

دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۱۴

جمعه ۱۴۰۰/۱۱/۰۸



# آزمون‌های سراسری کاج

گزینه درسدرا انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

## سوالات آزمون

### پایه یازدهم ریاضی

#### دوره دوم متوسطه

شماره داوطلبی:	نام و نام خانوادگی:
مدت پاسخگویی: ۱۶۰ دقیقه	تعداد کل سوالات: ۱۴۰

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

مدت پاسخگویی	شماره سوال		تعداد سوال	مواد امتحانی	ردیف
	از	تا			
۱۵ دقیقه	۱	۱۵	۱۵	فارسی ۲	۱
۱۵ دقیقه	۱۶	۳۰	۱۵	عربی، زبان قرآن ۲	۲
۱۵ دقیقه	۳۱	۴۵	۱۵	دین و زندگی ۲	۳
۱۵ دقیقه	۴۶	۶۰	۱۵	زبان انگلیسی ۲	۴
۴۵ دقیقه	۶۱	۷۰	۱۰	حسابان ۱	۵
	۷۱	۸۰	۱۰	آمار و احتمال	
	۸۱	۹۰	۱۰	هندسه ۲	
۳۰ دقیقه	۹۱	۱۱۵	۲۵	فیزیک ۲	۶
۲۵ دقیقه	۱۱۶	۱۴۰	۲۵	شیمی ۲	۷



- ۱- در کدام گزینه به معنی درست واژه‌های «صِلت - کران - محبوب - حضرت» اشاره شده است؟
- (۱) آنعام - ساحل - پنهان - محضر  
(۲) درود - کنار - پوشیده - آستانه  
(۳) جایزه - طرف - دورافتاده - درگاه  
(۴) پاداش - جانب - مستور - پیشگاه
- ۲- معنی چند واژه در کمانک روبه‌روی آن درست نوشته شده است؟
- «لغاف (پیچیده) / صباحت (سحرخیزی) / آماس (ظرفیت) / مناسک (آیین دینی) / رضوان (فرشته نگهبان بهشت) / مُشتبه (دچار اشتباه) / رأفت (بلندی) / خنیده (زخمی) / شایق (استوار) / مخنقه (گردن‌بند)»
- (۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) پنج
- ۳- در کدام بیت غلط املائی وجود ندارد؟
- (۱) نگر به ذلت ما در گذر ز زلت ما  
(۲) جمعی که در بهشت فراق آرمیده‌اند  
(۳) تپیدن و نرسیدن چه عالمی دارد  
(۴) آن‌که جامه‌ی قدرتش را در ازل نساج صنع
- ۴- نام پدیدآورنده چند اثر در کمانک روبه‌روی آن نادرست ذکر شده است؟
- «اسرارالتوحید (محمدبن منور) / بهارستان (جامی) / تذکرة الاولیا (عطار) / روزها (اصغر رباط جزی) / عباس میرزا، آغازگری تنها (مجید واعظی) / فرهاد و شیرین (نظامی گنجوی) / مرصاد العباد (نجم‌الدین رازی) / تحفة الاحرار (سنایی)»
- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار
- ۵- در کدام گزینه همه آرایه‌های «کنایه - جناس همسان - جناس ناهمسان - تکرار - استعاره» وجود دارد؟
- (۱) ز دست دیده دلم روز و شب به فریاد است  
(۲) عنان باد نخواهم ز دست داد کنون  
(۳) مگر که سر بدهم ورنه من ز سر نهنم  
(۴) مگر به گوش تو فریاد من رساند باد
- ۶- در همه بیت‌ها آرایه «حسن تعلیل» به کار رفته است؛ به جز ..... .
- (۱) چو زان دو نرگس می‌گون بیان کنم رمزی  
(۲) بامداد از راه ترکستان درآید آفتاب  
(۳) ز شرم لفظ تو متواری است آب حیات  
(۴) این که شد بیت را میان به دو نیم
- ۷- آرایه‌های ذکر شده در همه گزینه‌ها در بیت «اگر هزار فغان کرده است بلبل مست / چو غنچه پرده براندازد از هزار چه غم» وجود دارد؛ به جز ..... .
- (۱) ایهام تناسب - ایهام  
(۲) استعاره - جناس ناقص  
(۳) تشبیه - واج‌آرایی  
(۴) جناس تام - کنایه



۸- در همهٔ گزینه‌ها «نقش مسندی» وجود دارد؛ به جز .....

