

دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۲۲

جمعه ۱۴۰۱/۰۳/۲۰



سوالات آزمون

پایه یازدهم ریاضی

دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد کل سؤالات: ۱۶۰	مدت پاسخگویی: ۱۷۵ دقیقه

عناوین مواد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علوم ریاضی، تعداد سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال		شماره سؤال		مدت پاسخگویی
				از	تا	
۱	فارسی ۲	۲۰	۱	۲۰	۲۰	۲۰ دقیقه
۲	عربی، زبان قرآن ۲	۲۰	۲۱	۴۰	۲۰	۲۰ دقیقه
۳	دین و زندگی ۲	۲۰	۴۱	۶۰	۲۰	۲۰ دقیقه
۴	زبان انگلیسی ۲	۲۰	۶۱	۸۰	۲۰	۲۰ دقیقه
۵	حسابان ۱	۱۰	۸۱	۹۰	۴۰ دقیقه	
	آمار و احتمال	۱۰	۹۱	۱۰۰		
	هندسه ۲	۱۰	۱۰۱	۱۱۰		
۶	فیزیک ۲	۲۵	۱۱۱	۱۳۵	۳۰	۳۰ دقیقه
۷	شیمی ۲	۲۵	۱۳۶	۱۶۰	۲۵	۲۵ دقیقه



۱- معنی واژه‌های «دهقان - قطره - شیر - زیرکی» به ترتیب، در کدام ابیات آمده است؟

- | | |
|--|-----------------------------------|
| الف) ماه و خورشید از فروغ عکس رویت منفعل | بهر و بر از رشحه فیض نهانت شرمسار |
| ب) عاقبت خونم بخواهد ریختن | این هژبر مست بی‌پروای دل |
| ج) نامه‌ای نیست در کمال و ده‌ها | که بر او نام او نه عنوان است |
| د) گویی محلّ تربیت باغ حسن تو | معمار ماه بوده و برزیگر آفتاب |

(۱) ب - الف - د - ج (۲) ب - د - الف - ج

(۳) د - ج - الف - ب (۴) د - الف - ب - ج

۲- معنی چند واژه غلط است؟

«(وَبَالَ: سختی و عذاب) / (صَلَت: انعام) / (تَوْقِيع: یادداشت) / (رَأْفَت: بلندی) / (شَبِگَرْد: شب‌رو) / (مَنَاسِک: آیین‌های دینی) / (آمَاس: وُزَم) / (جَرس: زنگ) / (آوَری: بی‌گمان) / (مَتَوَاتِر: پی‌درپی)»

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۳- در متن زیر، چند غلط املایی وجود دارد؟

«بر این نمط معاشرت کردند که زین پس از درون دل‌ها عداوت و خباثت پاک گردانیم و در مضایق یک‌دیگر را دست‌گیر باشیم و پای‌مردی و معاونت و مظاهرت واجب دانیم و ظاهر و باطن به رعایت حقوق صحبت مراقب گردانیم و اگر ازین بگذریم و قضیه شرع و رسم محمل‌گزاریم، نقض عهد و ایمان کرده باشیم و حدود اوامر حق را باطل داشته ...»

(۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

۴- در کدام گزینه، غلط املایی وجود دارد؟

- | | |
|---|--|
| (۱) باد شمالی می‌وزد کز وی هوا صافی شود | وز بهر این صیقل، سحر در می‌دمد باد صبا |
| (۲) جانی است چون شعله ولی دودش ز نورش بیشتر | چون دود از حد بگذرد در خانه ننماید ضیا |
| (۳) جان غریب اندر جهان، مشتاق شهر لامکان | نفس بهیمی در چرا، چندین چرا باشد چرا؟ |
| (۴) ای جان پاک خوش‌گهر تا چند باشی در سفر؟ | تو باز شاهی، باز پر سوی سفیر پادشا |

۵- کدام بیت، یادآور نام اثری از «محمد بن منور» است؟

- | | |
|------------------------------------|---------------------------------------|
| (۱) لهجه راوی مرا منطق طیر در زبان | بر در شاه جم نگین، تحفه دعای تازه بین |
| (۲) بدان خود را که پند من شفیق است | مصیبت‌نامه‌ات این دم رفیق است |
| (۳) بدان خود را و خسرو دان تو معنا | الهی‌نامه گفته‌ست این معما |
| (۴) حقیقت چیست سالک را در این دید | که در خود بیند او اسرار توحید |



۶- اگر بخواهیم ابیات زیر را به ترتیب داشتن آرایه‌های «جناس تام - مجاز - استعاره - تناقض - کنایه» مرتب کنیم، کدام گزینه درست است؟

- | | |
|--|--------------------------------------|
| الف) عشق هر چند که در پرده بود مشهور است | حسن هر چند که بی پرده بود مستور است |
| ب) هر که از چاه زنخدان تو سالم گذرد | گر بود صاحب صد دیده روشن، کور است |
| ج) به سخن دعوی حق را نتوان برد از پیش | هر که سر در سر این کار کند منصور است |
| د) یک کف خاک ز بیداد فلک، بی خون نیست | گر شکافند جگرگاه زمین یک گور است |
| ه) سیری از شور سخن نیست دل صائب را | تشنگی بیش کند آب چو تلخ و شور است |

(۱) ج - الف - ب - ه - د (۲) ه - ج - د - ب - الف (۳) ه - د - ب - ج - الف (۴) د - ج - ب - الف - ه

۷- آرایه‌های ذکرشده در مقابل همه گزینه‌ها صحیح‌اند، به جز

- | | |
|---|--|
| (۱) چو تخم سوخته کز خاک بر نمی‌آید | گره شده است مرا حرف در دهان بی‌تو: نغمه حروف - تضاد |
| (۲) به پای‌بوس تو خواهد رسید هم‌چو رکاب | چنین که رفته ز کف، اشک را عنان بی‌تو: اغراق - کنایه |
| (۳) چنان‌که لاله گرفته است داغ را به میان | گرفته داغ میان توام چنان بی‌تو: تشبیه - جناس همسان |
| (۴) گمان مبر که مرا جمعیت میسر شد | چو تیر می‌جهم از حلقه کمان بی‌تو: تشبیه - جناس ناهمسان |

۸- آرایه «استعاره» در کدام گزینه، بیشتر از سایر گزینه‌ها به کار رفته است؟

- | | |
|---|------------------------------------|
| (۱) ای چو شیرین، به دهان پسته، به گفتار شکر | در حدیث آی و از آن پسته فروبار شکر |
| (۲) ژاله از نرگس فروبارید و گل را آب داد | وز تگرگ روح‌پرور، مالش عتاب داد |
| (۳) از فندق تو هیچ نخیزد به جز نبات | در پسته تو هیچ نگنجد مگر سخن |
| (۴) لؤلؤ لالا همی‌بارم ز عشقش در کنار | کز کنارم ناگهان آن لؤلؤ لاگذشت |

۹- در کدام گزینه «نقش تبعی» وجود دارد؟

- | | |
|---|--|
| (۱) می‌کند سیر مقامات و نمی‌جنبد ز جا | کوچه‌گردی می‌کند پیوسته و دائم به جاست |
| (۲) عشق دیوانه است و ما دیوانه دیوانه‌ایم | نفس اماره است و ما اماره اماره‌ایم |
| (۳) چه صورت دارد از تنگی توان دیدن دهانش را | که من خود را ندیدم تا به فکر آن دهن رفتم |
| (۴) گر نه زندان است خاک و ما همه زندانی‌ایم | چيست هر سو از سواد شهرها، زنجیرها؟ |

۱۰- در کدام گزینه «وابسته پیشین» وجود دارد؟

- | | |
|--|--|
| (۱) بر جنون زن که غزالان همه رام تو شوند | چند دنباله نخجیر توان گردیدن؟ |
| (۲) طوطیان را زنگ در منقار خواهد بست حرف | گر چنین عالم تهی گردد ز جویای سخن |
| (۳) مس از معامله کیمیا زیان نکند | وجود ناقص خود را به هیچ سودا کن |
| (۴) بلبلان را ناله من بر سر شور آورد | من چو نالم خیزد از چندین زبان فریاد من |



۱۱- در کدام بیت، تعداد «ترکیب‌های وصفی» بیشتر است؟

- (۱) عالم بود چو جامی، باده در او تجلی
این جام و باده با هم مانند جسم و جان است
- (۲) جایی که اسم باشد، بی‌شک بود مسمّا
هر جا که مظه‌ری هست اسمی به نام آن است
- (۳) جام و شراب و ساقی، معشوق و عشق و عاشق
هر سه یکی است این‌جا، این قول عاشقان است
- (۴) سیلاب رحمت او سیراب کرد ما را
هر قطره‌ای از این بحر دریای بی‌کران است

۱۲- نوع «واو» در کدام گزینه متفاوت است؟

- (۱) بیا و تازه کن ایمان به نوبهار امروز
که شد قیامت موعود، آشکار امروز
- (۲) ز جوش لاله و گل کز رکاب می‌گذرد
پیاده جلوه کند در نظر سوار امروز
- (۳) به شغل عیش، شب و روز را برابر دار
که عدل گشت ترازوی روزگار امروز
- (۴) به دام و دانه چه حاجت، که موج سبزه و گل
شده‌ست سلسله گردن شکار امروز

۱۳- «نقش دستوری» هر دو واژه مشخص شده در هر گزینه یکسان است، به جز

- (۱) چون مهر به راز دل هر ذره رسیدیم
یک نقطه ندیدیم که در کنار نباشد
- (۲) باغی که در او بلب‌ل آتش‌نفسی هست
محتاج به خار سر دیوار نباشد
- (۳) مکتوب مرا در بغل خود که گذارد
در کوی تو گر رخنه دیوار نباشد
- (۴) شد گوش صدف پرگهر از فکر تو «صائب»
بالا تر از این رتبه گفتار نباشد

۱۴- مفهوم کدام گزینه با عبارت «هر درختی را ثمره معین است که به وقتی معلوم، به وجود آن تازه آید و گاهی به عدم آن پژمرده شود و سرو را

هیچ از این نیست و همه وقتی خوش است.» متناسب است؟

- (۱) کام تلخی را ثمر هرگز ز ما شیرین نشد
بر زمین چون سرو از بی‌حاصلی باریم ما
- (۲) حاصلی جز بار دل نتوان ز سرو و بید یافت
عرض حاجت پیش این بی‌حاصلان، بی‌حاصل است
- (۳) از سیلی خزان نشود چهره‌اش کبود
آزاده‌خاطری که چو سرو از ثمر گذشت
- (۴) قطع پیوند تعلق، کار هر افسرده نیست
خار این وادی، مکرر برق را دامن گرفت

۱۵- کدام گزینه با بیت «گریه شام و سحر، شکر که ضایع نگشت / قطره باران ما گوهر یکدانه شد»، تناسب معنایی کم‌تری دارد؟

- (۱) کرد بدین سو عبور، لشگر عیش و سرور
غصه به تاراج رفت، قصه به پایان رسید
- (۲) زمین پس بسوز ای تب غم کز دیار وصل
تسکین ده حرارت هجران ما رسید
- (۳) نومید مباش ای «سیف» از بوی گل وصلش
در باغ امید آخر هر شاخ، بری دارد
- (۴) نوبت خانه گذشت، نوبت بستان رسید
صبح سعادت دمید، وقت وصال و لقاست



۱۶- مفهوم کدام گزینه با بیت «از شب‌نم عشق، خاک آدم گل شد / صد فتنه و شور در جهان حاصل شد» متناسب‌تر است؟

- (۱) ز آتش و خاک است و باد و آب، سرشتم
 - (۲) روز ازل به قامت عاشق بریده‌انسد
 - (۳) ختم شد بر تو از آن حسن، که از روز ازل
 - (۴) قسمت آدم شد از روز ازل، سرجوش فیض
- چون شود ایمن ز انقلاب، وجودم؟
مانند کعبه، جامه بخت سیاه را
خوبی از هر که جدا شد به تو پیوسته شده‌است
ریخت ساقی جرعه اول ز مینا بر زمین

۱۷- مفهوم بیت زیر در همه ابیات تکرار شده است؛ به جز

- «با زمانی دیگر انداز ای که پندم می‌دهی
(۱) نیست از زخم زبان، غم، عاشق بی‌باک را
(۲) مکن به خوردن خشم و غضب، ملامت من
(۳) عشق است بار دل مرا ناصح مده دردسرم
(۴) گو سپر افکن در این شمشیربازی از نخست
- کاین زمانم گوش پر چنگ است و دل در چنگ نیست»
سیل می‌روید ز راه خود خس و خاشاک را
نمی‌توانم از این لقمه حلال گذشت
عاشق نخواهد بعد از این برداشتن باری دگر
هر کسی کاندیشه از تیر ملامت می‌کند

۱۸- کدام گزینه با بیت‌های زیر تناسب مفهومی بیشتری دارد؟

- «عاقبت از خامی خود سوخته
کرد فرامش ره و رفتار خویش
(۱) نقص هم بی‌اثری نیست ز تقلید کمال
(۲) وحشت تقلید هم «بیدل» کم از تحقیق نیست
(۳) به تقلید، آشنای نشئه تحقیق نتوان شد
(۴) تقلید چون عصاست به دست در این سفر
- ره‌روی کبک نیاموخته
مانند غرامت زده از کار خویش»
فقر، ما را اگر الله نکرد آدم کرد
نشئه پرواز دارد چین دامن نگین
چه امکان است ساز دلربایی، زلف پرچم را؟
وز فرّ ره، عصات شود تیغ ذوالفقار

۱۹- مضمون کدام بیت، متفاوت است؟

- (۱) دردی است درد عشق که هیچ‌س طبیب نیست
(۲) ز ناتوانی چشم جهان چو گشت خراب
(۳) در غم هجران، «هلالی» صبر کن تدبیر چیست!
(۴) درد بی‌درمان پیری را دوا بی‌حاصل است
- گر دردمند عشق بنالد غریب نیست
طبیب را نبود چاره از دکان بستن
هیچ تدبیری ندارد درد بی‌درمان تو
دست از تعمیر این ویرانه می‌باید کشید

۲۰- مفهوم آیه شریفه «اذهبا إلى فرعون إنه طغى فقولا له قولاً لیناً» با کدام گزینه تناسب معنایی دارد؟

- (۱) از زبان نرم دشمن احتیاط از کف مده
(۲) می‌توان با چرب و نرمی، خصم را بستن زبان
(۳) چو نرم‌خو نشود خصم تندخویی کن
(۴) خلق خصم حق و من خواهان حق
- بر حذر زنهار «صائب» زین چه خس‌پوش باش
ما ز خوی نرم، بر زخم دهن‌ها مرهمیم
که خاره نرم نماید چو تند گردد حل
سخت نفرت کردم از خصمان حق



■ عَيْنُ الْأَنْسَبِ فِي الْجَوَابِ لِلتَّرْجُمَةِ مِنْ أَوْ إِلَى الْعَرَبِيَّةِ (٢٨ - ٢١):

٢١- «يَوْمَ يَنْظُرُ الْمَرْءُ مَا قَدَّمَتْ يَدَاهُ وَيَقُولُ الْكَافِرُ يَا لَيْتَنِي كُنْتُ تَرَابًا»:

- ١) «روزی که آدمی می‌نگرد آن چه را که دستانش پیش فرستاده و کافر می‌گوید: کاش من خاک بودم!»
- ٢) «انسان روزی می‌بیند چیزی را که دستان او، از پیش فرستاده و کافر می‌گوید: ای کاش خاک بودم!»
- ٣) «همان روزی که انسان خودش می‌بیند که دستانش آن چه را پیش فرستاده و کافر می‌گوید: ای کاش من خاک می‌شدم!»
- ٤) «روزی که آدمی نگاه می‌کند آن چه را دستانش فرستاده و کافر خواهد گفت: کاش من از جنس خاک بودم!»

٢٢- «هَلْ تَجِدِينَ صَدِيقًا أَوْفَى مِنَ الْكِتَابِ، الصَّدِيقُ يَنْقُذُكَ مِنَ مَصِيبَةِ الْجَهَالَةِ»:

- ١) آیا دوستی باوفا تر از کتاب را پیدا می‌کنی؟ این دوست تو را از بلای نادانی می‌رهاند!
 - ٢) چطور دوست باوفایی مثل کتاب را می‌یابی؟ این دوست تو را از مصیبت جهالت نجات می‌دهد!
 - ٣) آیا دوست وفادارتری از کتاب پیدا کرده‌ای؟ دوستی که تو را از مصیبت نادانی برهاند!
 - ٤) آیا دوستی باوفا هم چون کتاب پیدا می‌کنی؟ همین دوست ما را از بلای نادانی نجات می‌دهد!
- ٢٣- «قَدْ تَوَجَّدَ أَعْمَالُ يَكْرَهُونَهَا وَاللَّهِ جَعَلَهَا خَيْرًا لَهُمْ وَأَيْضًا قَدْ يُحْتَوْنَ أَشْيَاءَ وَاللَّهِ جَعَلَهَا شَرًّا لَهُمْ»:

- ١) احتمالاً کارهایی وجود دارند که آن‌ها را ناپسند می‌دارند، حال آن‌که خدا خیر را در آن‌ها قرار داده و همچنین چیزهایی را احتمالاً دوست می‌دارند، در حالی که خدا شر را در آن‌ها قرار داده است!
- ٢) شاید کارهایی وجود داشته باشند که آن‌ها را زشت می‌دارند، در حالی که خدا برایشان در آن‌ها خیر قرار داده و همچنین شاید چیزهایی را دوست بدارند، حال آن‌که خداوند برایشان در آن‌ها شر قرار داده است!
- ٣) گاه کارهایی یافت می‌شوند که آن‌ها را زشت می‌پندارند، در حالی که خدا در آن‌ها خیر برایشان قرار داده و همچنین گاه چیزهایی را دوست می‌دارند، در حالی که خدا شر در آن‌ها برایشان قرار داده است!
- ٤) گاهی کارهایی پیدا می‌شوند که آن‌ها را ناپسند می‌شمارند، حال این‌که خدا آن‌ها را برای ایشان خیر قرار داده است و همچنین گاهی چیزهایی را دوست دارند، حال این‌که خدا آن‌ها را برای ایشان شر قرار داده است!

٢٤- «تَعْجَبُ النَّاسُ كُلُّهُمْ مِنْ أَنَّ ذَاكَ الرَّجُلَ كَانَ يَبِيعُ مَحَاصِيلَهُ بِهَذِهِ الْأَسْعَارِ الرَّخِيصَةِ بَعْدَ التَّخْفِيفِ»:

- ١) همه مردم از این‌که آن مرد بعد از حراج محصولاتش را با این قیمت ارزان می‌فروشد، تعجب می‌کنند!
- ٢) همه مردم از این‌که آن مرد بعد از حراج محصولاتش را با این قیمت ارزان می‌فروخت، خوششان آمد!
- ٣) مردم همگی از این‌که آن مرد بعد از تخفیف محصولاتش را با این قیمت‌های ارزان می‌فروشد، خوششان می‌آید!
- ٤) مردم همگی از این‌که آن مرد بعد از تخفیف محصولاتش را با این قیمت‌های ارزان می‌فروخت، تعجب کردند!

٢٥- «لِيَأْتِنِي شَيْءٌ أَجْمَلُ يَذْهَبُ شَيْءٌ جَمِيلٌ فَلَا تَحْزَنُوا عَلَيَّ مَا فَاتَكُمْ»:

- ١) وقتی چیز زیبایی می‌رود باید چیز زیباتری بیاید پس برای چیزی که از دست دادید، ناراحت نشوید!
- ٢) برای این‌که چیز زیباتری بیاید باید چیز زیبایی برود پس نباید برای چیزهایی که از دست داده‌اید، غمگین شوید!
- ٣) برای این‌که چیز زیباتری بیاید چیز زیبایی می‌رود پس برای آن‌چه از دستان رفته است، محزون نشوید!
- ٤) باید چیز زیباتری بیاید و چیز زیبایی برود پس برای آن‌چه از دست رفته است، نباید محزون شوید!



۲۶- عین الصحیح:

- (۱) قد یعلّمنا المعلّم درساً لن ننساه أبداً! معلّم ما درسی به ما داده است که هرگز فراموشش نخواهیم کرد!
- (۲) أعطیت الدكتوراه الفخریّة لهذه المستشرقة! به این خاورشناس دکترای افتخاری دادند!
- (۳) أوصت هذه المرأة أن یکتب علی قبرها حدیث! وصیت این زن این بود که روی قبرش حدیثی نوشته شود!
- (۴) لم تقدّر أسرته أن ترسله إلى المدرسة لتكمیل دراسته! خانواده‌اش نتوانستند که او را برای تکمیل تحصیلش به مدرسه بفرستند!

۲۷- عین الخطأ فی الترجمة:

- (۱) «ما یرید الله لیجعل علیکم من حرج»: «خداوند نمی‌خواهد برای شما تنگنایی قرار دهد!»
- (۲) لن نحضر فی الامتحان فأجلّه لمدة أسبوع واحد! نمی‌خواهیم در امتحان حضور پیدا کنیم پس آن را به مدت یک هفته به تأخیر بینداز!
- (۳) طلب الأستاذ من کلّ واحد ممّا أن یجلس! استاد از هر یک از ما خواست که بنشینند!
- (۴) اعلم أنّ کذب سیتینّ للآخرین فتنشل فی حیاتک! بدان که دروغت برای دیگران آشکار خواهد شد و در زندگی‌ات شکست می‌خوری!

۲۸- «دانش‌آموز از روی می‌گیری از معلّم زیست‌شناسی سؤال می‌پرسید!»: عین الصحیح:

- (۱) طالب کان یسأل معلّم علم الأحياء التفافاً! (۲) کان الطالب سأل معلّم علم الأحياء التفافاً!
- (۳) الطالب کان یسأل مدرّس علم الأحياء تعتّاً! (۴) الطالب قد سأل مدرّس علم الأحياء تعتّاً!

■ ■ ■ اقرأ النصّ التالي بدقة ثمّ أجب عن الأسئلة التالية بما يناسب النصّ (۳۲ - ۲۹):

النحل حشرة صغيرة تعيش في بيوت تُعرّف بالخلايا و مُجتمع النحل يتألّف من ملكة وظيفتها وضع البيض، و مِن جيش من العاملات النشيطات، يُجني موادّاً مفيدة من الأزهار و يحوّلها إلى العسل، و من عدد من الذكور أيضاً. العسل غذاء ذو قيمة عالية بحجم صغير و يحوي عناصر ثمينة و له خواصّ كثيرة جعلته أفضل أنواع السكّريّات: منها إنّه: يُهدئ الأعصاب، يسكّن آلام المفاصل و مبيد للجراثيم. فلا يُفسدُ الأسنان على خلاف السكّريّات الأخرى و لا يُفسد مع مرور الزمن و يحتفظ بقيمته الغذائيّة كاملاً.

۲۹- عین الصحیح للفراغ: «العسل!»

- (۱) خالٍ من السكّريّات (۲) مُفسد الأسنان
- (۳) مُعالج جميع الجراثيم (۴) مُهدئ الأعصاب

۳۰- عین الخطأ على حسب النصّ:

- (۱) النحل العامل يصنع العسل. (۲) النحل يُحوّل العسل إلى الأزهار.
- (۳) تسمّى بيوت النحل بالخلايا. (۴) الملكة أم مجتمع النحل.

