره آن را بیان می‌دارد؟

(۱) دین - «اذا دعاکم لما یحییکم»

(۲) آب - «لنحیی به بلدة میتا»

(۳) دین - «لنحیی به بلدة میتا»

۳۲- نتیجه احتیاج دائمی انسان به داشتن برنامه‌ای برای پاسخ‌گویی به نیازهایش کدام است؟

(۱) درگیر شدن با سؤالات اساسی و بنیادین زندگی

(۲) سردرگم شدن در مورد انتخاب هدف زندگی

(۳) مواجه شدن با برنامه‌های متفاوت و گاه متضاد

(۴) خطا کردن در انتخاب هدف و از دست دادن عمر

۳۳- با توجه به سخن باقرالعلوم (ع) که فرموده است: «خداوند آنچه را که امت تا روز قیامت به آن احتیاج دارد، در کتابش آورده است.» منظور از آنچه مورد نیاز است چیست و تشبیه زمین به ذلول به کدام یک از نظریات علمی اشاره دارد؟

(۱) نیازهایی که به واسطه آن، پیامبران فرستاده شدند- حرکت زمین

(۲) نیازهایی که به واسطه آن، پیامبران فرستاده شدند- انبساط جهان

(۳) تمام نیازهای بشری که می‌توان ذکر کرد- حرکت زمین

(۴) تمام نیازهای بشری که می‌توان ذکر کرد- انبساط جهان

۳۴- اشاره به تجدید نظر دانشمندان در نوشته‌های گذشته خود، بیانگر کدام ویژگی در قرآن کریم است و خداوند درباره این ویژگی چه می‌فرماید؟

(۱) جامعیت و همه جانبه بودن قرآن کریم - «قل لئن اجتمعت الانس و الجن علی ان یأتوا بمثل هذا القرآن»

(۲) انسجام درونی در عین نزول تدریجی - «افلا یتدبرون القرآن و لو کان من عند غیر الله لوجدوا فیه اختلافاً کثیرا»

(۳) جامعیت و همه جانبه بودن قرآن کریم - «افلا یتدبرون القرآن و لو کان من عند غیر الله لوجدوا فیه اختلافاً کثیرا»

(۴) انسجام درونی در عین نزول تدریجی - «قل لئن اجتمعت الانس و الجن علی ان یأتوا بمثل هذا القرآن»

۳۵- «منع مشرکان از استماع آیات قرآن کریم» و «نفوذ خارق‌العاده این کتاب الهی در افکار و قلوب» به ترتیب بیانگر کدام اعجاز قرآن کریم است؟

(۱) لفظی - محتوایی (۲) لفظی - لفظی

(۳) محتوایی - محتوایی (۴) محتوایی - لفظی

۳۶- مفاهیم «سرمشق گرفتن مردم و به گمراهی دچار شدن» و «درست نرسیدن دین الهی به مردم» به ترتیب معلول معصوم نبودن پیامبران در کدام حوزه مسئولیت‌های پیامبری است؟

(۱) اجرای احکام الهی - تعلیم و تبیین دین

(۲) تعلیم و تبیین دین - تعلیم و تبیین دین

(۳) تعلیم و تبیین دین - دریافت و ابلاغ وحی

(۴) اجرای احکام الهی - دریافت و ابلاغ وحی

۳۷- برای این که ما مسلمانان بتوانیم وحدت میان خود را تقویت کنیم، نیازمند چه چیزی هستیم و چرا؟

(۱) اجرای برنامه‌های دقیق - تا نقشه‌های تفرقه‌افکن دشمنان را خنثی و دل‌های مسلمانان را به هم نزدیک کنیم.

(۲) اجرای برنامه‌های دقیق - تا اعتقادات خود را با دانش و استدلال، اعتلا و ارتقا ببخشیم و براساس معرفت سخن بگوییم.

(۳) احترام متقابل به یکدیگر - تا اعتقادات خود را با دانش و استدلال، اعتلا و ارتقا ببخشیم و براساس معرفت سخن بگوییم.

(۴) احترام متقابل به یکدیگر - تا نقشه‌های تفرقه‌افکن دشمنان را خنثی و دل‌های مسلمانان را به هم نزدیک کنیم.

۳۸- رسول خدا (ص) فرمان انذار را نخستین بار برای چه کسانی اجرا نمود و برای تعیین جانشین پیامبر (ص)، مراجعه به کدام منبع مناسب است؟

(۱) «اولی الامر منکم» - آیات و روایات مطمئن و مسلم نقل شده از پیامبر (ص) و تاریخ اسلام

(۲) «اولی الامر منکم» - تاریخ اسلام و سنت صحابه پیامبر (ص)

(۳) «عشیرتک الاقرین» - آیات و روایات مطمئن و مسلم نقل شده از پیامبر (ص) و تاریخ اسلام

(۴) «عشیرتک الاقرین» - تاریخ اسلام و سنت صحابه پیامبر (ص)

۳۹- بی‌اعتنایی به کدام مورد نشانه نقص یک دین است و تدبیر دین اکمل اسلام در این زمینه چیست؟

(۱) نبود یک حکم کلی و کتاب برای همیشه بشر - نظام امامت و ولایت

(۲) نبود یک حکم کلی و کتاب برای همیشه بشر - مرجعیت و ولایت معنوی

(۳) بی‌توجهی به ادامه مسیر تبیین دین و تشکیل حکومت - نظام امامت و ولایت

(۴) بی‌توجهی به ادامه مسیر تبیین دین و تشکیل حکومت - مرجعیت و ولایت معنوی

۴۰- عبارت «به حق، سخن علی را از سخن خالق فروتر و از سخن مخلوق برتر خوانده‌اند» در کدام بخش از تألیفات ابن‌ابی‌الحدید معتزلی مطرح گردیده است و درباره علم علوی، کدام مورد صحیح است؟

(۱) شرح او بر خطبه‌ای درباره مرگ و آخرت - آن حضرت، درس نخوانده بود و نزد کسی شاگردی نکرده بود.

(۲) شرح او بر خطبه‌ای درباره مرگ و آخرت - آن حضرت جز نزد پیامبر اکرم (ص) نزد کس دیگری شاگردی نکرده بود.

(۳) مقدمه شرح مفصل او بر نهج‌البلاغه - آن حضرت، درس نخوانده بود و نزد کسی شاگردی نکرده بود.

(۴) مقدمه شرح مفصل او بر نهج‌البلاغه - آن حضرت جز نزد پیامبر اکرم (ص) نزد کس دیگری شاگردی نکرده بود.

برنامه تمرین‌های آزمون بعد: سؤالات ۵۹۱ تا ۸۷۰ کتاب جامع دین و زندگی یازدهم (۲۸۰ سؤال)

زبان انگلیسی (۲)

۱۰ دقیقه

**هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال**

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس **زبان انگلیسی**، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:  
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟  
عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟  
هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

**Understanding People  
A Healthy Lifestyle  
(Get Ready, ..., Reading)**  
صفحه ۱۵ تا ۶۰

**PART A: Grammar and Vocabulary**

**Directions:** Choose the word or phrase (1), (2), (3), or (4) that best completes each sentence. Then mark the answer on your answer sheet.

- 41-Scientists believe that many endangered animals will die out if people pay ... attention to the environment.
- 1) a little                                      2) little                                      3) few                                      4) a few
- 42-William Jennings Bryan once said that no one can .....
- 1) earn a million dollars honestly                                      2) earn honestly a million dollars  
3) honestly earn a million dollar                                      4) honestly earn a million of dollars
- 43-It is necessary to set a screen lock on your device to ... other people from using your personal information.
- 1) experience                                      2) range                                      3) measure                                      4) prevent
- 44-Without his aunt to check his homework every day, Harold returned to his old ... of staying up until midnight watching TV.
- 1) habit                                      2) relationship                                      3) serving                                      4) point
- 45-As an experienced English teacher, I've helped thousands of students all over the world become ... English speakers.
- 1) balanced                                      2) harmful                                      3) fluent                                      4) emotional
- 46-After his early retirement, my grandfather decided to spend the rest of his life traveling around the world, ... in Africa and Asia.
- 1) mostly                                      2) calmly                                      3) wrongly                                      4) absolutely

**PART B: Reading Comprehension**

**Directions:** Read the following passage and answer the questions by choosing the best choice (1), (2), (3), or (4). Then mark the correct choice on your answer sheet.

When people moved west in covered wagons, things came slowly. Letters and news took a long time to get from one side of the US to the other. Sometimes the mail took as long as one year, and sometimes it didn't arrive at all.



The Pony Express was established in 1860 to help mail and news move quickly from one place to another. Riders brought mail and messages to people who were willing to pay for them. The Pony Express gave the riders \$100 each month.

Each rider had to weigh less than 125 pounds. They rode in rain or snow, day or night. They often rode in dangerous conditions and had to ride very fast. They would change horses every 10–15 miles at a relay station. After 100 miles, a new rider would take over.

The Pony Express did not last long because it had many problems. The people who had invested money to get it started did not get much money back, because the letters cost too much to send. In 1862, the Pony Express ended.

47-Which of the following statements is supported by the passage?

- 1) Horse riders in the Pony Express were all tall and strong.
- 2) Letters and news took a long time to get to their destination after the Pony Express started.
- 3) Before the establishment of the Pony Express, people didn't know what was happening in other places.
- 4) There were places where the horse riders gave the letters to new riders.

48-We can understand from the passage that ... .

- 1) the Pony Express could not employ lots of horse riders
- 2) mail carriers earned 1200 dollars per year
- 3) the Pony Express was started to help people travel more easily
- 4) the mail carriers' weight was of little importance

49-The underlined word "it" in the last paragraph refers to ... .

- |                     |           |
|---------------------|-----------|
| 1) problem          | 2) money  |
| 3) the Pony Express | 4) letter |

50-The whole passage intends to ... .

- 1) say that it was very difficult to travel from one part to another
- 2) emphasize that the Pony Express horse riders were responsible people
- 3) give some information about a letter delivery company in the US
- 4) state that why the Pony Express could not last long



۳۰ دقیقه

**حسابان (۱)**
**هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال**

 لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس **حسابان (۱)**، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

**حسابان (۱)**  
**جبر و معادله (کل فصل**  
**۱) / تابع (کل فصل ۲) /**  
**توابع نمایی و لگاریتمی**  
**(تابع نمایی)**  
 صفحه‌های ۱ تا ۷۹

 ۵۱- در دنباله  $a_n = \frac{(-1)^n \times 2^{n+1}}{4}$ ، مجموع سی و دو جمله اول چند برابر مجموع شانزده جمله اول آن است؟

- (۱)  $2^{16} + 1$       (۲)  $2^{16} + 1$       (۳)  $4^{16}$       (۴)  $4^{16} + 1$

۵۲- سه جمله اول یک دنباله هندسی با قدرنسبت ۲ را در نظر بگیرید. اگر عدد ۱۲ را بین جملات دوم و سوم این دنباله قرار دهیم، چهار جمله اول یک

دنباله حسابی تشکیل می‌شود. مجموع بیست جمله اول این دنباله حسابی کدام است؟

- (۱) ۸۲۰      (۲) ۸۴۰      (۳) ۸۲۵      (۴) ۸۴۵

 ۵۳- به ازای کدام مقدار  $b$  عدد  $\frac{7}{4}$  واسطه حسابی ریشه‌های معادله  $3x^2 + (b-3)x + 4 = 0$  است؟

- (۱) ۱۲      (۲) ۱۸      (۳) -۱۲      (۴) -۱۸

 ۵۴- ریشه‌های معادله درجه دوم  $x^2 - 2x + 1 = 0$  را  $\alpha$  و  $\beta$  می‌نامیم. معادله درجه دومی که ریشه‌هایش  $3 - \alpha$  و  $3 - \beta$  است را به

 شکل  $x^2 + ax + b = 0$  نوشته‌ایم.  $b$  کدام است؟

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

 ۵۵- اگر  $\alpha$  جواب معادله  $\frac{1}{x+1} + \frac{1}{4x^2} = \frac{1}{x\sqrt{x+1}}$  باشد، حاصل  $8\alpha - 1$  کدام است؟

- (۱)  $\sqrt{15}$       (۲) ۴      (۳)  $\sqrt{17}$       (۴)  $3\sqrt{2}$

 ۵۶- به ازای کدام مجموعه مقادیر از  $a$ ، نمودار تابع درجه دوم  $f(x) = (a-3)x^2 + ax - 1$  فقط از ناحیه دوم نمی‌گذرد؟

- (۱) (۲, ۳)      (۲) (۱, ۳)      (۳) (۲, ۴)      (۴) [-۶, ۳]

 ۵۷- مجموعه جواب معادله  $\sqrt{16-2x^4} = 4 + \sqrt[3]{x^2+1}$  چند عدد صحیح را شامل می‌شود؟

- (۱) ۱      (۲) ۲      (۳) ۳      (۴) معادله فوق جواب ندارد.

**سوال‌های ۹۴۱ تا ۹۸۰**
**بزنانه تمرین‌ها - آزمون بعد**
**(۲ پیمانه)**
**۴۰ سوال**

۵۸- اگر I مجموعه مقادیری از x باشد که به ازای آنها نمودار تابع  $y = \sqrt{\frac{x+3}{x-1}}$  بالاتر از خط  $y=1$  قرار نمی‌گیرد، مجموعه I چند عدد صحیح

نامثبت را شامل نمی‌شود؟

(۱) صفر (۲) ۱

(۳) ۲ (۴) ۳

۵۹- نامعادله  $\left|\frac{x}{2}+1\right| < \frac{1}{3}$  را به صورت  $A < 3x+1 < B$  تبدیل می‌کنیم. در این صورت A+B کدام است؟

(۱) -۴ (۲) ۴

(۳) ۱۰ (۴) -۱۰

۶۰- اندازه ارتفاع وارد بر خط به معادله  $x - \sqrt{2}y + k = 0$ ، در مثلث محصور به تابع  $f(x) = \sqrt{4x^2 - 4x + 1}$  و خط مذکور،  $\frac{5}{3}\sqrt{3}$  است. k کدام

است؟

(۱) ۷ (۲) -۸

(۳) -۷ (۴) ۸

۶۱- دو ضلع مستطیلی روی خطهای  $4x + 3y = 5$  و  $3x - 4y = 2$  قرار دارند. اگر نقطه  $A(1, 2)$  یک رأس آن باشد، محیط مستطیل کدام است؟

(۱)  $\frac{21}{5}$  (۲) ۴

(۳)  $\frac{24}{5}$  (۴)  $\frac{26}{5}$

۶۲- در چه تعداد از موارد زیر، دو تابع داده شده با هم مساوی‌اند؟

(الف)  $f(x) = \sqrt{(1-x)^3}$  و  $g(x) = |1-x| \times \sqrt{1-x}$  (ب)  $f(x) = \sqrt{x-x^2}$  و  $g(x) = \sqrt{x} \times \sqrt{1-x}$

(پ)  $f(x) = \frac{x^2+x+1}{|x^2+x+1|}$  و  $g(x) = 1$  (ت)  $f(x) = |x|-1$  و  $g(x) = \frac{x^2-1}{|x|+1}$

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۳- مجموع جوابهای معادله  $[x^2] - 3[x] = x - 3$  کدام است؟

(۱) ۴ (۲) جواب ندارد.

(۳) ۳ (۴) -۲

۶۴- اگر تابع  $f(x) = \begin{cases} \sqrt{x+3}, & x \geq 6 \\ 3x+b, & x < 6 \end{cases}$  یک به یک باشد، حداکثر مقدار b کدام است؟

(۱) -۱۵ (۲) -۱۳

(۳) -۹ (۴) -۱۱

۶۵- اگر  $g(x) = \frac{x+1}{x-1}$ ،  $f = \{(-2, 3), (1, 6), (-1, 2), (0, 6)\}$  و  $(fog)(3a) = 6$  باشد، آن‌گاه حاصل  $(gof)(6a)$  کدام است؟

(۱)  $-\frac{1}{3}$  (۲) ۳

(۳)  $-\frac{1}{2}$  (۴) ۲

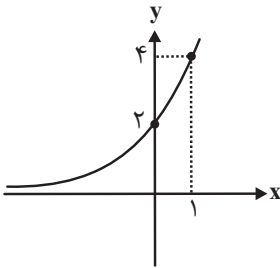
۶۶- دو تابع  $f = \{(1, 2), (2, 5), (3, 4), (4, 6)\}$  و  $g = \{(2, 3), (4, 2), (5, 6), (3, 1)\}$  داده شده‌اند، مجموع اعضای برد تابع  $f \circ (g^{-1})$ ، کدام است؟

- (۱) ۳  
(۲) ۵  
(۳) ۷  
(۴) ۱

۶۷- اگر  $f(x) = m - 1 + 2x$  و معادله  $f^{-1}(x+1) = x^2$  ریشه مضاعف داشته باشد، مقدار  $m$  کدام است؟

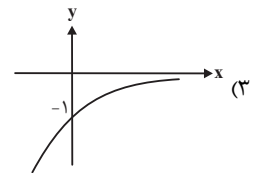
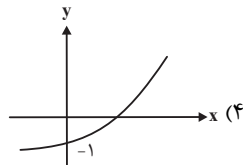
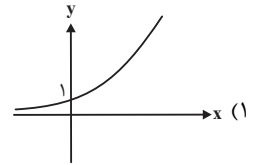
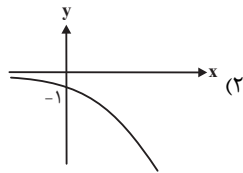
- (۱) ۲  
(۲)  $\frac{17}{8}$   
(۳)  $\frac{15}{8}$   
(۴) هر مقدار دلخواه

۶۸- شکل زیر، مربوط به نمودار تابع با ضابطه  $f(x) = 2^{ax-b}$  است. حاصل  $f(4)$  کدام است؟



- (۱) ۸  
(۲) ۱۶  
(۳) ۳۲  
(۴) ۶۴

۶۹- نمودار تابع  $y = -\frac{(\frac{1}{4})^x}{3-x}$  کدام است؟



۷۰- نمودارهای دو تابع  $f(x) = 2^{ax+b}$  و  $g(x) = (\frac{\sqrt{2}}{2})^{4x}$ ، در نقطه‌ای به طول  $(-1)$  متقاطعند. اگر  $f(2) = \frac{1}{2}$  باشد، آن‌گاه مقدار  $f^{-1}(64)$  کدام است؟

- (۱) -۷  
(۲) -۵  
(۳) ۶  
(۴) ۵

۱۵ دقیقه

هندسه (۲)

دایره (کل فصل ۱)  
تبدیل‌های هندسی و  
کاربردها (تبدیل‌های  
هندسی - بازتاب)  
صفحه‌های ۹ تا ۴۰

هندسه (۲)

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

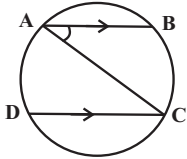
لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس هندسه (۲)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۷۱- در شکل زیر، AC قطر دایره و  $AB \parallel CD$  است. اگر  $\widehat{AB} = 2\widehat{AD}$  باشد، اندازه زاویه  $\widehat{BAC}$  چند درجه است؟



۲۴ (۲)

۱۸ (۱)

۴۸ (۴)

۳۶ (۳)

۷۲- نقطه H وسط شعاع OA در دایره C(O, R) قرار دارد. نسبت طول کوتاه‌ترین وتر گذرنده از این نقطه به بلندترین وتر گذرنده از آن کدام است؟

$\frac{\sqrt{2}}{2}$  (۲)

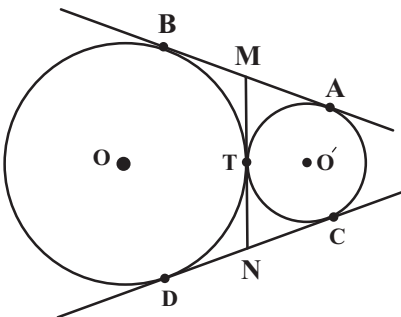
$\frac{1}{2}$  (۱)

$\frac{3}{4}$  (۴)

$\frac{\sqrt{3}}{2}$  (۳)

۷۳- مطابق شکل زیر، دو دایره به شعاع‌های ۲ و ۶ واحد بر هم مماس‌اند. اگر AB و CD مماس‌های مشترک خارجی و MN مماس مشترک داخلی دو

دایره باشد، طول MN کدام است؟



$4\sqrt{3}$  (۱)

$3\sqrt{3}$  (۲)

۴ (۳)

۳ (۴)

۷۴- شعاع‌های دایره‌های محاطی خارجی مثلثی به ترتیب ۲، ۳ و ۶ است. اگر طول‌های دو ارتفاع این مثلث ۳ و ۴ باشد، طول ارتفاع دیگر این مثلث کدام

است؟

$\frac{2}{15}$  (۴)

$\frac{2}{4}$  (۳)

۲ (۲)

$\frac{1}{5}$  (۱)

۷۵- در مثلث متساوی‌الساقینی به طول ساق ۵ و قاعده ۶، فاصله محل تلاقی نیمسازهای داخلی مثلث از هر یک از ساق‌های مثلث کدام است؟

$\frac{1}{5}$  (۲)

۱ (۱)

$\frac{2}{15}$  (۴)

۲ (۳)

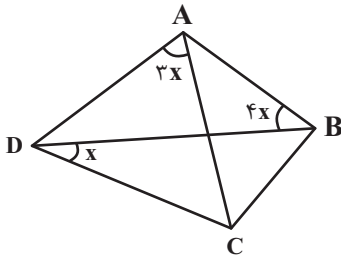
سوال‌های ۳۷۴ تا ۴۲۰

برنامه تمرین‌هاک آزمون بعد

(۲ پیمانه)

۵۰ سوال

۷۶- در شکل زیر، چهارضلعی ABCD محاطی است. اندازه زاویه A چند برابر اندازه زاویه B است؟



(۲)  $\frac{3}{5}$

(۱)  $\frac{3}{7}$

(۴)  $\frac{4}{7}$

(۳)  $\frac{2}{3}$

۷۷- مثلث متساوی الساقینی به طول قاعده ۸ و ساق ۶ مفروض است. طول مماس مشترک خارجی دایره محاطی داخلی و دایره محاطی خارجی نظیر