- (۱) آب صاف از جوی نوشیدم، مرا خواندند پست
- (۲) گریه بر عاشق گوارا نیست در شب‌های وصل
- (۳) در گلستانی که بلبل نغمه‌پرداز کند
- (۴) تن ندادیم به آغوش زلیخای هوس

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

- (۱) چنین که زلف تو خود را کشیده است بلند
- (۲) جانها، روان کن راحتی، ای راحت جان همه
- (۳) ز مستی گرچه نتواند گرفتن چشم او خود را
- (۴) انجمن در بغل و ما همه بیرون دریم

۱۰- در همهٔ گزینه‌ها «جملهٔ وابسته» وجود دارد؛ به جز .....

- (۱) دورباش هرزه‌گویان است مهر خامشی
- (۲) می‌خورندش به نظر، گرسنه‌چشمان چو ماه
- (۳) من قصهٔ دهم شرح و ز مستی نهد گوش
- (۴) خلیل کوگل از آن روی آتشین چیند؟

۱۱- مضمون کدام بیت، متفاوت است؟

- (۱) دشمن آن است که پوشیده کند خصمی خویش
- (۲) ز خانه دشمن من چون حباب می‌خیزد
- (۳) دشمن خانگی از خصم برونی بتتر است
- (۴) از درون خانه باشد دشمن من چون حباب

۱۲- کدام گزینه با بیت «نانم افزود و آبرویم کاست / بینوایی به از مدلت خواست»، تناسب معنایی کم‌تری دارد؟

- (۱) بهر روغن آبروی خود چرا ریزم به خاک؟
- (۲) پشتم ز بار ممت ساحل شکسته شد
- (۳) دریا نه کریمی است که بی‌خواست نبخشد
- (۴) پوست بر تن، خضر را از زهر ممت، سبز شد

۱۳- کدام گزینه با بیت «دانست که دل، اسیر دارد / دردی نه دواپذیر دارد» تناسب معنایی بیشتری دارد؟

- (۱) عجب که راه به سر وقت من برد درمان
- (۲) آسمان چشمی که من بیمار او گردیده‌ام
- (۳) درد درمان‌طلبی‌هاست که بی‌درمان است
- (۴) هر که را بینی به درد خویشان درمانده است

چرخه خود، خون یتیم و پیرزن نوشیده‌اند  
ابر بی‌هنگام، دهقان را به فریاد آورد  
مطربان را مرغ بی‌هنگام می‌دانیم ما  
آخر از زخم زبان در دهن شیر شدیم

به دست‌گیری افتادگان که پردازد؟  
با ما همه تلخی مکن، ای شکرستان همه  
ز خون ناحق آن روی چو گلنار است گیراتر  
بحر چندان که زند موج کنار است این جا

ایمنی می‌خواهی از زخم زبان، لب وا مکن  
ساغر هر که در این میکده سرشار شود  
آن زودکش دیرپشیمان، به که گویم؟  
کجاست خضر که بیند به عالم آبش؟

خصم چون کینهٔ خود فاش کند دشمن نیست  
نهان به پردهٔ راز خود است پرده‌درم  
اختیار سر خود را به زبان نگذاری  
می‌کشیم آزار دایم از هوای خویشان

تا چراغ از آب خود همچون گهر سوزد مرا  
آسوده کشتی‌ای که به بحر خطر فتاد  
بیهوده صدف باز دهن را به طلب کرد  
حفظ آب روی خود از آب حیوان خوش‌تر است

چنین که درد گرفته است در میانه مرا  
چهرهٔ خورشید، زرد از درد بی‌درمان اوست  
ور نه هر درد که دیدیم دواپی دارد  
از که جوید نسخهٔ درمان خود، درمانده‌ای؟



۱۴- کدام گزینه با بیت «چون شیر به خود، سپه‌شکن باش / فرزند خصال خویشتن باش» تناسب مفهومی بیشتری دارد؟

- (۱) دهد ثمر ز رگ و ریشه درخت، خیر  
(۲) جوهر ذاتی درون پرده نماند  
(۳) از استخوان بی‌مغز پوچ است حرف گفتن  
(۴) چو پیشدستی خود کرد سرنوشت قضا