■ عین الصحیح في الإعراب و التحليل الصرفي (۳۱ و ۳۲):

۳۱- «يُحوّل»:

- (۱) فعل مضارع - للغائب - مجهول / فعل و فاعله محذوف
- (۲) مضارع - مزيد ثلاثي بحرفٍ (مصدره: تحوّل) / فعل و فاعله «ها»
- (۳) مضارع - مزيد ثلاثي (من وزن «فَعَّل») - للغائب / فعل مع فاعله و الجملة فعلية
- (۴) مزيد ثلاثي (من باب تفعيل) - معلوم / فعل و فاعله «العسل»



۳۲- «العاملات»:

- (۱) جمع سالم للمؤنث - اسم فاعل (فعله: عامل) / موصوف لصفة «النشيطات»
 (۲) اسم - مؤنث - اسم فاعل (مصدره: إعمال) / مجرور بحرف «من»
 (۳) اسم - جمع للمؤنث - اسم فاعل (مصدره: عَمَل) / مجرور بحرف جرّ و موصوف
 (۴) معرف بالعلميّة - جمع سالم - اسم فاعل (من فعل عمل) / «من العاملات»: جارّ و مجرور

■ عيّن المناسب في الجواب عن الأسئلة التالية (۴۰ - ۳۳):

۳۳- عيّن الخطأ في ضبط حركات الكلمات:

- (۱) ماذا قال الطّلابُ لِإِستادهم ناديمين!
 (۲) المُفَرّدات الفارسيّة دَخَلَت العَرَبِيّة مُنذُ العصر الجاهلي!
 (۳) مَعْنَى هذه الكَلِمَة هُوَ التَّجَمُّع و الدَّوْران حَوْلَ شَيْءٍ!
 (۴) مَن اغتابَ الْمُؤْمِنِينَ فَعَلَيْهِ أَنْ يَغْتَذِرَ إِلَيْهِمْ!
 ۳۴- «ذلك الطالب يعصي أوامر مدير المدرسة دائماً!»؛ عيّن المتضادّ لما تحته خطّ:

- (۱) يَأْمُرُ (۲) يَسْقُ (۳) يَنْبُتُ (۴) يُطْلِعُ

۳۵- عيّن ما ليس فيه أسلوب الشرط:

- (۱) لمن يخدم البؤساء و المحرومين أجر كبير عند ربّه!
 (۲) إذا تحترّم الناس يحترمونا متبادلاً!
 (۳) إنّ التوفيق في المحاولة المستمرة فمن جدّ وجد!
 (۴) ما نزرعه نحصد و أثر أفعالنا يرجع إلينا!

۳۶- عيّن اسم التفصيل:

- (۱) عليك أن تقرأ هذه المقالة العلميّة أربع مرّات!
 (۲) ما أقبح الإكثار في اللذات الدنيويّة!
 (۳) أنفق عمّي الكبير من أمواله في شهر رمضان!
 (۴) من لا يخاف الناس من لسانه هو من أتقى الناس!

۳۷- عيّن النكرة يختلف محلّه الإعرابي:

- (۱) لبلادنا تاريخ يجب أن نهتمّ به!
 (۲) العلم كنز فاغتنموا أيّها الشباب!
 (۳) علم تعمل به ينفع نفسك في البداية!
 (۴) شهر أنزل فيه القرآن هو شهر رمضان!

۳۸- عيّن ما فيه معرفيّة:

- (۱) لاعب برازيليّ أنتخب كأفضل لاعب في العالم!
 (۲) إنّ الناس نيام فيبعد موتهم ينتبهون!
 (۳) بعض الطّلاب يجيئون يأتون من اليمن للدراسة في جامعتنا!
 (۴) هل تُنكر نعم الربّ الكثيرة على عباده!

۳۹- عيّن «اللام» يختلف عن الباقي:

- (۱) كان الباحثون المسلمون يفتشون عن العلوم النافعة ليوصلوا المجتمع إلى درجات عالية!
 (۲) علينا أن نعرف حقيقة الحياة لنتمتّع بعمرنا في الدنيا!
 (۳) أتلو القرآن و هو يدعوني إلى الرجاء لتبتعد الضلالة عني!
 (۴) لنقطع الأشجار سهلاً لنجعل فأسنا حادّة!

۴۰- «نريد نُشكّل فريقاً نتخذ قرارات هامة في المدرسة!»؛ عيّن المناسب للفراغين:

- (۱) أنّ - لم (۲) أن - لكي (۳) لي - حتى (۴) حتى - لن



۴۱- تحقق یافتن «لن تفضلوا ابدا» و «ضلالاً بعیدا» هر یک به ترتیب تحت چه شرایطی خواهند بود؟

(۱) «ما ان تمسکتکم بهما» - «یتحاکموا الی الطاغوت»

(۲) «ما ان تمسکتکم بهما» - «فما بلغت رسالته»

(۳) «ان لم تفعل» - «فما بلغت رسالته»

(۴) «ان لم تفعل» - «یتحاکموا الی الطاغوت»

۴۲- هدف خداوند تبارک و تعالی از ارسال پیامبرانی بشارت‌دهنده و هشداردهنده چه بوده است و برگزیدن برنامه غیرالهی چه آثاری برای انسان مختار دارد؟

(۱) «اذا دعاکم لما یحییکم» - نمی‌تواند پاسخ درستی به نیازهای برتر بدهد و دچار زیان اخروی می‌شود.

(۲) «اذا دعاکم لما یحییکم» - درونی ناآرام و شخصیتی ناپایدار او را آزار می‌دهد و دچار زیان آشکار می‌شود.

(۳) «لئلا یکون للناس علی اللّٰه حجة» - درونی ناآرام و شخصیتی ناپایدار او را آزار می‌دهد و دچار زیان آشکار می‌شود.

(۴) «لئلا یکون للناس علی اللّٰه حجة» - نمی‌تواند پاسخ درستی به نیازهای برتر بدهد و دچار زیان اخروی می‌شود.

۴۳- اگر گفته شود: «انسان با عقل خود در پیام الهی تفکر می‌کند و با کسب معرفت و تشخیص بایدها و نبایدها، راه صحیح زندگی را می‌یابد و پیش می‌رود.» بر کدام گزاره صحه گذاشته شده است؟

(۱) با کنار هم قرار گرفتن عقل و وحی می‌توان به پاسخ سؤال‌های اساسی دست یافت.

(۲) احتیاج دائمی بشر به یک برنامه تضمین‌کننده سعادت او، سبب مواجه شدن با پاسخ‌های متناقض در طول تاریخ است.

(۳) هر برنامه دیگری غیر از برنامه خداوند نمی‌تواند پاسخ درستی به نیازهای اساسی انسان بدهد.

(۴) زمانی که انسان، از سطح زندگی روزمره فراتر رود و در افق بالاتری بیندیشد، خود را با نیازهای مهم‌تری روبه‌رو می‌بیند.

۴۴- قرآن کریم، در مورد دین حضرت ابراهیم (ع) چه شبهه‌ای را مرتفع می‌سازد و منشأ اختلاف و چنددینی را چه می‌داند؟

(۱) مسیحی یا یهودی بودن آن حضرت - رشک و حسدی که میان اهل کتاب وجود داشت.

(۲) بت‌پرست و مشرک بودن آن حضرت - رشک و حسدی که میان اهل کتاب وجود داشت.

(۳) بت‌پرست و مشرک بودن آن حضرت - کوتاهی علمای دین در به پا داشتن دین واحد

(۴) مسیحی یا یهودی بودن آن حضرت - کوتاهی علمای دین در به پا داشتن دین واحد

۴۵- آمدن پیامبر جدید و آوردن کتاب جدید نشانه چیست و چه عاقبتی در انتظار کسانی است که به دین آخرین پیامبر ایمان نیاوردند؟

(۱) پیروان پیامبر قبلی از دستورات او سرپیچی کرده‌اند. - «ان الانسان لفی خسر»

(۲) پیروان پیامبر قبلی از دستورات او سرپیچی کرده‌اند. - «هو فی الاخرة من الخاسرین»

(۳) بخشی از تعالیم پیامبر قبلی، اکنون پاسخ‌گوی نیازهای مردم نیست. - «هو فی الاخرة من الخاسرین»

(۴) بخشی از تعالیم پیامبر قبلی، اکنون پاسخ‌گوی نیازهای مردم نیست. - «ان الانسان لفی خسر»

۴۶- از عبارت شریفه «و خداوند عمل هیچ مرد و زنی را ضایع نمی‌کند»، کدام‌یک از جنبه‌های اعجازی کتاب آسمانی مسلمانان برداشت می‌شود؟

(۱) اعجاز لفظی، انسجام درونی در عین نزول تدریجی

(۲) اعجاز لفظی، تأثیرناپذیری از فرهنگ و عقاید دوران جاهلیت

(۳) اعجاز محتوایی، تأثیرناپذیری از فرهنگ و عقاید دوران جاهلیت

(۴) اعجاز محتوایی، انسجام درونی در عین نزول تدریجی



۴۷- خداوند حکیم در قرآن کریم هر یک از پدیده‌های نجومی حرکت زمین و انبساط جهان را به ترتیب با کدام عبارات قرآنی توصیف می‌کند؟

- (۱) «ذلول» - «باید» (۲) «ذلول» - «لموسعون» (۳) «لارتاب» - «لموسعون» (۴) «لارتاب» - «باید»

۴۸- مسبب این‌که رسول خدا (ص) عالم غیب و ماورای طبیعت را مشاهده کند، چیست و شرط برآوردن حاجات مردم به اذن خدا، کدام است؟

(۱) انجام وظایف عبودیت و بندگی و نیل به کمال در مسیر قرب الهی - به صلاح آنان باشد.

(۲) انجام وظایف عبودیت و بندگی و نیل به کمال در مسیر قرب الهی - استعداد و لیاقت داشته باشند.

(۳) بهره‌مندی هر چه بیشتر از درجهٔ ایمان و عمل صالح بالاتر - به صلاح آنان باشد.

(۴) بهره‌مندی هر چه بیشتر از درجهٔ ایمان و عمل صالح بالاتر - استعداد و لیاقت داشته باشند.

۴۹- توجه به دین اسلام به عنوان کامل‌ترین راه و روش برگزیدهٔ الهی برای زندگی بشر، کدام فرضیهٔ نادرست را دربارهٔ تداوم مسئولیت‌های پیامبر (ص) پس از رحلت ایشان، ابطال می‌کند و کدام قلمروی رسالت پیامبر (ص) در آن عصر پایان می‌پذیرد؟

(۱) سکوت قرآن و پیامبر اکرم (ص) در خصوص ادامهٔ این مسئولیت‌ها - ولایت معنوی

(۲) سکوت قرآن و پیامبر اکرم (ص) در خصوص ادامهٔ این مسئولیت‌ها - دریافت و ابلاغ وحی

(۳) کاهش یافتن نیاز به این مسئولیت‌ها در اثر گسترش اسلام - ولایت معنوی

(۴) کاهش یافتن نیاز به این مسئولیت‌ها در اثر گسترش اسلام - دریافت و ابلاغ وحی

۵۰- هر یک از عبارات زیر دربارهٔ سیره و سنت رهبری رسول خدا (ص)، به کدام‌یک از عناوین به ترتیب مربوط است؟

- بردباری و ملایمت در برابر پایمال شدن حق شخصی خود در عین کوتاه نیامدن در برابر نادیده گرفتن حقوق افراد

- معیت و مصاحبت با یاران در بیان روزمرگی‌ها در عین ممنوعیت از بازگو کردن عیب‌های دیگران

- سفارش کردن به مسلمانان برای رعایت حقوق کفاری که با پیامبر می‌جنگیدند در عین بسیج کردن یاران خود

(۱) محبت و مدارا با مردم - سخت‌کوشی و دلسوزی در هدایت مردم - تلاش برای برقراری عدالت و برابری

(۲) تلاش برای برقراری عدالت و برابری - محبت و مدارا با مردم - سخت‌کوشی و دلسوزی در هدایت مردم

(۳) تلاش برای برقراری عدالت و برابری - محبت و مدارا با مردم - مبارزه با فقر و محرومیت

(۴) محبت و مدارا با مردم - سخت‌کوشی و دلسوزی در هدایت مردم - مبارزه با فقر و محرومیت

۵۱- اگر بخواهیم از ارتباط مصادیق دو عبارت شریفهٔ «اولئك هم خير البرية» و «على مع الحق و الحق مع على» به یک مستند قرآنی برسیم،

کدام عبارت کریمه را می‌توانیم مستمسک خود قرار دهیم؟

(۱) «الا الذين آمنوا و عملوا الصالحات و تواصوا بالحق و تواصوا بالصبر»

(۲) «وعد الله الذين آمنوا منكم و عملوا الصالحات ليستخلفنهم في الارض»

(۳) «لقد كان لكم في رسول الله اسوة حسنة لمن كان يرجو الله و اليوم الآخر»

(۴) «من آمن بالله و اليوم الآخر و عمل صالحاً فلاخوف عليهم و لا هم يحزنون»

۵۲- عامهٔ مردم چه افرادی را در اعتقادات و عمل خود، اسوه و الگو قرار می‌دهند؟

(۱) شخصیت‌های اصیل اسلامی به ویژه اهل بیت (ع) (۲) شخصیت‌های باتقوا، جهادگر و مورد اعتماد اسلام

(۳) شخصیت‌های برجستهٔ جامعه (۴) شخصیت‌های آراسته به فضیلت‌های اخلاقی



۵۳- عدم حضور صحابه پیامبر (ص) در دوران رواج حدیث نویسی، کدام چالش عصر ائمه اطهار (ع) را تقویت نمود و وضعیت شیعیان در این دوره چگونه بود؟

- (۱) احادیث زیادی جعل یا تحریف شد. - بسیاری از مردم و محققان گرفتار اشتباهات بزرگ شدند.
 - (۲) احادیث زیادی جعل یا تحریف شد. - اوضاع نابسامان حدیث تا حدود زیادی پیش نیامد.
 - (۳) افرادی دور از معیارهای اسلامی برجسته شدند. - اوضاع نابسامان حدیث تا حدود زیادی پیش نیامد.
 - (۴) افرادی دور از معیارهای اسلامی برجسته شدند. - بسیاری از مردم و محققان گرفتار اشتباهات بزرگ شدند.
- ۵۴- امامان بزرگوار (ع) در مبارزه خود با حاکمان عصر خویش، آنان را به ترتیب در چه امری یکسان و در چه امری متفاوت می دانستند؟

- (۱) غصب خلافت و جانشینی رسول خدا (ص) - آمیختن حق و باطل
 - (۲) غصب خلافت و جانشینی رسول خدا (ص) - اخلاق و رفتار
 - (۳) شیوه درست مبارزه با آنان - اخلاق و رفتار
 - (۴) شیوه درست مبارزه با آنان - آمیختن حق و باطل
- ۵۵- پیشگویی امام باقر (ع) از وضعیت اقتصادی مردم در عصر استقرار حکومت مهدوی در کدام روایت شریفه بیان شده است و نشان دهنده کدام ویژگی جامعه مهدوی منتظر است؟

- (۱) «خداوند زمین را از قسط و عدل پر خواهد کرد، بعد از این که از ظلم و جور پر شده باشد.» - آبادانی
 - (۲) «خداوند زمین را از قسط و عدل پر خواهد کرد، بعد از این که از ظلم و جور پر شده باشد.» - عدالت گستری
 - (۳) «آن چنان میان مردم مساوات برقرار می کند که نیازمندی پیدا نخواهد شد تا به او زکات داده شود.» - آبادانی
 - (۴) «آن چنان میان مردم مساوات برقرار می کند که نیازمندی پیدا نخواهد شد تا به او زکات داده شود.» - عدالت گستری
- ۵۶- طبق آیات قرآن کریم، کدام وعده قطعی الهی به مؤمنان صالح مسبوق به سابقه بوده است و برای تحقق کدام هدف بزرگ، نقش زمینه ساز را ایفا می کند؟

- (۱) «لیستخلفنهم فی الارض» - «یعبدوننی لایشرکون بی شیئا»
- (۲) «لیستخلفنهم فی الارض» - «لیبدلنهم من بعد خوفهم امنا»
- (۳) «لیمکنن لهم دینهم» - «لیبدلنهم من بعد خوفهم امنا»
- (۴) «لیمکنن لهم دینهم» - «یعبدوننی لایشرکون بی شیئا»

۵۷- دستور قرآن کریم به مؤمنان برای صرف همت خود جهت شناخت دقیق دین در کدام عبارت شریفه نهفته است و در این راستا ائمه معصومین (ع) چه اقدامی انجام می دادند؟

- (۱) «و ما کان المؤمنون لینفروا کافة» - تربیت دانشمندان اسلامی
- (۲) «و ما کان المؤمنون لینفروا کافة» - سفر به نقاط دوردست کشور اسلامی
- (۳) «منهم طائفة لیتفقوها فی الدین و لینذروا» - تربیت دانشمندان اسلامی
- (۴) «منهم طائفة لیتفقوها فی الدین و لینذروا» - سفر به نقاط دوردست کشور اسلامی



۵۸- در کدام کلام شریف، قیمت حقیقی انسان معرفی شده است و خودشناسی انسان، او را از کدام امر بر حذر می‌دارد؟

- (۱) «احسنوا الحسنی» - «و لایرحق وجوههم»
(۲) «احسنوا الحسنی» - «فلا تبیعوها الا بها»
(۳) «ثمن الا الجنة» - «فلا تبیعوها الا بها»
(۴) «ثمن الا الجنة» - «و لایرحق وجوههم»

۵۹- دعوت عقل و وجدان، در مورد تمایلات دانی و فروتر، کدام است و مقصود رسول خدا (ص) از این که جوان به آسمان نزدیک تر است، چیست؟

(۱) در حد نیاز به تمایلات فروتر پاسخ دهیم. - گرایش به خوبی‌ها در او قوی تر است.

(۲) در حد نیاز به تمایلات فروتر پاسخ دهیم. - هنوز به گناه آلوده نشده است.

(۳) به هیچ عنوان به تمایلات حیوانی نپردازیم. - هنوز به گناه آلوده نشده است.

(۴) به هیچ عنوان به تمایلات حیوانی نپردازیم. - گرایش به خوبی‌ها در او قوی تر است.

۶۰- زمینه ساز «فکر کردن» و «کفران و ناسپاسی نکردن» به ترتیب کدام آیات و نعمات الهی هستند؟

(۱) «خلق لکم من انفسکم ازواجاً لتسکنوا الیهما» - «و جعل بینکم مودة و رحمة»

(۲) «خلق لکم من انفسکم ازواجاً لتسکنوا الیهما» - «و جعل لکم من ازواجکم بنین و حفدة»

(۳) «جعل لکم من انفسکم ازواجاً» - «و جعل لکم من ازواجکم بنین و حفدة»

(۴) «جعل لکم من انفسکم ازواجاً» - «و جعل بینکم مودة و رحمة»

**PART A: Grammar and Vocabulary**

Directions: Questions 61-70 are incomplete sentences. Beneath each sentence you will see four words or phrases, marked (1), (2), (3), and (4). Choose the one word or phrase that best completes the sentence. Then mark your answer sheet.

- 61- There's no rush, is there? If we miss it, there another bus in fifteen minutes, so don't hurry!
1) is 2) will be 3) would be 4) has been
- 62- Andrew is a very hard-working student. It's midnight and he is still working at his computer. He's been at his computer six hours.
1) since 2) ever 3) yet 4) for
- 63- Have a safe trip, and remember me as soon as you've at your hotel, alright?
1) to call / looked up 2) to call / checked in
3) calling / looked up 4) calling / checked in
- 64- Children have an world! They get at the sight of a bar of chocolate or a piece of cake.
1) amazed / excited 2) amazed / exciting
3) amazing / excited 4) amazing / exciting
- 65- Why doesn't Alex quit smoking? I'm worried about him. This will further his long-term health.
1) help 2) endanger 3) vary 4) take apart
- 66- He never thought twice about walking into danger and cared if he would survive or not.
1) thoroughly 2) continuously 3) rarely 4) usually
- 67- Stop blaming yourself for what happened. It's not your fault. If you had been with them, you couldn't have done anything to the accident.
1) prevent 2) decrease 3) depend on 4) reflect
- 68- The government has entered into many negotiations to return cultural from foreign museums.
1) structures 2) institutes 3) artifacts 4) events
- 69- This college is supposed to be for the best students in the country, but in , they are simply the children of the rich.
1) order 2) consideration 3) likelihood 4) reality
- 70- Tibet, which is located on the northern side of the Himalayas, is the highest in the world, with an average altitude of 4,875 meters.
1) nation 2) region 3) stage 4) mission

**PART B: Cloze Test**

Directions: Questions 71-75 are related to the following passage. Read the passage and decide which choice, (1), (2), (3), or (4), best fits each space. Then mark your answer sheet.

I'm Tomas and I live in Vienna with my parents and my sisters. I'm ...71... in my family. I turned 13 last month. My sisters are Martina, 16, and Betta, 19. Betta's very ...72... and she always tells me what to do, I guess because she's the oldest. I go to a nice school not too far from our home and I really enjoy it. I have a lot of friends there and I enjoy ...73... . My best subject is Geography, probably because it's the easiest too! My most difficult subject is Math – I'm terrible and I don't like my teacher. I'm a ...74... and I love playing basketball. I'm the tallest player on the school team and I usually play really well. Even I teach some of my classmates. It's the happiest part of my day. My coach says that one day I could play professional basketball! On the weekend I ...75... a lot of time with my friends Ralf and Kurt. We do everything together and they are the most important people in my life, apart from my family of course!

- | | | | |
|---------------------|----------------|-----------------|-----------------|
| 71- 1) younger | 2) as young as | 3) more young | 4) the youngest |
| 72- 1) funny | 2) sleepy | 3) vital | 4) serious |
| 73- 1) to study | 2) studying | 3) have studied | 4) would study |
| 74- 1) sportsperson | 2) brave boy | 3) good student | 4) weirdo |
| 75- 1) perform | 2) think | 3) spend | 4) appreciate |

PART C: Reading Comprehension

Directions: In this part of the test, you will read a passage. The passage is followed by five questions. Answer the questions by choosing the best choice, (1), (2), (3), or (4). Then mark your answer sheet.

Mrs. Wilson and Mrs. Smith are sisters. Mrs. Wilson lives in a house in Duncan and Mrs. Smith lives in a condominium in Victoria. One day Mrs. Wilson visited her sister. When her sister answered the door, Mrs. Wilson saw tears in her eyes. She got very worried and asked for the reason. "What's the matter?" she asked. Mrs. Smith said "My cat Sammy died last night and I have no place to bury him".

She began to cry again. Mrs. Wilson was very upset because she knew her sister loved the cat very much. She'd seen the cat before and believed it was a cute cat. She felt really sorry for her sister. Suddenly Mrs. Wilson said "I can bury your cat in my garden in Duncan and you can come and visit him sometimes." Mrs. Smith stopped crying. She thanked her sister and told her sister she would go and visit it the day after. Mrs. Smith went and baked a cake for her sister and the two sisters had tea together and a nice visit. They talked about the past and watched a photo album. Then their favorite TV show started and they watched it together.

It was now five o'clock and Mrs. Wilson said it was time for her to go home. She put on her hat, coat and gloves and Mrs. Smith put the dead Sammy into a shopping bag. Mrs. Wilson took the shopping bag and walked to the bus stop. She waited a long time for the bus, so she bought a newspaper. She wanted to do the crosswords in the newspaper, but she had no pen with her, so she just read the news and stories. She understood there'd been a robbery around her neighborhood the night before. When the bus arrived, she got on the bus, sat down and put the shopping bag on the floor beside her feet. She then began to read the newspaper again. When the bus arrived at her bus stop, she got off the bus and walked for about two minutes. Suddenly she remembered she had left the shopping bag on the bus.