قاعده این مثلث کدام است؟

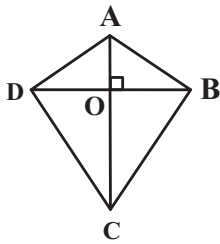
(۲) ۸

(۱) ۶

(۴) ۱۴

(۳) ۱۰

۷۸- در شکل زیر، اگر  $OB = OD = ۱۲$ ،  $OA = ۵$  و  $OC = ۱۶$  باشد، شعاع دایره محاطی چهارضلعی ABCD کدام است؟



(۲)  $\frac{42}{11}$

(۱)  $\frac{28}{11}$

(۴)  $\frac{84}{11}$

(۳)  $\frac{56}{11}$

۷۹- دایره  $C(O, R)$  را نسبت به خط d که خارج این دایره قرار دارد، بازتاب داده‌ایم. اگر فاصله O تا خط d، برابر اندازه قطر دایره باشد، طول مماس

مشترک داخلی دایره C و بازتاب یافته آن، چند برابر طول خط‌المركزین این دو دایره است؟

(۲)  $\frac{\sqrt{3}}{3}$

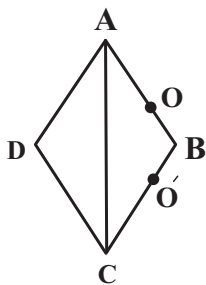
(۱)  $\frac{1}{2}$

(۴)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$

(۳)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$

۸۰- لوزی ABCD به طول ضلع ۵ و قطر بزرگ ۸ را نسبت به خط گذرنده از نقاط O و O'، بازتاب می‌دهیم. اگر  $OB = O'B = ۱$  باشد، مساحت

ناحیه مشترک بین لوزی ABCD و بازتاب یافته آن کدام است؟



(۲)  $1/44$

(۱)  $0/96$

(۴)  $4/8$

(۳)  $2/4$

۱۵ دقیقه

**آمار و احتمال**  
آشنایی با مبانی ریاضیات  
(کل فصل ۱) / احتمال  
(مبانی احتمال - احتمال  
غیرهم‌شانس)  
صفحه‌های ۱ تا ۵۱

**آمار و احتمال**

**هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال**

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس **آمار و احتمال**، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۸۱- اگر  $p$  و  $q$  دو گزاره دلخواه باشند، گزاره  $\sim p \Leftrightarrow [\sim p \wedge (p \Rightarrow q)]$  همواره هم‌ارز با کدام‌یک از گزاره‌های زیر است؟

F (۴)

T (۳)

$\sim p$  (۲)

$p$  (۱)

۸۲- چه تعداد از گزاره‌های سوری زیر درست است؟

الف)  $\exists x \in \mathbb{R}, \forall y \in \mathbb{R}, x \leq y$

ب)  $\exists x \in \mathbb{R}, \forall y \in \mathbb{R}, x + y = 0$

ج)  $\exists x \in \mathbb{R}, \forall y \in \mathbb{R}, xy = 0$

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

۸۳- اگر  $U = \{1, 2, 3, \dots, 10\}$  مجموعه مرجع باشد، آن‌گاه چند مجموعه مانند  $A$  وجود دارد که در رابطه  $A - \{1, 2\} = \{3, 4, 5\}$  صدق کند؟

۸ (۲)

۴ (۱)

۳۲ (۴)

۱۶ (۳)

۸۴- مجموعه  $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$  را به چند طریق می‌توان افزایش کرد، به طوری که عدد ۱ در یک زیرمجموعه سه‌عضوی قرار داشته باشد؟

۱۵ (۲)

۱۲ (۱)

۲۴ (۴)

۱۸ (۳)

۸۵- اگر  $A$  و  $B$  دو پیشامد ناتهی و  $A - B = B - A$  باشد، آن‌گاه حاصل عبارت  $[A \cap (C - B)] \cup [A - (B \cup C)]$  کدام است؟

$A$  (۲)

$\emptyset$  (۱)

$C'$  (۴)

$C$  (۳)

سوال‌های ۵۱۱ تا ۵۹۰

برنامه تمرین‌هاک آزمون بعد

(۵ پیمانه)

۸۰ سوال

۸۶- متمم مجموعه  $(A-B) \cup [(B \cap C)' \cap ((B' \cup A) - B)]$  کدام است؟

(۱)  $A'$  (۲)  $B'$

(۳)  $A$  (۴)  $B$

۸۷- اگر  $A = \{2y, z-1, 5\}$  و  $B = \{x-2, 4, -2\}$  و  $A \times B = B \times A$  باشد، بیشترین مقدار  $x+y+z$  کدام است؟

(۱) ۸ (۲) ۹

(۳) ۱۰ (۴) ۱۱

۸۸- برای دو پیشامد  $A$  و  $B$ ، اگر  $P(A-B) - P(B-A) = \frac{4}{15}$  و  $P(A' \cup B') - P(A \cup B) = \frac{1}{5}$  باشد، آن گاه حاصل  $\frac{P(A)}{P(B)}$  کدام است؟

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

(۳) ۲ (۴)  $\frac{1}{3}$

۸۹- از مجموعه  $\{19, 20, 21, \dots, 90\}$ ، یک عدد به طور تصادفی انتخاب می‌کنیم. با کدام احتمال این عدد نه مضرب ۵ و نه مضرب ۶ است؟

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

(۳)  $\frac{7}{9}$  (۴)  $\frac{5}{8}$

۹۰- در پرتاب یک تاس ناسالم، احتمال رو شدن اعداد ۱ تا ۶ از رابطه  $P(k) = \frac{1}{25} + P(k-1)$ ،  $(2 \leq k \leq 6)$ ، به دست می‌آید. احتمال رو شدن

یک عدد زوج در یک بار پرتاب این تاس کدام است؟

(۱)  $\frac{13}{25}$  (۲)  $\frac{14}{25}$

(۳)  $\frac{3}{5}$  (۴)  $\frac{16}{25}$



۲۵ دقیقه

فیزیک (۲)

فیزیک (۲)

الکتریسیته ساکن (کل فصل ۱) /  
جریان الکتریکی (از ابتدای  
فصل تا ابتدای توان در  
مدارهای الکتریکی)  
صفحه‌های ۱ تا ۶۶

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس فیزیک (۲)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:  
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟  
هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۹۱- چند مورد از عبارات زیر از نظر درستی همانند عبارت «جمع جبری همه بارهای الکتریکی در یک دستگاه منزوی صفر است.» می‌باشد؟

(الف) اندازه نیروی هسته‌ای بین پروتون‌های هسته اتم هلیم از اندازه نیروی کولنی بین این پروتون‌ها قوی‌تر است.

(ب) مقدار مقاومت مقاومت‌های نوری با افزایش شدت نور، افزایش می‌یابد.

(پ) مقاومت ویژه نیم‌رساناها با افزایش دما کاهش می‌یابد.

(ت) در اثر رها کردن بارهای الکتریکی در میدان الکتریکی، این بارها مستقل از نوع علامت آن‌ها، همواره به‌صورت خودبه‌خود به سمت

مکان‌هایی با پتانسیل الکتریکی بیشتر می‌روند.

(ث) آزمایش قطره - روغن میلیکان نشان داد که بار الکتریکی با هر مقداری ظاهر نمی‌شود.

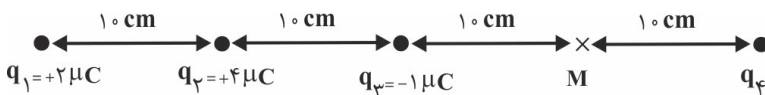
(۴) ۵

(۳) ۴

(۲) ۳

(۱) ۲

۹۲- در شکل زیر، اگر میدان الکتریکی خالص در نقطه M صفر باشد، بار الکتریکی  $q_4$  چند میکروکولن است؟



(۱)  $\frac{11}{9}$

(۲)  $-\frac{11}{9}$

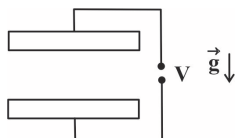
(۳)  $\frac{2}{9}$

(۴)  $-\frac{2}{9}$

۹۳- از ذره‌ای خنثی به جرم  $25/6 \times 10^{-15} \text{ kg}$  تعداد ۸ الکترون گرفته و سپس مطابق شکل زیر بین دو صفحه افقی رسانا که در فاصله ۲

سانتی‌متری از یکدیگر قرار دارند، رها می‌کنیم. اگر این ذره به حالت معلق باقی بماند، اندازه اختلاف پتانسیل الکتریکی بین این دو صفحه

چند کیلوولت است؟ ( $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$  و  $e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$ )



(۲) ۲۰۰۰

(۱) ۲

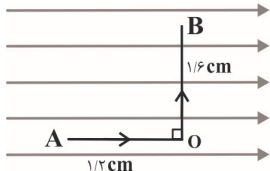
(۴) ۴۰۰۰

(۳) ۴

۹۴- مطابق شکل زیر، یک ذره آلفا در میدان الکتریکی یکنواختی در مسیر نشان داده شده از نقطه A تا نقطه B جابه‌جا می‌شود. تغییرات انرژی

پتانسیل الکتریکی ذره در این جابه‌جایی چند ژول است؟ ( $q_\alpha = 3/2 \times 10^{-13} \text{ C}$ )

$$E = 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$



(۱)  $-3/84 \times 10^{-10}$

(۲)  $-3/84 \times 10^{-16}$

(۳)  $3/84 \times 10^{-10}$

(۴)  $3/84 \times 10^{-16}$

۹۵- خازن تختی با دی‌الکتریکی به ضریب  $\kappa = 2$  به یک باتری با اختلاف پتانسیل ۱۲V وصل است و اندازه میدان الکتریکی یکنواخت بین

صفحات خازن در این حالت E است. اگر در همین حالت، دی‌الکتریک بین صفحات خازن را خارج کنیم، اندازه میدان الکتریکی بین صفحات

خازن نسبت به حالت اول چند برابر می‌شود؟

(۴)  $\frac{1}{3}$

(۳)  $\frac{1}{2}$

(۲) ۱

(۱)  $\frac{1}{4}$

سوال‌های ۷۲۱ تا ۷۹۰

برنامه تمرین‌ها - آزمون بعد

(۳ پیمانه)

سوال ۷۰

۹۶- در مشخصات یک گوشی موبایل، ظرفیت باتری آن  $5100 \text{ mA.h}$  ذکر شده است. اگر مدت زمان  $54 \times 10^3$  ثانیه طول بکشد تا باتری پُر این گوشی به طور کامل خالی شود، متوسط جریانی که طی این مدت باتری فراهم می‌سازد، چند آمپر است؟

- ۹۴/۵ (۱)      ۰/۹۴۵ (۲)      ۳۴۰ (۳)      ۰/۳۴ (۴)

۹۷- یک سیم را به طور یکنواخت به وسیله دستگاہی طوری می‌کشیم که طول آن ۳ برابر می‌شود. اگر بعد از کشش، سیم را از طول نصف کنیم، نسبت مقاومت هر یک از سیم‌های حاصل به سیم قبل از کشش کدام است؟ (دما ثابت است.)

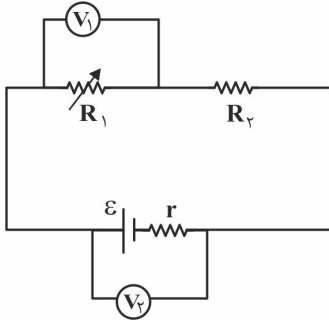
- ۹ (۱)      ۴/۵ (۲)      ۱۸ (۳)      ۲/۲۵ (۴)

۹۸- اگر دمای سیمی از جنس نیکروم  $25^\circ\text{C}$  افزایش یابد، نسبت مقاومت ویژه سیم در این دما نسبت به مقاومت ویژه اولیه‌اش کدام است؟  
( $\alpha_{\text{نیکروم}} = 4 \times 10^{-4} \text{ K}^{-1}$ )

- ۱/۰۱ (۱)      ۱/۰۰۸ (۲)      ۱/۰۰۱ (۳)      ۱/۰۸ (۴)

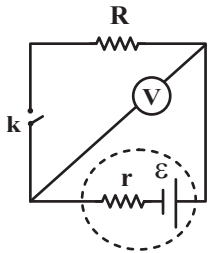
۹۹- در مدار شکل مقابل، اگر مقاومت متغیر  $R_1$  را افزایش دهیم، اعدادی که ولت‌سنج‌های آرمانی  $V_1$  و  $V_2$  نشان می‌دهند، به ترتیب از راست به چپ، چگونه تغییر می‌کنند؟

- (۱) افزایش - افزایش  
(۲) افزایش - کاهش  
(۳) کاهش - کاهش  
(۴) کاهش - افزایش



۱۰۰- در مدار شکل مقابل، وقتی کلید k باز است، ولت‌سنج آرمانی عدد  $15 \text{ V}$  و وقتی کلید k بسته است، ولت‌سنج آرمانی عدد  $12 \text{ V}$  را نشان می‌دهد. نسبت  $\frac{R}{r}$  کدام است؟

- ۳ (۱)      ۱/۳ (۲)      ۴ (۳)      ۱/۴ (۴)



### فیزیک (۲) - سوالات آشنا

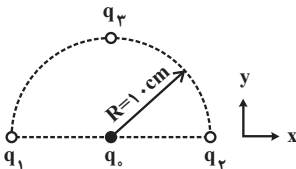
۱۰۱- چند الکترون باید از یک سکهٔ خنثی خارج شود تا بار الکتریکی آن  $+1 \mu\text{C}$  شود؟ ( $e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$ )

- ۱/۶ × ۱۰<sup>۶</sup> (۱)      ۱/۶ × ۱۰<sup>۱۲</sup> (۲)      ۶/۲۵ × ۱۰<sup>۶</sup> (۳)      ۶/۲۵ × ۱۰<sup>۱۲</sup> (۴)

۱۰۲- دو کرهٔ فلزی مشابه دارای بارهای الکتریکی  $q_1 = +5 \mu\text{C}$  و  $q_2 = +15 \mu\text{C}$  در فاصلهٔ  $r$ ، نیروی  $F$  را بر یکدیگر وارد می‌کنند. اگر این دو کره را در یک لحظه با یکدیگر تماس دهیم، به طوری که فقط بین دو کره مبادلهٔ بار صورت گیرد و مجدداً به همان فاصلهٔ قبلی برگردانیم، نیروی دافعهٔ بین دو کره تقریباً چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟

- (۱) ۲۵ درصد افزایش می‌یابد.      (۲) ۲۵ درصد کاهش می‌یابد.  
(۳) ۳۳ درصد کاهش می‌یابد.      (۴) ۳۳ درصد افزایش می‌یابد.

۱۰۳- بردار نیروی وارده بر بار  $q_0 = 1 \mu\text{C}$  از طرف سه بار نقطه‌ای  $q_1$ ،  $q_2$  و  $q_3$  واقع بر نیم‌دایرهٔ زیر با مقادیر  $q_1 = q_2 = 1 \mu\text{C}$  و  $q_3 = -1 \mu\text{C}$

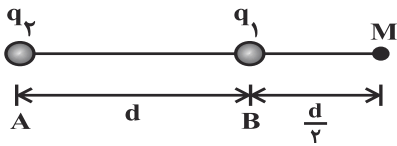


- (۱)  $\vec{F} = -18\vec{i} + 9\vec{j}$       (۲)  $\vec{F} = 9\vec{j}$   
(۳)  $\vec{F} = 18\vec{j}$       (۴)  $\vec{F} = -18\vec{i} - 9\vec{j}$

۱۰۴- در یک میدان الکتریکی یکنواخت، به بار الکتریکی نقطه‌ای  $q = 2 \mu\text{C}$  نیروی الکتریکی  $(14/4 \vec{j} - 10/8 \vec{i}) \text{ (N)}$  وارد می‌شود. بزرگی میدان الکتریکی چند نیوتون بر کولن است؟

- ۳۶ × ۱۰<sup>۶</sup> (۱)      ۱۸ × ۱۰<sup>۶</sup> (۲)      ۹ × ۱۰<sup>۶</sup> (۳)      ۴/۵ × ۱۰<sup>۶</sup> (۴)

۱۰۵- دو بار الکتریکی نقطه‌ای  $q_1$  و  $q_2$  در نقاط A و B مطابق شکل زیر قرار دارند. بردار میدان الکتریکی در نقطه M برابر با  $\vec{E}$  است. اگر بار



$q_1$  را خنثی کنیم، بردار میدان در همان نقطه  $\frac{-\vec{E}}{3}$  می‌شود. نسبت  $\frac{q_2}{q_1}$  کدام است؟

- (۱)  $-\frac{9}{4}$   
 (۲)  $+\frac{9}{4}$   
 (۳)  $-\frac{3}{2}$   
 (۴)  $+\frac{3}{2}$

۱۰۶- در یک فضا، میدان الکتریکی ثابت و یکنواختی برقرار است. ذره‌ای با بار الکتریکی منفی را در نقطه‌ای از این فضا از حال سکون رها می‌کنیم.

تا زمانی که ذره تحت اثر میدان الکتریکی در این فضا جابه‌جا می‌شود، به سمت مکان‌هایی با پتانسیل الکتریکی ..... می‌رود و انرژی پتانسیل الکتریکی آن ... می‌یابد. ( از وزن ذره صرف نظر شود.)

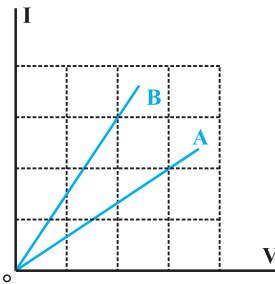
- (۱) کم‌تر - افزایش  
 (۲) کم‌تر - کاهش  
 (۳) بیش‌تر - افزایش  
 (۴) بیش‌تر - کاهش

۱۰۷- دو کره رسانای A و B به شعاع‌های  $r_A$  و  $r_B = 2r_A$  و چگالی سطحی بار  $\sigma_A$  و  $\sigma_B = 2\sigma_A$  دارای بار الکتریکی مثبت‌اند. چند درصد از

بار کره بزرگ‌تر به کره کوچک‌تر منتقل شود تا نسبت بار کره‌ها برابر با نسبت شعاع آن‌ها شود؟

- (۱) ۱۵  
 (۲) ۲۵  
 (۳) ۵۰  
 (۴) ۷۵

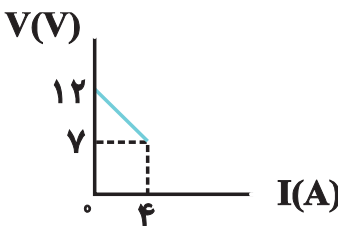
۱۰۸- شکل زیر، نمودار جریان عبوری از مقاومت‌های A و B بر حسب اختلاف پتانسیل دو سر آن مقاومت‌ها را نشان می‌دهد. مقدار مقاومت B



چند برابر مقدار مقاومت A است؟

- (۱)  $\frac{4}{9}$   
 (۲)  $\frac{2}{3}$   
 (۳)  $\frac{3}{2}$   
 (۴)  $\frac{9}{4}$

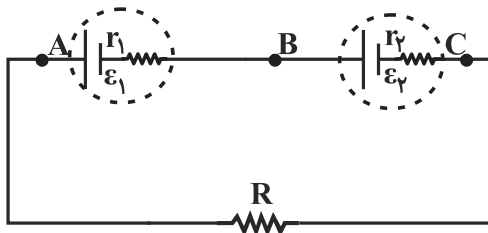
۱۰۹- نمودار اختلاف پتانسیل دو سر یک مولد بر حسب جریانی که از آن می‌گذرد، مطابق شکل زیر است. نیروی محرکه مولد بر حسب ولت و



مقاومت درونی آن بر حسب اهم به ترتیب از راست به چپ، برابر با کدام گزینه است؟

- (۱) ۷, ۷/۷۵  
 (۲) ۷, 1/3  
 (۳) ۱۲, ۰/۳  
 (۴) ۱۲, ۱/۲۵

۱۱۰- در مدار زیر،  $\epsilon_1 = \epsilon_2$  و  $r_1 < r_2$  است. اگر  $R = r_2 - r_1$  باشد، اختلاف پتانسیل الکتریکی بین کدام دو نقطه برابر با صفر است؟



- (۱) (B, A)  
 (۲) (C, A)  
 (۳) (C, B)  
 (۴) (B, A) و (C, B)

۲۰ دقیقه

شیمی (۲)

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس شیمی (۲)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:  
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

شیمی (۲)

قدر هدایای زمینی را  
بدانیم (کل فصل) // در پی  
غذای سالم (تا ابتدای آنتالپی،  
همان محتوای انرژی است)  
صفحه‌های ۱ تا ۶۳

۱۱۱- کدام یک از عبارات‌های زیر درست است؟

- (آ) اغلب فلزات از دسته مواد ساختگی می‌باشند، که از نظر میزان تولید یا مصرف نسبی، مقام اول را به خود اختصاص می‌دهند.  
(ب) آرایش الکترونی لایه ظرفیت همه عناصر هم گروه با هم مشابه است.  
(پ) در دوره‌های دوم تا چهارم جدول دوره‌ای، همه عناصری که در بیرونی‌ترین زیرلایه خود ۲ الکترون دارند، رسانای جریان برق هستند.  
(ت) هفتمین عنصر دسته p، برخلاف چهاردهمین عنصر دسته p، برای تشکیل پیوند با اکسیژن الکترون از دست می‌دهد.
- (۱) (ب)، (پ) و (ت)      (۲) (آ) و (ب)      (۳) (ب) و (ت)      (۴) (پ) و (ت)

۱۱۲- چه تعداد از مطالب بیان شده زیر درباره عناصر فرضی A و B درست‌اند؟

- (آ) شعاع اتمی عناصر A و B می‌تواند به ترتیب ۲۳۱ و ۱۱۴ پیکومتر باشد.  
(ب) اتم عنصر B با گرفتن یک الکترون به آرایش الکترونی چهارمین گاز نجیب می‌رسد.  
(پ) شمار لایه‌های الکترونی اشغال شده در دو عنصر با هم یکسان است.  
(ت) واکنش‌پذیری تنها یکی از عناصر فلزی هم گروه A از واکنش‌پذیری این عنصر کمتر است.

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

۱۱۳- چه تعداد از مطالب داده شده، جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«تأثیر ... بر ... همانند تأثیر ... است.»