۱۵- کدام گزینه با ابیات زیر تناسب مفهومی ندارد؟

- «عاقبت از خامی خود سوخته  
کرد فرامش ره و رفتار خویش  
(۱) کجا از هر مقلد کار ارباب بیان آید؟  
(۲) طبع دون از ره تقلید به نیکان نرسد  
(۳) اُف بر آن سرزمین که طعنه زند  
(۴) از محقق تا مقلد فرق هاست
- رهروی کبک نیاموخته  
ماند غرامت زده از کار خویش»  
نیاید از ده انگشت آن چه تنها از زبان آید  
پای اگر خواب کند چشم نخوانند او را  
زاغ دشتی به کبک کهساری  
کاین چو داوود است و آن دیگر صداست



■ عَيْنُ الْأَصْحِّ وَالْأَدَقُّ فِي الْجَوَابِ لِلتَّرْجُمَةِ أَوْ التَّعْرِيبِ (٢١ - ١٦):

۱۶- «مثل نوره كمشكاة فيها مصباح المصباح في زجاجة»:

- (١) «نور و روشنایی او مانند چراغدان است که در آن چراغ است، چراغی که در شیشه می‌باشد!»
- (٢) «مثال نورش مانند نور درخشانی است که چون چراغ است، آن چراغ در شیشه‌ای وجود دارد!»
- (٣) «مثل نورش چون چراغدانی می‌باشد که در آن چراغی هست، آن چراغ در شیشه‌ای است!»
- (٤) «مثل روشنایی او شبیه چراغدان است که چراغش در آن شیشه می‌باشد!»

۱۷- «ما سبب هذا الفرح في وجهها هو نجاح إخوتها في مباراتهم الأخيرة»:

- (١) آن چه موجب این شادی در چهره او شده موفقیت برادرانش در مسابقهٔ اخیرشان است!
- (٢) چه چیزی جز موفقیت برادرانش در مسابقات اخیرشان سبب این شادی در صورت او شده است؟
- (٣) چیزی جز موفقیت خواهرانش در رقابت‌های اخیر آن‌ها موجب این خوشحالی در چهره او نشده است!
- (٤) سبب این خوشحالی در چهره او چیست؟ آن، موفقیت خواهرانش در مسابقات اخیر می‌باشد!

۱۸- «كثير من الأشخاص يجتنبون كبائر الذنوب فهم من أحسن الناس»:

- (١) بسیاری از افراد از گناهان بزرگ دوری می‌کنند و آن‌ها از جمله بهترین مردم هستند!
- (٢) بیشتر افراد از بزرگ‌ترین گناهان پرهیز می‌کنند و آن‌ها از بهترین مردم هستند!
- (٣) اشخاص بسیاری از گناهان بزرگ اجتناب می‌کنند و آن‌ها بهترین مردم هستند!
- (٤) تعداد زیادی از اشخاص از بزرگ‌ترین گناهان دوری می‌کنند و آن‌ها از برترین مردم هستند!

۱۹- عَيْنُ الصَّحِيحِ:

- (١) أيّ الفريقين أقوى؟ كلاهما قویان! کدام یک از دو تیم قوی‌تر است؟ هیچ‌کدام قوی نیستند!
- (٢) الناس أعداء ما جهلوا! مردم دشمنان آن چیزی هستند که ندانسته‌اند!
- (٣) هو هجم علی مرمی فریق برشلونه! او به دروازه‌بان تیم بارسلونا حمله کرد!
- (٤) عالمٌ ینتفع بعلمه، خیر من ألف عابد! دانشمندی که با علمش سود برساند از هزار عبادت‌کننده بهتر است!

۲۰- عَيْنُ الْخَطَأِ:

- (١) أختي الصغرى طالبة الصف الرابع! خواهر من کوچکترین دانش‌آموز کلاس چهارم است!
- (٢) إن احترامنا زملاءنا احترامنا أنفسنا و هذا سلوك جيد! چنان چه به هم‌کلاسی‌هایمان احترام بگذاریم به خودمان احترام گذاشته‌ایم و این، رفتار خوبی است!
- (٣) تعال نذهب إلى الملعب! بیا به ورزشگاه برویم!