- 76- Where does Mrs. Smith live?
 1) in a condominium in Duncan
 2) in a condominium in Victoria
 3) in a house in Duncan
 4) in a house in Victoria
- 77- What did Mrs. Wilson do?
 1) She did crosswords while waiting for the bus.
 2) She put her gloves in the shopping bag.
 3) She prepared dinner for her sister.
 4) She took the dead cat with her on the bus.
- 78- What time did Mrs. Wilson go home?
 1) when the bus arrived
 2) at 5 p.m.
 3) after she walked for two minutes
 4) after she was done with reading newspaper
- 79- Where did Sammy die?
 1) in Mrs. Smith's house in Duncan
 2) in Mrs. Wilson's garden
 3) in Victoria
 4) in the street
- 80- Which of the following is the best synonym for the word "upset" in line 5?
 1) sad
 2) worried
 3) joyful
 4) nervous



حسابان (۱)

۸۱- روی محیط دایره‌ای 30° نقطه متمایز قرار دارد. از هر نقطه به نقاط دیگر وصل می‌کنیم، تعداد کل وترهای تشکیل شده کدام است؟

- (۱) ۴۱۵ (۲) ۴۳۵ (۳) ۴۶۵ (۴) ۸۱۲

۸۲- مقدار $A = \sqrt{7+4\sqrt{3}} + \sqrt{7-4\sqrt{3}}$ برابر کدام گزینه است؟

- (۱) ۴ (۲) $2\sqrt{3}$ (۳) ۱۴ (۴) $\sqrt{14}$

۸۳- تابع خطی f از نقاط $A(1, 5)$ و $B(b, 2)$ می‌گذرد. اگر $f^{-1}(x) = ax - 4$ ، مقدار $a + b$ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) -۲ (۳) ۲ (۴) -۱

۸۴- اگر $f(x) = 2x + a$ و $g(x) = 3x - 7$ و $(fog)(x) - (gof)(x) = 3$ باشد، a کدام است؟

- (۱) ۸ (۲) -۴ (۳) -۵ (۴) ۴

۸۵- تابع $y = 2^{x+|x|}$ را ۲ واحد در امتداد محور x ها در جهت مثبت و سپس در امتداد محور y ها ۴ واحد در جهت منفی انتقال می‌دهیم. منحنی حاصل محور x ها را با کدام طول قطع می‌کند؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۶- در تابع $f(x) = 5 + \log_{(2+\sqrt{3})}(x-1)$ مقدار $f(8-4\sqrt{3})$ کدام است؟

- (۱) ۷ (۲) ۶ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۷- مقدار $A = 6\cos\left(\frac{5\pi}{6}\right) + 4\tan\left(\frac{10\pi}{3}\right)$ برابر کدام گزینه است؟

- (۱) $-7\sqrt{3}$ (۲) $\sqrt{3}$ (۳) $-\sqrt{3}$ (۴) $7\sqrt{3}$

۸۸- مقدار $\frac{\sin^4(15^\circ) - \cos^4(15^\circ)}{\sin(15^\circ) \times \cos(15^\circ)}$ برابر کدام گزینه است؟

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

۸۹- حاصل $\lim_{x \rightarrow 3^+} \frac{x^2[x] - 27}{x - 3}$ برابر کدام گزینه است؟ ([نماد جزء صحیح است.)

- (۱) ۱۸ (۲) ۱۲ (۳) ۶ (۴) ۹

محل انجام محاسبات



۹۰- اگر $f(x) = \begin{cases} \frac{x^3-1}{x-1} & x \neq 1 \\ 2a+1 & x = 1 \end{cases}$ در $x=1$ پیوسته باشد، مقدار a برابر کدام است؟

- (۱) $-\frac{3}{2}$ (۲) $\frac{3}{2}$ (۳) -1 (۴) 1

آمار و احتمال

۹۱- کدام رابطه زیر صحیح نیست؟

(۱) $A - (B \cap C) = (A - B) \cup (A - C)$ (۲) $A \times (B \cup C) = (A \times B) \cup (A \times C)$

(۳) $A - (B - C) = (A - B) \cap (A \cup C)$ (۴) $A \times (B - C) = (A \times B) - (A \times C)$

۹۲- هم‌ارز عبارت $(\sim q \wedge (p \Rightarrow q)) \Rightarrow p$ کدام است؟

- (۱) $p \vee q$ (۲) $p \wedge q$ (۳) p (۴) q

۹۳- اگر $A = \{2, 4, 6, 8, \dots, 40\}$ و $B = \{3, 5, 7, 9\}$ و $C = \{5, 9, 11, 13, 15\}$ آن‌گاه تعداد اعضای مجموعه $(A \times B) \cup (A \times C)$

کدام است؟

- (۱) 100 (۲) 120 (۳) 140 (۴) 180

۹۴- اگر A و B دو پیشامد دلخواه باشند، احتمال این‌که دقیقاً یکی از دو پیشامد رخ دهد کدام است؟

(۱) $P(A) + P(B) - 2P(A \cap B)$ (۲) $P(A \cap B') - P(A' \cap B)$

(۳) $P(A \cup B) + P(A \cap B)$ (۴) $P(A') + P(B') + 2P(A' \cap B')$

۹۵- اگر A و B دو پیشامد دلخواه باشند، به طوری‌که $P(A) = 0/6$ و $P(B) = 0/2$ و $P(A|B) = 0/5$ آن‌گاه $P(A'|B')$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{10}$ (۲) $\frac{3}{10}$ (۳) $\frac{3}{8}$ (۴) $\frac{6}{7}$

۹۶- فرض کنید E و F دو پیشامد مستقل از هم باشند، به طوری‌که $P(E) > P(F)$ و احتمال این‌که هر دو پیشامد E و F اتفاق بیفتد $\frac{1}{12}$ و

احتمال این‌که نه E و نه F اتفاق بیفتد $\frac{1}{4}$ باشد، آن‌گاه کدام گزینه می‌تواند درست باشد؟

(۱) $P(F) = \frac{1}{4}, P(E) = \frac{1}{3}$ (۲) $P(F) = \frac{1}{6}, P(E) = \frac{1}{4}$

(۳) $P(F) = \frac{1}{12}, P(E) = \frac{1}{4}$ (۴) $P(F) = \frac{1}{3}, P(E) = \frac{1}{4}$

۹۷- اگر A و B دو پیشامد باشند، به طوری‌که $P(A) = 0/3$ و $P(B) = 0/25$ و $P(A \cap B) = 0/2$ آن‌گاه $P(A'|B')$ کدام است؟

- (۱) $\frac{2}{15}$ (۲) $\frac{11}{15}$ (۳) $\frac{13}{15}$ (۴) $\frac{14}{15}$

محل انجام محاسبات



۹۸- در یک آزمایش با ۱۵ داده و $\sum x_i^2 = 2830$ و $\sum x_i = 170$ ، به جای داده درست ۳۰، به اشتباه داده ۲۰ محاسبه شده است. واریانس صحیح کدام است؟

۸/۳۳ (۴)

۱۷۷/۳ (۳)

۱۸۸/۶ (۲)

۷۸ (۱)

۹۹- در یک کلاس با ۱۰۰ دانشجو که ۷۰٪ آن‌ها پسر هستند، میانگین نمرات پسرها در یک درس ۷۵ و میانگین نمرات کل کلاس ۷۲ است. میانگین نمرات دخترها در آن درس کدام است؟

۷۴ (۴)

۶۸ (۳)

۶۵ (۲)

۷۳ (۱)

۱۰۰- اگر $\bar{x}_1$ و $\bar{x}_2$ میانگین‌های دو سری داده باشد و $\bar{x}_1 < \bar{x}_2$ و $\bar{x}$ میانگین کل داده‌ها باشد، کدام گزینه صحیح است؟

$\bar{x}_1 < \bar{x} < \bar{x}_2$ (۴)

$\bar{x} = \frac{\bar{x}_1 + \bar{x}_2}{2}$ (۳)

$\bar{x} > \bar{x}_2$ (۲)

$\bar{x} < \bar{x}_1$ (۱)

هندسه (۲)

۱۰۱- در یک دایره به مرکز O، دو قطر AB، CD بر هم دیگر عمودند. از نقطه M واقع بر کمان AC مماسی رسم می‌کنیم تا امتداد AB را در نقطه P و امتداد CD را در نقطه Q قطع کند. اگر $\angle QPA = 55^\circ$ ، اندازه $\angle QMB$ چند درجه است؟

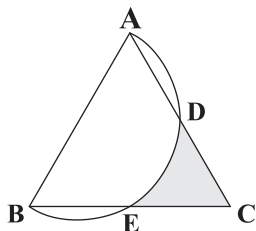
۷۷/۵ (۴)

۷۵ (۳)

۷۲/۵ (۲)

۶۷/۵ (۱)

۱۰۲- در شکل زیر مثلث متساوی‌الاضلاع به ضلع ۲ و AB قطر دایره است. مساحت قسمت‌رنگی کدام است؟



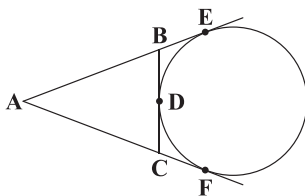
$\frac{2\sqrt{3} - \pi}{6}$ (۱)

$\frac{2\sqrt{3} + \pi}{6}$ (۲)

$\frac{2\sqrt{3} - \pi}{4}$ (۳)

$\frac{2\sqrt{3} + \pi}{4}$ (۴)

۱۰۳- در شکل زیر با تغییر نقطه D بر روی دایره بین دو نقطه ثابت E و F، مساحت و محیط مثلث ABC کدام وضع را دارند؟



(۱) محیط ثابت - مساحت متغیر

(۲) محیط ثابت - مساحت ثابت

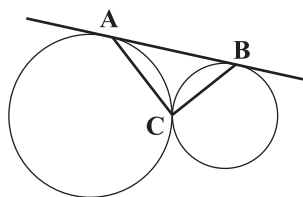
(۳) محیط متغیر - مساحت متغیر

(۴) محیط متغیر - مساحت ثابت

محل انجام محاسبات



۱۰۴- در شکل زیر نقاط A و B و C نقطه تماس هستند. زاویه $\angle ACB$ چند درجه است؟



(۱) ۹۰

(۲) ۸۰

(۳) ۸۵

(۴) ۱۱۰

۱۰۵- به کمک کدام تبدیل می توان نشان داد در بین مثلث های هم مساحت که دارای قاعده هایی با اندازه برابر باشند، مثلث متساوی الساقین کم ترین محیط را دارد؟

(۱) بازتاب

(۲) تقارن مرکزی

(۳) دوران

(۴) انتقال

۱۰۶- کدام گزینه تعداد محورهای بازتاب دو دایره را نشان می دهد که شکل به طور کامل روی خودش بازتاب شود؟

(۱) ۱

(۲) ۱ و ۲

(۳) ۱ یا بی شمار

(۴) ۱ یا ۲ یا بی شمار

۱۰۷- اگر G محل برخورد میانه های مثلث ABC باشد و مثلث $A'B'C'$ مجانس مثلث ABC در تجانس به مرکز G و نسبت $k = -\frac{1}{4}$ باشد،

مساحت مثلث $A'B'C'$ چه کسری از مساحت ABC است؟

(۱) $\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) $\frac{1}{8}$ (۴) $\frac{2}{5}$

۱۰۸- در مثلث ABC، $AB=5$ و $AC=8$ و $\hat{B} < \hat{A} < 90^\circ$ است. طول ضلع BC چند مقدار صحیح می تواند باشد؟

(۱) ۲

(۲) صفر

(۳) ۱

(۴) ۳

۱۰۹- در مثلث به اضلاع ۳، ۵، ۷ طول کوتاه ترین نیمساز داخلی کدام است؟

(۱) $\frac{15}{8}$ (۲) $\frac{31}{8}$ (۳) $\frac{14}{8}$ (۴) $\frac{6}{8}$

۱۱۰- در مثلث قائم الزاویه $ABC (\hat{A} = 90^\circ)$ ، $AB=15$ ، $AC=20$ ، عمود منصف ضلع AC وتر مثلث را در نقطه D قطع می کند. اگر AH ارتفاع

وارد بر وتر باشد، طول DH کدام است؟

(۱) $2/5$

(۲) ۳

(۳) $3/5$

(۴) ۴



۱۱۱- برای آن که به یک گلوله فلزی که بدون بار الکتریکی است، 16×10^{-8} کولن بار الکتریکی مثبت داده شود، چه تعداد الکترون باید به آن

اضافه یا از آن جدا کنیم؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

(۱) 16×10^8 الکترون به آن اضافه کنیم.

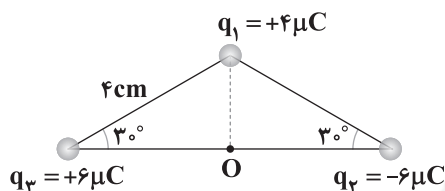
(۲) 10^{12} الکترون به آن اضافه کنیم.

(۳) 16×10^8 الکترون از آن جدا کنیم.

(۴) 10^{12} الکترون از آن جدا کنیم.

۱۱۲- مطابق شکل مقابل، سه بار الکتریکی نقطه‌ای در سه رأس یک مثلث ثابت شده‌اند. اندازه نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار الکتریکی

نقطه‌ای $q_F = +1 \mu\text{C}$ واقع در نقطه O در وسط خط واصل دو بار الکتریکی q_P و q_Q از طرف سه بار دیگر نیوتون



است؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2}$)

(۲) ۶۰

(۱) $90\sqrt{2}$

(۴) ۹۰

(۳) $60\sqrt{2}$

۱۱۳- دو بار الکتریکی نقطه‌ای در فاصله‌ای از یکدیگر قرار دارند. بار یکی را نصف و فاصله آن‌ها را از یکدیگر دو برابر می‌کنیم. برای آن که نیروی

الکتریکی بین آن‌ها تغییر نکند، باید اندازه بار الکتریکی دوم را چگونه تغییر دهیم؟

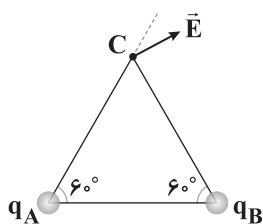
(۱) نصف کنیم.

(۲) دو برابر کنیم.

(۳) هشت برابر کنیم.

(۴) چهار برابر کنیم.

۱۱۴- در شکل زیر، $\vec{E}$ برآیند میدان‌های الکتریکی حاصل از دو بار الکتریکی نقطه‌ای q_A و q_B در نقطه C است. کدام گزینه در ارتباط با بارهای



الکتریکی q_A و q_B صحیح است؟

(۱) $|q_A| < |q_B|$ ، $q_B > 0$ ، $q_A < 0$

(۲) $|q_A| > |q_B|$ ، $q_B < 0$ ، $q_A > 0$

(۳) $|q_A| > |q_B|$ ، $q_B > 0$ ، $q_A < 0$

(۴) $|q_A| < |q_B|$ ، $q_B < 0$ ، $q_A > 0$

۱۱۵- در یک میدان الکتریکی یکنواخت، بار الکتریکی نقطه‌ای $q = -2 \mu\text{C}$ از نقطه‌ای با پتانسیل الکتریکی $V_1 = -40 \text{ V}$ تا نقطه‌ای با پتانسیل

الکتریکی $V_2 = -10 \text{ V}$ جابه‌جا می‌شود. انرژی پتانسیل الکتریکی این بار چند ژول و چگونه تغییر می‌کند؟

(۴) 6×10^{-5} - افزایش

(۳) 6×10^{-5} - کاهش

(۲) 6×10^{-4} - افزایش

(۱) 6×10^{-4} - کاهش



۱۱۶- دو صفحه رسانای موازی به فاصله ۱cm از یکدیگر قرار دارند. اختلاف پتانسیل الکتریکی میان دو صفحه برابر با $1000V$ است. یک ذره با

بار الکتریکی $q = +1/6 \times 10^{-19} C$ و جرم $1/6 \times 10^{-27} kg$ از مجاورت صفحه مثبت و از حال سکون به طرف صفحه منفی شتاب می‌گیرد.

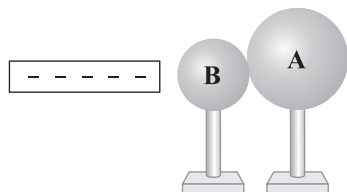
تندی ذره در لحظه رسیدن به صفحه منفی چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) 5×10^6 (۲) $2\sqrt{5} \times 10^5$ (۳) $5\sqrt{2} \times 10^5$ (۴) 7×10^6

۱۱۷- دو کره رسانای A و B روی پایه‌های عایق، مطابق شکل مقابل قرار دارند. قطر کره A، ۸ سانتی‌متر و قطر کره B، ۴ سانتی‌متر است. یک تیغه ابونیتی

دارای بار الکتریکی منفی را به کره B نزدیک می‌کنیم (ولی تماس نمی‌دهیم)، سپس در همین حالت، کره A را از کره B جدا کرده و تیغه ابونیتی را

دور می‌کنیم. اگر چگالی سطحی بار کره B برابر با $\frac{10^{-5} \mu C}{m^2}$ باشد، به ترتیب (از راست به چپ)، چگالی سطحی بار کره A چند میکروکولن بر متر



مربع و بار الکتریکی کره A چند میکروکولن است؟ ($\pi \approx 3$)

- (۱) 25×10^{-3} - ۴۸۰ (۲) 25×10^{-4} - ۳۶۰ (۳) 25×10^{-3} - ۳۶۰ (۴) 25×10^{-4} - ۴۸۰

۱۱۸- ظرفیت خازن تختی، ۲۰ میکروفاراد و بار الکتریکی ذخیره‌شده در آن 20 میکروکولن و فاصله بین صفحات آن ۱ میلی‌متر است. بزرگی میدان

الکتریکی بین دو صفحه خازن چند واحد SI است؟

- (۱) ۱۰۰۰ (۲) ۵۰۰ (۳) ۵۰۰۰ (۴) ۱۰۰

۱۱۹- مساحت صفحات یک خازن تخت برابر با $1m^2$ است. فضای بین این صفحات از ماده‌ای با ثابت دی‌الکتریک $K=4$ کاملاً پر شده است. اگر به

دو سر این خازن، اختلاف پتانسیل الکتریکی ۱۰۰۰ ولت اعمال کنیم، انرژی ذخیره‌شده در خازن برابر با $4 \times 10^{-3} J$ می‌شود. فاصله بین

صفحات این خازن برابر کدام گزینه است؟ ($\epsilon_0 = 8/9 \times 10^{-12} \frac{C^2}{N.m^2}$)

- (۱) ۴۴۵ میلی‌متر (۲) ۴۴/۵ سانتی‌متر (۳) ۴/۴۵ میلی‌متر (۴) ۴/۴۵ سانتی‌متر

۱۲۰- به دو سر مقاومت R، اختلاف پتانسیل الکتریکی V وصل شده است و جریان I از آن می‌گذرد. اگر اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر این

مقاومت را ۲۵ درصد افزایش می‌دهیم، جریان عبوری از آن چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟ (فرض کنید دمای مقاومت، ثابت است.)

- (۱) ۲۵ - کاهش (۲) ۲۰ - افزایش (۳) ۲۰ - کاهش (۴) ۲۵ - افزایش

۱۲۱- مقاومت سیمی در دمای صفر درجه سلسیوس برابر با 40Ω و در دمای $15^\circ C$ برابر با $40/2\Omega$ است. ضریب دمایی مقاومت ویژه این سیم در

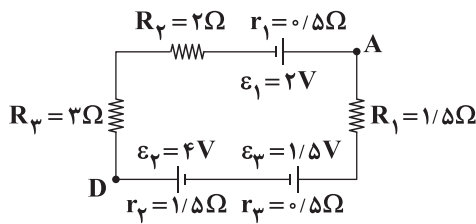
SI چقدر است؟

- (۱) $\frac{1}{3} \times 10^{-3}$ (۲) 3×10^{-3} (۳) 12×10^{-3} (۴) $\frac{1}{3} \times 10^{-2}$

محل انجام محاسبات



۱۲۲- در مدار الکتریکی شکل زیر، اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو نقطه A و D ($V_D - V_A$) چند ولت است؟



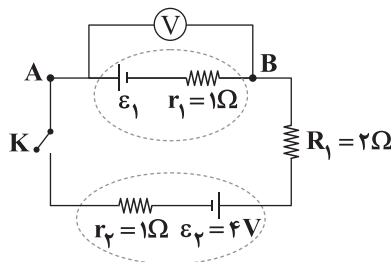
(۱) ۰/۷۵

(۲) ۱/۷۵

(۳) -۰/۷۵

(۴) -۱/۷۵

۱۲۳- در شکل زیر هنگامی که کلید K باز است، ولت‌سنج، ۶ ولت را نشان می‌دهد. اگر کلید K بسته شود، ولت‌سنج چند ولت را نشان خواهد داد؟



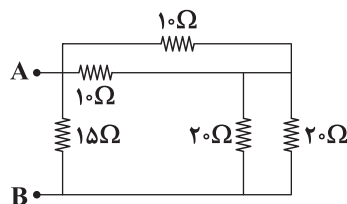
(۱) ۲/۵

(۲) ۳/۵

(۳) ۸/۵

(۴) ۵/۵

۱۲۴- شکل زیر، قسمتی از یک مدار الکتریکی را نشان می‌دهد. مقاومت معادل بین دو نقطه A و B چند اهم است؟



(۱) ۱۵

(۲) ۷/۵

(۳) ۳۰

(۴) ۵

۱۲۵- روی یک لامپ، اعداد ۱۰W و ۲۲۰V نوشته شده است. اگر اختلاف پتانسیل الکتریکی ۲۲۰V را به دو سر این لامپ اعمال کنیم و این

لامپ در هر شبانه‌روز، ۶ ساعت روشن باشد، بهای برق مصرفی در مدت یک ماه (۳۰ شبانه‌روز) چند ریال است؟ (بهای هر کیلووات ساعت برق مصرفی را ۱۰۰ ریال فرض کنید).

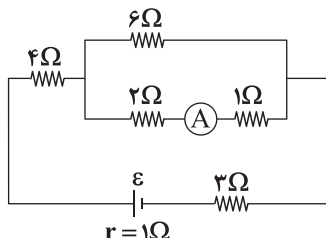
(۴) ۱۸۰۰

(۳) ۳۶۰

(۲) ۱۸۰

(۱) ۳۶۰۰

۱۲۶- در مدار شکل زیر، آمپرسنج ۲A را نشان می‌دهد. نیروی محرکه باتری و توان مفید باتری به ترتیب (از راست به چپ) چند واحد SI



(۱) ۲۷ - ۳۲۴

(۲) ۲۷ - ۸۱

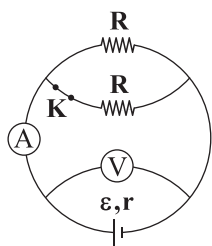
(۳) ۳۰ - ۸۱

(۴) ۳۰ - ۳۲۴

محل انجام محاسبات



۱۲۷- در مدار شکل زیر، اگر کلید K را باز کنیم، مقادیری که آمپرسنج و ولتسنج نشان می‌دهند، به ترتیب چگونه تغییر می‌کنند؟ (آمپرسنج و



ولتسنج را آرمانی در نظر بگیرید.)

(۱) کاهش می‌یابد - افزایش می‌یابد.

(۲) کاهش می‌یابد - ثابت می‌ماند.

(۳) افزایش می‌یابد - ثابت می‌ماند.

(۴) ثابت می‌ماند - کاهش می‌یابد.