- شعاع اتمی - افزایش خصلت فلزی عناصر گروه فلزات قلیایی - کاهش خصلت نافلزی هالوژن‌ها  
- شعاع اتمی - کاهش خصلت فلزی عناصر دوره سوم - افزایش خصلت نافلزی عناصر دوره دوم  
- افزایش شعاع اتمی فلزات قلیایی خاکی - از دست دادن راحت‌تر الکترون - افزایش الکترونی‌های ظرفیتی عناصر واسطه دوره چهارم  
- افزایش نیروی جاذبه‌ای که هسته به الکترون‌های ظرفیتی وارد می‌کند - شعاع عناصر دوره سوم - افزایش عدد اتمی بر عناصر دوره سوم
- (۱) ۱      (۲) ۲      (۳) ۳      (۴) ۴

۱۱۴- شمار الکترون‌ها با عدد کوانتومی  $l=2$  در کاتیون  $X^{2+}$ ، نصف شمار الکترون‌ها با عدد کوانتومی  $l=1$  در این یون است. اتم X از کدام دسته عناصر می‌باشد و در آن نسبت شمار الکترون‌های زیرلایه d به زیرلایه‌های s چقدر است؟

(۱) دسته s،  $\frac{4}{3}$       (۲) دسته d،  $\frac{4}{3}$       (۳) دسته s،  $\frac{3}{4}$       (۴) دسته d،  $\frac{3}{4}$

۱۱۵- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

- «در ترکیبی با فرمول شیمیایی  $XCl_3$  آرایش الکترونی کاتیون X به  $3d^5$  ختم می‌شود، لذا می‌توان نتیجه گرفت این ترکیب در آب ...  
 $X(OH)_3$  محلول است و ... کلرید چهارمین عنصر دوره چهارم رنگی است.»
- (۱) برخلاف - برخلاف      (۲) برخلاف - همانند      (۳) همانند - برخلاف      (۴) همانند - همانند

سوال‌های ۸۱۱ تا ۸۷۰

برنامه تمرین‌ها - آزمون بعد

(۳ پیمانه)

۶۰ سوال

## ۱۱۶- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) در گروه ۱۴ جدول دوره‌ای، تعداد عناصر شبه فلزی دو برابر شمار عناصر نافلزی می‌باشد.

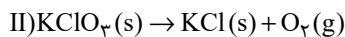
 (۲) آرایش الکترونی فشرده  $^{2+}Cr$  به صورت  $[Ar]3d^4$  بوده و محلول آبی حاوی این یون، رنگی می‌باشد.

(۳) میزان تولید و مصرف نسبی سوخت‌های فسیلی از فلزها و مواد معدنی کمتر است.

 (۴) در واکنش: «  $Fe_2O_3 + M \xrightarrow{\Delta}$  »، اگر M سدیم یا کربن باشد، واکنش انجام می‌شود.

۱۱۷- برای تولید حجم برابری از گاز اکسیژن در واکنش‌های موازنه نشده زیر، نسبت جرم ماده واکنش دهنده در واکنش (I) به (II) باید به تقریب کدام

باشد؟ (بازده درصدی واکنش (I) و (II) به ترتیب برابر ۷۵ و ۵۰ درصد و شرایط فشار و دما برای اکسیژن در هر دو واکنش یکسان فرض شود.)

 $(K = 39, Cl = 35.5, O = 16, N = 14 : g.mol^{-1})$ 


۱/۸۲ (۴)

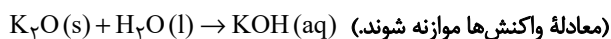
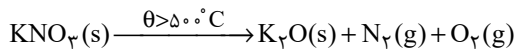
۱/۶۵ (۳)

۰/۶۵ (۲)

۰/۵۴ (۱)

 ۱۱۸- مقدار  $126/25$  گرم پتاسیم نیترات ناخالص را به‌طور کامل حرارت داده و پتاسیم اکسید تولید شده را در آب حل نموده و حجم محلول حاصل را به

۵۰۰ میلی‌لیتر رسانده‌ایم. تا غلظت مولی این محلول به ۲ مول بر لیتر برسد، به ترتیب از راست به چپ، درصد خلوص پتاسیم نیترات و حجم گاز

 نیتروژن تولید شده در شرایط STP کدام است؟ (ناخالصی‌ها در واکنش شرکت نکرده‌اند.)  $(H = 1, N = 14, O = 16, K = 39 : g.mol^{-1})$ 


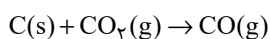
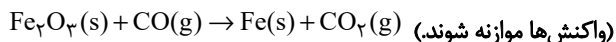
۲۲/۴ ، ۸۴ (۲)

۱۱/۲ ، ۸۰ (۱)

۱۱/۲ ، ۸۴ (۴)

۲۲/۴ ، ۸۰ (۳)

 ۱۱۹- گاز کربن مونوکسید لازم برای تولید آهن از ۸۰ تن سنگ آهن ( $Fe_2O_3$ ) با خلوص ۵ درصد و بازده واکنش ۵۰ درصد، از واکنش چند کیلوگرم

 کربن با گاز کربن دی‌اکسید تولید می‌شود؟  $(C = 12, O = 16, Fe = 56 : g.mol^{-1})$ 


۳۰۰ (۴)

۷۵ (۳)

۲۲۵ (۲)

۹۰۰ (۱)

 ۱۲۰- به دو محلول جداگانه  $FeCl_3$  و  $FeCl_2$ ، به مقدار کافی NaOH اضافه می‌کنیم تا تمامی یون‌های آهن رسوب کنند. در صورتی که اختلاف

 جرم NaOH مصرفی برابر ۲۰ گرم باشد و جرم رسوب سبزرنگ  $36/5$  گرم بیشتر از جرم رسوب قرمز رنگ باشد، نسبت تعداد یون‌های  $Fe^{2+}$  به  $Fe^{3+}$ 

 در محلول‌های اولیه کدام است و مجموعاً چند گرم نمک هیدروکسید آهن رسوب می‌کند؟  $(Fe = 56, Cl = 35.5, O = 16, H = 1 : g.mol^{-1})$ 

۱۴۳/۵ - ۲ (۴)

۱۴۳/۵ - ۰/۵ (۳)

۱۵۲ - ۲ (۲)

۱۵۲ - ۰/۵ (۱)

۱۲۱- آلکان X با جایگزینی هیدروژن‌های متان، با چهار گروه زیر به دست آمده است. نام آلکان X بر اساس قواعد آیوپاک کدام است؟

- ا)  $\text{CH}_2 - \text{CH}_3$       ب)  $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_2 - \text{C} - \text{CH}_2 \\ | \\ \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \end{array}$       پ)  $\text{CH}_3$       ت)  $\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$
- (۱) ۴، ۲ - دی اتیل - ۴، ۲ - ۶ - تری متیل هپتان  
 (۲) ۴ - اتیل - ۴، ۲ - ۶، ۶ - تترا متیل اوکتان  
 (۳) ۵ - اتیل - ۳، ۳ - ۵، ۷ - تترا متیل اوکتان  
 (۴) ۴، ۴ - ۶ - دی اتیل - ۲، ۴، ۶ - تری متیل هپتان

۱۲۲- در شرایط STP، ۱۱ گرم از هیدروکربنی گازی شکل، ۵/۶ لیتر حجم دارد و ۴۴ میلی گرم از این هیدروکربن حاوی  $10^{21} \times 816/4$  اتم هیدروژن

است. نسبت جرم اتم‌های کربن به جرم اتم‌های هیدروژن در این هیدروکربن برابر چند است؟ ( $H=1, C=12: \text{g.mol}^{-1}$ )

- (۱) ۰/۲۲      (۲) ۴/۵      (۳) ۴/۸      (۴) ۰/۲۵

۱۲۳- از سوختن کامل ۲۸/۸ گرم از یک آلکان راست زنجیر خطی مقدار ۳۳/۶ لیتر گاز  $\text{CO}_2$  در شرایط STP تولید شده است. اگر بازده درصدی این

واکنش برابر ۷۵ درصد باشد، چه تعداد از مطالب زیر درست است؟ ( $H=1, C=12, O=16: \text{g.mol}^{-1}$ )

ا) حالت فیزیکی این آلکان در دما و فشار اتاق به صورت گاز می‌باشد.

ب) نسبت شمار اتم‌های کربن این آلکان به شمار اتم‌های کربن در مولکول نفتالن برابر ۵/۰ می‌باشد.

پ) شمار اتم‌های هیدروژن این آلکان با شمار اتم‌های هیدروژن در مولکول گلوکز یکسان است.

ت) برای این آلکان می‌توان دو ساختار که دارای شاخه فرعی متیل است را رسم نمود.

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

۱۲۴- کدام گزینه جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«اگر محتوای انرژی گرمایی دو نمونه شیمیایی با هم یکسان باشد، می‌توان نتیجه گرفت . . .»

(۱) نوع و دمای این دو نمونه شیمیایی با هم یکسان است.

(۲) جرم این دو نمونه شیمیایی با هم یکسان است.

(۳) در شرایطی که حالت فیزیکی و نوع این دو نمونه شیمیایی یکسان باشد، در شرایط دمایی و جرم متفاوت این دو نمونه، انرژی گرمایی آن‌ها می‌تواند برابر باشد.

(۴) میانگین انرژی جنبشی این دو نمونه شیمیایی با هم یکسان است.

۱۲۵- دو ظرف A و B به ترتیب حاوی ۲۰ و ۸۰ گرم آب با دمای برابر هستند. چنانچه آن‌ها را به یکدیگر اضافه کنیم، چند مورد از موارد زیر ثابت

می‌ماند؟ (از اتلاف گرما صرف نظر شود).

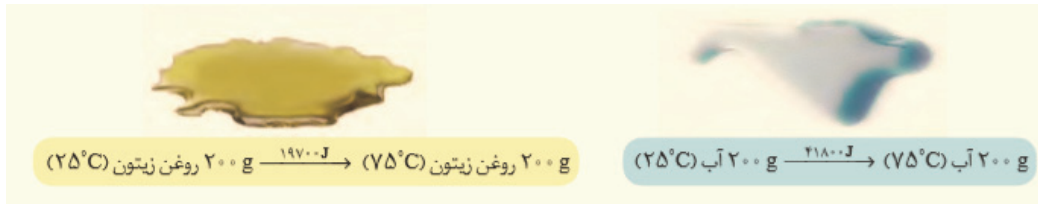
- میانگین شدت جنبش ذرات سازنده      - مجموع انرژی‌های جنبشی ذرات سازنده      - ظرفیت گرمایی  
 - جرم      - ظرفیت گرمایی ویژه
- (۱) ۱      (۲) ۲  
 (۳) ۳      (۴) ۴

۱۲۶- چه تعداد از مطالب زیر درست است؟

- (آ) هنگامی که بدن دچار کمبود عناصر واسطه باشد، می‌توان با خوردن اسفناج و عدسی بدن را به حالت طبیعی بازگرداند.  
 (ب) گاز شهری، بنزین، الکل و زغال، انواعی از سوخت‌های فسیلی هستند که هنگام سوختن انرژی آزاد می‌کنند.  
 (پ) هر ماده غذایی انرژی دارد و میزان انرژی آن به جرمی از آن بستگی دارد که می‌سوزد.  
 (ت) دمای یک ماده، معیاری برای توصیف میانگین تندی و میانگین انرژی جنبشی ذره‌های سازنده آن است.  
 (ث) در شرایط یکسان، گرمای ویژه برخی فلزها از گرمای ویژه گازهایی مانند  $\text{CO}_2$  یا  $\text{O}_2$  کمتر است.

(۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

۱۲۷- با توجه به شکل زیر، چه تعداد از عبارتهای زیر درست هستند؟



(آ) مقدار عددی ظرفیت گرمایی نمونه آب داده شده برابر  $4/18 \text{ J} \cdot \text{C}^{-1}$  است.

(ب) گرمای لازم برای افزایش دمای ۵۰ گرم روغن زیتون به میزان ۱۰ درجه سلسیوس، دمای ۴/۷ گرم آب را به تقریب ۵۰ درجه سلسیوس افزایش می‌دهد.

(پ) چنانچه دو قطعه آهن با جرم یکسان و هم دما با محیط را جداگانه در داخل روغن و آب ۷۵ درجه سلسیوس بیندازیم، انرژی گرمایی آهن داخل آب نسبت به آهن داخل روغن، بیشتر افزایش می‌یابد.

(ت) با توجه به شکل، می‌توان نتیجه گرفت ظرفیت گرمایی آب، همواره از ظرفیت گرمایی روغن زیتون بیشتر است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۲۸- طلای سفید یا الکتروم، آلیاژی طبیعی متشکل از طلا و نقره است. اگر یک نمونه طبیعی از الکتروم به جرم ۳۰/۵ گرم با دمای  $7^\circ\text{C}$  درون  $100$  گرم آب با دمای  $1^\circ\text{C}$  انداخته شود، تغییر دمای الکتروم به تقریب چند برابر تغییر دمای آب است؟ (در این نمونه طبیعی الکتروم به ازای هر اتم طلا، یک اتم نقره وجود دارد،  $\text{Ag} = 108 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$  و  $\text{Au} = 197$  و ظرفیت گرمایی ویژه آب، طلا و نقره به ترتیب برابر  $4/2 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{C}^{-1}$ ،  $0/125$ ،  $0/235$  است.)

(۱) ۴۷/۸ (۲) ۸۴/۷ (۳) ۷۴/۸ (۴) ۹۷/۸

۱۲۹- همه گزینه‌های زیر درست‌اند؛ به جز ...

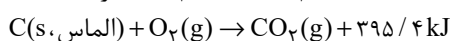
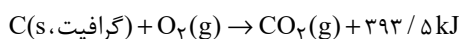
(۱) اگر به ۱۰۰ گرم فلزی با گرمای ویژه  $0/9 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ ، ۹۰۰ ژول گرما دهیم، دمای آن  $1^\circ\text{C}$  افزایش می‌یابد.

(۲) گرمای جذب یا آزاد شده در هر واکنش شیمیایی به‌طور عمده به تفاوت میان انرژی پتانسیل مواد واکنش‌دهنده و فراورده وابسته است.

(۳) اگر در واکنش:  $\text{C}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g})$ ، گرافیت یا الماس باشد، پایداری فراورده‌ها با هم تفاوتی ندارد.

(۴) در واکنش شیمیایی:  $\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 44 \text{ kJ} \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ ، به ازای تولید ۳/۶ گرم بخار آب، ۸/۸ kJ گرما مصرف می‌شود.

۱۳۰- گرافیت و الماس دو آلوتروپ کربن هستند که فراورده سوختن کامل آن‌ها، گاز کربن دی‌اکسید است. با توجه به واکنش سوختن آن‌ها، می‌توان دریافت که الماس در مقایسه با گرافیت، ... و مقدار انرژی پتانسیل آن ... است.



(۲) پایدارتر، بیشتر

(۴) ناپایدارتر، بیشتر

(۱) پایدارتر، کمتر

(۳) ناپایدارتر، کمتر







## پدید آورندگان آزمون ۷ فروردین سال یازدهم ریاضی

طراحان

نام طراحان	نام درس
حسین پرهیزگار، ابراهیم رضایی مقدم، مهدی ضیایی، محسن فدایی، محمدجواد قورچیان	فارسی (۲)
محمد داورپناهی، محمدعلی کاظمی نصرآبادی، نعمت‌اله مقصودی، رضا یزدی	عربی زبان قرآن (۲)
محمد رضایی بقا، محمد ابراهیم مازنی، مرتضی محسنی کبیر، احمد منصوری	دین و زندگی (۲)
رحمت‌اله استیری، حسن روحی، علی شکوهی، سعید کاویانی، عقیل محمدی روش	زبان انگلیسی (۲)
مجتبی نادری، احسان غنی زاده، جواد زنگنه قاسم آبادی، امیر هوشنگ خمسه، جهانپخش نیکنام، حمید علیزاده	حسابان (۱)
افشین خاصه خان، فرزانه خاکپاش، سرژ یقیازاریان تبریزی، امیر حسین ابومحبوب، محمد خندان، سوگند روشنی	هندسه (۲)
فرزانه خاکپاش، سوگند روشنی، جواد حاتمی، امیر حسین ابومحبوب	آمار و احتمال
بهنام رستمی، مصطفی خدارحمی، بیتا خورشید، احسان محمدی، بابک اسلامی	فیزیک (۲)
منصور سلیمانی ملکان، رسول عابدینی زواره، یاسر راش، سید رحیم هاشمی دهکردی، محمد عظیمیان زواره، مرتضی حسن زاده	شیمی (۲)

گزینه‌شکران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینه‌شکر	مسئول درس	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
فارسی (۲)	محمدجواد قورچیان	محمدجواد قورچیان	الهام محمدی، مرتضی منشاری	الناز معتمدی
عربی زبان قرآن (۲)	میلاد نقشی	میلاد نقشی	فاطمه منصورخاکی، اسماعیل یونس پور، درویشعلی ابراهیمی	مهدی یعقوبیان
دین و زندگی (۲)	محمد ابراهیم مازنی	محمد ابراهیم مازنی	سکینه گلشنی	ستایش محمدی
زبان انگلیسی (۲)	رحمت‌اله استیری	رحمت‌اله استیری	فاطمه نقدی، سعید آقچه‌لو، امیررضا احمدی، محمدحسین مرتضوی	سپیده جلالی
حسابان (۱)	ایمان چینی فروشان	ایمان چینی فروشان	حمیدرضا رحیم خانلو، مهرداد ملونندی، عادل حسینی	سمیه اسکندری
هندسه (۲)	امیر حسین ابومحبوب	فرزانه خاکپاش	مهرداد ملونندی، حنا انصاری، محمدعلی شاهین فر	سرژ یقیازاریان تبریزی
آمار و احتمال	امیر حسین ابومحبوب	فرزانه خاکپاش	مهرداد ملونندی، حنا انصاری، محمدعلی شاهین فر	سرژ یقیازاریان تبریزی
فیزیک (۲)	سیدعلی میرنوری	معصومه افضلی	بهنام شاهانی، حمید زرین کفش، زهره آقامحمدی، بابک اسلامی	محمدرضا اصفهانی
شیمی (۲)	ایمان حسین نژاد	ایمان حسین نژاد	هادی مهدی زاده، یاسر راش، مهلا تابش‌نیا	الهه شهبازی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	بابک اسلامی
مسئول دفترچه	لیلا نورانی
گروه عمومی	مدیر: امیرحسین رضافر - مسئول دفترچه: آفرین ساجدی
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: مازیار شیروانی مقدم
	مسئول دفترچه: محمدرضا اصفهانی (اختصاصی) - مهدی یعقوبیان (عمومی)
حروف نگاری و صفحه آرایی	زینبده فرهادزاده (اختصاصی) - فرزانه فتح‌اله زاده (عمومی)
نظارت چاپ	حمید محمدی

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)



فارسی (۲)

۱- گزینه ۳

(مهمربوار قورپیان)

یوز: یوزپلنگ، جانوری شکاری، کوچکتر از پلنگ که با آن به شکار آهو و مانند آن می‌روند.

(واژه، ترکیبی)

۲- گزینه ۳

(هسین پرهیزگار)

در بیت سوم دو واژه «بحر» و «صور» نادرست است. (سور = جشن)  
در بیت چهارم «سفیر» نادرست است (صغیر = آواز)

در بیت پنجم «خاست» نادرست است (خواستن = طلب کردن)

(املا، ترکیبی)

۳- گزینه ۱

(مهمربوار قورپیان)

شاعر بیت «سعدی» است.

(تاریخ ادبیات، ترکیبی)

۴- گزینه ۲

(هسین پرهیزگار)

متمم‌ها به ترتیب از هر بیت یک مورد: به خون دیده / به آن چه / با سنگ / چون کعبه

قیدها به ترتیب از هر بیت یک مورد: آن دم / بسی / بی‌رنگ / سینه پرچوش

(دستور زبان فارسی، ترکیبی)

۵- گزینه ۲

(مفسر فرای - شیراز)

برو ای خواجه و [واو ربط] شه را به گدا باز گذار

مهربانی کن و [واو ربط] مه را به سپها باز گذار

هر دو «واو» حرف ربط است زیرا هر کدام، دو جمله را به هم ربط می‌دهد.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: «۱»: ناچه بگذشت و [حرف ربط] مرا بیدل و [حرف عطف] دلبر بگذاشت  
ای رفیقان بشتابید که محمل بگذشت

گزینه ۳: «۳»: موی و رویت روز و شب در چشم ماست [هر دو واو حرف عطف]

زانکه گه تاریک [است] و گاهی روشن است [واو حرف ربط]

گزینه ۴: «۴»: مگو حکایت پیمان و [واو ربط] نام توبه مبر

که نیست از می و [واو عطف] پیمان‌نام به توبه فراغ

(دستور زبان فارسی، ترکیبی)

۶- گزینه ۴

(مفسر فرای - شیراز)

بیت «الف»: «را و چرا» جناس ناقص و «که و به» جناس ناقص

بیت «ب»: «ماه مصر» استعاره از «حضرت یوسف»

بیت «ج»: «بحر و قطره» تضاد دارند.

بیت «د»: «دل نمی‌دهد» کنایه از «علاقه‌مند نمی‌شود»

(آرایه‌های ادبی، ترکیبی)

۷- گزینه ۴

(مهری ضیایی)

در این بیت «گل» استعاره از یار است؛ بنابراین تشخیص محسوب نمی‌شود. (با توجه به معنا که شاعر می‌گوید چرا از کشتن من پروا داری پس مخاطب ما یک

انسان است) / خون: مجاز از کشتن

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: «۱»: تضاد: صبح و شب / حسن تعلیل: شاعر در این بیت دلیل صبح شدن و روشنایی روز را، زدودن زنگار از دل شب می‌داند که نامربوط و ادبی است.

گزینه ۲: «۲»: ایهام تناسب: شیرین: ۱- خوشایند ۲- معشوقه فرهاد (مد نظر نیست؛ اما با کوهکن و بیستون تناسب دارد.) / کنایه: کاری به دل چسبیدن

کنایه از مطابق میل بودن

گزینه ۳: «۳»: استعاره: مست عشق: عشق مانند شرابی است که انسان را مست می‌کند. / جناس: آر و آن

(آرایه‌های ادبی، ترکیبی)

۸- گزینه ۲

(مهری ضیایی)

مفهوم مشترک بیت «ب» و «ه» درد عشق درمان‌ناپذیر است.

بررسی معنای سایر ابیات:

بیت «الف»: «طبیعی که بر سر راه نشیند و دارو فروشد، نمی‌تواند درد عشق را درمان کند اما ای مرده دل، برای درمان عشقت، انسان عیسی دمی را پیدا کن.

(پس عشق را می‌توان درمان کرد؛ اما نه به وسیله طبیعی که صرفاً دکان‌دار است!)