(٤) يُعجبني جداً هذا الرجل، هو يصفر بدقة! از این مرد بسیار خوشم می‌آید، او با دقت سوت می‌زند!

۲۱- «وقتی در خیابان قدم می‌زدم کودکی را دیدم، آن کودک گریه می‌کرد!»: عَيْنُ الصَّحِيحِ:

- (١) لَمَّا كُنْتُ أَمْشِي فِي شَارِعٍ رَأَيْتُ طِفْلاً، ذَلِكَ الطِّفْلُ كَانَ يَبْكِي!
- (٢) عِنْدَمَا كُنْتُ أَمْشِي فِي الشَّارِعِ رَأَيْتُ طِفْلاً، كَانَ الطِّفْلُ يَبْكِي!
- (٣) حِينَمَا كُنْتُ أَمْشِي فِي شَارِعٍ شَاهَدْتُ طِفْلاً، كَانَ الطِّفْلُ يَبْكِي!
- (٤) إِذَا كُنْتُ أَمْشِي فِي الشَّارِعِ شَاهَدْتُ طِفْلاً، ذَلِكَ طِفْلٌ كَانَ يَبْكِي!



## ■ ■ ■ اقرأ النص التالي بدقة ثم أجب عن الأسئلة التالية بما يناسب النص (٢٥ - ٢٢):

«تعتبر شجرة البلوط من الأشجار دائمة الخضرة و هي من الأشجار المعمّرة، تنمو بسهولة من جوزها في المناطق المعتدلة و رغم قوتها تتعرض للضرر من الحيوانات الآكلة للأوراق!

تستخدم أخشاب البلوط في صناعة الأثاث و ثمرته مفيد للوقاية من السرطان و يقوّي عضلات القلب و يُساعد الإنسان في تقليل وزنه!»

٢٢- «كيف تصف شجرة البلوط في فصلي الصيف و الشتاء؟!»:

(١) لما يكون الجو حاراً، هي خضراء ولكن في شدة البرودة لا طراوة لها!

(٢) في الأول ثمارها لذينة و في الثاني تكون بدون أوراق!

(٣) في الصيف تكون بدون طراوة و في الشتاء تصبح خضراء!

(٤) في الأول و الثاني تكون ذات جمال و منفعة!

٢٣- عيّن الخطأ:

(١) أوراق شجرة البلوط و ثمارها طعام لبعض الحيوانات!

(٢) لا تعمر شجرة البلوط إلا قليلاً

(٣) تنبت و تنمو شجرة البلوط في مناطق ذات رطوبة!

(٤) لشجرة البلوط خواص طبيّة و فوائد للإنسان في حياته!

■ عيّن الصحيح في الإعراب و التحليل الصرفي (٢٤ و ٢٥):

٢٤- «تستخدم»:

(١) مزيد ثلاثي (ماضيه: استخدم، مصدره: استخدام) - للمخاطبة / حُذِفَ فاعله و الجملة فعليّة

(٢) مزيد ثلاثي (حروفه الأصلية: خ د م) - معلوم / فاعله «أخشاب» و الجملة فعليّة

(٣) مضارع - له ثلاثة حروف أصلية و حرفان زائدان (= مزيد ثلاثي) / فاعله محذوف

(٤) فعل مضارع - مجهول - للمفرد المؤنث / فعلٌ مع نائب فاعله و الجملة فعليّة

٢٥- «المعتدلة»:

(١) مفرد مؤنث - اسم فاعل (← مأخوذ من المزيد الثلاثي) / صفة للموصوف

(٢) اسم - معرّف بأل - اسم فاعل (← من مأخوذ من «اعتدل») / مضاف إليه للمضاف

(٣) اسم - مؤنث - نكرة / صفة أو نعت

(٤) مؤنث - معرفة - اسم فاعل / مضاف إليه

■ عيّن المناسب في الجواب عن الأسئلة التالية (٣٠ - ٢٦):

٢٦- عيّن الخطأ في ضبط حركات الكلمات:

(١) سُئِلَ رسولُ الله (ص): مَنْ أَحَبَّ الناسَ إلى الله؟!

(٢) في محضر المعلم أداّب، مَنْ يلتزم بها ينجح!