۱۲۸- ذره‌ای به جرم 0.2° گرم با بار الکتریکی $q = -4\mu C$ با سرعت $200 \frac{m}{s}$ در راستای افقی حرکت می‌کند. جهت و اندازه میدان مغناطیسی

(برحسب تسلا) که قادر است مسیر ذره را در همان جهت و افقی نگه دارد، در کدام گزینه به درستی آمده است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

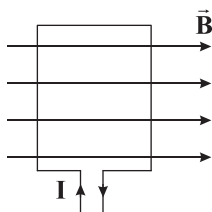
(۴) جنوب - 5°

(۳) شمال - 5°

(۲) شمال - 25°

(۱) جنوب - 25°

۱۲۹- قاب رسانایی به شکل زیر در یک میدان مغناطیسی یکنواخت به حالت تعادل قرار دارد. اگر جریان I را در جهت نشان داده شده از این قاب



عبور دهیم، قاب در چه جهتی و چند درجه می‌چرخد؟

(۱) ساعتگرد - 18°

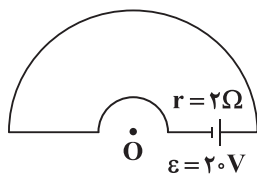
(۲) پادساعتگرد - 18°

(۳) ساعتگرد - 9°

(۴) پادساعتگرد - 9°

۱۳۰- در شکل زیر، مقاومت سیم‌های رابط 3Ω می‌باشند و شعاع نیم‌دایره‌های متحد‌المركز به ترتیب $5cm$ و $20cm$ است. اندازه و جهت بردار

میدان مغناطیسی براینند در نقطه O، مرکز مشترک دو نیم‌حلقه چند تسلا و به کدام سو است؟ ($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T.m}{A}$)



(۲) $6\pi \times 10^{-6}$ - برون سو

(۱) $3\pi \times 10^{-6}$ - برون سو

(۴) $3\pi \times 10^{-6}$ - درون سو

(۳) $6\pi \times 10^{-6}$ - درون سو

۱۳۱- با سیمی به طول $72m$ ، سیم‌لوله‌ای به طول $60cm$ که شعاع هر حلقه آن $2cm$ است، می‌سازیم و دو سر سیم‌لوله را به یک باتری با نیروی

محركة ۱۲ ولت و مقاومت درونی 1Ω وصل می‌کنیم. اگر مقاومت الکتریکی سیم‌لوله، 3Ω باشد، بزرگی میدان مغناطیسی درون سیم‌لوله

چند میلی‌تسلا است؟ ($\pi = 3$)، $\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{T.m}{A}$

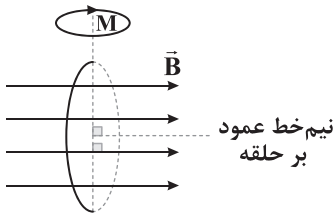
(۴) $1/24$

(۳) $2/7$

(۲) $12/4$

(۱) $3/6$

محل انجام محاسبات



۱۳۲- حلقه‌ای رسانا به شعاع ۱cm، عمود بر خطوط میدان مغناطیسی یکنواخت $\vec{B}$ به

بزرگی ۵T قرار دارد. حلقه را 18° حول محور M می‌چرخانیم. تغییر شار مغناطیسی

عبوری از حلقه چند وبر است؟ ($\pi \approx 3$)

۰/۰۳ (۲)

۰/۰۳ (۱)

۰/۰۶ (۴)

۰/۰۶ (۳)

۱۳۳- پیچیده‌ای دایره‌ای شکل به مساحت 200cm^2 و شامل ۱۰۰ حلقه، عمود بر خطوط یک میدان مغناطیسی متغیر قرار دارد. بزرگی میدان

مغناطیسی با چه آهنگی بر حسب تسلا بر ثانیه تغییر کند تا نیروی محرکه القایی متوسط ایجاد شده در آن ۴ ولت باشد؟

۱ (۴)

۲ (۳)

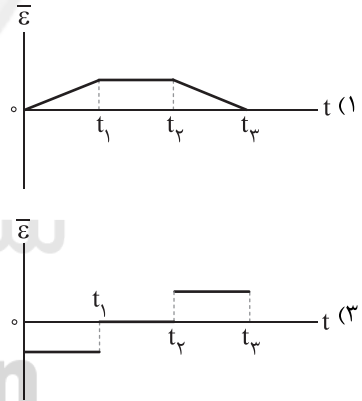
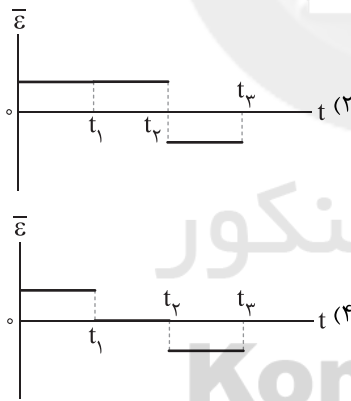
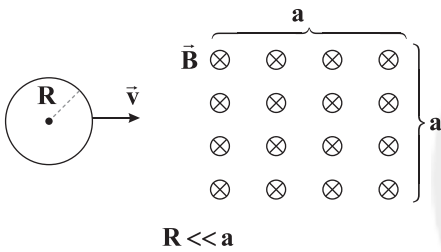
۳ (۲)

۴ (۱)

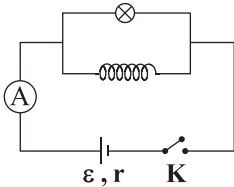
۱۳۴- مطابق شکل زیر، حلقه فلزی دایره‌شکلی با سرعت ثابت v وارد ناحیه‌ای با میدان مغناطیسی یکنواخت $\vec{B}$ شده و از آن خارج می‌گردد.

ناحیه‌ای که میدان مغناطیسی در آن غیر صفر است، مربعی به ضلع a است. نمودار تغییرات جریان الکتریکی بر حسب زمان در حلقه به

صورت کیفی در کدام گزینه به درستی آمده است؟ ($t=0$ زمان رسیدن حلقه به ابتدای ناحیه است.)



۱۳۵- در مدار شکل زیر، پس از بسته شدن کلید K، نور لامپ چگونه تغییر می‌کند؟ (سیملوله را آرمانی و با مقاومت ناچیز در نظر بگیرید.)



(۱) نور لامپ، پیوسته افزایش می‌یابد.

(۲) جریان از سیملوله عبور کرده و لامپ روشن نمی‌شود.

(۳) لامپ، روشن شده و نور آن تغییری نمی‌کند.

(۴) برای مدتی کوتاه لامپ پرنور می‌شود و پس از مدتی نور لامپ کاهش می‌یابد.

محل انجام محاسبات



۱۳۶- کدام مطالب زیر درست‌اند؟

(آ) عنصری با عدد اتمی ۵۰، چکش‌خوار بوده و رسانایی الکتریکی و گرمایی بالایی دارد.

(ب) واکنش میان هیدروژن و هالوژن دوره سوم به دمای 200°C نیاز دارد.

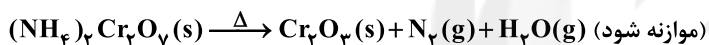
(پ) عنصرهای با عدد اتمی ۱۴ و ۳۴ در اثر ضربه خرد می‌شوند و رسانایی الکتریکی کمی دارند.

(ت) شمار عنصرهای گازی شکل دوره دوم، دو برابر شمار عنصرهای گازی شکل دوره سوم است.

(۱) «ب» و «ت» (۲) «آ» و «ت» (۳) «آ»، «پ» و «ت» (۴) «ب» و «پ»

۱۳۷- کدام جفت عنصرهای زیر بیشترین تفاوت را در شعاع اتمی دارند؟

(۱) Si, Na (۲) P, Mg (۳) S, Al (۴) Cl, Si

۱۳۸- بر اثر تجزیه ۱۰۰/۸ گرم آمونیوم دی‌کرومات $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ با خلوص ۸۰٪ و بازده ۷۵٪، چند لیتر گاز در شرایط STP تولید می‌شود؟ ($N=14, H=1, O=16, Cr=52; \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) ۵/۳۷۶ (۲) ۸/۹۶ (۳) ۶/۱۶ (۴) ۱۰/۰۸

۱۳۹- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

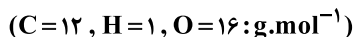
(۱) خصلت فلزی در یک دوره از چپ به راست، کاهش و در یک گروه از بالا به پایین، افزایش می‌یابد.

(۲) در آرایش الکترونی اتم ششمین عنصر واسطه جدول دوره‌ای، ۳ زیرلایه ۶ الکترونی وجود دارد.

(۳) آهن اغلب در طبیعت به صورت کربنات یافت می‌شود.

(۴) روش گیاه پالایی برای استخراج آخرین فلز واسطه دوره چهارم جدول تناوبی، مقرون به صرفه نیست.

۱۴۰- در واکنش سوختن کامل ۳- اتیل - ۲- متیل - ۲- هپتن به‌ازای تولید ۳۱ گرم فراورده، جرم اکسیژن مصرف شده چند گرم است؟



(۱) ۲۰ (۲) ۲۸ (۳) ۳۲ (۴) ۲۴

۱۴۱- با هیدروژن‌دار کردن چه تعداد هیدروکربن سیرنشده، می‌توان آلکانی با نام ۲، ۲- دی‌متیل پنتان تولید کرد؟ (در ساختار هر کدام از

هیدروکربن‌های سیرنشده فقط یک پیوند چندگانه وجود دارد.)

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

محل انجام محاسبات



۱۴۲- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- شمار فلزهای قلیایی و قلیایی خاکی در جدول دوره‌ای با هم برابر است.
- فراورده واکنش اتن با آب، نوعی سوخت سبز است.
- پس از تأمین گرما و انرژی الکتریکی مورد نیاز بشر، بیشترین مورد مصرف نفت خام، سوخت وسایل نقلیه است.
- هپتان راست‌زنجیر در مقایسه با نونان راست‌زنجیر، فرارتر است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۴۳- جرم مولی چه تعداد از ترکیب‌های پیشنهادشده نمی‌تواند درست باشد؟ ($C=12, H=1; g.mol^{-1}$)• آلکان A: $128 g.mol^{-1}$ • آلکن X: $70 g.mol^{-1}$ • آلکین E: $94 g.mol^{-1}$ • سیکلوآلکان D: $82 g.mol^{-1}$

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۴۴- کدام عبارتها در ارتباط با عنصرهای K_{۱۹} و P_{۱۵} درست هستند؟(آ) این دو عنصر همانند عنصرهای Sn_{۵۰} و Bi_{۸۳} جزو عنصرهای اصلی جدول دوره‌ای هستند.

(ب) پتاسیم و فسفر به همراه نخستین عنصر گروه پانزدهم جدول، جزو مهم‌ترین عنصرهای سازنده کودهای شیمیایی هستند.

(پ) پتاسیم بیشترین شعاع اتمی را در دوره چهارم و فسفر بیشترین شعاع اتمی را در بین عنصرهای نافلزی دوره سوم دارد.

(ت) هر کدام از این عنصرها، تنها عنصر با نماد تک حرفی در گروه خود هستند.

(۱) «آ»، «ب» و «ت» (۲) «آ»، «ب» و «پ» (۳) «ب»، «پ» (۴) «پ»، «ت»

۱۴۵- شمار پیوندهای C—H در مولکول نفتالن با شمار همین پیوندها در کدام مولکول برابر است؟

(۱) متیل پروپان (۲) ۲-هگزین (۳) بوتانوئیک اسید (۴) اتیل اتانوات

۱۴۶- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

(۱) در ساختار برخی ادویه‌ها اتم‌های نیتروژن و یا گوگرد نیز وجود دارد.

(۲) تفاوت میان سطح انرژی یک مول CO_۲ با کربن و اکسیژن، در مقایسه با یک مول CO با کربن و اکسیژن بیشتر است.

(۳) در مولکول مالتوز، مجموع شمار اتم‌های کربن و اکسیژن، بیشتر از شمار اتم‌های هیدروژن است.

(۴) هر کدام از ریزمغذی‌ها به عنوان بازدارنده از انجام واکنش نامطلوب و ناخواسته به دلیل حضور رادیکال‌ها جلوگیری می‌کنند.

محل انجام محاسبات



۱۴۷- ۵۰ گرم آب 2°C (نمونه a) را با ۸۰ گرم آب 3°C (نمونه b) مخلوط می‌کنیم. اگر نمونه ایجاد شده را c بنامیم، برای چه تعداد از ویژگی‌های زیر، رابطه $a < b < c$ برقرار است؟

• ظرفیت گرمایی • انرژی گرمایی • میانگین انرژی جنبشی مولکول‌ها

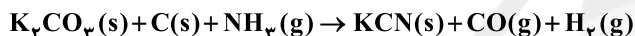
(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۴۸- اگر در واکنش سوختن کامل ۲- هپتانون در هر دقیقه ۱۴ لیتر گاز تولید شود، سرعت مصرف ۲- هپتانون چند مول بر ثانیه است؟ (حجم مولی گازها در شرایط واکنش، ۲۵ لیتر بر مول و هر دو فراورده در این شرایط گازی شکل هستند.)

(۱) $8/88 \times 10^{-3}$ (۲) $8/88 \times 10^{-4}$ (۳) $6/66 \times 10^{-3}$ (۴) $6/66 \times 10^{-4}$

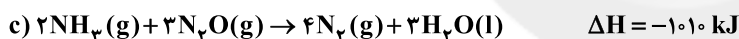
۱۴۹- در یک سامانه بسته ۷۲ گرم کربن به همراه K_2CO_3 و NH_3 (به نسبت‌های استوکیومتری) قرار داده شده تا واکنش زیر انجام شود. اگر پس از گذشت ۴ دقیقه، ۶۰ لیتر به حجم گازهای درون سامانه افزوده شود، سرعت متوسط واکنش چند mol.h^{-1} بوده و با فرض سرعت

ثابت، چند دقیقه دیگر لازم است تا واکنش کامل شود؟ (حجم مولی گازها در شرایط آزمایش 25°C و 1atm و $C = 12\text{g.mol}^{-1}$)



(۱) ۶, ۱۰ (۲) ۶, ۶ (۳) ۹, ۶ (۴) ۹, ۱۰

۱۵۰- با توجه به واکنش‌های زیر و ΔH آن‌ها، به‌ازای سوختن یک مول گاز آمونیاک و تولید گاز نیتروژن و آب مایع، چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟



(۱) ۳۸۲ (۲) ۷۶۴ (۳) ۲۵۹ (۴) ۵۱۸

۱۵۱- گرمای حاصل از سوختن ۵/۲ گرم اتین می‌تواند دمای ۲۵۰ گرم آب را از 25°C به 50°C برساند. گرمای سوختن اتین چند کیلوژول بر مول

است؟ ($C = 12$, $H = 1$: g.mol^{-1} , $c_{\text{H}_2\text{O}} = 4/2\text{ J.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$)

(۱) ۱۲۲۲/۵ (۲) ۱۴۷۲/۵ (۳) ۱۳۱۲/۵ (۴) ۱۵۶۲/۵

۱۵۲- با توجه به داده‌های جدول زیر، تفاوت میان آنتالپی سوختن پروپین و ۱- بوتین چند کیلوژول بر مول است؟ (تمامی اجزای هر دو واکنش

گازی شکل هستند.)

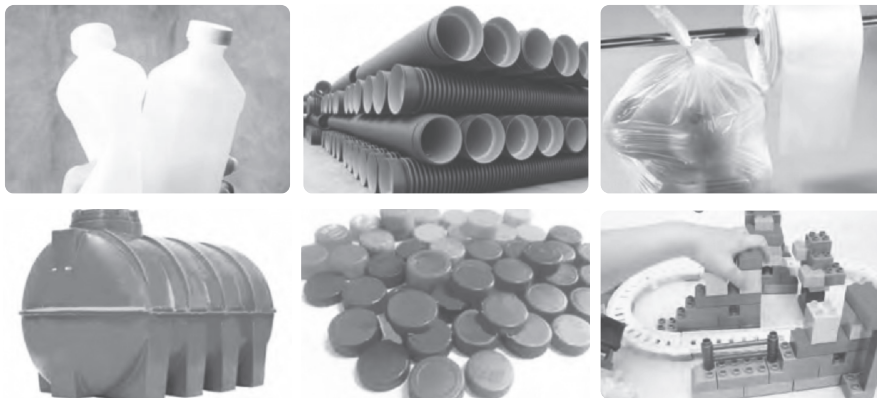
پیوند	$\text{C} - \text{C}$	$\text{C} - \text{H}$	$\text{O} = \text{O}$	$\text{C} = \text{O}$	$\text{O} - \text{H}$	$\text{C} \equiv \text{C}$
$\Delta H(\text{kJ.mol}^{-1})$	۳۵۰	۴۱۵	۵۰۰	۸۰۰	۴۶۰	۸۵۰

(۱) ۵۹۰ (۲) ۸۲۵ (۳) ۳۸۵ (۴) ۱۰۲۰

محل انجام محاسبات



۱۵۳- چه تعداد از شکل‌های زیر کاربرد پلی‌اتن بدون شاخه را نشان می‌دهد؟



۴ (۴)

۵ (۳)

۱ (۲)

۲ (۱)

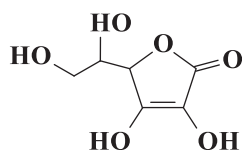
۱۵۴- چه تعداد از عبارت‌های زیر در ارتباط با ویتامین C که ساختار آن به صورت زیر است، درست می‌باشد؟

• شمار اتم‌های کربن مولکول آن، برابر شمار اتم‌های کربن مولکول عامل بو و طعم خوش آناناس است.

• نیروی بین مولکولی آن، متفاوت با نیروی بین مولکولی ویتامین D است.

• نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به جفت الکترون‌های ناپیوندی مولکول آن برابر با $\frac{11}{6}$ است.

• شمار گروه‌های هیدروکسیل آن، چهار برابر شمار همین گروه در کلسترول است.



۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

۱۵۵- یک سرنگ به جرم ۸ گرم که ۷۵٪ جرم آن از نوعی پلیمر هیدروکربنی ساخته شده در دسترس است. چه تعداد مولکول مربوطه باید در

واکنش بسپارش شرکت کنند تا این سرنگ را بسازند؟ ($C=12, H=1: g.mol^{-1}$)

۸/۶ × ۱۰^{۲۲} (۴)۸/۶ × ۱۰^{۲۱} (۳)۱/۲۹ × ۱۰^{۲۲} (۲)۱/۲۹ × ۱۰^{۲۳} (۱)

۱۵۶- کدام مطالب زیر درست هستند؟

(آ) نشاسته، دی‌ساکاریدی است که از اتصال مولکول‌های گلوکز به یکدیگر تشکیل شده است.

(ب) انسولین یک درشت‌مولکول است که در ساختار آن، واحد تکرارشونده وجود ندارد.

(پ) آهنگ واکنش شکسته‌شدن پلی‌آمید و پلی‌استرها به ساختار مونومرهای سازنده بستگی دارد.

(ت) مولکول‌های نشاسته در شرایط مناسب مانند محیط مرطوب با کاتالیزگر به سرعت به مونومرهای سازنده تبدیل می‌شوند.

«پ» و «ت» (۴)

«ب» و «پ» (۳)

«آ» و «ت» (۲)

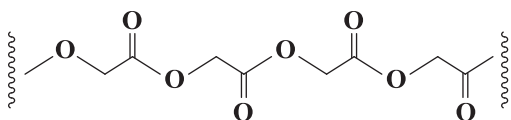
«آ» و «ب» (۱)

محل انجام محاسبات



۱۵۷- پلیمر A که ساختار آن به صورت روبه‌رو است از یک نوع مونومر تشکیل شده است. اگر یک مول از مونومر آن در حالت گازی به اتم‌های گازی سازنده آن تبدیل شود، چند کیلوژول گرما مصرف می‌شود؟

پیوند	C — H	C — C	O — H	C — O	C = O
$\Delta H(\text{kJ.mol}^{-1})$	۴۱۵	۳۵۰	۴۶۵	۳۶۰	۷۵۰



۳۸۵۰ (۱)

۳۵۸۰ (۲)

۲۷۵۵ (۳)

۲۵۷۵ (۴)

۱۵۸- چه تعداد از مقایسه‌های زیر در ارتباط با نقطه جوش ترکیب‌های آلی با جرم مولی تقریباً برابر، به درستی آمده است؟

• آلکان > آلدهید • استر < الکل • آلکین > الکل > اتر • اسید < آلدهید

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۵۹- اگر کربوکسیلیک اسید موجود در تمشک و نوت‌فرنگی در حضور سولفوریک اسید، با ساده‌ترین الکل تک‌عاملی سیرشده حلقوی واکنش

دهد، جرم مولی ترکیب آلی به دست آمده چند گرم بر مول است؟ ($\text{C}=۱۲, \text{H}=۱, \text{O}=۱۶: \text{g.mol}^{-1}$)

۱۶۴ (۴)

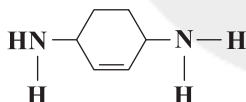
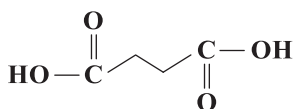
۱۶۲ (۳)

۱۴۸ (۲)

۱۸۰ (۱)

۱۶۰- از واکنش مولکول‌های زیر در شرایط مناسب، پلیمر A با جرم مولی ۲×۱۰^5 گرم بر مول تولید می‌شود. شمار واحدهای تکرارشونده پلیمر A

به تقریب کدام است؟ ($\text{C}=۱۲, \text{H}=۱, \text{O}=۱۶, \text{N}=۱۴: \text{g.mol}^{-1}$)



۱۱۲۰ (۱)

۱۰۳۰ (۲)

۸۷۰ (۳)

۹۵۰ (۴)

سایت کنکور
Konkur.in



آزمون‌های سراسری گاج

گزینه دروس را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۲۲

جمعه ۱۴۰۱/۰۳/۲۰

پاسخ‌های تشریحی

پایه یازدهم ریاضی

دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد کل سؤالات: ۱۶۰	مدت پاسخگویی: ۱۷۵ دقیقه

عناوین مواد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علوم ریاضی، تعداد سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی		تعداد سؤال	شماره سؤال		مدت پاسخگویی
				از	تا	
۱	فارسی ۲		۲۰	۱	۲۰	۲۰ دقیقه
۲	عربی، زبان قرآن ۲		۲۰	۲۱	۴۰	۲۰ دقیقه
۳	دین و زندگی ۲		۲۰	۴۱	۶۰	۲۰ دقیقه
۴	زبان انگلیسی ۲		۲۰	۶۱	۸۰	۲۰ دقیقه
۵	حسابان ۱	ریاضیات	۱۰	۸۱	۹۰	۴۰ دقیقه
	آمار و احتمال		۱۰	۹۱	۱۰۰	
	هندسه ۲		۱۰	۱۰۱	۱۱۰	
۶	فیزیک ۲		۲۵	۱۱۱	۱۳۵	۳۰ دقیقه
۷	شیمی ۲		۲۵	۱۳۶	۱۶۰	۲۵ دقیقه

آزمون‌های سراسر گاج

دروس	طراحان	ویراستاران علمی
فارسی	امیرنجات شجاعی	اسماعیل محمدزاده مسیح گرجی - مریم نوری‌نیا
زبان عربی	بهرز حیدریکی - آریا ذوقی	شاهو مرادیان - پریسا فیلو
دین و زندگی	محمد رضایی‌بقا	بهاره سلیمی - عطیه خادمی
زبان انگلیسی	امید یعقوبی‌فرد - مهدیه حسامی	نسترن خادم
ریاضیات	حسابان ۱	سیروس نصیری علیرضا بنکدار جهرمی
	آمار و احتمال	علی ایمانی - مهدی وارسته محدثه کارگرفرد - مینا نظری
	هندسه ۲	خشایار خاکی
فیزیک	مازیار چراغی	مروارید شاه‌حسینی حسین زین‌العابدین‌زاده سارا دانایی کجانی - احمد رضازادگان
شیمی	مریم تمدنی	ایمان زارعی - میلاد عزیزی



فروشگاه مرکزی گاج: تهران - خیابان انقلاب
نیش بازارچه کتاب

اطلاع‌رسانی و ثبت نام ۰۲۱-۶۴۲۰

نشانی اینترنتی www.gaj.ir



آماده‌سازی آزمون

مدیریت آزمون: ابوالفضل مزروعی

بازبینی و نظارت نهایی: سارا نظری

برنامه‌ریزی و هماهنگی: مینا نظری

بازبینی دفترچه: بهاره سلیمی - عطیه خادمی

ویراستاران فنی: ساناز فلاحی - مروارید شاه‌حسینی - مریم پارسائیان - زهرا رجبی - سپیده‌سادات شریفی

سرپرست واحد فنی: سعیده قاسمی

صفحه‌آرا: فرهاد عبدی

طراح شکل: آرزو گلفر

حروف‌نگاران: پگاه روزبهانی - مینا عباسی - مهناز السادات کاظمی - فرزانه رجبی - ربابه الطافی



فارسی

۱ ۴ (د دهقان: برزگر / الف) قطره: زشحه / ب) شیر: هزیر /

ج) زیرکی: دَها

۲ ۲ توقیع: مُهر یا امضای پادشاهان و بزرگان در ذیل یا بر پشت

فرمان یا نامه

رأفت: مهربانی، شفقت

۳ ۳ املای درست واژه‌ها: مهمل: بیهوده / گذاردن: رها کردن

۴ ۴ املای درست واژه: صفیر: صدای بلند و تیز

۵ ۴ گزینه (۴) یادآور نام کتاب «اسرارالتوحید» از محمد بن منور است.