بیت «ج»: «طبیعی که ناجوان مرد است هیچ‌گاه به بستر افراد فقیر نمی‌آید؛ زیرا هیچ‌کس به دنبال درمان فقیران و مسکینان نیست. (کسی درویش‌نواز نیست)

بیت «د»: «طیب به خاطر درمان درد من به زحمت می‌افتد، چرا که حضرت عیسی (ع) نیز اگر درد مرا درمان کند، آزرده و ناخوش می‌شود. (درد من

درمان‌پذیر است؛ اما پرزحمت و آزاردهنده است.)

(مفهوم، ترکیبی)

۹- گزینه ۴

(ابراهیم رضایی مقدم)

مفهوم عبارت «آنچه دارم از اندک مایه حطام دنیا حلال است و کفایت است...»  
از گزینه‌های «۲» و «۳» دریافت می‌شود «مناعت طبع و قناعت‌ورزی»

مفهوم عبارت «اگر وی را یک روز ... سال‌ها دیده‌ام» از بیت گزینه «۱» دریافت می‌شود «لزوم اطاعت از مراد»

مفهوم بیت گزینه «۴» «سختی دوری از دوستان قدیم» است.

(مفهوم، ترکیبی)

۱۰- گزینه ۱

(ابراهیم رضایی مقدم)

مفهوم عبارت صورت سؤال و گزینه‌های «۲»، «۳» و «۴» «بیان خیانت یا نکوهش خیانت» است. مفهوم بیت گزینه «۱» «بیزاری از دشمن» است.

(مفهوم، ترکیبی)



فارسی (۲) - سوالات آشنا

۱۱- گزینه «۴»

(کتاب جامع)  
متفق: هم‌سو؛ هم‌عقیده، موافق / افغان: فریاد، زاری، آه و ناله / برزن: محلّه، کوی، قسمتی از شهر / لقا: چهره، دیدار  
(واژه، ترکیبی)

۱۲- گزینه «۱»

(کتاب جامع)  
واژه‌های غلط:  
قونیه و هلب ← قونیه و حلب / پژمرده‌گی ← پژمردگی  
(املا، ترکیبی)

۱۳- گزینه «۲»

(کتاب جامع)  
گزینه «۱»: «لاف و ناز» تکرار شده است و نقش تبعی دارد. / گزینه «۲»: «خود» بدل و نقش تبعی دارد. / گزینه «۴»: «چرخ» معطوف و نقش تبعی دارد.  
(دستور زبان فارسی، ترکیبی)

۱۴- گزینه «۲»

(کتاب جامع)  
گزینه «۲»: نهاد «تو» از همه جملات حذف شده است: [تو] برون خرام و [تو] گوی خوبی از همه کس ببر. [تو] سزای حور بده، [تو] رونق پری بشکن.  
در سایر ابیات، واژه‌های مشخص شده نهادند:  
گزینه «۱»: به سخن گفتن او عقل ز هر دل برمید / عاشق آن قد مستم که چه زیبا برخواست  
گزینه «۳»: یا رب کی آن صبا بوزد کز نسیم آن / گردد شمامه کرمش کارساز من  
گزینه «۴»: در مذهب طریقت خامی نشان کفر است / آری طریق دولت چالاکی است و چستی  
(دستور زبان فارسی، ترکیبی)

۱۵- گزینه «۴»

(کتاب جامع)  
مصراع دوم تضمین از سوره بقره، آیه ۲۰۱ است.  
(آرایه‌های ادبی، ترکیبی)

۱۶- گزینه «۱»

(کتاب جامع)  
مصراع «رو سر بنه به بالین تنها مرا رها کن» تضمین از شعر مولانا / بیداری و خواب: تضاد / واج‌آرایی: تکرار مصوت «ا»  
(آرایه‌های ادبی، ترکیبی)

۱۷- گزینه «۳»

(کتاب جامع)  
مفهوم «بی‌قراری و آرامش نداشتن در زندگی» مشترکاً در عبارت صورت سؤال و ابیات گزینه‌های «۱»، «۲» و «۴» به کار رفته است اما شاعر در بیت گزینه «۳» توصیه می‌کند که به دنیا دل‌بستگی نداشته، وارسته باشیم.  
(مفهوم، ترکیبی)

۱۸- گزینه «۲»

(کتاب جامع)  
با توجه به معنی آیه: به سوی فرعون بروید به‌درستی که او سخت طغیان‌گر است، پس با او به زبانی نرم سخن بگو، پیام اصلی آیه مدارا و نرم‌خویی با دیگران است که این مفهوم در گزینه «۲» دیده می‌شود.  
تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: عسای موسی دریا را شکافت ولی طغیان فرعون با دیدن این معجزه ننشست.  
گزینه «۳»: دوستان بروید و یارم را نزد من بیاورید.  
گزینه «۴»: با بدگویی دشمنان در آزار من می‌کوشی ولی بدان که من با تو دوست هستم.

(مفهوم، ترکیبی)

۱۹- گزینه «۳»

(کتاب جامع)  
در بیت صورت سؤال و این گزینه اشاره به این موضوع شده است که درد عشق نهایت و پایان و درمانی ندارد در حالی که در گزینه «۱» گفته شده که با بیان کردن درد، درد درمان نمی‌شود و باید برای درمان درد، فکری و چاره‌ای کرد. / در گزینه «۲» گفته شده است که فکری برای درد کن و درد را افزایش مده و در گزینه «۴» هم اشاره به این موضوع دارد که باید انسان برای خود تلاش کند تا اسباب راحتش فراهم شود.

(مفهوم، ترکیبی)

۲۰- گزینه «۴»

(کتاب جامع)  
طرح نو در افکندن و کنار گذاشتن نقش اساطیر کهن تنها در این بیت دیده می‌شود و در گزینه‌های «۱» و «۲» تغییر فصل و دگرگونی طبیعت دیده می‌شود و در گزینه «۳» سخن گفتن به نظم جدید مطرح است.

(مفهوم، ترکیبی)



عربی، زبان قرآن (۲)

۲۱- گزینه ۲

(رضا یزری- کرگان)

«کانت ... قد أمرتني»: امر کرده بود، دستور داده بود (رد گزینه‌های «۱» و «۳») / «سر»: نکره است، رازی (رد گزینه‌های «۱» و «۳») / «يفضح»: رسوا می‌کند، فعل مضارع، للغائب (رد گزینه‌های «۱» و «۳») / «أن لا أتجسس»: که تجسس نکنم، که جاسوسی نکنم. کلمه «تنباید» در گزینه «۴» اضافی است.

نکات مهم درسی:

کان (در صیغه‌های مختلف) + (قد) + فعل ماضی = ماضی بعید  
فعل ماضی + (قد) + فعل ماضی = ماضی بعید  
برای ساختن زمان ماضی بعید، وجود «قد» الزامی نیست.

(ترجمه)

۲۲- گزینه ۴

(مهم‌علی کلثمی نصرآبادی)

«إنسان حين يعتمد على الآخرين»: انسان هنگامی که به دیگران اعتماد می‌کند (رد گزینه‌های «۱» و «۳») / «لا يعملُ عملاً هاماً»: کاری مهم انجام نمی‌دهد (رد گزینه‌های «۲» و «۳») / «ولكن»: ولی، اما / «حين يعتمد على نفسه»: هنگامی که بر خودش اعتماد می‌کند (رد گزینه «۲») / «يجب»: واجب است، باید / «أن نخاف منه»: که از او بترسیم، که از او بهراسیم

(ترجمه)

۲۳- گزینه ۲

(مهم‌علی کلثمی نصرآبادی)

«إلى الدرس»: به درس (خود، اضافی است) (رد گزینه «۱») / «يفتكر»: بیندیشد (رد گزینه «۳») / «العالم حى و إن كان ميتاً»: دانشمند زنده است اگرچه مرده باشد (رد گزینه «۴»)

(ترجمه)

۲۴- گزینه ۳

(رضا یزری- کرگان)

«طلبت منه التَّخْفِيفَ»: به صورت «از او تخفیف خواستم» ترجمه می‌شود.

(ترجمه)

۲۵- گزینه ۴

(نعمت‌الله مقصوری- بوشهر)

«هر کسی»: مَنْ / «إن»: اگر / «إذا»: هرگاه / «قبول نمی‌شود»: لا ینجح

(ترجمه)

۲۶- گزینه ۱

(رضا یزری- کرگان)

«روی برگرداندن»: طرح سؤالی سخت است به هدف ایجاد سختی برای معلم! که غلط است. این عبارت توصیف «التَّعَنَّتْ: می‌گیری» می‌باشد.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۲»: مزرعه‌ها: زمین‌هایی که در آن کشتی کاشته شد و کشاورز آن را درو می‌کند! که صحیح است.  
گزینه «۳»: پاداش، مُزد: مالی که به فرد به خاطر کار خوبش داده می‌شود! که صحیح است.  
گزینه «۴»: چراغدان: شیشه‌ای که در آن چراغی است که نور، از داخل آن پخش می‌شود! که صحیح است.

(تعریف کلمات)

۲۷- گزینه ۳

(نعمت‌الله مقصوری- بوشهر)

تشریح گزینه‌های دیگر:

- گزینه «۱»: آگاه خواهد شد: سوفَ يَتَنَبَّهُ  سوفَ يَتَنَبَّهُ
- گزینه «۲»: روی برگرداندن: الإلتفاتِ  الإلتفاتِ
- گزینه «۴»: خفه‌کننده: الخائفةُ  الخائفةُ

(فبط کلمات)

۲۸- گزینه ۱

(رضا یزری- کرگان)

سؤال از ما پرسیده در کدام عبارت، اسم تفضیل، صفت می‌باشد.

نکات مهم درسی:

۱- اسم تفضیل برای مذکر بر وزن «أفعل» و برای مؤنث بر وزن «فُعلى» می‌آید و گاهی وزن اسم تفضیل به این شکل‌ها می‌آید «أغلى، أغلى، أتقى، أسغى، أحب، أقل، أشد»

۲- وزن «أفعل» اگر بر رنگ دلالت کند «اسم تفضیل» نمی‌باشد.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۲»: «خیر»: اسم تفضیل است که محل اعرابی آن «مبتدا» است و «الآخرین»: «اسم تفضیل» می‌باشد که «مفعول» است.

گزینه «۳»: «آکره»: اسم تفضیل و محل اعرابی آن «مبتدا» می‌باشد.

گزینه «۴»: «أحسن»: اسم تفضیل و محل اعرابی آن «خبر» می‌باشد. «الأبيض: سفید» علی‌رغم این که بر وزن «أفعل» می‌باشد، چون بر رنگ دلالت دارد، اسم تفضیل نیست.

(قواعد)

۲۹- گزینه ۴

(مهم‌راورپناهی- بفتور)

سؤال از ما پرسیده در کدام جمله اسم تفضیل نقش خبر ندارد. «أفضل» نقش صفت دارد.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: أوسط: خبر

گزینه «۲»: خیر: خبر

گزینه «۳»: الأعلى: خبر

(قواعد)

۳۰- گزینه ۱

(نعمت‌الله مقصوری- بوشهر)

نکته مهم درسی:

«قابوس» تنوین دارد، اما چون اسم علم است، معرفه می‌باشد.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۲»: «سائحين»: نکره است.

گزینه «۳»: «جَنَّة» نکره است.

گزینه «۴»: «أثار قديمة» نکره است.

(قواعد)



دین و زندگی (۲)

۳۱- گزینه «۲»

(اممر منصوری)

آب مایه حیات و اساس زندگی در جهان است. انسان با آب نیازهای طبیعی و جسمی اش را برطرف می‌سازد و به‌طور کلی آب، حیات‌بخش جهان مادی، از جمله ما انسان‌ها است که ثمره آن را می‌توانیم «لنحیی به بلدة میتاً» بدانیم.

(هدایت الهی، صفحه ۹)

۳۲- گزینه «۳»

(اممر منصوری)

احتیاج دائمی انسان به داشتن برنامه‌ای که پاسخ‌گوی نیازهایش باشد و سعادت او را تضمین کند (علت)، سبب شده است که در طول تاریخ همواره شاهد ارائه برنامه‌های متفاوت و گاه متضاد از جانب مکاتب بشری باشیم (معلول).

(هدایت الهی، صفحه ۱۲)

۳۳- گزینه «۱»

(اممر منصوری)

در کلام امام معصوم (ع) منظور از آنچه مورد نیاز است، نیازهای مربوط به زندگی و هدایت انسان‌ها است؛ یعنی همان نیازهایی که پیامبران به خاطر آن‌ها فرستاده شدند. تشبیه زمین به «ذلول»، به حرکت زمین، از موارد اعجاز علمی قرآن اشاره دارد.

(معجزه جاویدان، صفحه‌های ۴۱ و ۴۲)

۳۴- گزینه «۲»

(مر تقی مصنی‌کبیر)

آثار و نوشته‌های اولیه دانشمندان و متفکران با آثار دوران پختگی و کمالشان متفاوت است، لذا معمولاً در نوشته‌های خویش تجدیدنظر می‌کنند، در حالی که در قرآن با بیش از شش هزار آیه، ناسازگاری و تعارض یافت نمی‌شود و این موضوع مربوط به یکی از انواع اعجاز محتوایی قرآن یعنی «انسجام درونی در عین نزول تدریجی» است و آیه «فلا یتدبرون القرآن...» به آن مربوط است.

(معجزه جاویدان، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۳۵- گزینه «۲»

(مهمربراهیم مازنی)

اعجاز لفظی قرآن (ساختار زیبا و آهنگ موزون و دلنشین کلمه‌ها و جمله‌ها، شیرینی بیان و رسایی تعبيرات...) سبب شده بود که سران مشرکان، مردم را از شنیدن قرآن منع کنند و همین زیبایی لفظی سبب نفوذ خارق‌العاده این کتاب آسمانی در افکار و قلوب در طول تاریخ شده است.

(معجزه جاویدان، صفحه‌های ۳۹ و ۴۰)

۳۶- گزینه «۴»

(مر تقی مصنی‌کبیر)

اگر پیامبری در اجرای احکام الهی معصوم نباشد، امکان دارد کارهایی که مخالف دستوره‌های خداست، انجام دهد و مردم نیز از او سرمشق بگیرند و مانند او عمل کنند و به گمراهی دچار شوند و اگر پیامبری در دریافت وحی و ابلاغ آن به مردم معصوم نباشد، دین الهی به درستی به مردم نمی‌رسد و امکان هدایت از مردم سلب می‌شود.

(مسئولیت‌های پیامبر (ص)، صفحه ۵۳)

۳۷- گزینه «۱»

(مر تقی مصنی‌کبیر)

برای این که ما مسلمانان بتوانیم وحدت میان خود را تقویت و از قدرت حدود دو میلیارد مسلمان و امکانات بی‌نظیر سرزمین‌های اسلامی برای پیشرفت خود استفاده کنیم، نیازمند اجرای برنامه‌های دقیقی هستیم که نقشه‌های تفرقه‌افکن استعمارگران و عوامل آنان را در سرزمین‌های اسلامی خنثی کند و دل‌های مسلمانان را به یکدیگر نزدیک کند.

(مسئولیت‌های پیامبر (ص)، صفحه ۵۷)

۳۸- گزینه «۳»

(مهمربراهیم رضایی‌بقا)

حدود سه سال از بعثت پیامبر (ص) گذشته بود که فرمان انذار از جانب خداوند برای آن حضرت آمد: «و انذر عشیرتک الاقربین». با تدبیر در آیات و روایات مطمئن و مسلم نقل‌شده از پیامبر و مطالعه تاریخ اسلام درمی‌یابیم که خداوند، امیرالمؤمنین علی بن ابی‌طالب (ع) را به جانشینی رسول خدا (ص) و امامت بعد از ایشان منصوب فرموده است و نیز امامان معصوم بعد از ایشان را معرفی کرده است.

(امامت، تراجم رسالت، صفحه ۶۴)

۳۹- گزینه «۳»

(مهمربراهیم رضایی‌بقا)

اگر فرض کنیم دین اسلام درباره دو مسئولیت مرجعیت دینی و ولایت ظاهری پیامبر (ص) پس از ایشان سخنی نگفته و سکوت پیشه کرده است، در حقیقت بی‌توجهی (بی‌اعتنایی) به این مسئله بزرگ، خود دلیلی بر نقص دین اسلام است؛ و این در حالی است که دین اسلام کامل‌ترین دین الهی است. خداوند متعال برای این موضوع نظام امامت و ولایت را تدبیر کرده و به فرمان خداوند «امامت» مانع تعطیلی دو مسئولیت تعلیم و تبیین دین و دوام حکومت پس از خود گردید.

(امامت، تراجم رسالت، صفحه ۶۳)

۴۰- گزینه «۴»

(مهمربراهیم رضایی‌بقا)

ابن ابی‌الحدید که از اندیشمندان اهل سنت است، شرح مفصلي بر نهج‌البلاغه نوشته که امروزه در چندین جلد، چاپ شده است. وی در مقدمه کتاب خود می‌گوید: «به حق، سخن علی را از سخن خالق (قرآن) فروتر و از سخن مخلوق (دیگر انسان‌ها) برتر خوانده‌اند...» امیرالمؤمنین (ع) جز نزد پیامبر اکرم (ص) نزد کسی دیگر شاگردی نکرده بود.

(پیشوایان اسوه، صفحه ۸۳)



زبان انگلیسی (۲)

۴۱- گزینة «۲»

(رحمت الله استیری)

ترجمة جمله: «دانشمندان باور دارند که اگر افراد توجه ناچیزی به محیط زیست داشته باشند، بسیاری از حیوانات در معرض خطر منقرض خواهند شد.»

نکته مهم درسی:

اسم "attention" به معنای «توجه» غیرقابل شمارش است، پس نمی توان به همراه آن از "a few" و "few" استفاده کرد (رد گزینه های «۳» و «۴»). از سوی دیگر و با توجه به مفهوم جمله، در جای خالی نیاز به مفهوم «کم و ناکافی» داریم، در نتیجه باید از "little" استفاده کنیم (رد گزینه «۱»).

(گراهر)

۴۲- گزینة «۱»

(مسن روی)

ترجمة جمله: «ویلیام جینینگز برای یکبار گفت هیچ کس نمی تواند یک میلیون دلار از راه حلال (به طور صادقانه) درآمد داشته باشد.»

نکته مهم درسی:

در صورتی که فعل جمله «مفعول» داشته باشد، قید حالت را باید بعد از آن بیآوریم (رد گزینه «۲»). در عده های بیشتر از یک، خود عدد جمع بسته نمی شود اما اسم بعد از آن باید به صورت جمع باشد (رد گزینه «۳»). از سوی دیگر، بکارگیری "of" در این ساختار نادرست است (رد گزینه «۴»).

(گراهر)

۴۳- گزینة «۴»

(سعیر کویانی)

ترجمة جمله: «برای جلوگیری از استفاده دیگران از اطلاعات شخصی شما، ضروری است که یک قفل صفحه روی دستگاه خود تنظیم کنید.»

- (۱) تجربه کردن (۲) متغیر بودن (۳) سنجیدن، اندازه گیری کردن (۴) جلوگیری کردن

(واژگان)

۴۴- گزینة «۱»

(عقیل ممدی روش)

ترجمة جمله: «در نبود عمه اش برای بررسی روزانه تکالیفش، هارولد به عادت قدیمی بیدار ماندن تا نیمه شب و تماشای تلویزیون بازگشت.»

- (۱) عادت (۲) رابطه (۳) پُرس (۴) نکته

(واژگان)

۴۵- گزینة «۳»

(عقیل ممدی روش)

ترجمة جمله: «من به عنوان یک معلم باتجربه [زبان] انگلیسی، به هزاران دانش آموز در سراسر جهان کمک کرده ام تا به گویشورانی مسلط به [زبان] انگلیسی تبدیل شوند.»

- (۱) متوازن (۲) مضر (۳) روان، مسلط (۴) عاطفی

(واژگان)

۴۶- گزینة «۱»

(رحمت الله استیری)

ترجمة جمله: «بعد از بازنشستگی زود هنگامش، پدر بزرگم تصمیم گرفت بقیه زندگی اش را صرف مسافرت به سراسر دنیا، بیشتر آفریقا و آسیا کند.»

- (۱) اکثراً، بیشتر (۲) خونسر دانه (۳) به اشتباه (۴) کاملاً، قطعاً

(واژگان)

ترجمة متن درک مطلب:

وقتی مردم در واگن های سرپوشیده راهی غرب شدند، اوضاع به کندی پیش می رفت. مدت زیادی طول می کشید تا نامه ها و اخبار از یک قسمت ایالات متحده به بخش دیگر برسد. گاهی یک سال طول می کشید تا نامه برسد و گاهی اصلاً نمی رسید.

پونی اکسپرس در سال ۱۸۶۰ تأسیس شد تا کمک کند نامه ها و اخبار با سرعت از جایی به جای دیگر منتقل شوند. سوارکاران، نامه ها و پیام ها را برای افرادی می بردند که تمایل داشتند برای دریافت آن ها پول بپردازند. پونی اکسپرس هر ماه ۱۰۰ دلار به سوارکاران می پرداخت.

وزن هر سوارکار می بایست کمتر از ۱۲۵ پوند (تقریباً ۵۶ کیلوگرم) می بود. آن ها در باران یا برف، و روز یا شب حرکت می کردند. آن ها غالباً در شرایط خطرناک، سوار بر اسب می شدند و مجبور بودند به سرعت برانند. آن ها هر ۱۰ تا ۱۵ مایل (۱۶ تا ۲۴ کیلومتر) اسب هایشان را در استراحتگاه ها عوض می کردند. بعد از هر ۱۰۰ مایل (۱۶۰ کیلومتر)، سوارکار جدیدی، مسئولیت [حمل نامه] را به عهده می گرفت.

[فعالیت] پونی اکسپرس زیاد طول نکشید، زیرا مشکلات زیادی داشت. افرادی که برای تأسیس آن سرمایه گذاری کرده بودند، پول چندانی عایدشان نشد چرا که ارسال نامه ها هزینه بسیاری داشت. در سال ۱۸۶۲، پونی اکسپرس به کارش خاتمه داد.

۴۷- گزینة «۴»

(علی شلوهی)

ترجمة جمله: «کدام یک از جمله های زیر توسط متن تأیید می شود؟»  
«مکان هایی وجود داشت که در آنجا سوارکاران نامه ها را به سوارکاران جدید [تحويل] می دادند.»