(٣) شرطيّ المرور يصفّر حتى تتوقّف السيّارات!

(٤) مَنْ لا يستمع إلى كلام أستاذه جيّداً يرسّب في الإمتحان!

٢٧- عيّن الخطأ للفراغات:

(١) شجّع ..... فريقيهم في الملعب: المتفجرون

(٢) في الحصّة الثالثة ما كتب المعلم شيئاً على ..... :: السبورة

(٣) رفض ..... الهدف بسبب تسلل: الحكم

(٤) من أهمّ الآداب في محضر المعلم عدم ..... إلى الوراة إلا لضرورة: التفاف



۲۸- «من ..... في الكبر، ..... كثيراً في الصغر!»؛ عيّن الخطأ للفراغين:

- (۱) أراد أن يرتفع شأنه / تَعَلَّمَ  
(۲) يُحِبُّ أن يرتفع شأنه / يَتَعَلَّمُ  
(۳) تُحِبُّ أن ترتفعي شأنها / تَتَعَلَّمُ  
(۴) أرادَتْ أن يرتفع شأنها / تَعَلَّمَتْ

۲۹- عيّن الخطأ في استخدام اسم التفضيل:

- (۱) «و جادلهم بالتي هي أحسن»  
(۲) عليك أن تبتعد عن ذكر عُيُوب الآخرين و المُحَاوَلَة لكشف أسرار الناس!  
(۳) يا أخي العزيز، ذلك فُضلي مَتَجِر في القرية!  
(۴) «و الآخرة خَيْرٌ و أبقى»

۳۰- عيّن اسماً نكرة يجوز أن يُترجم معرفة:

- (۱) ما مِن رجلٍ يغرس غرساً إلا كتب الله له من الأجر!  
(۲) راحة ماء المستنقعات كريهةٌ لأنّه لا يتحرّك!  
(۳) تحمل شجرة الخبز أنماراً كالخُبز!  
(۴) هؤلاء الزميلات، طالباتٌ مجتهدات يحاولن في دروسهنّ!



سایت کنکور

Konkur.in



DriQ.com

## دین و زندگی

۳۱- آیات شریفه **«إِنَّ الْإِنْسَانَ لَفِي خُسْرٍ، إِلَّا الَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ»** و **«وَتَوَاصَوْا بِالْحَقِّ وَتَوَاصَوْا بِالصَّبْرِ»** به ترتیب متناسب با کدام

عبارات شریفه، انسان را از زیان فراگیر نوع بشر رهایی می‌بخشند؟

(۱) «وَهُمْ لَا يَظْلَمُونَ» - «عَلَيْ مَعَ الْحَقِّ وَ الْحَقُّ مَعَ عَلِيٍّ»

(۲) «أُولَئِكَ هُم خَيْرُ الْبَرِيَّةِ» - «وَأَصْبِرْ عَلَى مَا أَصَابَكَ»

(۳) «أُولَئِكَ هُم خَيْرُ الْبَرِيَّةِ» - «عَلَيْ مَعَ الْحَقِّ وَ الْحَقُّ مَعَ عَلِيٍّ»

(۴) «وَهُمْ لَا يَظْلَمُونَ» - «وَأَصْبِرْ عَلَى مَا أَصَابَكَ»

۳۲- کدام دسته از احکام و مقررات اسلام هستند که سایر قوانین آن را تحت نظر قرار داده و کنترل می‌کنند و آن‌گاه که از شیوه و چگونگی پاسخ

به نیازهای انسان سخن به میان می‌آید، کدام دسته از قوانین مورد نظرند؟

(۱) تنظیم‌کننده - متغیر و ثابت

(۲) متغیر و ثابت - تنظیم‌کننده

(۳) متغیر - تنظیم‌کننده

(۴) تنظیم‌کننده - متغیر

۳۳- چرا خداوند فقط یک دین برای هدایت بشر فرستاده است و خواسته خدا در مورد آن از پیامبران چیست؟

(۱) نوع خاص خلقت موجودات - راه مخالفت نپیمایند، پس از آن‌که به حقانیت دین آگاه شدند.

(۲) ویژگی‌های فطری مشترک انسان‌ها - دین را به پا دارند و در آن تفرقه نکنند.