۶ ۲ بررسی آرایه‌ها:

جناس تام (بیت «ه»): شور (هیجان)، شور (نوعی مزه)

مجاز (بیت «ج»): سر (دوم) مجاز از قصد و نیت

استعاره (بیت «د»): بیداد فلک / جگرگاه زمین (اضافه استعاری / تشخیص)

تناقض (بیت «ب»): کور بودن علی‌رغم داشتن صد دیده روشن

کنایه (بیت «الف»): در پرده بودن و بی‌پرده بودن

۷ ۱ نغمه حروف: تکرار صامت «ر» (۵ بار)

تضاد: —

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ اغراق: جاری شدن اشک از چشم عاشق آن‌چنان که به پای معشوق برسد.

کنایه: پای کسی را بوسیدن کنایه از نهایت خاکساری / عنان از کف رفتن کنایه

از بی‌اختیار شدن

۳ تشبیه: خود به لاله

جناس همسان: میان (میانه) و میان (کمر) / داغ (سیاهی) و داغ (اندوه و حسرت)

۴ تشبیه: خود به تیر

جناس ناهمسان: گمان، کمان

۸ ۲ استعاره‌ها: زاله استعاره از اشک / نرگس استعاره از چشم / گل

استعاره از گونه‌ها / تگرگ استعاره از اشک / عتاب استعاره از گونه‌ها [۵ استعاره]

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ پسته (مصراع دوم) استعاره از دهان / شکر (مصراع دوم) استعاره از سخن

معشوق [۲ استعاره]

نکته: در مصراع اول چون هم مشبه و هم مشبه‌به حضور دارد، استعاره نداریم:

دهان مانند پسته / گفتار مانند شکر

۳ فندق استعاره از دهان / نبات استعاره از سخن معشوق / پسته استعاره از

دهان [۳ استعاره]

۴ لؤلؤ (مصراع اول) استعاره از اشک / لؤلؤ (مصراع دوم) استعاره از معشوق

[۲ استعاره]

۹ ۴ نقش تبعی: همه (بدل برای «ما»)

نکته: اگر در کنکور «جمله» یا «جملگی» به معنی «همه» بیاید، می‌تواند

(مثل همه) بدل هم باشد.

۱۰ ۴ وابسته پیشین: چندین

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ «همه» بدل است. (طبق کنکور سراسری)

۲ «چنین» قید است.

۳ «هیچ» متمم است.

۱۱ ۴ بررسی ترکیب‌های وصفی در گزینه‌ها:

(۱) این جام، این باده ← ۲

(۲) هر جا ← ۱

(۳) هر سه، این جا ← ۲

(۴) هر قطره، این بحر، دریای بی‌کران ← ۳

۱۲ ۱ در گزینه (۱) واو از نوع «ربط» و در سایر گزینه‌ها از نوع

«عطف» است.

۱۳ ۲ در این گزینه «بلبل» نهاد و «محتاج» مسند است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) مهر: متمم / کار: متمم

(۳) که: نهاد / رخنه: نهاد

(۴) گوش: نهاد / رتبه: نهاد

۱۴ ۳ مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه (۳): ستایش بی‌تعلقی

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) نکوهش بی‌ثمری / خودآتهامی

(۲) امید بیهوده داشتن

(۴) هر کسی مرد راه عشق نیست.

۱۵ ۳ مفهوم گزینه (۳): امیدواری به تغییر شرایط بد به خوب

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: تغییر شرایط بد به خوب

۱۶ ۴ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۴): ازلی بودن عشق

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) بی‌ثباتی و پویایی سرشت انسان

(۲) جبر سرنوشت / سیاه‌بختی عاشقان

(۳) اغراق در زیبایی معشوق

۱۷ ۲ مفهوم گزینه (۲): توصیه به خویش‌داری و کنترل خشم

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: بی‌توجهی عاشقان به ملامت و

نصیحت ملامت‌گران

۱۸ ۳ مفهوم مشترک ابیات سؤال و گزینه (۳): نکوهش تقلید /

کپی با اصل برابر نیست.

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) تلاش برای بهره بردن حداقلی از تقلید

(۲) دشواری حقیقت‌جویی حتی به صورت مقلدانه

(۴) ستایش تقلید

۱۹ ۴ مفهوم گزینه (۴): پیری، درمان ندارد.

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: بی‌درمان بودن درد عشق

۲۰ ۲ مفهوم مشترک آیه شریفه سؤال و گزینه (۲): توصیه به

نرم‌خویی / مدارا با دشمن

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) توصیه به احتیاط در برابر مکر دشمن و ظاهرسازی او

(۳) توصیه به مقابله با دشمن تندخو

(۴) بی‌زاری از دشمنان خدا



زبان عربی

■ مناسب‌ترین گزینه را در جواب برای ترجمه یا تعریب مشخص کن (۲۸-۲۱):

۲۱ ۱ ترجمه کلمات مهم: یوم: روزی که / لیتنی: کاش من / كنت: بودم

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) «یوم: روزی که» اشتباه ترجمه شده، ضمیر «ی» ترجمه نشده است.

(۳) «همان» اضافی است، «خودش» اضافی است، می‌شدم (← بودم)

(۴) فرستاده (← از پیش فرستاده، خواهد گفت (← می‌گوید، «از جنس» اضافی است.

۲۲ ۱ ترجمه کلمات مهم: أوفي: باوفاتر / الصديق: این دوست

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) چطور (← آیا)، «صدیقاً» نکره است، باوفا (← باوفاتر؛ «أوفي» اسم تفضیل است)، «مثل» اضافی است.

(۳) پیدا کرده‌ای (← پیدا می‌کنی، دوستی که (← این دوست)

(۴) باوفا (← باوفاتر، «هم‌چون» اضافی است، ما (← تو)

۲۳ ۴ ترجمه کلمات مهم: قد تُوجد أعمال یكرونها: گاهی کارهایی

پیدا می‌شوند که آن‌ها را ناپسند می‌شمارند / و الله جعلها خیراً لهم: حال این‌که خدا آن‌ها را برای ایشان خیر قرار داده است / و أيضاً قد یحبون أشیاء: و هم چنین گاهی چیزهایی را دوست دارند / و الله جعلها شراً لهم: حال این‌که خدا آن‌ها را برای ایشان شر قرار داده است

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) خیر را در آن‌ها قرار داده (← آن‌ها را برای ایشان خیر قرار داده، شر را در آن‌ها قرار داده است (← آن‌ها را برای ایشان شر قرار داده است)

(۲) برایشان در آن‌ها خیر قرار داده (← آن‌ها را برای ایشان خیر قرار داده، برایشان در آن‌ها شر قرار داده است (← آن‌ها را برای ایشان شر قرار داده است)

(۳) در آن‌ها خیر برایشان قرار داده (← آن‌ها را برای ایشان خیر قرار داده، شر در آن‌ها برایشان قرار داده است (← آن‌ها را برای ایشان شر قرار داده است)

۲۴ ۴ ترجمه کلمات مهم: تعجب: تعجب کردند / الناس کلهم: مردم

همگی / كان یبيع محاصیلہ: محصولاتش را می‌فروخت / بهذه الأسعار الرخيصة: با این قیمت‌های ارزان / بعد التخفيض: بعد از تخفیف

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) قیمت (← قیمت‌ها، می‌فروشد (← می‌فروخت، تعجب می‌کنند (← تعجب کردند، حراج (← تخفیف)

(۲) قیمت (← قیمت‌ها، خوششان آمد (← تعجب کردند، حراج (← تخفیف)

(۳) می‌فروشد (← می‌فروخت، خوششان می‌آید (← تعجب کردند؛ دقت کنید فعل «تَعَجَّبَ» ماضی است نه مضارع و هم‌چنین با فعل «أعجبهم: خوششان آمد» متفاوت است!

۲۵ ۳ ترجمه کلمات مهم: لیأتی شیء أجمل: برای این‌که چیز

زیباتری بیاید / یدھب شیء جمیل: چیز زیبایی می‌رود / فلا تحزنوا: پس محزون نشوید / علی ما فاتکم: برای آن‌چه از دستتان رفته است

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) وقتی (← اضافی است)، باید بیاید (← برای این‌که بیاید؛ با توجه به علامت آخر «لیأتی» حرف لام به معنای «برای این‌که» می‌باشد، از دست دادید (← از دستتان رفته است؛ دقت کنید که «فات» غایب است نه مخاطب!)

(۲) باید برود (← می‌رود)، نباید غمگین شوید (← غمگین نشوید؛ در نیمی مخاطب از «نباید» استفاده نمی‌کنیم)، از دست داده‌اید (← از دستتان رفته است) (۴) باید بیاید (← برای این‌که بیاید)، برود (← می‌رود)، از دست رفته است (← از دستتان رفته است)، نباید محزون شوید (← محزون نشوید)

۲۶ ۴ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ضمیر «ما» اضافی است: معلّم درسی به ما داده است («قد یعلّمنا: گاهی به ما یاد می‌دهد» مضارع است نه ماضی!)

(۲) دادند («أعطیت: داده شد» مجهول است نه معلوم!)

(۳) وصیت این زن («أوصت: وصیت کرد» فعل است نه اسم!)

۲۷ ۲ نمی‌خواهیم حضور پیدا کنیم (معادل «لن نحضر: حضور پیدا

نخواهیم کرد» نیست!)

۲۸ ۳ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) طالب (← الطالب: «دانش‌آموز» معرفه است)، التفاتاً (← تعتّناً)

(۲) سأل (← یسأل)، التفافاً (← تعتّناً)

(۴) قد سأل (← کان یسأل)

■ متن زیر را با دقت بخوان سپس متناسب با آن به سوالات زیر پاسخ بده (۳۲-۲۹):

زنبور عسل حشره کوچکی است که در خانه‌هایی زندگی می‌کند که به نام کندوها شناخته می‌شوند و جامعه زنبورها تشکیل می‌شود از ملکه‌ای که وظیفه‌اش تخم‌گذاری است، و از ارتشی از کارگران کوشا که مواد مفیدی را از گل‌ها می‌چینند و آن‌ها را به عسل تبدیل می‌کنند و نیز از تعدادی زنبور مذکر. عسل غذایی با ارزش بالا و با حجم کم است و حاوی عناصر گرانبهایی می‌باشد و خواص بسیاری دارد که آن را بهترین انواع مواد قندی قرار داده است؛ از جمله: اعصاب را آرام می‌کند، دردهای مفاصل را تسکین می‌دهد و نابودگر میکروب‌هاست. برخلاف دیگر مواد قندی دندان‌ها را خراب نمی‌کند و با مرور زمان فاسد نمی‌شود و به طور کامل ارزش غذایی خود را حفظ می‌کند.

۲۹ ۴ [گزینه] درست را مشخص کن: «عسل».

ترجمه گزینه‌ها:

(۱) خالی از مواد قندی است!

(۲) فاسدکننده دندان‌هاست!

(۳) درمان‌کننده تمام میکروب‌هاست!

(۴) آرام‌کننده اعصاب است!

۳۰ ۲ ترجمه گزینه‌ها:

(۱) زنبور کارگر عسل می‌سازد!

(۲) زنبور، عسل را به گل‌ها تبدیل می‌کند!

(۳) خانه‌های زنبور، کندو نامیده می‌شود!

(۴) ملکه، مادر جامعه زنبور عسل‌هاست!

■ گزینه درست را در اعراب و تحلیل صرفی مشخص کن (۳۱ و ۳۲):

۳۱ ۳ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) مجهول (← با توجه به وجود ضمیر مفعولی «ها» این فعل معلوم است!) بنابراین فاعل آن محذوف نیست!

(۲) مصدره: تحوّل (← از باب تفعیل است، بنابراین مصدر آن «تحویل» می‌باشد!)

(۴) فاعله «العسل» (← این کلمه مجرور به حرف جرّ است نه فاعل!)



دین و زندگی

۴۱ ۱ طبق حدیث ثقلین، اگر مردم، بعد از پیامبر (ص) به قرآن و اهل بیت ایشان تمسک جویند، هرگز گمراه نمی‌شوند: «ما ان تمسکتُم بهما لن تضلوا ابداً». داوری بردن به طاغوت، موجب گمراهی دور و درازی از جانب شیطان می‌شود: «یریدون ان یتحاکموا الی الطاغوت و قد امروا ان یکفروا به و یرید الشیطان ان یضلهم ضلالاً بعیداً».

۴۲ ۴ خداوند، در قرآن کریم درباره تمام و کامل شدن حجت الهی با فرستادن انبیا فرموده است: «رسلا مبشیرین و منذرین لئلا یکون للناس علی اللہ حجة بعد الرسل ... : رسولانی (را فرستاد که) بشارت‌دهنده و بیم‌دهنده باشند، تا بعد از آمدن پیامبران، برای مردم در مقابل خداوند، دستاویز و دلیلی نباشد. ...». پس هدف خداوند از ارسال پیامبران، اتمام حجت با مردم بوده است. انسان به علت دارا بودن اختیار می‌تواند راه‌های دیگری غیر از برنامه خداوند را برگزیند، اما چون آن برنامه‌ها نمی‌توانند پاسخ درستی به آن نیازها بدهند، انسان زیان خواهد کرد و با دست خالی به دیار آخرت خواهد شتافت.

۴۳ ۱ پیام الهی همان وحی است. پس این‌که انسان با عقل خود در پیام الهی تفکر می‌کند و با کسب معرفت و تشخیص باید‌ها و نباید‌ها، راه صحیح زندگی را می‌یابد و پیش می‌رود، یعنی با کنار هم قرار دادن عقل و وحی می‌توان به پاسخ سؤال‌های اساسی دست یافت.

۴۴ ۱ در آیه شریفه «ابراهیم نه یهودی بود و نه مسیحی؛ بلکه یکتاپرست (حق‌گرا) و مسلمان بود»، شبهه مسیحی یا یهودی بودن دین حضرت ابراهیم (ع) مرتفع شده است. در آیه «قطعاً دین نزد خداوند، اسلام است و اهل کتاب در آن، راه مخالفت نیمه‌موند مگر پس از آن‌که به حقانیت آن آگاه شدند، آن هم به دلیل رشک و حسدی که میان آنان وجود داشت»، حسادت اهل کتاب منشأ چند دینی معرفی شده است.

۴۵ ۳ آمدن پیامبر جدید و آوردن کتاب جدید نشانگر این است که بخشی از تعلیمات پیامبر قبلی، اکنون نمی‌تواند پاسخگوی نیازهای مردم باشد. طبق آیه شریفه «و من یتبع غیر الاسلام دینا فلن یقبل منه و هو فی الآخرة من الخاسرین: و هر کس که دینی جز اسلام اختیار کند، هرگز از او پذیرفته نخواهد شد و در آخرت از زیانکاران خواهد بود»، عاقبت کسانی که به دین آخرین پیامبر ایمان نیاوردند، زیان‌آور است.

۴۶ ۳ قرآن کریم نه تنها از فرهنگ جاهلیت تأثیر نپذیرفت؛ بلکه به شدت با آداب جاهلی و رسوم خرافی آن به مبارزه پرداخت و از حقوق برابر انسان‌ها (از جمله مرد و زن) سخن گفت. عبارت شریفه «و خداوند عمل هیچ مرد و زنی را ضایع نمی‌کند». به یکسانی منزلت انسانی زن و مرد نزد خداوند اشاره کرده است. (اعجاز محتوایی، تأثیرناپذیری از عقاید دوران جاهلیت)

۴۷ ۲ قرآن کریم در آیات خود به حرکت زمین اشاره می‌کند که از آن جمله، تشبیه زمین به «ذلول» است. در آیه شریفه «و السماء بنیناها باید و إنا لموسعون»، واژه «موسعون» به معنای وسعت‌دهندگان به انبساط جهان اشاره دارد؛ اما واژه «اید» به معنای دستان، به قدرت الهی اشاره می‌کند.

۴۸ ۱ رسول خدا (ص) با انجام وظایف عبودیت و بندگی و در مسیر قرب الهی به مرتبه‌ای از کمال نائل شد که می‌توانست عالم غیب و ماورای طبیعت را مشاهده کند و به اذن الهی در عالم خلقت تصرف نماید. به طور مثال، حاجات مردم را در صورتی که صلاح آن‌ها در آن باشد، به اذن الهی برآورده سازد.

۳۲ بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) فعله: عامل «الاعمال» اسم فاعل از ثلاثی مجرد است و «عامل» ثلاثی مزید از باب مفاعلة!
- ۲) مصدره: إعمال «الاعمال» اسم فاعل از ثلاثی مجرد است و «إعمال» ثلاثی مزید از باب إفعال!
- ۴) معرف بالعلمیة «الاعمال» معرفه به ال است و اسم علم نیست!
- گزینه مناسب را در پاسخ به سؤالات زیر مشخص کن (۴۰ - ۳۳):

- ۳۳ ۲ «الفارسیة» صحیح است.
- ۳۴ ۴ سؤال متضاد را برای «یعصی: نافرمانی می‌کند، سرپیچی می‌کند» خواسته است.

ترجمه گزینه‌ها:

- ۱) دستور می‌دهد
 - ۲) پیشی می‌گیرد
 - ۳) می‌رود
 - ۴) اطاعت می‌کند
- ۳۵ ۱ «قبل از ادات شرط، حرف نمی‌آید»، «من» در «لِمن: برای کسی» موصول است.

۳۶ بررسی گزینه‌ها:

- ۱) «أُزِيع: چهار» عدد است.
- ۲) «ما أَفْبَح: چه زشت است» اسلوب تعجب می‌باشد.
- ۳) «أَنْتَقَى: انفاق کرد»، فعل ماضی از باب «إفعال» است.
- ۴) «أَتَقَى: پرهیزکارترین» اسم تفضیل است.

۳۷ بررسی گزینه‌ها:

- ۱) «تاریخ» مبتدای مؤخر است.
- ۲) «کنز» خبر است.
- ۳) «علم» مبتداست.
- ۴) «شهر» مبتداست.

۳۸ بررسی گزینه‌ها:

- ۱) «برازیلی»، «ی» نسبت گرفته و «ال» هم ندارد و نکره است.
- ۲) «الناس» معرفه به «ال» است.
- ۳) «الیمن» معرفه به علم است.
- ۴) «الرب» معرفه به «ال» است.

۳۹ ۴ لام در «لنجل» به معنای «باید» بوده و از نوع «جازمه» یا «امر» می‌باشد! سایر لام‌های به کار رفته در این تست، از نوع ناصبه و به معنای «تا، برای این‌که» می‌باشند!

ترجمه گزینه‌ها:

- ۱) ترجمه: پژوهشگران مسلمان به دنبال علوم سودمند می‌گشتند تا جامعه را به درجات بالایی برسانند!
- ۲) ترجمه: باید حقیقت زندگی را بشناسیم تا از عمرمان در دنیا بهره‌مند شویم!
- ۳) ترجمه: در حالی قرآن می‌خوانم که مرا به امید دعوت می‌کند تا گمراهی از من دور شود!
- ۴) ترجمه: برای این‌که درختان را راحت قطع کنیم باید تبرمان را تیز کنیم!

۴۰ ۲ ترجمه عبارت سؤال: «می‌خواهیم تشکیل بدهیم

گروهی را تصمیمات مهمی را در مدرسه بگیریم.»

«أَنْ: که»، «لِکَی: تا، برای این‌که»، به ترتیب مناسب جاهای خالی‌اند. بعد از «أَنْ» بلافاصله فعل نمی‌آید، «لَمْ» برای منفی کردن فعل مضارع (معنای ماضی منفی) و «لَنْ» برای ساختن مستقبل منفی به کار می‌رود.



۵۷ ۳ شناخت دقیق دین که تفقه نام دارد، در عبارت «لیتفقوها فی الدین» به گروهی از مؤمنان دستور داده شده است.

در این راستا، روش امامان بزرگوار (ع)، تربیت دانشمندانی بود که بتوانند احکام اسلام را با مراجعه به قرآن کریم و روایات و سیره و سنت پیامبر و امامان (ع) به دست بیاورند.

۵۸ ۳ امام علی (ع) درباره اهمیت شناخت ارزش خود (خودشناسی) و فروختن خویش به بهای اندک می‌فرماید: «انه لیس لانفسکم ثمن الا الجنة فلا تبعوها الا بها؛ همانا بهایی برای جان شما جز بهشت نیست، پس [خود را] به کم‌تر از آن نفروشید.»

۵۹ ۱ دعوت عقل و وجدان یا همان نفس‌لواحه از انسان می‌خواهد در حد نیاز به تمایلات فروتر پاسخ دهد و فرصتی فراهم کند که تمایلات معنوی و الهی در او پرورش پیدا کند و آن زیبایی‌ها وجودش را فرا بگیرد. به تعبیر پیامبر اکرم (ص)، جوان به آسمان نزدیک‌تر است. یعنی گرایش به خوبی‌ها در او قوی‌تر است.

۶۰ ۲ آفرینش همسرانی آرامش‌بخش به عنوان نشانه‌هایی برای تفکر انسان در آیه «و من آیاته ان خلق لکم من انفسکم ازواجاً لتسکنوا الیها و جعل بینکم مودة و رحمة ان فی ذلک لآیات لقوم یتفکرون» یاد شده است. توجه به وجود نعمت فرزندان و نوادگان از همسران، موجب ناسپاسی نکردن و ترک کفران نعمت می‌شود که در آیه «و الله جعل لکم من انفسکم ازواجاً و جعل لکم من ازواجکم بنین و حفدة و رزقکم من الطیبات اقبالباطل یؤمنون و بنعمة الله هم یکفرون» به آن اشاره شده است.

زبان انگلیسی

۶۱ ۲ عجله‌ای وجود ندارد، این‌طور نیست؟ اگر به آن [اتوبوس] نرسیم، پانزده دقیقه دیگر اتوبوس دیگری خواهد بود، پس عجله نکنید! توضیح: در جملات شرطی نوع اول، زمان عبارتی که با "if" شروع می‌شود حال ساده (simple present) و زمان عبارت اصلی یا همان جواب شرط آینده ساده (simple future) است.

۶۲ ۴ اندرو دانش‌آموز بسیار پرتلاشی است. نیمه شب است و او هنوز پشت کامپیوترش در حال کار است. او به مدت شش ساعت پشت کامپیوترش بوده است.

توضیح: از "for" به همراه زمان حال کامل استفاده می‌کنیم تا طول مدت انجام شدن فعل را نشان دهیم.

۶۳ ۲ سفر ایمنی داشته باشی و یادت باشد به محض این که در هتلت پذیرش شدی به من زنگ بزنی، باشد؟

توضیح: اگر بعد از فعل "remember" صحبت از زمان حال یا آینده و موضوعی باشد که باید در آینده به یاد داشت، فعل دیگر را در ساختار مصدر با "to" می‌آوریم (ردگزین‌های (۳) و (۴)). هم‌چنین در جای خالی دوم به فعل مرکب "check in" (در هتل [اتاق گرفتن، پذیرش شدن] نیاز است و کاربرد فعل "look up" [در فرهنگ لغت و غیره] دنبال ... گشتن، پیدا کردن) نادرست است.

۶۴ ۳ کودکان دنیای فوق‌العاده‌ای دارند! آن‌ها با دیدن یک قالب شکلات یا یک تکه کیک هیجان‌زده می‌شوند.

توضیح: برای توصیف غیر انسان (مانند "world" بعد از جای خالی اول) و برای نشان دادن اثرگذاری از صفت فاعلی (مثل "amazing") استفاده می‌کنیم و در عوض معمولاً برای توصیف انسان (مثل "children") که جای خالی دوم به آن بر می‌گردد از صفت مفعولی (قسمت سوم فعل) استفاده می‌کنیم که در این‌جا به شکل "excited" در می‌آید.

۴۹ ۲ فرض این‌که قرآن کریم و پیامبر اکرم (ص) درباره تداوم مسئولیت‌های پیامبر (ص) پس از رحلت ایشان سکوت کرده‌اند، بدین سبب نادرست است که بی‌توجهی به این مسئله بزرگ، خود دلیلی بر نقص دین اسلام است؛ و این در حالی است که دین اسلام کامل‌ترین دین الهی است. در میان مسئولیت‌های سه‌گانه رسول خدا (ص)، مسئولیت اول، یعنی دریافت و ابلاغ وحی به مردم، با ختم نبوت پایان می‌پذیرد.

۵۰ ۲ این‌که رسول خدا (ص) با همه بردباری و ملایمتی که در برابر پیامال شدن حق شخصی خود داشت، در برابر نادیده گرفته شدن حقوق افراد جامعه می‌ایستاد و کوتاه نمی‌آمد، در راستای «تلاش برای برقراری عدالت و برابری» است.