(درک مطلب)

۴۸- گزینة «۲»

(علی شلوهی)

ترجمة جمله: «از متن می توانیم بفهمیم که ...»  
«نامه بران ۱۲۰۰ دلار در سال دریافت می کردند»

(درک مطلب)

۴۹- گزینة «۳»

(علی شلوهی)

ترجمة جمله: «کلمه زیر خطدار "it" در پاراگراف آخر اشاره دارد به ...»  
«پونی اکسپرس»

(درک مطلب)

۵۰- گزینة «۳»

(علی شلوهی)

ترجمة جمله: «کل متن قصد دارد ...»  
«اطلاعاتی درباره یک شرکت حمل نامه در ایالات متحده ارائه کند»

(درک مطلب)



حسابان (۱)

۵۱- گزینه «۲»

(میتبی ناری)

روش اول: جملات دنباله  $a_n$  به صورت  $1, 2, -4, 8, \dots$  است که ملاحظه می شود  $a_n$  دنباله ای هندسی با قدر نسبت  $-2$  و جمله اول  $-1$  است، لذا طبق فرمول مجموع  $n$  جمله اول دنباله هندسی داریم:

$$S_n = \frac{a_1(1-q^n)}{1-q} \Rightarrow \begin{cases} S_{22} = \frac{(-1) \times (1 - (-2)^{22})}{1 - (-2)} = \frac{-(-1-2^{22})}{3} = \frac{2^{22}-1}{3} \\ S_{16} = \frac{(-1) \times (1 - (-2)^{16})}{1 - (-2)} = \frac{-(-1-2^{16})}{3} = \frac{2^{16}-1}{3} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{S_{22}}{S_{16}} = \frac{\frac{2^{22}-1}{3}}{\frac{2^{16}-1}{3}} = \frac{2^{22}-1}{2^{16}-1} = \frac{(2^{16}-1)(2^6+1)}{(2^{16}-1)} = 2^6+1$$

روش دوم:

$$\frac{S_{2n}}{S_n} = 1+q^n \Rightarrow \frac{S_{22}}{S_{16}} = 1+q^6 = 1+(-2)^6 = 1+2^6$$

(حسابان ۱ - جبر و معادله - صفحه های ۴ تا ۶)

۵۲- گزینه «۲»

(اصسان غنی زاره)

اگر جملات متوالی دنباله هندسی را  $a$  و  $aq$  و  $\frac{a}{q}$  در نظر بگیریم، آن گاه داریم:

$$q=2 \rightarrow \frac{a}{q}, a, 2a$$

حالا عدد ۱۲ را بین  $a_2$  و  $a_3$  دنباله هندسی قرار می دهیم:

جملات متوالی دنباله حسابی  $\frac{a}{2}, a, 12, 2a$

$$a_1 = \frac{a}{2}, d = a - \frac{a}{2} = \frac{a}{2}$$

$$a_3 = 12 \Rightarrow a_1 + 2d = 12 \Rightarrow \frac{a}{2} + 2 \times \frac{a}{2} = 12$$

$$\Rightarrow \frac{3a}{2} = 12 \Rightarrow a = 8$$

$$4, 8, 12, 16, \dots \quad S_n = \frac{n}{2}(2a_1 + (n-1)d)$$

$$S_{20} = \frac{20}{2}(2 \times 4 + 19 \times 4) = 10 \times 84 = 840$$

(حسابان ۱ - جبر و معادله - صفحه های ۲ تا ۶)

۵۳- گزینه «۴»

(پوار زنگنه خاسم آباری)

$$\frac{x_1 + x_2}{2} = \frac{y}{2} \Rightarrow x_1 + x_2 = y \Rightarrow -\frac{(b-3)}{3} = y$$

$$\Rightarrow b-3 = -21 \Rightarrow b = -18$$

(حسابان ۱ - جبر و معادله - صفحه های ۸ و ۹)

۵۴- گزینه «۱»

(امیر هوشنگ فمسه)

چون  $\beta$  ریشه معادله است، پس  $\beta^2 - 3\beta + 1 = 0$ ، بنابراین:

$$\beta^2 = 3\beta - 1 \quad (1)$$

حال طرفین را در  $\beta$  ضرب می کنیم:

$$\beta^3 = 3\beta^2 - \beta \xrightarrow{(1)} \beta^3 = 3(3\beta - 1) - \beta = 8\beta - 3$$

پس باید معادله ای بنویسیم که ریشه های  $8\alpha - 3$  و  $8\beta - 3$  است و کافی است برای محاسبه  $b$ ، حاصل ضرب ریشه ها را بیابیم.

$$(8\alpha - 3)(8\beta - 3) = 64\alpha\beta - 24(\alpha + \beta) + 9 \xrightarrow{\alpha\beta=1, \alpha+\beta=3}$$

$$= 64(1) - 24(3) + 9 = 1$$

(حسابان ۱ - جبر و معادله - صفحه های ۷ تا ۱۳)

۵۵- گزینه «۳»

(میوانبش نیکنام)

$$\frac{1}{x+1} + \frac{1}{4x^2} - \frac{1}{x\sqrt{x+1}} = 0 \quad (x > -1, x \neq 0)$$

$$\Rightarrow \left(\frac{1}{\sqrt{x+1}} - \frac{1}{2x}\right)^2 = 0 \Rightarrow \frac{1}{\sqrt{x+1}} = \frac{1}{2x} \Rightarrow 2x = \sqrt{x+1}$$

$$\xrightarrow{x>0} 4x^2 - x - 1 = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = \frac{1-\sqrt{17}}{8} \text{ غ ق ق} \\ x = \frac{1+\sqrt{17}}{8} \Rightarrow \alpha = \frac{1+\sqrt{17}}{8} \Rightarrow 8\alpha - 1 = \sqrt{17} \end{cases}$$

(حسابان ۱ - جبر و معادله - صفحه های ۷ و ۱۷ تا ۲۲)

از طرفی داریم:

$$\sqrt{\frac{x+3}{x-1}} \leq 1 \rightarrow \frac{x+3}{x-1} \leq 1 \Rightarrow \frac{x+3}{x-1} - 1 \leq 0$$

$$\frac{x+3-x+1}{x-1} \leq 0 \Rightarrow \frac{4}{x-1} \leq 0 \Rightarrow x < 1 \quad (2)$$

$$(1) \cap (2): x \in (-\infty, -3]$$

این مجموعه جواب سه عدد صحیح نامثبت ۰، -۱، -۲ را شامل نمی‌شود.

(مسئله ۱ - ترکیبی - صفحه‌های ۲۰ تا ۲۲ و ۴۴ تا ۴۸)

(مسئله علیزاده)

### ۵۹- گزینه «۴»

$$\left| \frac{x}{2} + 1 \right| < \frac{1}{3} \Rightarrow -\frac{1}{3} < \frac{x}{2} + 1 < \frac{1}{3} \xrightarrow{-1} -\frac{4}{3} < \frac{x}{2} < -\frac{2}{3} \xrightarrow{\times 2} -\frac{8}{3} < x < -\frac{4}{3}$$

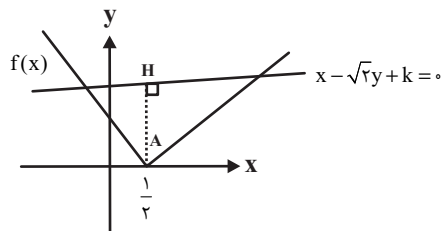
$$\xrightarrow{+1} -\frac{5}{3} < x+1 < -\frac{1}{3} \Rightarrow A = -\frac{5}{3}, B = -\frac{1}{3} \Rightarrow A+B = -2$$

(مسئله ۱ - جبر و معادله - صفحه‌های ۲۳ تا ۲۸)

(مسئله علیزاده)

### ۶۰- گزینه «۱»

$$f(x) = \sqrt{(2x-1)^2} = |2x-1|$$



$$A\left(\frac{1}{2}, 0\right) \left. \begin{array}{l} \\ x - \sqrt{2}y + k = 0 \end{array} \right\} \Rightarrow AH = \frac{\left| \frac{1}{2} - 0 + k \right|}{\sqrt{(1)^2 + (-\sqrt{2})^2}} = \frac{5}{2} \sqrt{3}$$

$$\Rightarrow \left| \frac{1}{2} + k \right| = \frac{5\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \frac{1}{2} + k = \pm \frac{5\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \begin{cases} k = 5\sqrt{3} - \frac{1}{2} \\ k = -5\sqrt{3} - \frac{1}{2} \end{cases}$$

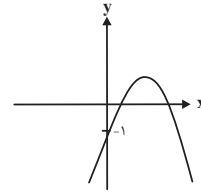
به ازای  $k = -8$  خط داده شده زیر تابع  $f(x)$  قرار می‌گیرد و مثلث ساخته نمی‌شود. پس  $k = -8$  قابل قبول نیست.

(مسئله ۱ - جبر و معادله - صفحه‌های ۲۳ تا ۳۶)

### ۵۶- گزینه «۱»

(مسئله غنی‌زاده)

چون سهمی از نقطه  $(-1, 0)$  می‌گذرد، پس باید به صورت شکل زیر باشد:



در این حالت، سهمی فقط از ناحیه دوم نمی‌گذرد، پس داریم:

$$(1) a - 3 < 0 \Rightarrow a < 3$$

$$(2) \Delta > 0 \Rightarrow a^2 - 4(a-3)(-1) > 0$$

$$\Rightarrow a^2 + 4a - 12 > 0 \Rightarrow (a-2)(a+6) > 0$$

$$\Rightarrow a \in (-\infty, -6) \cup (2, +\infty)$$

$$(3) S > 0 \Rightarrow \frac{-b}{a} > 0 \Rightarrow \frac{-a}{a-3} > 0 \Rightarrow a \in (0, 3)$$

$$(4) P > 0 \Rightarrow \frac{c}{a} > 0 \Rightarrow \frac{-1}{a-3} > 0 \Rightarrow a \in (-\infty, 3)$$

$$(1) \cap (2) \cap (3) \cap (4) \rightarrow a \in (2, 3)$$

(مسئله ۱ - جبر و معادله - صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶)

### ۵۷- گزینه «۴»

(مسئله زنگنه قاسم‌آبادی)

طرف چپ معادله، عددی کمتر یا مساوی ۴ است و طرف راست معادله، عددی بزرگتر یا مساوی ۵ است، بنابراین تساوی هیچ‌گاه برقرار نمی‌شود.

(مسئله ۱ - جبر و معادله - صفحه‌های ۲۰ تا ۲۲)

### ۵۸- گزینه «۴»

(مسئله غنی‌زاده)

طبق صورت سؤال، مجموعه I، مجموعه جواب نامعادله  $\sqrt{\frac{x+3}{x-1}} \leq 1$

است. برای حل نامعادله  $\sqrt{\frac{x+3}{x-1}} \leq 1$  ابتدا عبارت زیر رادیکال را بزرگ‌تر یا مساوی صفر قرار می‌دهیم و نامعادله را حل می‌کنیم، پس داریم:

x	-3	1	
$\frac{x+3}{x-1}$	-	+	+
$\frac{x+3}{x-1}$	-	-	+
$\frac{x+3}{x-1}$	+	-	+

$$\Rightarrow x \in (-\infty, -3] \cup (1, +\infty) \quad (1)$$

$$f(x) = \frac{x^2 + x + 1}{\underbrace{x^2 + x + 1}_{\text{مثبت}}} = \frac{x^2 + x + 1}{x^2 + x + 1} = 1 = g(x)$$

بنابراین  $f$  و  $g$  برابرند.

$$(د): \begin{cases} f(x) = |x| - 1 \Rightarrow D_f = \mathbb{R} \\ g(x) = \frac{x^2 - 1}{|x| + 1} \Rightarrow \text{مخرج عبارت همیشه مثبت است و ریشه ندارد.} \end{cases}$$

$$\Rightarrow D_f = D_g$$

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

بنابراین  $f$  و  $g$  برابرند.

(مسئله ۱ - تابع - صفحه‌های ۴۱ تا ۴۸)

### ۶۳- گزینه «۱»

(یوار زنگنه قاسم آباری)

$$[x^2] - 3[x] + 3 = x$$

ابتدا ساده می‌کنیم:

سمت چپ تساوی همواره مقداری صحیح است، لذا سمت راست هم باید صحیح باشد؛ یعنی  $x$  عدد صحیح است. بنابراین  $x^2$  نیز عدد صحیح است:

$$\begin{cases} [x^2] = x^2 \Rightarrow x^2 - 3x = x - 3 \Rightarrow x^2 - 4x + 3 = 0 \\ [x] = x \end{cases}$$

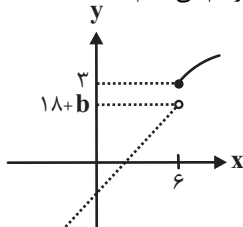
$$\Rightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = 3 \end{cases} \Rightarrow \text{مجموع جواب‌ها ۴ است.}$$

(مسئله ۱ - تابع - صفحه‌های ۴۹ تا ۵۳)

### ۶۴- گزینه «۱»

(یوار زنگنه قاسم آباری)

نمودار تابع  $f(x)$  را رسم می‌کنیم:



برای یک‌به‌یک بودن تابع  $f$ ، طبق نمودار باید  $18 + b \leq 3$  باشد بنابراین:

$$18 + b \leq 3 \Rightarrow b \leq -15 \Rightarrow \max(b) = -15$$

(مسئله ۱ - تابع - صفحه‌های ۴۶ تا ۴۸ و ۵۵ تا ۵۷)

### ۶۱- گزینه «۳»

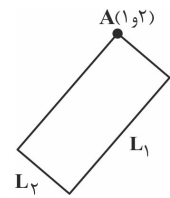
(یوار زنگنه قاسم آباری)

دو خط بر هم عمودند، از طرفی  $A$  در معادله هیچ کدام صدق نمی‌کند، پس داریم:

$$\begin{cases} L_1: 4x + 3y - 5 = 0 \\ L_2: 3x - 4y - 2 = 0 \end{cases}$$

$$L_1 \text{ تا } A \text{ فاصله} = \frac{|4 + 6 - 5|}{\sqrt{16 + 9}} = 1 \quad (\text{عرض})$$

$$L_2 \text{ تا } A \text{ فاصله} = \frac{|3 - 8 - 2|}{\sqrt{9 + 16}} = \frac{7}{5} \quad (\text{طول})$$



$$\text{محیط} = 2(\text{عرض} + \text{طول}) = \frac{24}{5}$$

(مسئله ۱ - جبر و معادله - صفحه‌های ۲۹ تا ۳۶)

### ۶۲- گزینه «۴»

(مجتبی ناری)

دو تابع  $f$  و  $g$  با هم برابرند هرگاه:  $D_f = D_g$  و به ازای هر  $x$  از دامنه یکسان داشته باشیم:  $f(x) = g(x)$ .

بررسی موارد:

$$(الف): \begin{cases} f(x) = \sqrt{(1-x)^3} \Rightarrow (1-x)^3 \geq 0 \Rightarrow 1-x \geq 0 \\ \Rightarrow x \leq 1 \Rightarrow D_f = (-\infty, 1] \\ g(x) = |1-x|\sqrt{1-x} \Rightarrow 1-x \geq 0 \Rightarrow x \leq 1 \\ \Rightarrow D_g = (-\infty, 1] \end{cases}$$

$$\Rightarrow D_f = D_g$$

$$f(x) = \sqrt{(1-x)^3} = \sqrt{(1-x)^2 \times (1-x)} \\ = \sqrt{(1-x)^2} \times \sqrt{1-x} = |1-x|\sqrt{1-x} = g(x)$$

بنابراین  $f(x) = g(x)$  است.

$$(ب): \begin{cases} f(x) = \sqrt{x-x^2} \Rightarrow x(1-x) \geq 0 \Rightarrow D_f = [0, 1] \\ g(x) = \sqrt{x} \times \sqrt{1-x} \Rightarrow \begin{cases} x \geq 0 \\ 1-x \geq 0 \Rightarrow x \leq 1 \end{cases} \Rightarrow D_g = [0, 1] \end{cases}$$

$$\Rightarrow D_f = D_g$$

$$\text{اگر } 0 \leq x \leq 1 \Rightarrow g(x) = \sqrt{x} \times \sqrt{1-x} = \sqrt{x(1-x)}$$

$$= \sqrt{x(1-x)} = \sqrt{x-x^2} = f(x) \Rightarrow \text{بنابراین } f \text{ و } g \text{ برابرند.}$$

$$(ج): \begin{cases} f(x) = \frac{x^2 + x + 1}{|x^2 + x + 1|} \Rightarrow \text{دلتای مخرج منفی است و ریشه ندارد.} \Rightarrow D_f = \mathbb{R} \\ g(x) = 1 \Rightarrow D_g = \mathbb{R} \end{cases}$$

$$\Rightarrow D_f = D_g$$

لذا تابع  $f$  به صورت  $f(x) = 2^{x+1}$  خواهد بود، بنابراین:

$$f(4) = 2^{4+1} = 2^5 = 32$$

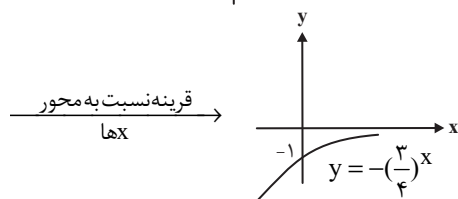
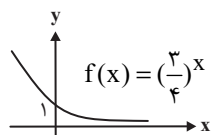
(مسئله ۱ - توابع نمایی و لگاریتمی - صفحه‌های ۷۲ تا ۷۹)

۶۹- گزینه «۳» (امسان غنی زاده)

ابتدا ضابطه تابع را ساده‌تر می‌کنیم:

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

حال نمودار تابع را رسم می‌کنیم:



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

۷۰- گزینه «۲» (امسان غنی زاده)

طبق صورت سؤال  $f(-1) = g(-1)$ ، پس داریم:

$$f(-1) = 2^{-a+b}, g(-1) = \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^{-4} = \left(\frac{2^{1/2}}{2}\right)^{-4} = \frac{2^{-2}}{2^{-4}} = 2^2$$

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

از طرفی  $f(2) = \frac{1}{2}$ ، پس داریم:

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

$$\begin{cases} b-a=2 \\ 2a+b=-1 \end{cases} \xrightarrow{\text{تفاضل}} -3a=3$$

$$\Rightarrow a = -1 \xrightarrow{b-a=2} b = 1$$

$$f(x) = 2^{-x+1} \Rightarrow f^{-1}(64) = t$$

$$\Rightarrow f(t) = 64 \Rightarrow 2^{-t+1} = 2^6 \Rightarrow t = -5$$

(مسئله ۱ - ترکیبی - صفحه‌های ۵۳ تا ۶۲ و ۷۲ تا ۷۹)

۶۵- گزینه «۴»

(مبیتی نارری)

$$(f \circ g)(3a) = 6 \Rightarrow f(g(3a)) = 6$$

$$\Rightarrow \begin{cases} f(0) = 6 \Rightarrow g(3a) = 0 \Rightarrow \frac{3a+1}{3a-1} = 0 \Rightarrow 3a+1=0 \Rightarrow a = -\frac{1}{3} \\ f(1) = 6 \Rightarrow g(3a) = 1 \Rightarrow \frac{3a+1}{3a-1} = 1 \Rightarrow 3a+1=3a-1 \Rightarrow 1=-1 \end{cases}$$

غ. ق. ق.

$$a = -\frac{1}{3} \Rightarrow (g \circ f)\left(6 \times \left(-\frac{1}{3}\right)\right) = g(f(-2)) \xrightarrow{f(-2)=3}$$

$$g(3) = \frac{3+1}{3-1} = \frac{4}{2} = 2$$

(مسئله ۱ - تابع - صفحه‌های ۶۶ تا ۷۰)

۶۶- گزینه «۴»

(امسان غنی زاده)

ابتدا تابع  $g^{-1}$  را تشکیل می‌دهیم. کافی است جای  $x$  و  $y$  را عوض

کنیم. پس داریم:  $g^{-1} = \{(3, 2), (2, 4), (6, 5), (1, 3)\}$

طبق تعریف  $g^{-1}$  of داریم:  $D_{(g^{-1} \circ f)} = \{x \mid x \in D_f, f(x) \in D_{g^{-1}}\}$

$$1 \rightarrow 2 \rightarrow 4$$

$$2 \rightarrow 5 \rightarrow x$$

$$3 \rightarrow 4 \rightarrow x$$

$$4 \rightarrow 6 \rightarrow 5$$

$$\Rightarrow (g^{-1} \circ f) = \{(1, 4), (4, 5)\}$$

حالا تابع  $f - (g^{-1} \circ f)$  را تشکیل می‌دهیم:

$$(g^{-1} \circ f) - f = \{(1, 4-2), (4, 5-6)\} = \{(1, 2), (4, -1)\}$$

برد این تابع مجموعه  $\{2, -1\}$  است و مجموع اعضای آن

برابر  $1 = 2 + (-1)$  خواهد بود.