(۳) ویژگی‌های فطری مشترک انسان‌ها - راه مخالفت نپیمایند، پس از آن‌که به حقانیت دین آگاه شدند.

(۴) نوع خاص خلقت موجودات - دین را به پا دارند و در آن تفرقه نکنند.

۳۴- «طرح موضوعاتی هم چون عدالت‌خواهی و علم‌دوستی» و «سخن گفتن از موضوعات متنوع در عین هماهنگی دقیق‌تر از اعضای یک بدن»،

هر یک به ترتیب نشان از کدام ویژگی محتوایی قرآن کریم است؟

(۱) انسجام درونی در عین نزول تدریجی - تأثیرناپذیری از عقاید دوران جاهلیت

(۲) تأثیرناپذیری از عقاید دوران جاهلیت - انسجام درونی در عین نزول تدریجی

(۳) جامعیت و همه‌جانبه بودن - تأثیرناپذیری از عقاید دوران جاهلیت

(۴) ذکر نکات علمی بی‌سابقه - جامعیت و همه‌جانبه بودن

۳۵- خداوند عالم، فرجام داوری بردن نزد کسانی که فرمان و قانونشان نشأت گرفته از فرمان الهی نیست را چه چیزی معرفی می‌نماید؟

(۱) «ذَلِكَ هُوَ الْحُسْرَانُ الْمُبِينُ»

(۲) «وَقَدْ كَفَرُوا بِمَا جَاءَكُمْ مِنَ الْحَقِّ»

(۳) «أَنْ يَكْفُرُوا بِهِ»

(۴) «أَنْ يُضِلَّهُمْ ضَلَالًا بَعِيدًا»

۳۶- فایده وجود عصمت در پیامبران چیست و در صورت فقدان این ویژگی در آن‌ها، در اجرای احکام الهی چه معضلی به وجود می‌آید؟

(۱) اعتماد و اطمینان به گفته‌ها و هدایت‌های پیامبران - انحراف در تعالیم الهی

(۲) اعتماد و اطمینان به گفته‌ها و هدایت‌های پیامبران - سرمشق گرفتن از اشتباهات و دچار گمراهی شدن

(۳) امداد غیبی و الهام تعالیم بر روح و جان افراد مستعد - سرمشق گرفتن از اشتباهات و دچار گمراهی شدن

(۴) امداد غیبی و الهام تعالیم بر روح و جان افراد مستعد - انحراف در تعالیم الهی

۳۷- خداوند در راستای اجابت خواسته حضرت موسی (ع)، برادرش را به کدام مقام‌ها منصوب فرمود و در این باره به کدام حدیث شریف نبوی

می‌توان استناد کرد؟

(۱) مشاوره و وزارت - «أَنْتَ مِنِّي بِمَنْزِلَةِ هَارُونَ...»

(۲) مشاوره و وزارت - «وَأَنْتَهُمَا لَنْ يَفْتَرِقَا حَتَّى يَرِدَا...»

(۳) وصایت و خلافت - «وَأَنْتَهُمَا لَنْ يَفْتَرِقَا حَتَّى يَرِدَا...»

(۴) وصایت و خلافت - «أَنْتَ مِنِّي بِمَنْزِلَةِ هَارُونَ...»





۳۸- «همسخن شدن پیامبر (ص) با اصحاب خود در مورد امور روزمره» و «همدل و همراز شدن پیامبر (ص) با فقیرترین مردم»، هر یک به ترتیب

به کدام یک از جنبه‌های اسوه بودن ایشان در رهبری اشاره دارد؟

(۱) مبارزه با فقر و محرومیت - دلسوزی در هدایت مردم

(۲) محبت و مدارا با مردم - محبت و مدارا با مردم

(۳) محبت و مدارا با مردم - مبارزه با فقر و محرومیت

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

۳۹- هر یک از موارد زیر به کدام یک از جنبه‌های حکومت نبوی اشاره دارد؟

- پیامبر (ص) می‌فرمود: «به من ایمان نیاورده است، کسی که شب را با شکم سیر بخوابد و همسایه‌اش گرسنه باشد.»

- رسول خدا (ص) فرمود: «اقوام و ملل پیشین بدین سبب دچار سقوط شدند که در اجرای عدالت تبعیض روا می‌داشتند.»