رسول خدا (ص) سعی می‌کرد تا وقتی که یارانش نشسته‌اند، در کنارشان باشد (مصاحبت) و اگر درباره آخرت و سایر امور روزمره حرف می‌زدند با آنان همراهی (معیت) می‌کرد، اما یاران را از بازگو کردن عیب‌های دیگران منع می‌کرد. این نکته در سیره نبوی، مربوط به «محبت و مدارا با مردم» است. متکبران و برخی از بزرگان قبایل که تعلیم اسلام را به ضرر خود می‌دیدند، جنگ‌هایی را علیه آن حضرت به راه می‌انداختند. پیامبر (ص) نیز به ناچار مسلمانان را برای مقابله با آنان بسیج می‌کرد، اما به آنان سفارش‌هایی برای مراعات حقوق کفار می‌نمود. (سخت‌کوشی و دلسوزی در هدایت مردم)

۵۱ ۱ مصداق آیه شریفه «ان الذین آمنوا و عملوا الصالحات اولئک هم خیر البریة»، شیعیان و پیروان حضرت علی (ع) هستند که مؤمنان صالح‌اند و با عبارت «الا الذین آمنوا و عملوا الصالحات» مرتبط است و از طرفی حدیث «علی مع الحق ...» با عبارت قرآنی ادامه سوره عصر، یعنی «تواصوا بالحق» ارتباط دارد.

۵۲ ۳ عموم مردم در اعتقادات و عمل خود، دنباله‌روی شخصیت‌های برجسته جامعه خود هستند و آن‌ها را اسوه قرار می‌دهند.

۵۳ ۲ با این‌که سال‌ها بعد از منع نوشتن احادیث پیامبر (ص)، این ممنوعیت برداشته شد و حدیث‌نویسی رواج یافت، اما به دلیل عدم حضور اصحاب پیامبر (ص) در میان مردم، به دلیل فوت یا شهادت، احادیث زیادی جعل یا تحریف شد. به طوری که احادیث صحیح از غلط به سادگی قابل تشخیص نبود. البته این موضوع نابسامان حدیث، تا حدود زیادی برای پیروان ائمه پیش نیامد، زیرا ائمه (ع) احادیث پیامبر را حفظ کرده بودند و شیعیان، این احادیث را از طریق این بزرگواران که انسان‌هایی معصوم و به دور از خطا بودند و سخنانشان مانند سخنان رسول خدا (ص) معتبر و مورد اطمینان بود، به دست می‌آوردند.

۵۴ ۲ امامان (ع) همه حاکمان عصر خود را در غصب خلافت و جانشینی رسول خدا (ص) یکسان می‌دیدند. آنان تفاوت‌های اخلاقی و رفتاری حاکمان را در نظر می‌گرفتند و اگر حاکمی در موردی بر طبق دستور اسلام عمل می‌کرد، آن مورد را تأیید می‌کردند.

۵۵ ۴ در جامعه مهدوی، قطب مرفه و قطب فقیر، طبقه مستکبر و طبقه مستضعف وجود ندارد. (عدالت‌گستری) امام باقر (ع) درباره وضعیت اقتصادی مردم پس از ظهور، می‌فرماید: «آن چنان میان مردم مساوات برقرار می‌کند که نیازمندی پیدا نخواهد شد تا به او زکات داده شود.»

۵۶ ۱ طبق آیه «وعد الله الذین آمنوا منکم و عملوا الصالحات لیستخلفنهم فی الارض کما استخلف الذین من قبلهم ... یعبدوننی لایشرکون بی شیئاً»، وعده قطعی خدا به مؤمنان صالح، جانشینی در زمین است که قبلاً هم سابقه داشته است تا در نهایت هدف بزرگ عبودیت خدا تحقق یابد.



۷۱ ۴ توضیح: وقتی بخواهیم بگوییم یک شخص، مکان یا شی بالتر، بهتر، قوی تر و ... از اعضای یک گروه است از صفت عالی استفاده می‌کنیم. برای ساختن این صفت به آن پسوند est- یا "most" اضافه می‌کنیم. زمانی که صفت یک هجا داشته باشد به انتهای آن est- و اگر دو یا چند هجا داشته باشد قبل از آن "most" می‌آوریم. این نکته را هم در نظر داشته باشید که قبل از صفت عالی حتماً باید حرف تعریف "the" بیاوریم.

۷۲ ۴

- (۱) خنده‌دار (۲) خواب‌آلود
(۳) حیاتی (۴) جدی

۷۳ ۲ توضیح: بعد از فعل "enjoy" از اسم مصدر (فعل "ing" دار) استفاده می‌کنیم.

۷۴ ۱

- (۱) ورزشکار (۲) پسر شجاع
(۳) دانش‌آموز خوب (۴) شخص عجیب و غریب

۷۵ ۳

- (۱) اجرا کردن (۲) فکر کردن
(۳) خرج کردن؛ گذراندن (۴) قدردانی کردن

خانم ویلسون و خانم اسمیت خواهر هستند. خانم ویلسون در خانه‌ای در دانکن و خانم اسمیت در یک آپارتمان در ویکتوریا زندگی می‌کنند. یک روز خانم ویلسون به ملاقات خواهرش رفت. وقتی خواهرش در را باز کرد، خانم ویلسون اشک را در چشمانش دید. او خیلی نگران شد و دلیل را پرسید. او پرسید: «موضوع چیست؟» خانم اسمیت گفت: «گربه من، سامی، دیشب مرد و من جایی برای دفن او ندارم.»

او دوباره شروع کرد به گریه کردن. خانم ویلسون خیلی ناراحت بود چون می‌دانست خواهرش آن گربه را خیلی دوست داشت. او قبلاً آن گربه را دیده بود و فکر می‌کرد [که] گربه‌ای بامزه است. واقعاً برای خواهرش متأسف بود. ناگهان خانم ویلسون گفت: «من می‌توانم گربه تو را در باغم در دانکن دفن کنم و تو می‌توانی گاهی اوقات به او سر بزنی.» خانم اسمیت دست از گریه کردن کشید. او از خواهرش تشکر کرد و به خواهرش گفت [که] روز بعدش به آن‌جا می‌رود. خانم اسمیت رفت و برای خواهرش کیک پخت و دو خواهر با هم چای خوردند و یک دیدار خوب داشتند. آن‌ها در مورد گذشته صحبت کردند و یک آلبوم عکس تماشا کردند. سپس برنامه تلویزیونی مورد علاقه آن‌ها شروع شد و با هم آن را تماشا کردند.

اکنون ساعت پنج بود و خانم ویلسون گفت که وقت آن رسیده که به خانه برود. او کلاه، کت و دستکش خود را پوشید و خانم اسمیت، سامی مرده را در یک کیسه خرید گذاشت. خانم ویلسون کیف خرید را برداشت و به سمت ایستگاه اتوبوس رفت. او مدت زیادی منتظر اتوبوس ماند و روزنامه خرید. او می‌خواست جدول کلمات متقاطع را در روزنامه حل کند، اما هیچ خودکاری با خود نداشت، بنابراین فقط اخبار و داستان‌ها را می‌خواند. او فهمید که شب قبلش یک سرقت در اطراف محله‌اش رخ داده بود. وقتی اتوبوس رسید، او سوار اتوبوس شد، نشست و کیسه خرید را کنار پایش روی زمین گذاشت. سپس دوباره شروع به خواندن روزنامه کرد. وقتی اتوبوس به ایستگاه اتوبوس او رسید، از اتوبوس پیاده شد و حدود دو دقیقه پیاده‌روی کرد. ناگهان به یاد آورد که کیسه خرید را در اتوبوس جا گذاشته است.

۶۵ ۲ چرا الکس سیگار را ترک نمی‌کند؟ من نگران او هستم. این (سیگار کشیدن) سلامت طولانی مدت او را بیشتر به خطر می‌اندازد.

- (۱) کمک کردن (۲) به خطر انداختن
(۳) تغییر دادن (۴) جدا کردن

۶۶ ۳ او هرگز تصمیم خود را در مورد در معرض خطر قرار گرفتن عوض نکرد و به ندرت برایش مهم بود که زنده خواهد ماند یا نه.

- (۱) به طور کامل (۲) به طور مداوم
(۳) به ندرت (۴) معمولاً

۶۷ ۱ از سرزنش خودت برای آن چه [که] اتفاق افتاد دست بردار.

تقصیر تو نیست. [حتی] اگر با آن‌ها بودی؛ نمی‌توانستی کاری برای جلوگیری از تصادف انجام دهی.

- (۱) جلوگیری کردن (۲) کاهش دادن
(۳) بستگی داشتن به (۴) بازتاب دادن

۶۸ ۳ دولت وارد مذاکرات بسیاری شده تا دست‌ساخته‌های فرهنگی

را از موزه‌های خارجی برگرداند.

- (۱) ساختار، ساختمان (۲) مؤسسه، انستیتو
(۳) دست‌ساخته، صنایع دستی (۴) رویداد، واقعه

۶۹ ۴ این کالج قرار است برای بهترین دانش‌آموزان در کشور باشد،

ولی در واقعیت آن‌ها صرفاً فرزندان ثروتمندان هستند.

- (۱) دستور؛ سفارش (۲) ملاحظه؛ رسیدگی؛ رعایت
(۳) احتمال (۴) واقعیت

۷۰ ۲ تبت، که در سمت شمالی هیمالیا واقع شده، با ارتفاع متوسط

۴,۸۷۵ متر بلندترین منطقه در جهان است.

- (۱) ملت؛ کشور، مملکت (۲) منطقه، ناحیه؛ حوزه
(۳) مرحله؛ [تئاتر] صحنه، سن (۴) مأموریت؛ هیئت اعزامی

من توماس هستم و با پدر و مادر و خواهرانم در وین زندگی می‌کنم. من کوچک‌ترین [عضو] خانواده‌ام هستم. من ماه گذشته ۱۳ ساله شدم. خواهران من مارتینا ۱۶ ساله و بتا ۱۹ ساله هستند. بتا بسیار جدی است و همیشه به من می‌گوید که چه کار کنم، حدس می‌زنم چون او از همه بزرگتر است. من به یک مدرسه خوب می‌روم که خیلی دور از خانه ما نیست و واقعاً از آن لذت می‌برم. من دوستان زیادی در آن‌جا دارم و از درس خواندن لذت می‌برم. بهترین درس [برای] من جغرافیا است، احتمالاً به این دلیل که ساده‌ترین درس نیز هست! سخت‌ترین درس [برای] من ریاضی است - من [در ریاضی] خیلی بد هستم و معلمم را دوست ندارم. من ورزشکار هستم و بسکتبال را دوست دارم. من قد بلندترین بازیکن تیم مدرسه هستم و معمولاً خیلی خوب بازی می‌کنم. من حتی به برخی از هم‌کلاسی‌هایم [بسکتبال] یاد می‌دهم. این شادترین بخش روز من است. مربی‌ام می‌گوید یک روز می‌توانم بسکتبال حرفه‌ای بازی کنم! در آخر هفته زمان زیادی را با دوستانم رالف و کرت می‌گذرانم. ما همه کارها را با هم انجام می‌دهیم و آن‌ها مهم‌ترین افراد زندگی من هستند، البته به غیر از خانواده‌ام!



۳ ۸۵

$$y = 2^x + |x| \xrightarrow{\text{واحد در جهت مثبت ها}} y = 2^{x-2} + |x-2|$$

$$\xrightarrow{\text{واحد در جهت های منفی}} y = 2^{x-2} + |x-2| - 4$$

$$\xrightarrow{\text{محور ها را قطع می کند}} 2^{x-2} + |x-2| - 4 = 0 \Rightarrow 2^{x-2} + |x-2| = 4$$

$$\Rightarrow 2^{x-2} + |x-2| = 2^2 \Rightarrow x-2 + |x-2| = 2$$

$$|x-2| = 4-x \Rightarrow \begin{cases} x-2 = 4-x \Rightarrow x=3 \\ x-2 = x-4 \Rightarrow -2 = -4 \text{ جواب ندارد} \end{cases}$$

۳ ۸۶

$$f(8-4\sqrt{3}) = 5 + \log_{(2+\sqrt{3})}(8-4\sqrt{3}-1)$$

$$= 5 + \log_{(2+\sqrt{3})}(7-4\sqrt{3})$$

$$(7-4\sqrt{3}) \times \frac{7+4\sqrt{3}}{7+4\sqrt{3}} = \frac{49-48}{7+4\sqrt{3}} = \frac{1}{(2+\sqrt{3})^2} = (2+\sqrt{3})^{-2}$$

$$\Rightarrow f(8-4\sqrt{3}) = 5 + \log_{(2+\sqrt{3})}(2+\sqrt{3})^{-2} = 5-2=3$$

۲ ۸۷

$$A = 6 \cos(\pi - \frac{\pi}{6}) + 4 \tan(3\pi + \frac{\pi}{3}) = -6 \cos \frac{\pi}{6} + 4 \tan(\frac{\pi}{3})$$

$$\Rightarrow A = -6(\frac{\sqrt{3}}{2}) + 4(\sqrt{3}) = -3\sqrt{3} + 4\sqrt{3} = \sqrt{3}$$

نکات: ۳ ۸۸

$$\begin{cases} \sin^2 x + \cos^2 x = 1 \\ \cos^2 x - \sin^2 x = \cos 2x \\ \sin x \cos x = \frac{1}{2} \sin 2x \end{cases}$$

$$\frac{\sin^4(15^\circ) - \cos^4(15^\circ)}{\sin(15^\circ) \times \cos(15^\circ)}$$

$$= \frac{(\sin^2 15^\circ + \cos^2 15^\circ)(\sin^2 15^\circ - \cos^2 15^\circ)}{\frac{1}{2} \sin 30^\circ} = \frac{1 \times (-\cos 30^\circ)}{\frac{1}{2} \sin 30^\circ}$$

$$= -2 \cot 30^\circ = -2\sqrt{3}$$

۱ ۸۹

$$\lim_{x \rightarrow 3^+} \frac{x^2[x] - 27}{x-3} = \lim_{x \rightarrow 3^+} \frac{3x^2 - 27}{x-3} = \lim_{x \rightarrow 3^+} \frac{3(x-3)(x+3)}{x-3}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 3^+} 3(x+3) = 18$$

۴ ۹۰

$$\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = f(1) \text{ شرط پیوستگی}$$

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

$$= \lim_{x \rightarrow 1} (x+1) = 2$$

$$f(1) = 2a + 1$$

$$\Rightarrow 2a + 1 = 2 \Rightarrow 2a = 1 \Rightarrow a = \frac{1}{2}$$

۲ ۷۶ خانم اسمیت کجا زندگی می کند؟

- (۱) در یک آپارتمان در دانکن
- (۲) در یک آپارتمان در ویکتوریا
- (۳) در خانه ای در دانکن
- (۴) در خانه ای در ویکتوریا

۴ ۷۷ خانم ویلسون چه کرد؟

- (۱) او در حال انتظار برای اتوبوس جدول کلمات متقاطع را انجام داد.
- (۲) او دستکش هایش را در کیف خرید قرار داد.
- (۳) او برای خواهرش شام آماده کرد.
- (۴) او گربه مرده را با خود به اتوبوس برد.

۲ ۷۸ خانم ویلسون چه زمانی به خانه رفت؟

- (۱) وقتی اتوبوس رسید
- (۲) ساعت ۵ بعدازظهر
- (۳) پس از این که دو دقیقه راه رفت
- (۴) بعد از این که خواندن روزنامه را تمام کرد

۳ ۷۹ سامی کجا مرد؟

- (۱) در خانه خانم اسمیت در دانکن
- (۲) در باغ خانم ویلسون
- (۳) در ویکتوریا
- (۴) در خیابان

۱ ۸۰ بهترین مترادف کلمه "upset" (ناراحت) در سطر ۵ کدام یک

از موارد زیر است؟

- (۱) غمگین
- (۲) نگران
- (۳) شاد
- (۴) عصبی

ریاضیات

۲ ۸۱ نقطه اول را به ۲۹ نقطه دیگر وصل می کنیم و برای نقطه دوم

باید به ۲۸ نقطه دیگر وصل کنیم و این کار را ادامه می دهیم.

$$29 + 28 + 27 + \dots + 1 = \frac{29(30)}{2} = 435$$

۱ ۸۲

$$A = \sqrt{(2)^2 + (\sqrt{3})^2} + \sqrt{(2)^2 + (\sqrt{3})^2} - 4\sqrt{3}$$

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

$$\Rightarrow A = |2+\sqrt{3}| + |2-\sqrt{3}| = 2+\sqrt{3}+2-\sqrt{3} = 4$$

۴ ۸۳ برای یافتن نقاط تابع وارون باید جای مؤلفه اول و دوم را تغییر دهیم.

$$A(1, 5) \in f \Rightarrow A'(5, 1) \in f^{-1} \Rightarrow 5a - 4 = 1 \Rightarrow a = 1$$

$$B(b, 2) \in f \Rightarrow B'(2, b) \in f^{-1} \Rightarrow 2 - 4 = b \Rightarrow b = -2$$

$$a + b = 1 - 2 = -1$$

۳ ۸۴

$$(f \circ g)(x) = f(g(x)) = 2(3x - 7) + a = 6x - 14 + a$$

$$(g \circ f)(x) = g(f(x)) = 3(2x + a) - 7 = 6x + 3a - 7$$

$$(f \circ g)(x) - (g \circ f)(x) = 3 \Rightarrow 6x - 14 + a - (6x + 3a - 7) = 3$$

$$\Rightarrow 6x - 14 + a - 6x - 3a + 7 = 3 \Rightarrow -2a - 7 = 3 \Rightarrow -2a = 10$$

$$\Rightarrow a = -5$$



$$n=15, \sum x_i^2=2830, \sum x_i=170$$

۹۸ | ۱

یکی از مشاهدات اشتباه ۲۰ و داده صحیح ۳۰ بوده پس:

$$\sum x_i^2 = 2830 - 400 + 900 = 3330$$

$$\sum x_i = 170 - 20 + 30 = 180$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum x_i^2}{n} - \left(\frac{\sum x_i}{n}\right)^2 = \frac{3330}{15} - \left(\frac{180}{15}\right)^2$$

$$= \frac{3330 - 2160}{15} = 78$$

$$\text{تعداد دخترها} = 100 - 70 = 30$$

۹۹ | ۲

$$\text{مجموع نمرات ۱۰۰ دانشجو} = 100 \times 72 = 7200$$

$$\text{مجموع نمرات ۷۰ تا پسر} = 70 \times 75 = 5250$$

$$\text{مجموع نمرات ۳۰ تا دختر} = 7200 - 5250 = 1950$$

$$\text{میانگین نمرات ۳۰ دختر} = \frac{1950}{30} = 65$$

$$\bar{x}_p \text{ و } \bar{x}_d \text{ تعداد داده‌های به ترتیب با میانگین } \bar{x}_p \text{ و } \bar{x}_d$$

۱۰۰ | ۴

است. بنابراین:

$$\bar{x} = \frac{n_1 \bar{x}_1 + n_2 \bar{x}_2}{n_1 + n_2}$$

$$\bar{x} - \bar{x}_1 = \frac{n_1 \bar{x}_1 + n_2 \bar{x}_2}{n_1 + n_2} - \bar{x}_1$$

$$= \frac{n_2 (\bar{x}_2 - \bar{x}_1)}{n_1 + n_2} > 0 \quad (\bar{x}_2 > \bar{x}_1) \Rightarrow \bar{x} > \bar{x}_1 \quad (1)$$

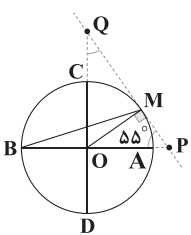
$$\bar{x} - \bar{x}_2 = \frac{n_1 (\bar{x}_1 - \bar{x}_2)}{n_1 + n_2} < 0 \Rightarrow \bar{x} < \bar{x}_2 \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow \bar{x}_1 < \bar{x} < \bar{x}_2$$

می‌دانیم شعاع در نقطه تماس بر خط مماس عمود است پس داریم:

۱۰۱ | ۲

$$\Delta OMP: \hat{P} = 55^\circ \Rightarrow \hat{MOP} = 35^\circ$$

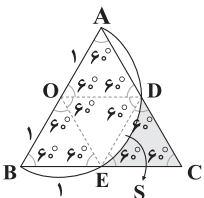
از طرفی زاویه MOP برای مثلث OMB زاویه خارجی به حساب می‌آید.
بنابراین:

$$\hat{OMB} = \hat{OBM} = \frac{\hat{MOP}}{2} = \frac{35^\circ}{2} = 17.5^\circ$$

$$\Rightarrow \hat{QMB} = 90^\circ - \hat{OMB} = 90^\circ - 17.5^\circ = 72.5^\circ$$

از O مرکز نیم‌دایره به D و E وصل می‌کنیم مثلث‌های
AOD و ODE و BOE متساوی‌الاضلاع به ضلع ۱ هستند. پس داریم:

۱۰۲ | ۱



برقراری گزینه‌های (۱) و (۲) و (۴) به راحتی قابل اثبات است.

۹۱ | ۳

رابطه (۳) را بررسی می‌کنیم:

$$A - (B - C) = A \cap (B \cap C')'$$

$$= A \cap (B' \cup C)$$

$$= (A \cap B') \cup (A \cap C)$$

$$= (A - B) \cup (A \cap C)$$

۹۲ | ۱

$$\text{عبارت } \equiv (\sim q \wedge (\sim p \vee q)) \Rightarrow p$$

$$\equiv \sim (\sim q \wedge (\sim p \vee q)) \vee p$$

$$\equiv (q \vee (p \wedge \sim q)) \vee p$$

$$\equiv (q \vee p) \vee (p \wedge \sim q)$$

$$\equiv (p \vee q \vee p) \wedge (p \vee q \vee \sim q)$$

$$\equiv (p \vee q) \wedge T$$

$$\equiv p \vee q$$

۹۳ | ۳

$$n(A \times B) = 20 \times 4 = 80$$

$$n(A \times C) = 20 \times 5 = 100$$

تعداد اعضای مشترک دو مجموعه برابر $20 \times 2 = 40$ است. بنابراین:

$$n[(A \times B) \cup (A \times C)] = 80 + 100 - 40 = 140$$

۹۴ | ۱

(دقیقاً یکی از پیشامدها رخ دهد)

$$= P[(A \cap B') \cup (B \cap A')]$$

$$= P(A \cap B') + P(B \cap A') = P(A - B) + P(B - A)$$

$$= P(A) - P(A \cap B) + P(B) - P(A \cap B)$$

$$= P(A) + P(B) - 2P(A \cap B)$$

۹۵ | ۳

$$P(A' | B') = \frac{P(A' \cap B')}{P(B')} = \frac{P(A \cup B)'}{P(B')}$$

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

$$= \frac{1 - 0.6 - 0.2 + P(A | B) \cdot P(B)}{1 - 0.8}$$

$$= \frac{1 - 0.8 + 0.1}{0.2} = \frac{3}{2}$$

$$P(E \cap F) = P(E) \cdot P(F) = \frac{1}{12} \quad (1)$$

۹۶ | ۱

$$P(E' \cap F') = P(E') \cdot P(F') = \frac{1}{4} \Rightarrow (1 - P(E)) \cdot (1 - P(F)) = \frac{1}{4}$$

و با توجه به رابطه (۱) خواهیم داشت:

$$P(E) + P(F) = \frac{7}{12}$$

با توجه به این‌که $P(E) > P(F)$ پس گزینه (۱) صحیح است.