(مسئله ۱ - تابع - صفحه‌های ۵۴ تا ۷۰)

۶۷- گزینه «۲»

(پور زنگنه قاسم آباری)

$$f^{-1}(x+1) = x^2 \Rightarrow f(x^2) = x+1 \Rightarrow m-1+2x^2 = x+1$$

$$\Rightarrow 2x^2 - x + m - 2 = 0 \xrightarrow{\Delta=0} 1 - 4(m-2) = 0$$

$$m = \frac{1}{4} + 2 = \frac{17}{4}$$

(مسئله ۱ - تابع - صفحه‌های ۵۳ تا ۶۲)

۶۸- گزینه «۳»

(مبیتی نارری)

با توجه به نمودار تابع  $f$  داریم:

$$\begin{cases} f(0) = 2 \Rightarrow 2^{ax^0-b} = 2 \Rightarrow 2^{-b} = 2 \Rightarrow -b = 1 \Rightarrow b = -1 \\ f(1) = 4 \Rightarrow 2^{ax^1-b} = 4 \xrightarrow{b=-1} 2^{a+1} = 2^2 \Rightarrow a+1 = 2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow a = 1$$

هندسه (۲)

۷۱- گزینه «۳»

(افشین فاضله‌نار)

با فرض  $\widehat{AD} = 2x$  داریم:

$$AB \parallel CD \Rightarrow \widehat{AD} = \widehat{BC} = 2x \Rightarrow \widehat{AB} = \frac{3}{2}(2x) = 3x$$

AC قطر دایره است، بنابراین داریم:

$$\widehat{AB} + \widehat{BC} = 180^\circ \Rightarrow 3x + 2x = 180^\circ \Rightarrow 5x = 180^\circ$$

$$\Rightarrow x = 36^\circ$$

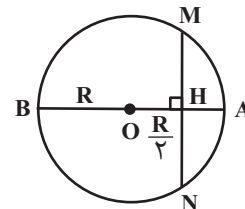
$$\widehat{BAC} = \frac{\widehat{BC}}{2} = \frac{2 \times 36^\circ}{2} = 36^\circ \text{ (زاویه محاطی)}$$

(هنرسه ۲ - دایره - صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

۷۲- گزینه «۳»

(فرزانه فاکباهش)

بلندترین وتر گذرنده از هر نقطه درون دایره، قطر دایره و کوتاه‌ترین وتر گذرنده از هر نقطه، وتری است که در آن نقطه بر قطر دایره عمود است. از طرفی می‌دانیم قطر عمود بر یک وتر، آن وتر را نصف می‌کند، بنابراین با فرض  $MH = NH = x$  برای وترهای متقاطع در دایره داریم:



$$MH \times NH = AH \times BH \Rightarrow x \times x = \frac{R}{2} \times \frac{3R}{2}$$

$$\Rightarrow x^2 = \frac{3R^2}{4} \Rightarrow x = \frac{\sqrt{3}}{2}R$$

$$\frac{MN}{AB} = \frac{2 \times \frac{\sqrt{3}}{2}R}{2R} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

(هنرسه ۲ - دایره - صفحه‌های ۱۳ و ۱۸)

۷۳- گزینه «۱»

(سرژ یقینازاریان تبریزی)

طول مماس مشترک خارجی دو دایره مماس خارج به شعاع‌های  $R$  و  $R'$ ، برابر  $2\sqrt{RR'}$  است، بنابراین داریم:

$$AB = CD = 2\sqrt{RR'} = 2\sqrt{6 \times 2} = 4\sqrt{3}$$

اندازه مماس‌های رسم شده از یک نقطه خارج یک دایره بر آن دایره، برابر یکدیگرند، پس داریم:

$$\left. \begin{matrix} MA = MT \\ MB = MT \end{matrix} \right\} \Rightarrow MT = \frac{MA + MB}{2} = \frac{AB}{2} = 2\sqrt{3}$$

$$\left. \begin{matrix} ND = NT \\ NC = NT \end{matrix} \right\} \Rightarrow NT = \frac{ND + NC}{2} = \frac{CD}{2} = 2\sqrt{3}$$

$$MN = MT + NT = 2\sqrt{3} + 2\sqrt{3} = 4\sqrt{3}$$

(هنرسه ۲ - دایره - صفحه‌های ۱۹ تا ۲۳)

۷۴- گزینه «۳»

(امیرحسین ابومحبوب)

اگر  $r$  شعاع دایره محاطی داخلی و  $r_a, r_b, r_c$  شعاع دایره‌های محاطی خارجی مثلث  $ABC$  باشند، آن‌گاه داریم:

$$\frac{1}{r_a} + \frac{1}{r_b} + \frac{1}{r_c} = \frac{1}{r} \Rightarrow \frac{1}{6} + \frac{1}{3} + \frac{1}{2} = \frac{1}{r} \Rightarrow r = 1$$

اگر  $h_a, h_b, h_c$  طول ارتفاع‌های این مثلث باشند، آن‌گاه داریم:

$$\frac{1}{h_a} + \frac{1}{h_b} + \frac{1}{h_c} = \frac{1}{r} \Rightarrow \frac{1}{h_a} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} = \frac{1}{1}$$

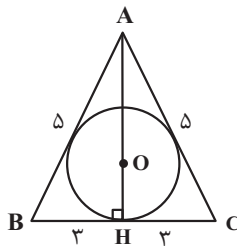
$$\Rightarrow \frac{1}{h_a} = 1 - \frac{7}{12} = \frac{5}{12} \Rightarrow h_a = \frac{12}{5} = 2\frac{4}{5}$$

(هنرسه ۲ - دایره - صفحه‌های ۲۵، ۲۶ و ۳۰)

۷۵- گزینه «۲»

(فرزانه فاکباهش)

محل تلاقی نیمسازهای داخلی مثلث همان مرکز دایره محاطی داخلی مثلث و فاصله این نقطه از اضلاع مثلث، برابر شعاع دایره محاطی داخلی مثلث است.



$$\Delta AHB: AH^2 = AB^2 - BH^2 = 25 - 9 = 16 \Rightarrow AH = 4$$

اگر  $S$  و  $P$  به ترتیب مساحت و نصف محیط مثلث  $ABC$  و  $r$  شعاع دایره محاطی داخلی این مثلث باشد، داریم:

$$S = \frac{1}{2}AH \times BC = \frac{1}{2} \times 4 \times 6 = 12$$

$$P = \frac{AB + AC + BC}{2} = \frac{5 + 5 + 6}{2} = 8$$

$$r = \frac{S}{P} = \frac{12}{8} = 1\frac{1}{2}$$

(هنرسه ۲ - دایره - صفحه‌های ۲۵ و ۲۶)

بنابراین نصف محیط چهارضلعی ABCD برابر است با:

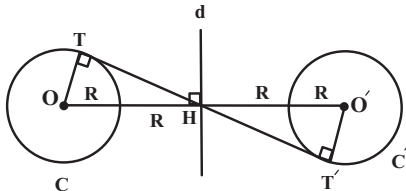
$$P = AD + CD = 13 + 20 = 33$$

$$r = \frac{S}{P} = \frac{252}{33} = \frac{84}{11}$$

(شعاع دایره محاطی) (هنرسه ۲ - دایره - صفحه‌های ۲۴ و ۲۵)

(معمّر قنران)

۷۶- گزینه «۴»



بازتاب تبدیلی طولیا است، پس شعاع دایره C' (بازتاب یافته دایره C) برابر R و طول خط‌المركزین دو دایره، دو برابر قطر دایره یعنی برابر 4R است. طول مماس مشترک داخلی این دو دایره برابر است با:

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

$$= \sqrt{16R^2 - 4R^2} = \sqrt{12R^2} = 2\sqrt{3}R$$

بنابراین نسبت طول مماس مشترک داخلی دو دایره به طول

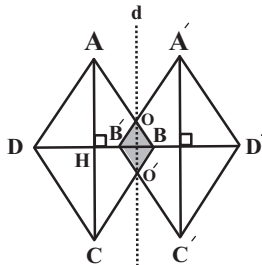
$$\frac{TT'}{OO'} = \frac{2\sqrt{3}R}{4R} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

خط‌المركزین آن‌ها برابر است با:

(هنرسه ۲ - دایره، تبدیل‌های هنرسی و کاربردها - صفحه‌های ۲۱ و ۲۲ و ۳۷ و ۴۰)

(سوگنر روشنی)

۷۷- گزینه «۲»



$$\Delta AHB: AB^2 = AH^2 + BH^2$$

$$\Rightarrow 5^2 = 4^2 + BH^2 \Rightarrow BH^2 = 9 \Rightarrow BH = 3$$

بازتاب تبدیلی طولیاست. از طرفی خط d (محور بازتاب) موازی قطر بزرگ لوزی ABCD است، بنابراین چهارضلعی OBO'B' یک لوزی بوده و زوایای آن برابر زوایای لوزی ABCD است، پس این دو لوزی متشابه هستند و نسبت مساحت‌های آن‌ها برابر مجذور نسبت تشابه است و در نتیجه داریم:

$$\frac{S_{OBO'B'}}{S_{ABCD}} = \left(\frac{OB}{AB}\right)^2 \Rightarrow \frac{S_{OBO'B'}}{S_{ABCD}} = \left(\frac{3}{5}\right)^2$$

$$\frac{1}{2} \times 8 \times 6$$

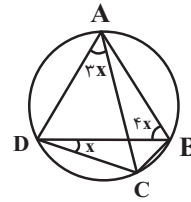
$$\Rightarrow \frac{S_{OBO'B'}}{24} = \frac{1}{25} \Rightarrow S_{OBO'B'} = \frac{24}{25} = 0.96$$

(هنرسه ۲ - تبدیل‌های هنرسی و کاربردها - صفحه‌های ۳۷ و ۴۰)

(فرزانه فاکباش)

۷۶- گزینه «۴»

ابتدا دایره محاطی چهارضلعی ABCD را رسم می‌کنیم. مطابق شکل داریم:



$$\widehat{CD} = 2(3x) = 6x$$

$$\widehat{AD} = 2(4x) = 8x$$

$$\widehat{BC} = 2(x) = 2x$$

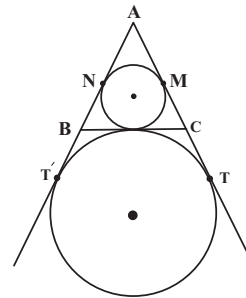
$$\frac{\widehat{A}}{\widehat{B}} = \frac{\frac{1}{2}(\widehat{BC} + \widehat{CD})}{\frac{1}{2}(\widehat{AD} + \widehat{CD})} = \frac{\frac{1}{2}(2x + 6x)}{\frac{1}{2}(8x + 6x)} = \frac{4x}{7x} = \frac{4}{7}$$

(هنرسه ۲ - دایره - صفحه‌های ۱۳ و ۲۷)

(امیرحسین ابومحبوب)

۷۷- گزینه «۲»

طبق تمرین ۶ صفحه ۳۰ کتاب درسی داریم:



$$AM = AN = P - a$$

$$AT = AT' = P$$

مطابق شکل MT مماس مشترک خارجی دایره محاطی داخلی و دایره محاطی خارجی نظیر قاعده BC است، پس داریم:

$$MT = AT - AM = P - (P - a) = a = 8$$

(هنرسه ۲ - دایره - مشابه تمرین ۶ صفحه ۳۰)

(امیرحسین ابومحبوب)

۷۸- گزینه «۴»

با توجه به این‌که  $OB = OD$  و  $AC \perp BD$  قطر عمودمنصف قطر BD در چهارضلعی ABCD است، یعنی  $AB = AD$  و  $CB = CD$  است. چون قطرهای این چهارضلعی بر هم عمودند، پس

$$S = \frac{AC \times BD}{2} = \frac{21 \times 24}{2} = 252$$

مساحت آن برابر است با:

از طرفی در مثلث‌های قائم‌الزاویه OAD و ODC داریم:

$$\Delta OAD: AD^2 = OA^2 + OD^2 = 5^2 + 12^2 = 169 \Rightarrow AD = 13$$

$$\Delta ODC: CD^2 = OC^2 + OD^2 = 16^2 + 12^2 = 400 \Rightarrow CD = 20$$



**آمار و احتمال**

**۸۱- گزینه ۳»**

(فرزانه فاکپاش)

روش اول: طبق جدول ارزش گزاره‌ها برای دو گزاره p و q داریم:

p	q	~p	p⇒q	~p∧(p⇒q)	[~p∧(p⇒q)]⇔~p
د	د	ن	د	ن	د
د	ن	ن	ن	ن	د
ن	د	د	د	د	د
ن	ن	د	د	د	د

بنابراین ارزش گزاره مورد نظر همواره درست است.

روش دوم: طبق قوانین گزاره‌ها داریم:

$$[\sim p \wedge (p \Rightarrow q)] \Leftrightarrow \sim p \equiv \underbrace{\sim p \wedge (\sim p \vee q)}_{\text{قانون جذب}} \Leftrightarrow \sim p$$

$$\equiv \sim p \Leftrightarrow \sim p \equiv T$$

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات - صفحه‌های ۶ تا ۱۳ و ۱۸)

**۸۲- گزینه ۲»**

(سوگند روشنی)

گزاره «الف» نادرست است، چون هیچ عددی حقیقی مانند X وجود ندارد که کوچک‌تر یا مساوی تمام اعداد حقیقی باشد.

گزاره «ب» نادرست است، چون هیچ عددی حقیقی مانند X وجود ندارد که حاصل جمع آن با هر عدد حقیقی برابر صفر شود.

گزاره «پ» درست است، چون به ازای  $X = 0$ ، حاصل ضرب X در هر عدد حقیقی مانند Y همواره برابر صفر است.

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات - صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

**۸۳- گزینه ۱»**

(پوار هاتمی)

مجموعه A لزوماً شامل اعضای ۳، ۴ و ۵ از مجموعه مرجع است. هم‌چنین مجموعه A قطعاً فاقد اعضای ۶، ۷، ۸، ۹ و ۱۰ است ولی هر

یک از دو عضو ۱ و ۲ می‌توانند در این مجموعه حضور داشته باشند و یا در مجموعه A نباشند، یعنی برای هر یک از دو عضو ۱ و ۲، دو

حالت و برای هر یک از اعضای ۳ تا ۱۰، تنها یک حالت برای حضور در مجموعه A وجود دارد، پس طبق اصل ضرب، تعداد مجموعه‌های

مانند A که در رابطه داده شده صدق کنند، برابر است با:

$$2 \times 2 = 4$$

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات - صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

**۸۴- گزینه ۱»**

(سوگند روشنی)

دو حالت برای افزاز مجموعه A وجود دارد به طوری که یکی از زیرمجموعه‌ها در افزاز، سه عضوی باشد.

**حالت اول:** یک زیرمجموعه سه عضوی و یک زیرمجموعه دو عضوی

در این حالت چون عدد ۱ در زیرمجموعه سه عضوی قرار دارد، کافی است از بین ۴ عدد دیگر، ۲ عدد را انتخاب نموده و کنار ۱ قرار دهیم

که این کار به  $\binom{4}{2} = 6$  طریق امکان‌پذیر است. ۲ عدد دیگر در زیرمجموعه دو عضوی قرار می‌گیرند.

**حالت دوم:** یک زیرمجموعه سه عضوی و دو زیرمجموعه یک عضوی

تعداد افزازها در این حالت دقیقاً مانند حالت قبل است، چون بعد از انتخاب دو عدد از میان ۴ عدد (غیر از ۱) برای قرار گرفتن در

زیرمجموعه سه عضوی، دو عدد باقی‌مانده در دو زیرمجموعه یک عضوی قرار می‌گیرند.

بنابراین تعداد کل افزازها برابر است با:

$$2 \times 6 = 12$$

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات - صفحه ۲۱)

**۸۵- گزینه ۱»**

(امیرحسین ابومصوب)

دو مجموعه  $A - B$  و  $B - A$  جدا از هم هستند، پس تنها در صورتی برابر یک‌دیگرند که هر دو تهی باشند. بنابراین داریم:

$$\left. \begin{aligned} A - B = \emptyset &\Rightarrow A \subseteq B \\ B - A = \emptyset &\Rightarrow B \subseteq A \end{aligned} \right\} \Rightarrow A = B$$

$$[A \cap (C - B)] \cup [A - (B \cup C)]$$

$$= \left[ \underbrace{A \cap (C - A)}_{\text{جدا از هم}}, A \right] \cup \left[ \underbrace{A - (A \cup C)}_{A \subseteq (A \cup C)} \right]$$

$$= \emptyset \cup \emptyset = \emptyset$$

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات - صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

**۸۶- گزینه ۴»**

(سوگند روشنی)

با استفاده از قوانین جبر مجموعه‌ها، مجموعه داده شده را تا حد ممکن ساده می‌کنیم.

$$(A - B) \cup [(B \cap C)' \cap ((B' \cup A) - B)]$$

$$= (A \cap B)' \cup \left[ \underbrace{(B' \cup C)' \cap ((B' \cup A) \cap B')}_{\text{قانون جذب}} \right]$$



$$P(B) = \frac{4}{5} - \frac{8}{15} = \frac{4}{15}$$

$$\frac{P(A)}{P(B)} = \frac{\frac{8}{15}}{\frac{4}{15}} = 2$$

(آمار و احتمال - احتمال - صفحه‌های ۴۴ تا ۴۷)

(فرضانه فاکتور)

### ۸۹- گزینه «۲»

فرض کنید  $S = \{1, 2, 3, \dots, 90\}$  و  $A$  و  $B$  زیرمجموعه‌هایی از  $S$  باشند که اعضای آن‌ها به ترتیب بر ۵ و ۶ بخش پذیر هستند. داریم:

$$n(S) = 90 - 1 = 89$$

$$n(A) = \left\lfloor \frac{90}{5} \right\rfloor - \left\lfloor \frac{18}{5} \right\rfloor = 18 - 3 = 15$$

$$n(B) = \left\lfloor \frac{90}{6} \right\rfloor - \left\lfloor \frac{18}{6} \right\rfloor = 15 - 3 = 12$$

$$n(A \cap B) = \left\lfloor \frac{90}{30} \right\rfloor - \left\lfloor \frac{18}{30} \right\rfloor = 3 - 0 = 3$$

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) = 15 + 12 - 3 = 24$$

زیرمجموعه‌ای از مجموعه  $S$  که اعضای آن نه مضرب ۵ و نه مضرب ۶ باشند، معادل مجموعه  $A' \cap B'$  است. این مجموعه متمم مجموعه  $A \cup B$  است، بنابراین داریم:

$$P(A' \cap B') = P[(A \cup B)'] = 1 - P(A \cup B) = 1 - \frac{24}{89} = \frac{65}{89} = \frac{1}{3}$$

(آمار و احتمال - احتمال - صفحه‌های ۴۴ تا ۴۷)

(امیرحسین ابومصوب)

### ۹۰- گزینه «۲»

اگر در پرتاب این تاس فرض کنیم  $P(1) = x$  باشد، آن‌گاه طبق فرض سؤال داریم:

$$P(2) = x + \frac{1}{25}, P(3) = x + \frac{2}{25}, P(4) = x + \frac{3}{25}$$

$$, P(5) = x + \frac{4}{25}, P(6) = x + \frac{5}{25}$$

مجموع احتمال‌های تمام اعضای فضای نمونه برابر ۱ است، بنابراین داریم:

$$P(1) + P(2) + \dots + P(6) = 1 \Rightarrow x + (x + \frac{1}{25}) + \dots + (x + \frac{5}{25}) = 1$$

$$\Rightarrow 6x + (\frac{1}{25} + \frac{2}{25} + \frac{3}{25} + \frac{4}{25} + \frac{5}{25}) = 1$$

$$\Rightarrow 6x + \frac{15}{25} = 1 \Rightarrow 6x = 1 - \frac{3}{5} = \frac{2}{5} \Rightarrow x = \frac{1}{15}$$

$$P(\{2, 4, 6\}) = P(2) + P(4) + P(6) = 3x + (\frac{1}{25} + \frac{3}{25} + \frac{5}{25})$$

$$= \frac{3}{15} + \frac{9}{25} = \frac{15 + 27}{75} = \frac{42}{75} = \frac{14}{25}$$

(آمار و احتمال - احتمال - صفحه‌های ۴۸ تا ۵۱)

$$= (A \cap B') \cup \left[ \underbrace{(B' \cup C')}_{\text{قانون جذب}} \cap B' \right] = \underbrace{(A \cap B')}_{\text{قانون جذب}} \cup B' = B'$$

بنابراین متمم مجموعه مورد نظر برابر مجموعه  $B$  است.

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

(امیرحسین ابومصوب)

### ۸۷- گزینه «۴»

اگر  $A$  و  $B$  دو مجموعه غیرتهی باشند، آن‌گاه رابطه  $A \times B = B \times A$  تنها در صورتی برقرار است که  $A = B$  باشد. همچنین دو مجموعه  $A$  و  $B$  در صورتی برابر یکدیگرند که اعضای آن‌ها نظیر به نظیر برابر باشند. با توجه به مجموعه‌های  $A$  و  $B$ ، دو حالت زیر امکان پذیر است:

حالت اول:

$$\begin{cases} x - 2 = 5 \Rightarrow x = 7 \\ 2y = 4 \Rightarrow y = 2 \\ z - 1 = -2 \Rightarrow z = -1 \end{cases} \Rightarrow x + y + z = 8$$

حالت دوم:

$$\begin{cases} x - 2 = 5 \Rightarrow x = 7 \\ 2y = -2 \Rightarrow y = -1 \\ z - 1 = 4 \Rightarrow z = 5 \end{cases} \Rightarrow x + y + z = 11$$

بنابراین بیشترین مقدار  $x + y + z$  برابر ۱۱ است.

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات - صفحه‌های ۳۵ تا ۳۸)

(فرضانه فاکتور)

### ۸۸- گزینه «۳»

طبق قوانین احتمال داریم:

$$P(A - B) - P(B - A) = \frac{4}{15}$$

$$\Rightarrow (P(A) - P(A \cap B)) - (P(B) - P(A \cap B)) = \frac{4}{15}$$

$$\Rightarrow P(A) - P(B) = \frac{4}{15}$$

$$P(A' \cup B') - P(A \cup B) = \frac{1}{5}$$

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

$$P(A) + P(B) = \frac{4}{5}$$

$$\begin{cases} P(A) + P(B) = \frac{4}{5} \\ P(A) - P(B) = \frac{4}{15} \end{cases}$$

$$\begin{cases} P(A) + P(B) = \frac{4}{5} \\ P(A) - P(B) = \frac{4}{15} \end{cases}$$

$$2P(A) = \frac{4}{5} + \frac{4}{15} = \frac{16}{15} \Rightarrow P(A) = \frac{8}{15}$$

**فیزیک (۲)**

**۹۱- گزینه ۱**

(بهنام رستمی)

عبارت صورت سؤال نادرست است، زیرا جمع جبری همه بارهای الکتریکی در یک دستگاه منزوی ثابت است ولی الزاماً صفر نیست. بنابراین باید تعداد عبارات نادرست را مشخص کنیم.  
عبارت‌های (الف)، (پ) و (ث) درست هستند.

**بررسی عبارت‌های نادرست:**

عبارت (ب): زیرا مقدار مقاومت مقاومت‌های نوری با افزایش شدت نور، کاهش می‌یابد.

عبارت (ت): در اثر رها کردن بارهای الکتریکی مثبت و منفی در میدان الکتریکی، بار مثبت در جهت خط‌های میدان الکتریکی حرکت کرده، یعنی به سمت مکان‌هایی با پتانسیل الکتریکی کمتر می‌رود و بار منفی با حرکت در خلاف جهت خط‌های میدان الکتریکی، به سمت مکان‌هایی با پتانسیل الکتریکی بیشتر می‌رود.