- قرآن کریم می‌فرماید: «رنج شما برای پیامبر سخت و دشوار است و او بر هدایت شما حریص [به شدت علاقه‌مند] است.»

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

(۲) تلاش برای برقراری عدالت - تلاش برای برقراری برابری - دلسوزی در هدایت مردم

(۳) مبارزه با فقر و محرومیت - مبارزه با فقر و محرومیت - محبت و مدارا با مردم

(۴) مبارزه با فقر و محرومیت - تلاش برای برقراری برابری - دلسوزی در هدایت مردم

۴۰- هر یک از مفاهیم زیر، به ترتیب با کدام حدیث نبوی مرتبط است؟

- اتصال دانش حضرت علی (ع) به دانش نبوی (ص)

- عصمت، علم و عدالت حضرت علی (ع)

- جدایی‌ناپذیری اهل بیت (ع) و وحی الهی

(۱) «عَلِيُّ مَعَ الْحَقِّ وَ الْحَقُّ مَعَ عَلِيٍّ» - «أَنَا مَدِينَةُ الْعِلْمِ وَ عَلِيُّ بَابِهَا» - «عَلِيُّ مَعَ الْقُرْآنِ وَ الْقُرْآنُ مَعَ عَلِيٍّ»

(۲) «عَلِيُّ مَعَ الْحَقِّ وَ الْحَقُّ مَعَ عَلِيٍّ» - «أَنَا مَدِينَةُ الْعِلْمِ وَ عَلِيُّ بَابِهَا» - «كُونُوا لَنَا زِينًا وَ لَا تَكُونُوا عَلَيْنَا شِينًا»

(۳) «أَنَا مَدِينَةُ الْعِلْمِ وَ عَلِيُّ بَابِهَا» - «عَلِيُّ مَعَ الْحَقِّ وَ الْحَقُّ مَعَ عَلِيٍّ» - «عَلِيُّ مَعَ الْقُرْآنِ وَ الْقُرْآنُ مَعَ عَلِيٍّ»

(۴) «أَنَا مَدِينَةُ الْعِلْمِ وَ عَلِيُّ بَابِهَا» - «عَلِيُّ مَعَ الْحَقِّ وَ الْحَقُّ مَعَ عَلِيٍّ» - «كُونُوا لَنَا زِينًا وَ لَا تَكُونُوا عَلَيْنَا شِينًا»

۴۱- کدام برداشت از حدیث نبوی «عَلِيُّ مَعَ الْقُرْآنِ وَ الْقُرْآنُ مَعَ عَلِيٍّ» به درستی دریافت می‌شود؟

(۱) سخن حضرت علی (ع) نیز مانند قرآن کریم شگفتی و بیداری عمیقی در جان‌ها ایجاد می‌کند.

(۲) علم حضرت علی (ع) متصل به دانش پیامبر بود که دانش نبوی از وحی الهی سرچشمه می‌گرفت.

(۳) اعمال حضرت علی (ع) منطبق بر دستورات قرآنی است و فهم قرآن از گفتار و رفتار حضرت علی (ع) صورت می‌گیرد.

(۴) هدایتگری امیرالمؤمنین (ع) نیز مانند قرآن در همه جنبه‌های جهان‌شناسی، انسان‌شناسی و ابعاد خلقت راهگشاست.

۴۲- رفتار پیامبر اکرم (ص) بر مبنای تعالیم اسلامی با مشرکانی که جهت شنیدن کلام خدا مهلت خواسته‌اند، چیست و در صورت نپذیرفتن، باید

چه برخوردی با او نمود؟

(۲) پناه دادن - تهدید به جهنم کردن

(۱) پناه دادن - به مکانی امن رساندن

(۴) درنگ کردن - به مکانی امن رساندن

(۳) درنگ کردن - تهدید به جهنم کردن



۴۳- در کلام رسول خدا (ص) در نقل فضایل حضرت علی (ع) به عنوان برادر خود برای جابر، کدام اوصاف به ترتیب صحیح آمده‌اند؟