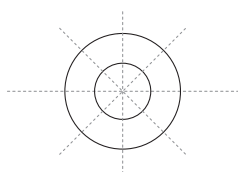
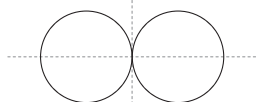
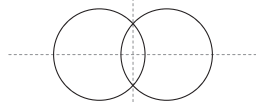
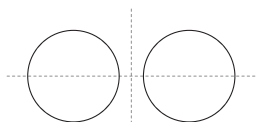
۹۷ | ۱

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

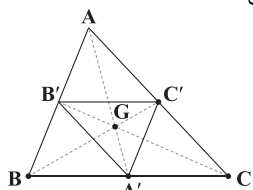
$$= 1 - \frac{1 - P(A) - P(B) + P(A \cap B)}{1 - P(B)} = 1 - \frac{1 - 0.65 - 0.75}{1 - 0.8} = 1 - \frac{13}{15} = \frac{2}{15}$$



(۲) دو دایره غیر هم مرکز با شعاع یکسان



(۳) دو دایره هم مرکز

۱۰۷ ۱ چنانس هر رأس به مرکز G و نسبت تجانس $k = -\frac{1}{p}$ وسط ضلعمقابل خواهد بود پس A' و B' و C' وسط اضلاع مثلث ABC هستند.در چنین حالتی می دانیم مساحت مثلث $A'B'C'$ ربع مساحت ABC است.۱۰۸ ۳ چون $B < A$ است پس $AC < BC$ است و در نتیجه $BC > ۸$ خواهد بود، از طرفی چون زاویه های A و B هر دو حاده هستند، داریم:

$$\begin{cases} \lambda^2 < \delta^2 + BC^2 \Rightarrow BC^2 > 39 \\ BC^2 < \lambda^2 + \delta^2 \Rightarrow BC^2 < 89 \end{cases}$$

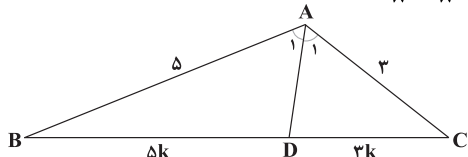
$$\Rightarrow 39 < BC^2 < 89 \Rightarrow \sqrt{39} < BC < \sqrt{89} \xrightarrow[BC > 8]{BC \in \mathbb{Z}} BC = 9$$

پس فقط یک مقدار صحیح برای BC قابل قبول است.

۱۰۹ ۱ کوتاه ترین نیمساز بر بزرگترین ضلع وارد می شود. ابتدا قطعات ایجاد شده توسط نیمساز را به دست می آوریم:

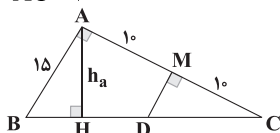
$$\delta k + 3k = 7 \Rightarrow k = \frac{7}{\lambda} \Rightarrow BD = \frac{3\delta}{\lambda}, DC = \frac{21}{\lambda}$$

$$AD^2 = AB \times AC - BD \times DC = 3 \times 5 - \frac{3\delta}{\lambda} \times \frac{21}{\lambda} \Rightarrow AD = \frac{15}{\lambda}$$

۱۱۰ ۳ در شکل به دنبال DH هستیم:

$$AB = 15 \Rightarrow BC = 25$$

$$AC = 20$$



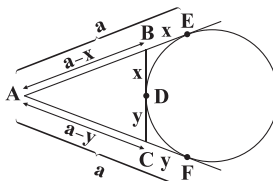
$$S_{\text{رنگی}} = S_{\text{DEC}} - S$$

$$S_{\text{رنگی}} = \frac{\sqrt{3}}{4} \times (1)^2 - (\pi \times (1)^2 \times \frac{60}{360} - \frac{\sqrt{3}}{4} \times (1)^2) = \frac{\sqrt{3}}{4} - \frac{\pi}{6} + \frac{\sqrt{3}}{4}$$

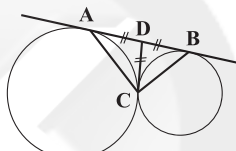
$$\Rightarrow S_{\text{رنگی}} = \frac{3\sqrt{3} - \pi}{6}$$

۱۰۳ ۱ طول مماس های رسم شده بر دایره از هر نقطه بیرون دایره با هم برابر است:

$$ABC \text{ مثلث} = (a-x) + (a-y) + x + y = 2a$$

چون نقاط E و F ثابت هستند پس a نیز ثابت است و محیط تغییر نمی کند. اما درمورد مساحت داریم $S_{ABC} = \frac{1}{2}(a-y)(a-x)\sin(\hat{A})$ که چون D تغییرمی کند پس $(a-y)$ ، $(a-x)$ نیز متغیر است پس مساحت تغییر می کند.

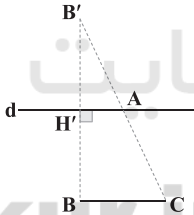
۱۰۴ ۱ مماس مشترک داخلی دو دایره را رسم می کنیم تا مماس

مشترک خارجی را در D قطع کند. مماس های مرسوم از نقطه D بر دو دایره طولی برابر دارند. یعنی:

$$\begin{cases} DA = DC \\ DB = DC \end{cases} \Rightarrow DA = DB = DC$$

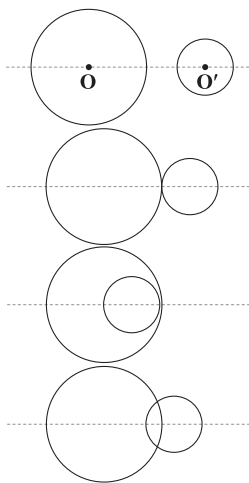
پس در مثلث ACB ، CD میانه است و می دانیم فقط در مثلث قائم الزامه میانه وارد بر وتر، نصف وتر است. پس این مثلث در رأس C قائمه است.

۱۰۵ ۱ چون قاعده ها برابر و مساحت ها نیز برابرند، پس رأس سوم

روی خطی موازی قاعده BC قرار دارد. حال کافی است نقطه B را نسبت به خط d بازتاب داده تا B' به دست آید. از B' به C وصل می کنیم نقطه A محل تلاقی $B'C$ و خط d ، رأس مثلثی است که کمترین محیط را دارد.

۱۰۶ ۴ باید حالت های زیر را در نظر بگیریم:

(۱) دو دایره با شعاع های مختلف و غیر هم مرکز





$$F_{\gamma\epsilon} = k \frac{|q_\gamma||q_\epsilon|}{r_{\gamma\epsilon}^2} \quad q_\gamma = -6 \times 10^{-6} \text{ C}, q_\epsilon = +1 \times 10^{-6} \text{ C}$$

$$r_{\gamma\epsilon} = 2\sqrt{3} \times 10^{-2} \text{ m}$$

$$F_{\gamma\epsilon} = \frac{9 \times 10^9 \times 6 \times 10^{-6} \times 1 \times 10^{-6}}{12 \times 10^{-4}} = 45 \text{ N}$$

$$F_{\gamma\epsilon} = k \frac{|q_\gamma||q_\epsilon|}{r_{\gamma\epsilon}^2} \quad q_\gamma = +6 \times 10^{-6} \text{ C}, q_\epsilon = +1 \times 10^{-6} \text{ C}$$

$$r_{\gamma\epsilon} = 2\sqrt{3} \times 10^{-2} \text{ m}$$

$$F_{\gamma\epsilon} = \frac{9 \times 10^9 \times 6 \times 10^{-6} \times 1 \times 10^{-6}}{12 \times 10^{-4}} = 45 \text{ N}$$

بنابراین اندازه برایند دو نیروی $\vec{F}_{\gamma\epsilon}$ و $\vec{F}_{\gamma\epsilon}$ برابر است با:

$$F' = F_{\gamma\epsilon} + F_{\gamma\epsilon} \xrightarrow{F_{\gamma\epsilon} = F_{\gamma\epsilon} = 45 \text{ N}} F' = 45 + 45 = 90 \text{ N}$$

بنابراین اندازه برایند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_ϵ از طرف سه بار دیگر برابر است با:

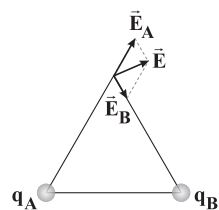
$$F_T = \sqrt{F'^2 + F_{\gamma\epsilon}^2} \Rightarrow F_T = \sqrt{(90)^2 + (90)^2} = 90\sqrt{2} \text{ N}$$

۱۱۳ با استفاده از قانون کولن و با توجه به ثابت بودن نیروی الکتریکی در دو حالت می‌توانیم بنویسیم:

$$\begin{cases} F = k \frac{|q_1||q_2|}{r^2} \\ F' = \frac{k \frac{|q_1||q_2|}{r^2}}{(2r)^2} \\ F = F' \end{cases}$$

$$\Rightarrow k \frac{|q_1||q_2|}{r^2} \Rightarrow k \frac{(\frac{|q_1|}{2})|q_2'|}{(2r)^2} \Rightarrow |q_2| = \frac{|q_2'|}{8} \Rightarrow |q_2'| = 8|q_2|$$

۱۱۴ با توجه به شکل زیر، باید بار q_A مثبت و q_B منفی باشد ($q_A > 0, q_B < 0$) و از طرفی اندازه بار q_A از اندازه بار q_B بزرگ‌تر است ($|q_A| > |q_B|$).



۱۱۵ برای به دست آوردن تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی بار q از رابطه $\Delta V = \frac{\Delta U_E}{q}$ استفاده می‌کنیم، بنابراین:

$$V_2 - V_1 = \frac{\Delta U_E}{q} \quad V_2 = -10 \text{ V}, V_1 = -40 \text{ V}$$

$$q = -2 \times 10^{-6} \text{ C}$$

$$V_2 - V_1 = \frac{\Delta U_E}{q} \quad V_2 = -10 \text{ V}, V_1 = -40 \text{ V}$$

$$q = -2 \times 10^{-6} \text{ C}$$

$$-10 + 40 = \frac{\Delta U_E}{-2 \times 10^{-6}} \Rightarrow \Delta U_E = -6 \times 10^{-5} \text{ J}$$

چون $\Delta U_E < 0$ است، انرژی پتانسیل الکتریکی بار کاهش یافته است.

$$\frac{1}{h_a^2} = \frac{1}{b^2} + \frac{1}{c^2}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{h_a^2} = \frac{1}{225} + \frac{1}{400} \Rightarrow \frac{1}{h_a^2} = \frac{400 + 225}{225 \times 400} \Rightarrow h_a = 12 = AH$$

حال در مثلث قائم‌الزاویه $\triangle ABH$ داریم:

$$AB^2 = AH^2 + BH^2 \Rightarrow 225 = 144 + BH^2 \Rightarrow BH = 9$$

چون DM و AB هر دو بر AC عمودند پس با هم موازی‌اند پس قضیه تالس در مثلث BAC برقرار است.

$$\frac{CM}{MA} = \frac{CD}{DB} \Rightarrow \frac{1}{1} = \frac{CD}{DB} \Rightarrow CD = DB = 12/5$$

در نهایت طول پاره خط DH برابر است با:

$$DH = BD - BH = 12/5 - 9 = 3/5$$

فیزیک

۱۱۱ ۴

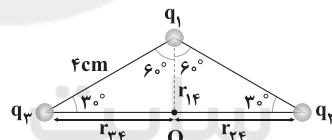
با توجه به اصل کوانتیده بودن بار الکتریکی داریم:

$$q = ne \Rightarrow n = \frac{q}{e} = \frac{16 \times 10^{-8}}{1/6 \times 10^{-19}} = 10 \times 10^{11} = 10^{12}$$

چون می‌خواهیم بار گلوله مثبت شود، پس باید 10^{12} الکترون از آن جدا کنیم.

۱۱۲ ۱

برای محاسبه برایند نیروهای الکتریکی وارد بر بار الکتریکی q_ϵ از طرف سه بار دیگر، ابتدا نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_ϵ را رسم می‌کنیم و سپس با استفاده از قانون کولن، اندازه هر نیرو را به دست می‌آوریم و در آخر با توجه به جهت نیروها، برایند آن‌ها را حساب می‌کنیم. دقت کنید با توجه به شکل زیر، مثلی که بارها بر راس‌های آن واقع‌اند، مثلث متساوی‌الساقین است، بنابراین پاره‌خطی که بار q_1 را به نقطه O وصل می‌کند، عمود منصف می‌باشد. در این حالت فاصله بارها تا نقطه O برابر است با:

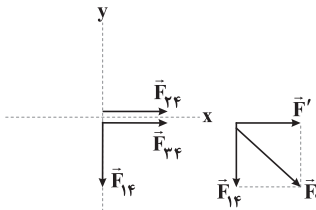


$$\sin 30^\circ = \frac{r_{12}}{2} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{r_{12}}{2} \Rightarrow r_{12} = 2 \text{ cm}$$

$$\sin 60^\circ = \frac{r_{12}}{2} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{r_{12}}{2} \Rightarrow r_{12} = \sqrt{3} \text{ cm}$$

$$r_{12} = r_{13} \Rightarrow r_{12} = 2\sqrt{3} \text{ cm}$$

در شکل زیر، نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_ϵ رسم شده است، که با توجه به آن می‌توان نوشت:



$$F_{12} = k \frac{|q_1||q_2|}{r_{12}^2} \quad q_1 = +4 \times 10^{-6} \text{ C}, q_2 = +1 \times 10^{-6} \text{ C}$$

$$r_{12} = 2 \times 10^{-2} \text{ m}$$

$$F_{12} = \frac{9 \times 10^9 \times 4 \times 10^{-6} \times 1 \times 10^{-6}}{4 \times 10^{-4}} = 90 \text{ N}$$



۱۲۰ ۴ با توجه به این که دمای مقاومت، ثابت است، بنابراین با تغییر V ، جریان عبوری از مقاومت (I) تغییر می‌کند، بنابراین با استفاده از قانون اهم داریم:

$$V_2 = V_1 + \frac{25}{100} V_1 = 1.25 V_1$$

$$R_1 = R_2 \Rightarrow \frac{V_1}{I_1} = \frac{V_2}{I_2} \Rightarrow \frac{V_1}{I_1} = \frac{1.25 V_1}{I_2} \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = 1.25$$

پس درصد تغییرات جریان عبوری از مقاومت برابر است با:

$$\frac{\Delta I}{I_1} \times 100 = \frac{I_2 - I_1}{I_1} \times 100 = \frac{1.25 I_1 - I_1}{I_1} \times 100 = 25\%$$

بنابراین شدت جریان عبوری از مقاومت R ، ۲۵ درصد افزایش می‌یابد.

۱۲۱ ۱ تغییرات مقاومت الکتریکی بر حسب دما از رابطه $\Delta R = R_1 \alpha \Delta \theta$ بدست می‌آید، بنابراین:

$$\Delta R = R_1 \alpha \Delta \theta \Rightarrow \alpha = \frac{\Delta R}{R_1 \Delta \theta} \Rightarrow \alpha = \frac{R_2 - R_1}{R_1 \Delta \theta}$$

$$\Rightarrow \alpha = \frac{40/2 - 40}{40 \times (15 - 0)} = \frac{0/2}{600} = \frac{2 \times 10^{-1}}{6 \times 10^2} = \frac{1}{3} \times 10^{-3} \frac{1}{^\circ C}$$

۱۲۲ ۱ جریان حاصل از باتری‌ها با نیروهای محرکه $\mathcal{E}_1$ ، $\mathcal{E}_2$ ، $\mathcal{E}_3$ هم‌جهت با هم و در خلاف جهت جریان حاصل از باتری با نیروی محرکه $\mathcal{E}_4$ است. بنابراین با توجه به این که $\mathcal{E}_1 + \mathcal{E}_2 > \mathcal{E}_3$ است، پس جهت جریان اصلی در مدار، هم‌جهت با جریان باتری‌ها با نیروهای محرکه $\mathcal{E}_1$ و $\mathcal{E}_2$ ، یعنی ساعتگرد است. در نتیجه جریان اصلی مدار برابر است با:

$$I = \frac{\mathcal{E}_1 + \mathcal{E}_2 - \mathcal{E}_3}{R_1 + R_2 + R_3 + r_1 + r_2 + r_3} \Rightarrow I = \frac{2 + 4 - 1/5}{1/5 + 2 + 3 + 0/5 + 1/5 + 0/5} \Rightarrow I = 0/5 A$$

برای محاسبه اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو نقطه A و D، از نقطه A و در جهت جریان شروع به حرکت می‌کنیم تا به نقطه D برسیم، بنابراین:

$$\begin{aligned} V_A - IR_1 - \mathcal{E}_3 - IR_2 + \mathcal{E}_2 - IR_3 &= V_D \\ \Rightarrow V_A - (0/5 \times 1/5) - 1/5 - (0/5 \times 0/5) + 4 - (0/5 \times 1/5) &= V_D \\ \Rightarrow V_A - 0/75 - 1/5 - 0/25 + 4 - 0/75 &= V_D \\ \Rightarrow V_A + 0/75 &= V_D \Rightarrow V_D - V_A = 0/75 V \end{aligned}$$

۱۲۳ ۲ هنگامی که کلید K باز است، جریان اصلی مدار، صفر است و ولت‌سنج نیروی محرکه $\mathcal{E}_1$ را نشان می‌دهد، بنابراین:

$$\mathcal{E}_1 = 6V$$

با توجه به شکل داده‌شده در سؤال، جهت جریان اصلی در مدار، پادساعتگرد است. جریان اصلی مدار برابر است با:

$$I = \frac{\mathcal{E}_1 + \mathcal{E}_2}{R_1 + r_1 + r_2} = \frac{6 + 4}{2 + 1 + 1} = \frac{10}{4} = 2/5 A$$

با حرکت از نقطه A به سمت نقطه B در خلاف جهت جریان اصلی مدار داریم:

$$\begin{aligned} V_A - \mathcal{E}_1 + IR_1 &= V_B \Rightarrow V_A - 6 + (2/5 \times 1) = V_B \\ \Rightarrow V_A - 3/5 &= V_B \Rightarrow V_A - V_B = 3/5 V \end{aligned}$$

۱۱۶ ۲ دقت کنید، چون ذره از صفحه مثبت به طرف صفحه منفی جابه‌جا می‌شود، اختلاف پتانسیل الکتریکی برابر است با:

$$\Delta V = V_- - V_+ = -1000 V$$

بنابراین تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی ذره باردار برابر است با:

$$\Delta V = \frac{\Delta U_E}{q} \quad q = +1/6 \times 10^{-19} C, \Delta V = -10^3 V \rightarrow$$

$$-10^3 = \frac{\Delta U_E}{1/6 \times 10^{-19}} \Rightarrow \Delta U_E = -1/6 \times 10^{-16} J$$

اکنون با توجه به این که $\Delta K = -\Delta U_E$ است و با استفاده از تغییرات انرژی جنبشی ذره، تندی نهایی ذره را حساب می‌کنیم.

$$\Delta K = -\Delta U_E \Rightarrow \Delta K = 1/6 \times 10^{-16} J$$

$$\Delta K = \frac{1}{2} m v^2 - \frac{1}{2} m v_0^2 \quad m = 1/6 \times 10^{-27} kg, v_0 = 0 \rightarrow$$

$$1/6 \times 10^{-16} = \frac{1}{2} \times 1/6 \times 10^{-27} (v^2 - 0)$$

$$\Rightarrow v^2 = 2 \times 10^{11} \Rightarrow v^2 = 20 \times 10^{10} \Rightarrow v = 2\sqrt{5} \times 10^5 \frac{m}{s}$$

۱۱۷ ۱ چگالی سطحی بار کره B داده شده است، در نتیجه اندازه بار الکتریکی کره B برابر است با:

$$B \text{ مساحت کره } A_B = 4\pi r^2 = 4 \times 3 \times (2 \times 10^{-2})^2 = 48 \times 10^{-4} m^2$$

$$\sigma_B = \frac{Q_B}{A_B} \Rightarrow Q_B = \sigma_B A_B = 10^{-5} \times 48 \times 10^{-4} \Rightarrow Q_B = 480 \mu C$$

با توجه به نحوه باردار شدن کره A می‌توانیم نتیجه بگیریم که بار کره‌های A و B هم‌اندازه ولی ناهم‌نام هستند، یعنی:

$$Q_A = Q_B = 480 \mu C$$

بنابراین چگالی سطحی بار کره A برابر است با:

$$\begin{aligned} \frac{\sigma_A}{\sigma_B} &= \left(\frac{Q_A}{Q_B} \right) \times \left(\frac{r_B}{r_A} \right)^2 \quad Q_A = Q_B \rightarrow \frac{\sigma_A}{10^{-5}} = \left(\frac{2}{4} \right)^2 \\ \Rightarrow \sigma_A &= \frac{10^{-5}}{4} = 25 \times 10^{-7} \frac{\mu C}{m^2} \end{aligned}$$

۱۱۸ ۱ اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو صفحه این خازن تخت برابر است با:

$$V = \frac{Q}{C} \Rightarrow V = \frac{20}{20} = 1 V$$

اندازه میدان الکتریکی بین دو صفحه یک خازن تخت از رابطه $E = \frac{V}{d}$ به دست می‌آید، بنابراین:

$$E = \frac{V}{d} = \frac{1}{10^{-3}} = 1000 \frac{V}{m}$$

۱۱۹ ۳ با استفاده از رابطه انرژی ذخیره‌شده در خازن داریم:

$$U = \frac{1}{2} C V^2 \Rightarrow C = \frac{2U}{V^2} = \frac{2 \times 4 \times 10^{-3}}{10^6} \Rightarrow C = 8 \times 10^{-9} F$$

با توجه به رابطه ظرفیت خازن تخت داریم:

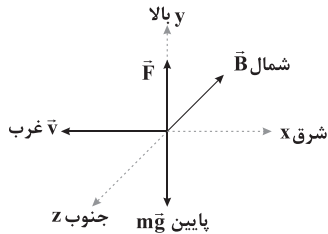
$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \Rightarrow d = \frac{\kappa \epsilon_0 A}{C} = \frac{4 \times 8/9 \times 10^{-12} \times 1}{8 \times 10^{-9}} = \frac{17/8}{4} \times 10^{-3}$$

$$\Rightarrow C = 4/45 \times 10^{-3} m \Rightarrow d = 4/45 mm$$



۱۲۸ باید نیروی مغناطیسی وارد بر ذره باردار از طرف میدان مغناطیسی به سمت بالا و هم اندازه با نیروی وزن ذره باشد تا آن را خنثی کند و مسیر حرکت ذره تغییر نکند.

بنابراین با توجه به شکل زیر و قاعده دست راست، جهت میدان مغناطیسی به سمت شمال (درون سو) به دست می آید.



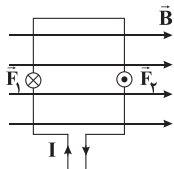
$$F = mg \Rightarrow |q|vB\sin\alpha = mg \xrightarrow{\alpha=90^\circ} |q|vB = mg$$

با توجه به رابطه بزرگی نیروی مغناطیسی وارد بر ذره باردار متحرک داریم:

$$\Rightarrow B = \frac{mg}{|q|v} = \frac{m=0.02 \times 10^{-3} \text{ kg}, q=-4 \times 10^{-6} \text{ C}}{v=200 \frac{\text{m}}{\text{s}}}$$

$$B = \frac{2 \times 10^{-5} \times 10}{4 \times 10^{-6} \times 200} = 0.25 \text{ T}$$

۱۲۹ با توجه به جهت میدان مغناطیسی و جهت جریان در سیم‌ها، بر دو ضلع مقابل هم، دو نیروی هم‌اندازه ولی در خلاف جهت هم در دو امتداد مختلف از طرف میدان وارد می‌شود، در نتیجه قاب، پادساعتگرد می‌چرخد. هنگامی که قاب ۹۰ درجه چرخید، دو نیرو هم‌اندازه و در یک امتداد و در سوی مخالف خواهند شد، در نتیجه قاب می‌ایستد.