(فیزیک ۲ - الکترواستاتیک ساکن و پیرایه الکتریکی و مدارهای پیرایه مستقیم - صفحه‌های ۱ تا ۶۶)

**۹۲- گزینه ۳**

(مصطفی قمرامی)

دقت کنید که مجموع اثر میدان الکتریکی حاصل از بار  $q_1$  و  $q_2$  از بار  $q_3$  بیشتر است، لذا میدان الکتریکی خالص حاصل از این سه بار به طرف راست می‌شود. برای صفر شدن میدان الکتریکی خالص در نقطه  $M$ ، جهت میدان بار  $q_4$  باید به طرف چپ باشد، لذا بار  $q_4$  باید مثبت باشد.

با توجه به جهت میدان الکتریکی بارها در شکل زیر داریم:

$$E_1 + E_2 = E_3 + E_4$$

$$\Rightarrow \frac{k|q_1|}{r_1^2} + \frac{k|q_2|}{r_2^2} = \frac{k|q_3|}{r_3^2} + \frac{k|q_4|}{r_4^2}$$

$$\Rightarrow \frac{2}{30^2} + \frac{4}{20^2} = \frac{1}{10^2} + \frac{q_4}{10^2} \Rightarrow q_4 = \frac{2}{9} \mu C$$

(فیزیک ۲ - الکترواستاتیک ساکن - صفحه‌های ۱۲ تا ۱۶)

**۹۳- گزینه ۳**

(بهنام رستمی)

ذره الکترون از دست داده، در نتیجه دارای بار الکتریکی مثبت می‌شود.

$$q = +ne = 8 \times 10^{18} \times 1.6 \times 10^{-19} C = 1.28 \times 10^{-1} C$$

طبق شرط تعادل داریم:



$$F = mg \Rightarrow E|q| = mg \Rightarrow E = \frac{mg}{|q|} = \frac{m=25/6 \times 10^{-15} \text{ kg}}{g=10 \text{ kg}} \times \frac{10}{1}$$

$$\Rightarrow E = \frac{25/6 \times 10^{-15} \times 10}{1.28 \times 10^{-1}} = 2 \times 10^5 \frac{N}{C}$$

در نهایت به کمک رابطه  $|\Delta V| = Ed$ ، اندازه اختلاف پتانسیل بین دو صفحه رسانا را به دست می‌آوریم:

$$|\Delta V| = Ed \quad d=2 \text{ cm} = 2 \times 10^{-2} \text{ m}$$

$$|\Delta V| = 2 \times 10^5 \times 2 \times 10^{-2} = 4000 \text{ V} = 4 \text{ kV}$$

(فیزیک ۲ - الکترواستاتیک ساکن - صفحه‌های ۱۷ تا ۲۰)

**۹۴- گزینه ۲**

(بیبا فورشید)

$$\Delta U_t = \Delta U_{AO} + \Delta U_{OB} \xrightarrow{\Delta U_{OB}=0} \Delta U_t = -E|q|d \cos \theta$$

$$\Rightarrow \Delta U_t = -10^5 \times 3 / 2 \times 10^{-19} \times 1 / 2 \times 10^{-2} \times 1$$

$$\Rightarrow \Delta U_t = -3 / 84 \times 10^{-16} \text{ J}$$

(فیزیک ۲ - الکترواستاتیک ساکن - صفحه‌های ۲۱ تا ۲۳)

**۹۵- گزینه ۲**

(امسان مموری)

تا زمانی که خازن به باتری وصل است، اختلاف پتانسیل بین صفحات آن ثابت می‌ماند و به این ترتیب، با ثابت ماندن فاصله بین صفحات، اندازه میدان الکتریکی بین صفحات خازن نیز تغییری نمی‌کند.  $(E = \frac{V}{d})$

(فیزیک ۲ - الکترواستاتیک ساکن - صفحه‌های ۳۲ تا ۳۸)

۹۶- گزینه «۴»

(بایک اسلامی)

چون ظرفیت باتری برحسب میلی آمپر ساعت داده شده است، ابتدا تعیین می کنیم زمان  $54 \times 10^3$  ثانیه معادل با چند ساعت است، داریم:

$$54 \times 10^3 \text{ s} = 54 \times 10^3 \text{ s} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} \times \frac{1 \text{ h}}{60 \text{ min}} = \frac{54 \times 10^3}{60 \times 60} = 15 \text{ h}$$

حال طبق تعریف جریان الکتریکی متوسط داریم:

$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t} \Rightarrow I = \frac{5100}{15} = 340 \text{ mA} = 0.34 \text{ A}$$

(فیزیک ۲ - جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم - صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

۹۷- گزینه «۲»

(مصطفی فرارمی)

با توجه به این که جرم سیم ثابت است، داریم:

$$m_1 = m_2 \Rightarrow \frac{m = \rho V}{\rho_1 = \rho_2} \Rightarrow V_1 = V_2 \Rightarrow A_1 L_1 = A_2 L_2 \Rightarrow \frac{L_2}{L_1} = \frac{A_1}{A_2}$$

طبق رابطه مقاومت الکتریکی بر اساس ساختمان آن می توان نوشت:

$$R = \rho' \frac{L}{A} \Rightarrow \frac{R_2}{R_1} = \frac{\rho'_2}{\rho'_1} \times \frac{L_2}{L_1} \times \frac{A_1}{A_2} \xrightarrow{\rho'_1 = \rho'_2} \frac{R_2}{R_1} = \left(\frac{L_2}{L_1}\right)^2$$

$$\frac{L_2 = 3L_1}{R_1} \rightarrow \frac{R_2}{R_1} = 3^2 = 9$$

پس مقاومت سیم بعد از کشیده شدن به طور یکنواخت ۹ برابر می شود.

حال با نصف شدن طول سیم در حالت جدید داریم:

$$R = \rho' \frac{L}{A} \Rightarrow \frac{R'_2}{R_2} = \frac{\rho'_2}{\rho_2} \times \frac{L'_2}{L_2} \times \frac{A_2}{A'_2} \Rightarrow \frac{R'_2}{R_2} = \frac{L'_2}{L_2}$$

$$\frac{L'_2 = \frac{1}{2} L_2}{R_2} \rightarrow \frac{R'_2}{R_2} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{R'_2 = \frac{1}{2} R_2}{R_2 = 9} \rightarrow \frac{R'_2}{R_1} = 4/5$$

بنابراین می توان نتیجه گرفت:

(فیزیک ۲ - جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم - صفحه‌های ۵۱ تا ۵۷)

۹۸- گزینه «۱»

(مصطفی فرارمی)

طبق رابطه تغییر مقاومت ویژه بر اثر تغییر دما داریم:

$$\rho = \rho_0 (1 + \alpha \Delta \theta)$$

$$\frac{\rho}{\rho_0} = 1 + 4 \times 10^{-4} \times 25 = 1 + 0.01 = 1.01$$

(فیزیک ۲ - جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم - صفحه‌های ۵۱ تا ۵۷)

۹۹- گزینه «۱»

(افسان ممبری)

با افزایش مقاومت  $R_1$ ، جریان مدار کاهش می یابد و با توجه به این که

نیروی محرکه مولد ثابت است، داریم:

$$\varepsilon = rI + R_1 I + R_2 I$$

با کاهش جریان، مقادیر  $R_2 I$  و  $rI$  نیز کاهش می یابند، در نتیجه

مقدار  $R_1 I$  بایستی افزایش یابد. بنابراین عددی که ولت سنج آرمانی  $V_1$

نشان می دهد، افزایش می یابد.

ولت سنج آرمانی  $V_2$ ، مقدار  $\varepsilon - rI$  را نمایش می دهد که با کاهش  $rI$

مقدار آن نیز افزایش می یابد.

(فیزیک ۲ - جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم - صفحه‌های ۶۱ تا ۶۷)

۱۰۰- گزینه «۳»

(بایک اسلامی)

وقتی کلید  $k$  باز است، چون مقاومت ولت سنج آرمانی بی نهایت است، از

مدار جریانی عبور نمی کند و بنابراین ولت سنج آرمانی نیروی محرکه

باتری را نشان می دهد. بنابراین:

$$\varepsilon = 15V$$

وقتی کلید  $k$  بسته است، جریان در مدار برقرار می شود و ولت سنج

آرمانی اختلاف پتانسیل دو سر باتری و یا اختلاف پتانسیل دو سر

مقاومت خارجی را نشان می دهد. بنابراین:

$$\begin{cases} \varepsilon - Ir = 12 \Rightarrow 15 - Ir = 12 \Rightarrow Ir = 3V & (1) \\ IR = 12V & (2) \end{cases}$$

$$\frac{IR}{Ir} = \frac{12}{3} \Rightarrow \frac{R}{r} = 4$$

از (۱) و (۲) داریم:

(فیزیک ۲ - جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم - صفحه‌های ۶۱ تا ۶۷)

فیزیک (۲) - سوالات آشنا

۱۰۱- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

با توجه به رابطه کوانتیده بودن بار الکتریکی داریم:

$$q = ne \Rightarrow 1 \times 10^{-6} = n \times 1.6 \times 10^{-19}$$

$$\Rightarrow n = \frac{1 \times 10^{-6}}{1.6 \times 10^{-19}} = 6.25 \times 10^{12}$$

(فیزیک ۲ - الکتروسیسته ساکن - صفحه‌های ۱ تا ۵)

۱۰۲- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

با توجه به مشابه بودن دو کره، پس از تماس آن‌ها با یکدیگر،

بار الکتریکی هر یک از آن‌ها برابر با  $\frac{q_1 + q_2}{2}$  است:

$$q'_1 = q'_2 = \frac{q_1 + q_2}{2} = \frac{5 + 15}{2} = 10 \mu\text{C}$$

$$F = k \frac{|q_1||q_2|}{r^2} \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{|q'_1||q'_2|}{|q_1||q_2|} \times \left(\frac{r}{r'}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{10 \times 10}{5 \times 15} \times 1 = \frac{100}{75} = \frac{4}{3}$$

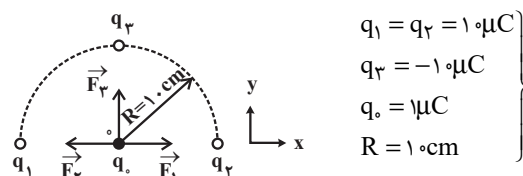
$$\text{درصد افزایش نیرو} = \frac{F' - F}{F} \times 100 = \left(\frac{4}{3} - 1\right) \times 100 = 33\%$$

بنابراین نیروی کولنی تقریباً ۳۳ درصد افزایش می‌یابد.

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

۱۰۳- گزینه «۲»

(کتاب آبی)



چون دوبرار  $q_1$  و  $q_2$  برابر و هم علامت و دارای موقعیتی متقارن نسبت به بار  $q_0$  هستند برآیند نیروهای وارد از دو بار فوق به بار  $q_0$  صفر خواهد شد. لذا تنها نیروی وارد از طرف بار  $q_3$  باید محاسبه گردد. (چون  $q_3$  منفی و  $q_0$  مثبت است نیروی بین آنها از نوع جاذبه خواهد بود.)

$$F_3 = k \frac{|q_3 q_0|}{r^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 10 \times 10^{-6} \times 10^{-6}}{(10 \times 10^{-2})^2} = 9 \text{ N}$$

$$\Rightarrow \vec{F}_3 = 9 \vec{j}$$

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

۱۰۴- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

مطابق رابطه میدان الکتریکی و نیروی وارد بر بار  $q$  داریم:

$$\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q} \Rightarrow \vec{E} = \frac{1}{2 \times 10^{-6}} \times (10/11 \vec{i} - 14/4 \vec{j})$$

$$\vec{E} = 10^6 (\frac{5}{4} \vec{i} - 7/2 \vec{j}) \Rightarrow |\vec{E}| = 10^6 \sqrt{5^2/4^2 + 7^2/2^2}$$

$$= 10^6 \sqrt{(18 \times 0/3)^2 + (18 \times 0/4)^2} = 18 \times 10^6 \times 0/5$$

$$\Rightarrow |\vec{E}| = 9 \times 10^6 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

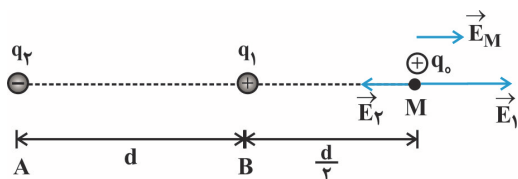
(فیزیک ۲ - الکتروسیسته ساکن - صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

۱۰۵- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

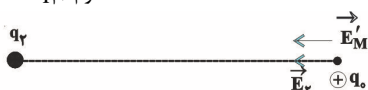
چون با حذف یکی از بارها میدان الکتریکی از  $\vec{E}$  به  $-\frac{\vec{E}}{3}$  تبدیل شده است، یعنی در حقیقت با حذف یکی از بارها میدان تغییر جهت داده است. بنابراین میدان‌های الکتریکی دو بار در نقطه  $M$  به‌طور قطع مختلف جهت هستند. حال فرض می‌کنیم  $q_1$  مثبت و  $q_2$  منفی باشد:

حالت اول:



$$\vec{E}_M = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 \Rightarrow |\vec{E}_M| = E_1 - E_2 = E$$

حالت دوم ( $q_1$  حذف شده):



$$\vec{E}'_M = \vec{E}_2 \Rightarrow |\vec{E}'_M| = -E_2 = -\frac{E}{3} \Rightarrow E_2 = \frac{E}{3}$$

$$E_1 - E_2 = E \Rightarrow E_1 - \frac{E}{3} = E \Rightarrow E_1 = \frac{4}{3} E$$

$$\begin{cases} E_1 = \frac{4}{3} E \\ E_2 = \frac{E}{3} \end{cases} \Rightarrow E_1 = 4E_2 \Rightarrow k \frac{|q_1|}{r_1^2} = 4k \frac{|q_2|}{r_2^2}$$

$$\Rightarrow \frac{|q_1|}{(\frac{d}{3})^2} = 4 \frac{|q_2|}{(d + \frac{d}{3})^2} \Rightarrow \frac{|q_1|}{d^2} = \frac{16}{9} \frac{|q_2|}{d^2}$$

$$\Rightarrow \left| \frac{q_2}{q_1} \right| = \frac{36}{16} = \frac{9}{4} \begin{matrix} q_2 < 0 \\ q_1 > 0 \end{matrix} \rightarrow \frac{q_2}{q_1} = -\frac{9}{4}$$

(فیزیک ۲ - الکتروسیسته ساکن - صفحه‌های ۱۲ تا ۱۶)

۱۰۹- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

اختلاف پتانسیل دو سر یک مولد از رابطه  $V = \mathcal{E} - Ir$  به دست می آید. با توجه به نمودار، به ازای  $I_1 = 0$  اختلاف پتانسیل برابر با  $V = 12V$  و به ازای  $I_2 = 4A$  اختلاف پتانسیل برابر با  $V = 7V$  است. بنابراین می توان نوشت:

$$\begin{cases} V = \mathcal{E} - Ir \xrightarrow{I_1=0} 12 = \mathcal{E} - 0 \times r \Rightarrow \mathcal{E} = 12V \\ V = \mathcal{E} - Ir \xrightarrow{I_2=4A} 7 = 12 - 4r \Rightarrow r = 1/25 \Omega \end{cases}$$

(فیزیک ۲ - جریان الکتریکی و مدارهای الکتریکی مستقیم - صفحه های ۶۱ تا ۶۷)

۱۱۰- گزینه «۳»

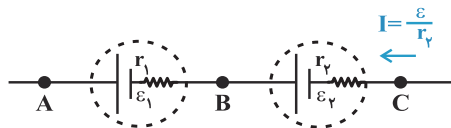
(کتاب آبی)

ابتدا شدت جریان الکتریکی مدار را که در جهت پداساعتگرد است، به دست می آوریم:

$$I = \frac{\mathcal{E}_1 + \mathcal{E}_2}{R + r_1 + r_2} \xrightarrow{\mathcal{E}_1 = \mathcal{E}_2 = \mathcal{E}}$$

$$I = \frac{\mathcal{E} + \mathcal{E}}{(r_2 - r_1) + (r_1 + r_2)} = \frac{2\mathcal{E}}{2r_2} = \frac{\mathcal{E}}{r_2}$$

طبق قاعده حلقه با حرکت در جهت جریان، تغییر پتانسیل هر جزء را نوشته و اختلاف پتانسیل بین زوج نقطه های داده شده را محاسبه می نماییم.



$$V_C + \mathcal{E}_2 - Ir_2 = V_B \xrightarrow{\mathcal{E}_2 = \mathcal{E}} I = \frac{\mathcal{E}}{r_2}$$

$$V_C + \mathcal{E} - \left(\frac{\mathcal{E}}{r_2}\right)r_2 = V_B \Rightarrow V_C = V_B \quad (1)$$

$$V_B + \mathcal{E}_1 - Ir_1 = V_A \xrightarrow{\mathcal{E}_1 = \mathcal{E}} I = \frac{\mathcal{E}}{r_2}$$

$$V_B + \mathcal{E} - \left(\frac{\mathcal{E}}{r_2}\right)r_1 = V_A$$

$$\Rightarrow V_A - V_B = \mathcal{E} \left(1 - \frac{r_1}{r_2}\right) \xrightarrow{r_1 < r_2} V_A - V_B > 0$$

$$\Rightarrow V_A > V_B \quad (2)$$

با استفاده از (۱) و (۲)  $\Rightarrow V_A > V_B = V_C \Rightarrow V_A > V_C$

پس فقط اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو نقطه B و C برابر با صفر است.

(فیزیک ۲ - جریان الکتریکی و مدارهای الکتریکی مستقیم - صفحه های ۶۱ تا ۶۷)

۱۰۶- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

وقتی بار منفی از حال سکون رها می شود حرکت خودبه خودی اش را انجام می دهد (در خلاف جهت میدان الکتریکی جابه جا می شود). بنابراین انرژی پتانسیل الکتریکی آن کاهش می یابد و در انجام این حرکت خودبه خودی چون در خلاف جهت میدان الکتریکی جابه جا می شود، پس به سمت نقاط با پتانسیل های بیشتری حرکت می کند. (فیزیک ۲ - الکتریسیته ساکن - صفحه های ۲۱ تا ۲۷)

۱۰۷- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

طبق رابطه چگالی سطحی بار الکتریکی داریم:

$$\begin{cases} \sigma = \frac{Q}{A} \Rightarrow \frac{\sigma_B}{\sigma_A} = \frac{Q_B}{Q_A} \times \left(\frac{r_A}{r_B}\right)^2 \\ A = 4\pi r^2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{2\sigma_A}{\sigma_A} = \frac{Q_B}{Q_A} \times \left(\frac{r_A}{r_B}\right)^2 \Rightarrow \frac{Q_B}{Q_A} = 8 \Rightarrow Q_A = \frac{1}{8} Q_B$$

$$\text{حالت نهایی: } \frac{Q'_B}{Q'_A} = \frac{r_B}{r_A} \Rightarrow \frac{Q'_B}{Q'_A} = \frac{2r_A}{r_A} = 2$$

$$\Rightarrow Q'_A = \frac{1}{2} Q'_B$$

$$\text{بایستگی بار الکتریکی: } Q_A + Q_B = Q'_A + Q'_B$$

$$\Rightarrow \frac{1}{8} Q_B + Q_B = \frac{1}{2} Q'_B + Q'_B \Rightarrow \frac{9}{8} Q_B = \frac{3}{2} Q'_B$$

$$\Rightarrow Q'_B = \frac{3}{4} Q_B \Rightarrow \Delta Q_B = Q'_B - Q_B$$

$$= \frac{3}{4} Q_B - Q_B = -\frac{1}{4} Q_B$$

پس باید  $\frac{1}{4}$  بار کره B (معادل ۲۵٪ بار کره B) کم شده و به کره A اضافه شود.

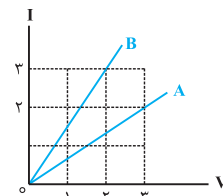
(فیزیک ۲ - الکتریسیته ساکن - صفحه های ۲۷ تا ۳۱)

۱۰۸- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

با توجه به رابطه  $R = \frac{V}{I}$  شیب نمودار اختلاف پتانسیل برحسب جریان همان مقاومت الکتریکی است. نمودار داده شده جریان برحسب ولتاژ است بنابراین شیب این نمودار عکس مقاومت الکتریکی می باشد.

با توجه به شکل داریم:



$$R = \frac{V}{I} \Rightarrow \frac{R_B}{R_A} = \frac{V_B}{V_A} \times \frac{I_A}{I_B} \xrightarrow{V_B=2, V_A=3; I_B=3, I_A=2}$$

$$\frac{R_B}{R_A} = \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} = \frac{4}{9}$$

(فیزیک ۲ - جریان الکتریکی و مدارهای الکتریکی مستقیم - صفحه های ۴۹ تا ۵۱)



شیمی (۲)

۱۱۱- گزینه «۴»

(منصور سلیمانی ملکان)

جملات (آ) و (ب) نادرست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت (آ): چون اغلب فلزات به شکل ترکیب در طبیعت وجود دارند، بنابراین اغلب فلزات از دسته مواد ساختگی می‌باشند. این دسته از مواد بعد از موادمعدنی و سوخت‌های فسیلی، بیشترین برآورد را از نظر میزان تولید یا مصرف نسبی به خود اختصاص می‌دهند.

عبارت (ب): آرایش الکترونی لایه ظرفیت اغلب عناصر هم گروه با هم مشابه است، به عنوان مثال هلیوم در گروه ۱۸ بر خلاف سایر عناصر هم گروه خود دو الکترون ظرفیت دارد.

عبارت (پ): در دوره‌های دوم تا چهارم جدول همه عناصری که در بیرونی‌ترین زیرلایه خود ۲ الکترون دارند، رسانای جریان برق هستند.

عبارت (ت): هفتمین عنصر دسته p (Al)

فلز است و الکترون از دست می‌دهد. در حالی که چهاردهمین عنصر دسته p (Ge) شبه فلز است و الکترون به اشتراک می‌گذارد.

(شیمی ۲ - قدر هدایای زمینی را بدانیم - صفحه‌های ۳ تا ۹)

۱۱۲- گزینه «۳»

(رسول عابدینی زواره)

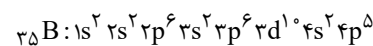
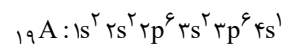
تنها عبارت (ت) نادرست است.

بررسی همه عبارت‌ها:

عبارت (آ) درست؛ عناصر A و B در یک دوره قرار دارند و شعاع اتمی از چپ به راست کاهش می‌یابد. بنابراین شعاع اتمی A بیشتر از شعاع اتمی B است.