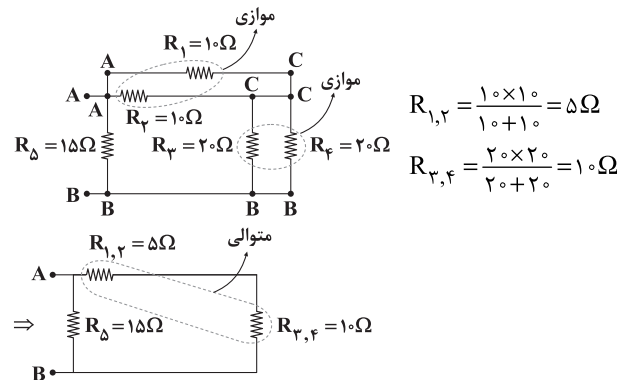
۱۳۰ با توجه به جهت جریان ناشی از باتری، جهت میدان مغناطیسی نیم‌حلقه بزرگ‌تر در مرکز، برون‌سو و جهت میدان مغناطیسی مربوط به نیم‌حلقه کوچک‌تر در مرکز، درون‌سو می‌باشد، بنابراین اندازه برابند آن‌ها، برابر با تفاضل اندازه‌های آن‌ها می‌باشد و چون شعاع نیم‌حلقه کوچک‌تر، $\frac{1}{4}$ شعاع نیم‌حلقه بزرگ‌تر است، پس میدان مغناطیسی حاصل از جریان نیم‌حلقه کوچک‌تر طبق رابطه $B = \frac{\mu_0 NI}{2R}$ برابر میدان مغناطیسی حاصل از جریان نیم‌حلقه بزرگ‌تر می‌باشد.

$$\begin{cases} B_t = 4B - B = 3B \\ B = \frac{\mu_0 NI}{2R} \\ I = \frac{\mathcal{E}}{R+r} = \frac{20}{3+2} = 4 \text{ A} \end{cases}$$

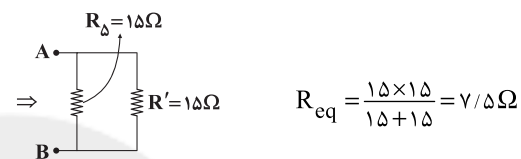
$$\Rightarrow B_t = 3 \times 2\pi \times 10^{-7} \times \frac{4}{0.2} \Rightarrow B_t = 6\pi \times 10^{-6} \text{ T}$$

پس برابند میدان‌های مغناطیسی حاصل از جریان نیم‌حلقه‌ها در جهت میدان مغناطیسی حاصل از جریان نیم‌حلقه کوچک‌تر، یعنی درون‌سو است.

۱۲۴ ابتدا با نام‌گذاری گره‌ها، مدار را ساده می‌کنیم:



$$R' = R_{1,2} + R_{3,4} = 5 + 10 = 15 \Omega$$

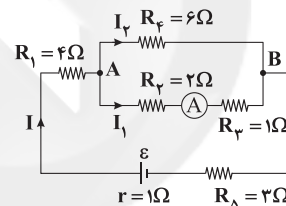


۱۲۵ با توجه به رابطه توان و انرژی الکتریکی می‌توانیم بنویسیم:

$$W = Pt = \frac{1}{1000} \text{ kW} \times 6 \times 30 = 1.8 \text{ kWh}$$

ریال بهای برق مصرفی $= 1.8 \times 1000 = 1800$

۱۲۶ مدار را به صورت زیر در نظر بگیرید:



اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو نقطه A و B برابر است با:

$$I_1 = 2 \text{ A} \Rightarrow V_{AB} = R_{2,3} I_1 = 3 \times 2 = 6 \text{ V}$$

اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر مقاومت‌های موازی، با یک‌دیگر برابر هستند، بنابراین:

$$V_1 = V_2 = V_{AB} \Rightarrow I_1 R_{2,3} = I_2 R_4 \Rightarrow 2 \times 3 = I_2 \times 6 \Rightarrow I_2 = 1 \text{ A}$$

$$I = I_1 + I_2 = 2 + 1 = 3 \text{ A}$$

بنابراین:

در این مرحله ابتدا مقاومت معادل مدار را محاسبه کرده و به کمک رابطه جریان در مدار تک‌حلقه نیروی محرکه باتری را بدست می‌آوریم:

$$R_{eq} = 4 + \frac{3 \times 6}{3 + 6} + 3 = 9 \Omega$$

$$\mathcal{E} = I(R_{eq} + r) = 3 \times (9 + 1) = 30 \text{ V}$$

توان مفید باتری برابر است با:

$$P_{\text{مفید}} = \mathcal{E}I - rI^2 = 30 \times 3 - 1 \times 3^2 = 81 \text{ W}$$

۱۲۷ چون دو مقاومت خارجی مدار به صورت موازی به هم بسته شده‌اند، بعد از باز کردن کلید K، مقاومت معادل مجموعه افزایش یافته، لذا

مطابق رابطه $I = \frac{\mathcal{E}}{R_{eq} + r}$ ، شدت جریان گذرنده از مدار، کاهش یافته،

بنابراین افت پتانسیل در باتری (Ir) نیز کاهش و در نهایت عددی که ولت‌سنج نمایش می‌دهد، طبق رابطه $V = \mathcal{E} - Ir$ ، افزایش می‌یابد.

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R_{eq} + r} \Rightarrow R \uparrow \Rightarrow I \downarrow \Rightarrow rI \downarrow \Rightarrow V = \mathcal{E} - Ir \Rightarrow V \uparrow$$



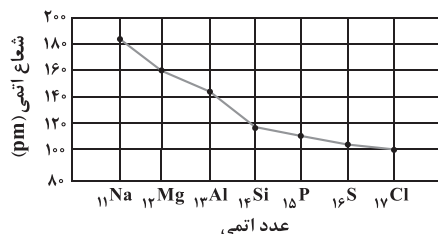
شیمی

۱۳۶ ۲ بررسی عبارت‌هاک نادرست:

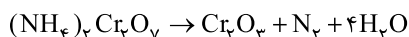
(ب) هالوژن دوره سوم همان کلر است که در دمای اتاق به آرامی با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.

(پ) عنصر با عدد اتمی ۳۴ یک نافلز بوده و رسانایی الکتریکی ندارد.

۱۳۷ ۱ مطابق نمودار زیر بیشترین تفاوت در شعاع اتمی مربوط به دو عنصر Na و Si است.



۱۳۸ ۱ در شرایط STP فقط N_2 به حالت گاز است.

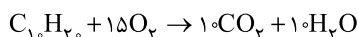


$$\frac{100/8 \text{ g} \times \frac{100}{100} \times \frac{75}{100}}{1 \times 252} = \frac{x \text{ L}}{1 \times 22/4} \Rightarrow x = 5/376 \text{ L } N_2$$

۱۳۹ ۳ آهن اغلب در طبیعت به صورت اکسید یافت می‌شود.

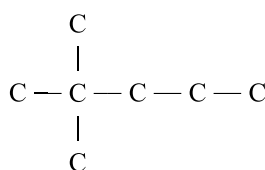
۱۴۰ ۴ آلکن مورد نظر دارای ۷ اتم کربن در زنجیر اصلی و ۳ کربن

(متیل و اتیل) در شاخه‌های فرعی است. بنابراین ۱۰ کربنی بوده و فرمول مولکولی آن $C_{10}H_{20}$ است.

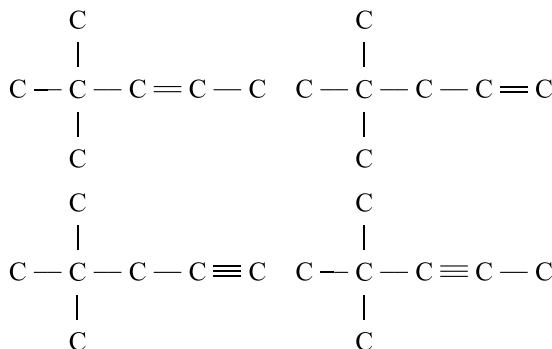


$$\frac{x \text{ g } O_2}{15 \times 32} = \frac{31}{10(44 + 18)} \Rightarrow x = 24 \text{ g } O_2$$

۱۴۱ ۱ ساختار ۲، ۲-دی‌متیل پنتان به صورت زیر است:



با هیدروژن دار کردن هیدروکربن‌های زیر می‌توان این آلکن را تولید کرد:



۱۴۲ ۳ به جز عبارت سوم سایر عبارت‌ها درست هستند.

اصلی‌ترین و مهم‌ترین مورد مصرف نفت خام، سوخت وسایل نقلیه است.

۱۳۱ ۱ ابتدا تعداد دورهای سیملوله را به دست می‌آوریم:

$$N = \frac{L}{\pi r} \quad L = 72 \text{ m}, r = 0.02 \text{ m} \Rightarrow N = \frac{72}{\pi \times 0.02} \Rightarrow N = 600$$

شدت جریان عبوری از سیملوله برابر است با:

$$I = \frac{\varepsilon}{R + r} = \frac{12}{3 + 1} = 3 \text{ A}$$

و در نهایت بزرگی میدان مغناطیسی درون سیملوله برابر است با:

$$B = \frac{\mu_0 N I}{\ell} \Rightarrow B = \frac{12 \times 10^{-7} \times 600 \times 3}{0.6} = 36 \times 10^{-4} \text{ T} \\ \Rightarrow B = 3.6 \text{ mT}$$

۱۳۲ ۲ لطفاً به صورت سوال خوب توجه کنید. در حالت اول، زاویه

بین نیم‌خط عمود بر سطح حلقه و خطوط میدان، صفر است و هنگامی که حلقه را ۱۸۰ درجه می‌چرخانیم، نیم‌خط عمود بر سطح حلقه نیز ۱۸۰ درجه چرخیده و زاویه آن با خطوط میدان، ۱۸۰ درجه خواهد شد، بنابراین:

$$\begin{cases} A = \pi r^2 = 3 \times (0.1)^2 = 0.03 \text{ m}^2 \\ \Phi_1 = BA \cos 0^\circ = BA \\ \Phi_2 = BA \cos 180^\circ = -BA \end{cases}$$

$$\Rightarrow \Delta \Phi = \Phi_2 - \Phi_1 = -BA - BA = -2BA$$

$$\Rightarrow \Delta \Phi = -2 \times (0.03 \times 0.03) = -0.003 \text{ Wb}$$

۱۳۳ ۳ منظور از آهنگ تغییر یک کمیت، تغییرات آن کمیت، تقسیم

بر مدت‌زمان تغییر آن است. باتوجه به قانون فاراده داریم:

$$|\varepsilon| = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \Rightarrow |\varepsilon| = -N \frac{(\Delta B) A \cos \theta}{\Delta t} \\ \Rightarrow 4 = |-1000 \times \frac{\Delta B}{\Delta t} \times 200 \times 10^{-4} \times 1| \Rightarrow \frac{\Delta B}{\Delta t} = 2 \frac{\text{T}}{\text{s}}$$

۱۳۴ ۳ در مدت‌زمانی که حلقه به طور کامل در داخل میدان

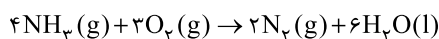
مغناطیسی قرار دارد، شار مغناطیسی گذرا از آن ثابت است، بنابراین نیروی محرکه القایی در حلقه برابر صفر است، بنابراین فقط گزینه‌های (۳) یا (۴) می‌توانند جواب سؤال باشند. برای به دست آوردن علامت نیروی محرکه القایی متوسط در حلقه در لحظه ورود حلقه به میدان می‌توان چنین استدلال کرد که در مدت ورود حلقه به میدان، شار مغناطیسی گذرنده از حلقه افزایش می‌یابد، بنابراین طبق قانون فاراده ($\varepsilon = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$)، علامت نیروی محرکه القایی متوسط در حلقه، منفی است. هم‌چنین در هنگام خروج حلقه از میدان مغناطیسی، شار مغناطیسی گذرنده از حلقه کاهش می‌یابد، بنابراین طبق قانون فاراده، علامت نیروی محرکه القایی متوسط در حلقه، مثبت خواهد بود.

۱۳۵ ۴ ابتدا برای مدت کوتاهی، لامپ پرنور می‌شود، سپس نور آن

کاهش می‌یابد، زیرا پس از بسته شدن کلید K، در دو سر سیملوله نیروی محرکه‌ای القا می‌شود (پدیده خود - القاوری) که جریان حاصل از آن با جریان I_1 که از سیملوله می‌گذرد، مخالفت می‌کند از این رو اکثر جریان از لامپ می‌گذرد و برای مدتی کوتاه، لامپ پرنور می‌شود و هنگامی که جریان مدار به مقدار ثابت ($I = \frac{V}{R}$) رسید، پدیده خود - القاوری از بین می‌رود و بخاطر مقاومت الکتریکی (R) بسیار کم سیملوله، در این مرحله اکثر جریان از سیملوله می‌گذرد و نور لامپ کاهش می‌یابد.



۱۵۰ ۱ معادله واکنش هدف به صورت زیر است:



برای رسیدن به واکنش هدف، کفایت تغییرات زیر را بر روی واکنش‌های
کمکی اعمال کنیم:

✓ ضرایب واکنش c را در ۲ ضرب کنیم.

✓ ضرایب واکنش a را در ۳ ضرب کنیم.

✓ واکنش b را وارونه و ضرایب آن را در ۶ ضرب کنیم.

سپس هر سه واکنش را با هم جمع می‌کنیم.

$$\Delta H(\text{هدف}) = 2\Delta H_c + 3\Delta H_a - 6\Delta H_b = 2(-1010)$$

$$+ 3(-572) - 6(-368) = -1528 \text{ kJ}$$

ΔH به دست آمده مربوط به واکنش سوختن ۴ مول گاز آمونیاک است.

در صورتی که یک مول آمونیاک بسوزد، گرمای آزاد شده برابر است با:

$$\frac{-1528}{4} = -382 \text{ kJ}$$

۱۵۱ ۳ مقدار گرمای حاصل از سوختن ۵/۲ گرم اتین (C_2H_2) برابر

است با:

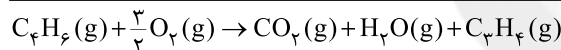
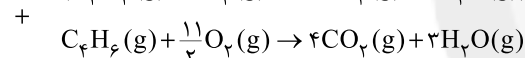
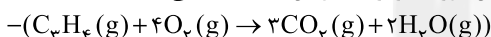
$$Q = mc\Delta\theta = 2500 \times 4/2 \times (50 - 25) = 26250 \text{ J} \equiv 262/5 \text{ kJ}$$

در صورتی که یک مول اتین بسوزد گرمای حاصل برابر است با:

$$? \text{ kJ} = 1 \text{ mol } \text{C}_2\text{H}_2 \times \frac{26 \text{ g } \text{C}_2\text{H}_2}{1 \text{ mol } \text{C}_2\text{H}_2} \times \frac{262/5 \text{ kJ}}{5/2 \text{ g } \text{C}_2\text{H}_2} = 1312/5 \text{ kJ}$$

۱۵۲ ۱ با توجه به معادله‌های واکنش سوختن C_2H_6 و C_2H_4 ،

معادله واکنش مورد نظر از تفاضل آن‌ها به دست می‌آید:



$$\Delta H = \left[\begin{array}{c} \text{مجموع آنتالپی پیوندهای} \\ \text{واکنش دهنده‌ها} \end{array} \right] - \left[\begin{array}{c} \text{مجموع آنتالپی پیوندهای} \\ \text{فرآورده‌ها} \end{array} \right]$$

$$\Delta H(\text{C}-\text{C}) \quad 2\Delta H(\text{C}-\text{H})$$

$$\Delta H = [2\Delta H(\text{C}-\text{C}) + \Delta H(\text{C}\equiv\text{C}) + 6\Delta H(\text{C}-\text{H})]$$

$$+ \frac{3}{2}\Delta H(\text{O}=\text{O})] - [2\Delta H(\text{C}=\text{O}) + 2\Delta H(\text{O}-\text{H})]$$

$$+ 4\Delta H(\text{C}-\text{H}) + \Delta H(\text{C}-\text{C}) + \Delta H(\text{C}\equiv\text{C})] =$$

$$[(350) + 2(415) + \frac{3}{2}(500)] - [2(800) + 2(460)] =$$

$$[1930] - [2520] = -590 \text{ kJ}$$

۱۵۳ ۳ تمامی شکل‌ها مربوط به کاربردهای پلی‌اتن است. به جز کیسه

پلاستیکی که شفاف بوده و مربوط به پلی‌اتن شاخه‌دار است، سایر شکل‌ها
مربوط به پلی‌اتن بدون شاخه می‌باشد.

۱۵۴ ۴ هر چهار عبارت پیشنهاد شده درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

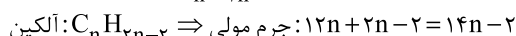
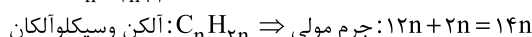
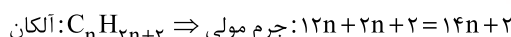
• مولکول ویتامین C با فرمول $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$ همانند مولکول عامل بو و طعم
خوش آناناس یعنی اتیل بوتانات ($\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$) دارای ۶ اتم کربن است.

• نیروی بین مولکولی در ویتامین C از نوع پیوند هیدروژنی و در ویتامین D
از نوع وان‌دروالسی است.

• هر مولکول ویتامین C دارای ۲۲ جفت الکترون پیوندی و ۱۲ جفت الکترون
ناپیوندی است.

• شمار گروه‌های OH — در مولکول ویتامین C و مولکول کلسترول به
ترتیب برابر ۴ و ۱ است.

۱۴۳ ۳ فرمول عمومی هر کدام از هیدروکربن‌ها در زیر آمده است:



با توجه به جرم مولی آلکین E و سیکلوآلکان D، مقدار n برای این هیدروکربن،
عددی صحیح نیست و جرم‌های مولی داده شده نمی‌تواند درست باشد.

۱۴۴ ۲ در ارتباط با نادرستی عبارت (ت) باید گفت: فسفر (^{32}P)

همانند نیتروژن (^{14}N) در گروه پانزدهم جدول دوره‌ای جای دارد.

۱۴۵ ۴ مولکول نفتالین (C_{10}H_8) همانند مولکول اتیل

اتانوات ($\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$) دارای ۸ اتم هیدروژن بوده و هر کدام از اتم‌های H به
یک اتم C متصل هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ و ۲) هر کدام از هیدروکربن‌های متیل پروپان (C_4H_{10}) و ۲-هگزین

(C_6H_{14}) دارای ۱۰ اتم هیدروژن بوده و در نتیجه ۱۰ پیوند C—H دارند.

۳) مولکول بوتانوئیک اسید ($\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$) دارای ۸ اتم هیدروژن است، اما
چون دارای یک پیوند O—H می‌باشد، در نتیجه شمار
پیوندهای C—H آن برابر با ۷ است.

۱۴۶ ۴ برخی از ریزمغذی‌ها به عنوان بازدارنده از انجام واکنش

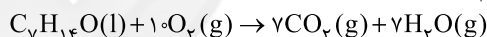
نامطلوب و ناخواسته به دلیل حضور رادیکال‌ها جلوگیری می‌کنند.

۱۴۷ ۳ برای ظرفیت گرمایی و انرژی گرمایی، رابطه $a < b < c$ برقرار است.

• مقایسه میانگین انرژی جنبشی مولکول‌ها به صورت $a < c < b$ است.

۱۴۸ ۴ معادله موازنه‌شده واکنش سوختن کامل ۲-هپتانول

($\text{C}_7\text{H}_{14}\text{O}$) به صورت زیر است:

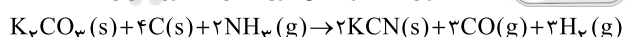


مطابق معادله فوق به ازای سوختن هر مول ۲-هپتانول، ۱۴ مول گاز تولید می‌شود.

$$\frac{x \text{ mol}}{1} = \frac{14 \text{ L gas}}{(7+7) \times 25} \Rightarrow x = 0.4 \text{ mol } \text{C}_7\text{H}_{14}\text{O}$$

$$\bar{R}_{\text{C}_7\text{H}_{14}\text{O}} = \frac{|\Delta n|}{\Delta t} = \frac{0.4 \text{ mol}}{(1 \times 60) \text{ s}} = 6/60 \times 10^{-4} \text{ mol.s}^{-1}$$

۱۴۹ ۳ معادله موازنه‌شده واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



به ازای مصرف ۲ مول واکنش دهنده گازی شکل، ۶ مول فرآورده گازی شکل تولید
شده و ۴ مول گاز بر شمار مول‌های گازی درون سامانه افزوده می‌شود که
معادل $4 \times 25 = 100$ لیتر است.

افزایش حجم (L) مول NH_3

$$\left[\begin{array}{cc} 2 & 100 \\ x & 60 \end{array} \right] \Rightarrow x = 1/2 \text{ mol } \text{NH}_3$$

$$\bar{R}_{\text{NH}_3} = \frac{|\Delta n|}{\Delta t} = \frac{1/2 \text{ mol}}{(\frac{4}{60}) \text{ h}} = 18 \text{ mol.h}^{-1}$$

$$\bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{1}{2} \bar{R}_{\text{NH}_3} = \frac{1}{2} \times 18 = 9 \text{ mol.h}^{-1}$$

$$\bar{R}_C = 2\bar{R}_{\text{NH}_3} = 2(18) = 36 \text{ mol.h}^{-1}$$

$$\frac{36 \text{ mol}}{\text{h}} = \frac{72 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{12 \text{ g}}}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{1}{6} \text{ h} \equiv 10 \text{ min}$$

مدت زمان برای کامل شدن واکنش از آغاز برابر ۱۰ min بوده که پس از
گذشت ۴ دقیقه، به ۶ دقیقه دیگر نیاز است.



۴ ۱۵۵

$$n(C_3H_6)(g) \rightarrow n(C_3H_6)_n(s)$$

$$\frac{75}{100} \times 8 \text{ g pp} \times \frac{1 \text{ mol pp}}{42 \text{ g pp}} \times \frac{n \text{ mol } C_3H_6}{1 \text{ mol pp}}$$

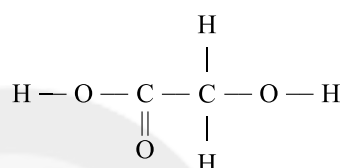
$$\times \frac{6/0.2 \times 10^{23} \text{ molecule } C_3H_6}{1 \text{ mol } C_3H_6} = 8/6 \times 10^{23} \text{ molecule}$$

۳ ۱۵۶ بررسی عبارت‌هاک نادرست:

آ) نشاسته، پلی‌ساکاریدی است که از اتصال مولکول‌های گلوکز به یک‌دیگر تشکیل شده است.

ت) مولکول‌های نشاسته در شرایط مناسب مانند محیط مرطوب با کاتالیزگر به آرامی به مونومرهای سازنده تبدیل می‌شوند.

۲ ۱۵۷ ساختار مونومر آن به صورت زیر است:



$$\Delta H = 2\Delta H(\text{O} - \text{H}) + 2\Delta H(\text{C} - \text{H}) + 2\Delta H(\text{C} - \text{O})$$

$$+ \Delta H(\text{C} - \text{C}) + \Delta H(\text{C} = \text{O}) = 2(465 + 415 + 360)$$

$$+ 350 + 750 = 3580 \text{ kJ}$$

۱ ۱۵۸ فقط مورد نخست درست مقایسه شده است.

- نقطه جوش الکل به دلیل تشکیل پیوند هیدروژنی بالاتر از اتر است.
- نقطه جوش اسید و الکل به دلیل تشکیل پیوند هیدروژنی بالاتر از استر است.
- نقطه جوش آلکان به دلیل ناقطبی بودن پایین‌تر از آلدهید است.

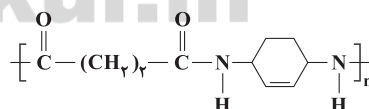
۳ ۱۵۹ فرمول مولکولی اسید آلی موجود در تمشک و توت‌فرنگی

(بنزوئیک اسید) به صورت $C_7H_6O_2$ و فرمول مولکولی ساده‌ترین الکل تک‌عاملی سیرشده حلقوی به صورت C_3H_6O است. کافیسیت فرمول مولکولی این دو ترکیب را با هم جمع کرده و یک H_2O از آن کم کنیم.

فرمول مولکولی ترکیب آلی مورد نظر: $C_{10}H_{10}O_2$

$$10(12 + 1) + 2(16) = 162 \text{ g.mol}^{-1}$$

۲ ۱۶۰ ساختار پلیمر A به صورت زیر است:



فرمول واحد تکرارشونده این پلیمر، $\text{CO}(\text{CH}_2)_4\text{CONHC}_6\text{H}_4\text{NH}$ و جرم مولی واحد تکرارشونده 194 g.mol^{-1} است.

$$n = \frac{2 \times 10^5}{194} \approx 1030$$