عبارت (ب) درست؛ اتم B با گرفتن یک الکترون به آرایش الکترونی گاز نجیب کریپتون (چهارمین گاز نجیب) می‌رسد.

عبارت (پ) درست؛ از آنجا که عناصر A و B در یک دوره قرار دارند شمار لایه‌های الکترونی آن‌ها برابر است.



عبارت (ت) نادرست؛ واکنش‌پذیری فلزات قلیایی از بالا به پایین افزایش می‌یابد. واکنش‌پذیری دو عنصر هم گروه A، یعنی لیتیم و سدیم از واکنش‌پذیری عنصر A (پتاسیم) کمتر است.

(شیمی ۲ - قدر هدایای زمینی را بدانیم - صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴)

۱۱۳- گزینه «۳»

(یاسر راش)

بررسی همه عبارت‌ها:

عبارت اول: با افزایش خصلت فلزی در گروه ۱ (فلزات قلیایی) همانند کاهش خصلت نافلزی هالوژن‌ها در گروه ۱۷، شعاع اتمی افزایش می‌یابد. عبارت دوم: با کاهش خصلت فلزی عناصر دوره سوم همانند افزایش خصلت نافلزی عناصر دوره دوم، شعاع اتمی کاهش می‌یابد.

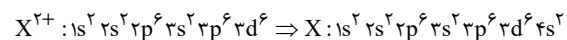
عبارت سوم: با افزایش شعاع اتمی فلزات قلیایی خاکی، عناصر این گروه، راحت‌تر الکترون از دست می‌دهند. اما در عناصر واسطه دوره چهارم، افزایش شمار الکترون‌های ظرفیتی عناصر، رابطه مشخص و مستقیمی با تمایل به الکترون‌دهی (از دست دادن الکترون) ندارد.

عبارت چهارم: در عناصر دوره سوم، با افزایش عدد اتمی عناصر، با وجود این‌که تعداد لایه‌های الکترونی ثابت است، اما به دلیل افزایش نیروی جاذبه‌ای که هسته به الکترون‌های ظرفیتی وارد می‌کند، شعاع اتمی عناصر کاهش می‌یابد.

(شیمی ۲ - قدر هدایای زمینی را بدانیم - صفحه‌های ۶ تا ۱۴)

۱۱۴- گزینه «۴»

(سیدرمیم هاشمی‌دهکردی)



اتم X از دسته عناصر d (عناصر واسطه) است که در آن:

$$\frac{\text{شمار الکترون‌های زیرلایه d}}{\text{شمار الکترون‌های زیرلایه‌های s}} = \frac{6}{8} = \frac{3}{4}$$

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

۱۱۵- گزینه «۲»

(منصور سلیمانی ملکان)

با توجه به آرایش الکترونی می‌توان پی برد این عنصر آهن با عدد اتمی ۲۶ است، لذا با توجه به مبحث شناسایی فلز موجود در نمونه می‌توان گفت  $\text{FeCl}_3$  در آب محلول ولی  $\text{Fe(OH)}_3$  در آب نامحلول است. از طرفی چهارمین عنصر دوره چهارم متعلق به عنصری از دسته d است که ترکیبات آن نیز مانند ترکیبات آهن، رنگی است.

(شیمی ۲ - قدر هدایای زمینی را بدانیم - صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶ و ۱۹)

۱۱۶- گزینه «۳»

(مهمد عظیمیان زواره)

فلزها > سوخت‌های فسیلی > مواد معدنی: میزان تولید یا مصرف نسبی

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: عناصر شبه فلزی گروه ۱۴ شامل سیلیسیم (Si) و ژرمانیم (Ge) می‌باشند و تنها عنصر نافلزی این گروه کربن می‌باشد.

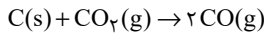
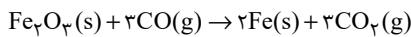
گزینه «۲»: زیرا کروم یک عنصر واسطه است.

گزینه «۴»:  $\text{Na} > \text{C} > \text{Fe}$  : واکنش‌پذیری

(شیمی ۲ - قدر هدایای زمینی را بدانیم - صفحه‌های ۳، ۷، ۱۶، ۲۰ و ۲۱)

۱۱۹- گزینه «۲»

(سیدریم هاشمی دگروری)



$$? \text{ kg C} = 80 \text{ ton Fe}_2\text{O}_3 \times \frac{5}{100} \times \frac{50}{100}$$

$$\times \frac{106 \text{ g Fe}_2\text{O}_3}{1 \text{ ton Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}{160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{3 \text{ mol CO}}{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{1 \text{ mol C}}{2 \text{ mol CO}}$$

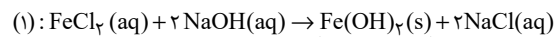
$$\times \frac{12 \text{ g C}}{1 \text{ mol C}} \times \frac{1 \text{ kg C}}{1000 \text{ g C}} = 225 \text{ kg C}$$

(شیمی ۲ - قدر هدایای زمینی را بدانیم - صفحه‌های ۲۱ تا ۲۵)

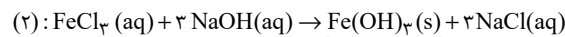
۱۲۰- گزینه «۴»

(یاسر راش)

اگر شماره ظرف محلول‌های  $\text{FeCl}_3$  و  $\text{FeCl}_2$  را به ترتیب (۱) و (۲) در نظر بگیریم؛ معادله واکنش‌های انجام شده درون ظروف به صورت زیر است:



رسوب سبزرنگ



رسوب قرمز رنگ

اگر جرم سود مصرفی در واکنش‌های (۱) و (۲) را به ترتیب  $x$  و  $y$  و

جرم رسوب سبزرنگ و رسوب قرمز رنگ را به ترتیب  $m$  و  $n$  در نظر

بگیریم؛ داریم:

$$(1): 1 \text{ mol Fe}(\text{OH})_2 - 2 \text{ mol NaOH}$$

$$? \text{ g Fe}(\text{OH})_2 = x \text{ g NaOH} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{40 \text{ g NaOH}} \times \frac{1 \text{ mol Fe}(\text{OH})_2}{2 \text{ mol NaOH}}$$

$$\times \frac{90 \text{ g Fe}(\text{OH})_2}{1 \text{ mol Fe}(\text{OH})_2} = \text{mg Fe}(\text{OH})_2 \Rightarrow m = \frac{9}{8}x$$

$$? \text{ g Fe}(\text{OH})_3 = y \text{ g NaOH} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{40 \text{ g NaOH}} \times \frac{1 \text{ mol Fe}(\text{OH})_3}{3 \text{ mol NaOH}}$$

$$\times \frac{107 \text{ g Fe}(\text{OH})_3}{1 \text{ mol Fe}(\text{OH})_3} = \text{ng Fe}(\text{OH})_3 \Rightarrow n = \frac{107}{120}y$$

اکنون با توجه به صورت سؤال، جرم رسوب سبزرنگ (m)،  $36/5$  گرم از جرم رسوب قرمز رنگ (n) بیشتر است.

$$m - n = 36/5 \Rightarrow \left(\frac{9}{8}x\right) - \left(\frac{107}{120}y\right) = 36/5$$

از طرفی اختلاف جرم سود مصرفی نیز برابر  $20$  گرم است. پس داریم:

$$\begin{cases} \left(\frac{135}{120}x\right) - \left(\frac{107}{120}y\right) = 36/5 \\ x - y = 20 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 28x + 107(x - y) = 4280 \\ x - y = 20 \end{cases}$$

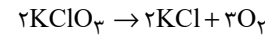
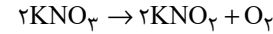
$$\Rightarrow x = \frac{4280 - 107(20)}{28} = 80 \text{ g} \Rightarrow y = 60 \text{ g}$$

اکنون می‌توان نسبت تعداد یون‌های  $\text{Fe}^{2+}$  به  $\text{Fe}^{3+}$  را به دست آورد.

۱۱۷- گزینه «۳»

(رسول عابدینی زواره)

حجم‌های برابر از گاز اکسیژن در دو واکنش در شرایط یکسان، شمار مول برابری دارند.



$$100 = \frac{n \text{ mol O}_2}{x \text{ mol O}_2} \times 100 \Rightarrow 75 = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 = \text{بازده درصدی واکنش اول}$$

$$\Rightarrow x = \frac{fn}{3} \text{ mol O}_2$$

$$? \text{ g KNO}_3 = \frac{fn}{3} \text{ mol O}_2 \times \frac{2 \text{ mol KNO}_3}{1 \text{ mol O}_2} \times \frac{101 \text{ g KNO}_3}{1 \text{ mol KNO}_3}$$

$$= \frac{808n}{3} \text{ g KNO}_3$$

$$100 = \frac{n \text{ mol O}_2}{x \text{ mol O}_2} \times 100 \Rightarrow 50 = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 = \text{بازده درصدی واکنش دوم}$$

$$\Rightarrow x = 2n \text{ mol O}_2$$

$$? \text{ g KClO}_3 = 2n \text{ mol O}_2 \times \frac{2 \text{ mol KClO}_3}{3 \text{ mol O}_2} \times \frac{122.5 \text{ g KClO}_3}{1 \text{ mol KClO}_3}$$

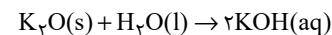
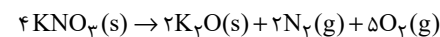
$$= \frac{490n}{3} \text{ g KClO}_3$$

$$\frac{\text{جرم KNO}_3}{\text{جرم KClO}_3} = \frac{808n}{490n} = \frac{1616}{980} \approx 1/65$$

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

۱۱۸- گزینه «۱»

(مهمد عظیمیان زواره)



$$M = \frac{n}{V} \Rightarrow n_{\text{KOH}} = 2 \times 0/5 = 1 \text{ mol KOH}$$

$$? \text{ mol K}_2\text{O} = 1 \text{ mol KOH} \times \frac{1 \text{ mol K}_2\text{O}}{2 \text{ mol KOH}} = 0/5 \text{ mol K}_2\text{O}$$

$$? \text{ g KNO}_3 = 0/5 \text{ mol K}_2\text{O} \times \frac{4 \text{ mol KNO}_3}{2 \text{ mol K}_2\text{O}} \times \frac{101 \text{ g KNO}_3}{1 \text{ mol KNO}_3}$$

$$= 101 \text{ g KNO}_3$$

$$80 = \% \text{ خالص} = \frac{\text{جرم خالص}}{\text{جرم ناخالص}} \times 100 = \frac{101}{126/25} \times 100 = 80$$

$$? \text{ LN}_2 = 0/5 \text{ mol K}_2\text{O} \times \frac{2 \text{ mol N}_2}{2 \text{ mol K}_2\text{O}} \times \frac{28/4 \text{ LN}_2}{1 \text{ mol N}_2}$$

$$= 11/2 \text{ LN}_2$$

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

$$44 \text{ mg } C_x H_y \times \frac{1 \text{ g } C_x H_y}{1000 \text{ mg } C_x H_y}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol } C_x H_y}{44 \text{ g } C_x H_y} \times \frac{y \text{ mol H}}{1 \text{ mol } C_x H_y} \times \frac{6/02 \times 10^{23} \text{ atom H}}{1 \text{ mol H}}$$

$$= 4/816 \times 10^{21} \text{ atom H}$$

$$\Rightarrow y = 8 \Rightarrow x = 3$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{جرم اتم‌های H} = 8 \times 1 = 8 \\ \text{جرم اتم‌های C} = 3 \times 12 = 36 \end{array} \right.$$

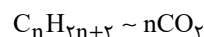
$$\Rightarrow \frac{\text{جرم اتم‌های کربن}}{\text{جرم اتم‌های هیدروژن}} = \frac{36}{8} = 4/5$$

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

### ۱۲۳- گزینه «۲»

(مفسر عظیمیان زواره)

از سوختن کامل هر مول آلکان  $(C_n H_{2n+2})$  مقدار  $n$  مول  $CO_2$  تولید می‌شود.



$$\frac{\text{مقدار نظری}}{\text{مقدار عملی}} \times 100 = 75 \Rightarrow \frac{33/6}{\text{مقدار نظری}} \times 100$$

$$\Rightarrow \text{مقدار نظری} = 44/8 \text{ L}$$

$$28/8 \text{ g آلکان} \times \frac{1 \text{ mol آلکان}}{(14n+2) \text{ g آلکان}} \times \frac{n \text{ mol } CO_2}{1 \text{ mol آلکان}}$$

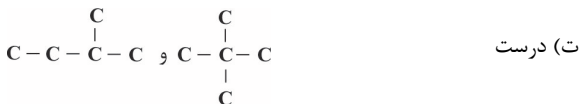
$$\times \frac{22/4 \text{ L } CO_2}{1 \text{ mol } CO_2} = 44/8 \text{ L } CO_2 \Rightarrow n = 5 \Rightarrow C_5 H_{12} \text{ پنتان}$$

بررسی عبارت‌ها:

آ) نادرست، تنها چهار آلکان نخست در دما و فشار اتاق گازی‌اند.

ب) درست، با توجه به فرمول مولکولی نفتان  $(C_{10} H_{22})$  و پنتان  $(C_5 H_{12})$  درست است.

پ) درست، در فرمول مولکولی گلوکز  $(C_6 H_{12} O_6)$  همانند پنتان، ۱۲ اتم H وجود دارد.



(شیمی ۲ - ترکیبی - صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵، ۳۲، ۳۳، ۳۴ و ۶۰)

### ۱۲۴- گزینه «۳»

(منصور سلیمانی ملکان)

محتوای انرژی گرمایی یعنی مجموع انرژی جنبشی ذرات سازنده یک ماده که به عواملی چون جرم ذرات سازنده ماده (نوع ماده)، حالت فیزیکی ماده، دما و مقدار ماده بستگی دارد. اگر محتوای انرژی دو گونه شیمیایی با هم یکسان باشد، یا باید تمام این پارامترها برابر باشد و یا

$$m = \frac{9}{8} x \Rightarrow m = \frac{9}{8} \times 80 = 90 \text{ g } Fe(OH)_2$$

$$? Fe^{2+} \text{ تعدادیون} = 90 \text{ g } Fe(OH)_2 \times \frac{1 \text{ mol } Fe(OH)_2}{90 \text{ g } Fe(OH)_2}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol } Fe^{2+}}{1 \text{ mol } Fe(OH)_2} \times \frac{N_A Fe^{2+}}{1 \text{ mol } Fe^{2+}} = N_A Fe^{2+}$$

$$n = \frac{107}{120} y \Rightarrow n = \frac{107}{120} \times 60 = 53/5 \text{ g } Fe(OH)_2$$

$$? Fe^{3+} \text{ تعدادیون} = 53/5 \text{ g } Fe(OH)_2 \times \frac{1 \text{ mol } Fe(OH)_2}{107 \text{ g } Fe(OH)_2}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol } Fe^{3+}}{1 \text{ mol } Fe(OH)_2} \times \frac{N_A Fe^{3+}}{1 \text{ mol } Fe^{3+}} = 0/5 N_A Fe^{3+}$$

$$\Rightarrow \frac{\text{تعدادیون‌های } Fe^{2+}}{\text{تعدادیون‌های } Fe^{3+}} = \frac{N_A}{0/5 N_A} = 2$$

مجموع جرم نمک‌های هیدروکسید آهن نیز برابر است با:

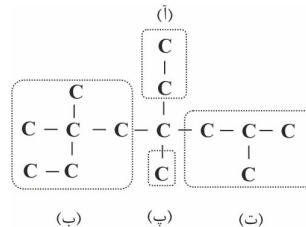
$$m + n = 90 + 53/5 = 143/5 \text{ g}$$

(شیمی ۲ - قدر هدرایای زمینی را برانیم - صفحه‌های ۱۹ تا ۲۵)

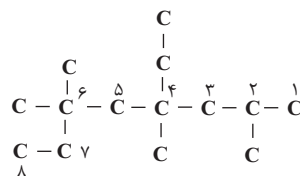
### ۱۲۱- گزینه «۲»

(مرتضی حسن زواره)

- ساختار آلکان X:



- نامگذاری:



۴- اتیل - ۲، ۴، ۶، ۶ - تترا متیل اوکتان

(شیمی ۲ - قدر هدرایای زمینی را برانیم - صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

### ۱۲۲- گزینه «۲»

(سیدرفیع هاشمی دهلردی)

اگر هیدروکربن را با فرمول  $C_x H_y$  نشان دهیم، داریم:

$$C_x H_y \text{ جرم مولی} = \frac{22/4 \text{ L } C_x H_y}{1 \text{ mol } C_x H_y} \times \frac{11 \text{ g } C_x H_y}{5/6 \text{ L } C_x H_y}$$

$$= 44 \text{ g } C_x H_y = 12x + y$$



ابتدا جرم طلا و نقره را در این آلیاژ به دست می آوریم:  
اگر به ازای هر اتم طلا یک اتم نقره در این نمونه الکتروم وجود داشته باشد؛ یعنی نسبت های مولی طلا و نقره در این نمونه با هم برابر است.  
پس داریم:

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{m_{Au}}{197} = \frac{m_{Ag}}{108} \Rightarrow m_{Au} = \frac{197}{108} m_{Ag} \quad (*) \\ m_{Au} + m_{Ag} = 30/5 \xrightarrow{(*)} \frac{197}{108} m_{Ag} + m_{Ag} = 30/5 \\ \Rightarrow \frac{30.5}{108} m_{Ag} = 30/5 \Rightarrow m_{Ag} = 10/8g \Rightarrow m_{Au} = 19/7g \end{array} \right.$$

اکنون با جایگذاری جرم ها در معادله تعادل گرمایی داریم:

$$\begin{aligned} (19/7 \times 0/125 \times (\theta_p - 70)) + (10/8 \times 0/235 \times (\theta_p - 70)) \\ = (100 \times 4/2 \times (10 - \theta_p)) \\ \Rightarrow 2/4625(\theta_p - 70) + 2/528(\theta_p - 70) = 420(10 - \theta_p) \\ \Rightarrow 5(\theta_p - 70) = 420(10 - \theta_p) \Rightarrow \theta_p - 70 = 840 - 84\theta_p \\ \Rightarrow 85\theta_p = 910 \Rightarrow \theta_p = 10/7^\circ C \end{aligned}$$

تغییر دمای تقریبی الکتروم و آب به ترتیب  $59/3^\circ C$  و  $0/7^\circ C$  است.

$$\Rightarrow \frac{\text{تغییر دمای الکتروم}}{\text{تغییر دمای آب}} = \frac{59/3}{0/7} \approx 84/7 \quad \text{پس داریم:}$$

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

#### ۱۲۹- گزینه ۴»

(معمّر عقیمیان زواره)

تبخیر آب، واکنش محسوب نمی شود، یک فرایند فیزیکی است.

بررسی سایر گزینه ها:

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow Q = 100 \times 0/9 \times 10 = 900J \quad \text{گزینه ۱:}$$

گزینه ۲: با توجه به متن کتاب درسی درست است.

گزینه ۳: پایداری  $CO_2(g)$  در هر دو واکنش یکسان است.

(شیمی ۲ - در پی غذای سالم - صفحه های ۵۶ تا ۶۳)

#### ۱۳۰- گزینه ۴»

(سیدریم هاشمی دگروری)

نوع و حالت فیزیکی فراورده در سوختن گرافیت و الماس یکسان است، به همین سبب مقدار انرژی پتانسیل در الماس نسبت به گرافیت بالاتر و ناپایدارتر از آن است. به سبب بالاتر بودن گرمای آزاد شده در واکنش سوختن الماس نسبت به گرافیت، گرمای آزاد شده از سوختن آن (با مول های برابر) نیز بیشتر است.

(شیمی ۲ - در پی غذای سالم - صفحه های ۵۸ تا ۶۲)

در شرایطی که حالت فیزیکی و نوع این دو نمونه شیمیایی یکسان باشد، نمونه ای که مقدار بیشتری دارد، باید دمای کمتری داشته باشد تا انرژی گرمایی آن بتواند با نمونه ای که مقدار کمتر ولی دمای بیشتری دارد، برابری کند. پس گزینه ۳» پاسخ این سؤال است.

(شیمی ۲ - در پی غذای سالم - صفحه های ۵۴ تا ۵۶)

#### ۱۲۵- گزینه ۲»

(سیدریم هاشمی دگروری)

میانگین شدت جنبشی ذرات را دما می نامیم. دما و ظرفیت گرمایی ویژه، تابع مقدار ماده نیستند؛ بنابراین ضمن افزودن این مقدار آب دو ظرف A و B، این دو کمیت ثابت می ماند.

(شیمی ۲ - در پی غذای سالم - صفحه های ۵۲ تا ۵۸)

#### ۱۲۶- گزینه ۳»

(معمّر عقیمیان زواره)

عبارت های «پ»، «ت» و «ث» درست هستند.

بررسی برخی از عبارت ها:

(آ) نادرست؛ هنگامی که بدن دچار کمبود آهن (نه هر عنصر واسطه ای) باشد، می توان با خوردن اسفناج و عدسی بدن را به حالت طبیعی بازگرداند.

(ب) نادرست؛ الکل جزو سوخت های فسیلی محسوب نمی شود.

(ث) درست؛ به عنوان مثال گرمای ویژه فلزهایی مانند نقره یا طلا کمتر از گرمای ویژه اکسیژن یا کربن دی اکسید می باشد.

(شیمی ۲ - در پی غذای سالم - صفحه های ۵۲ تا ۵۸)

#### ۱۲۷- گزینه ۲»

(منصور سلیمانی ملکان)

عبارت های (آ) و (ت) نادرست هستند.

بررسی عبارت های نادرست:

(آ) مقدار عددی ظرفیت گرمایی نمونه آب داده شده در سؤال  $836J \cdot C^{-1}$  است.

$$\text{ظرفیت گرمایی} = \frac{Q}{\Delta\theta} = \frac{41800}{50} = 836J \cdot C^{-1}$$

(ت) با توجه به شکل، می توان نتیجه گرفت که ظرفیت گرمایی ویژه آب، همواره از ظرفیت گرمایی ویژه روغن زیتون بیشتر است.

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

#### ۱۲۸- گزینه ۲»

(یاسر راش)

تغییرات دمایی در طلا و نقره یکسان و معادله آن به صورت زیر است:

$$|Q_{Au} + Q_{Ag}| = |Q_{H_2O}|$$