- در داوری بین مردم

- در انجام فرمان خدا

- در رعایت مساوات

- در پیمان با خدا

(۱) دقیق‌ترین - ارجمندترین - عادل‌ترین - عابدترین

(۲) دقیق‌ترین - بهترین - صادق‌ترین - وفادارترین

(۳) صادق‌ترین - دقیق‌ترین - راسخ‌ترین - ارجمندترین

(۴) صادق‌ترین - راسخ‌ترین - بهترین - وفادارترین

۴۴- رسول خدا (ص) برای رسیدن به کدام هدف، چنان کوشش کرده‌اند که بیم از دست دادن جانشان می‌رفته است؟

(۱) افزایش معرفت انسان‌ها به خودشان

(۲) اندیشه کردن در خود و جهان هستی

(۳) عمل کردن مبتنی بر ایمان قلبی

(۴) ایمان آوردن مردم

۴۵- هر یک از موارد زیر به ترتیب در چه تاریخی صورت پذیرفته است؟

- ولادت با سعادت حضرت علی (ع) در خانه کعبه

- اسوه شدن پیامبر (ص) در همه ابعاد از جمله در جایگاه رهبری

- تلاش برای هدایت مردم مکه

(۱) ده سال قبل از بعثت - ده سال پس از هجرت - سیزده سال قبل از هجرت

(۲) ده سال قبل از بعثت - سیزده سال پس از هجرت - ده سال قبل از هجرت

(۳) سیزده سال قبل از هجرت - ده سال پس از هجرت - سیزده سال قبل از هجرت

(۴) سیزده سال قبل از هجرت - سیزده سال پس از هجرت - ده سال قبل از هجرت

سایت کنکور

Konkur.in

**PART A: Grammar and Vocabulary**

**Directions:** Questions 46-50 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.

- 46- You have lots of books to help you. I don't have as ..... books as you, because I don't have any money and I can't afford to buy books.  
1) lots                                      2) much                                      3) many                                      4) few
- 47- The island is very peaceful. Life is good here. People have time to stop and talk here. It's ..... I won't forget for a long time.  
1) an experience                              2) experience                              3) experiences                              4) a bag of experience
- 48- I know how sad you are right now, but if you had been with them you couldn't have done anything to ..... the accident.  
1) make                                      2) harm                                      3) prevent                                      4) make up
- 49- She has talked continuously since her return about what she did in China, and we've noticed a very decided improvement in her ..... to use the language.  
1) society                                      2) ability                                      3) point                                      4) interest
- 50- Mom and Dad wouldn't let me come up here when I was little because they were afraid that I would ..... the stairs.  
1) vary                                      2) sing                                      3) measure                                      4) fall down

**PART B: Cloze Test**

**Directions:** Questions 51-55 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.

Africa is the second largest continent in the world. It contains 15 ...51... of the world's population and the continent makes up a big part of the total land on ...52... earth. The highest point in Africa is Mount Kilimanjaro in Tanzania at 5,895 meters high. The ...53... point is Lake Assal in Djibouti at 153 meters below the sea. The largest country in Africa is Sudan, the smallest is Seychelles. The largest lake in Africa is Lake Victoria and the longest river is the Nile River, which is also the longest river in the world. Most of Africa has a tropical, warm climate. ...54... languages are varied with more than 1,000 languages which are spoken across Africa. The Republic of South Africa is located in the South of African ...55... . It has 11 official languages: the main languages are English and Afrikaans.

- 51- 1) languages                              2) lifestyle                                      3) percent                                      4) population
- 52- 1) planet                                      2) country                                      3) nation                                      4) city
- 53- 1) low                                      2) lower                                      3) lower than                                      4) lowest
- 54- 1) Africa                                      2) African                                      3) African's                                      4) In Africa
- 55- 1) country                                      2) city                                      3) continent                                      4) village

**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.

King Minos was very sick. His condition was getting worse. He had three sons. He loved them all. He had to announce who would become king.

Two of the princesses stood waiting outside the king's room. Theseus was the oldest and strongest. He thought his father would make him king. Pelias, the second son, thought differently. He was an expert with weapons. He thought the king would choose him.

"When I'm king," Theseus told Pelias, "I'll let you help in the defense of our country. You can lead the army."

Pelias became angry. "Father knows I'm famous for my sword skills. He'll make me king."

"You?" Theseus yelled. "He won't choose you!"

"The kingdom is mine!" Pelias claimed. "Father will give it to me - or I'll use force to take it!"

Theseus made a sudden move to take out his sword. Then Pelias did the same.

"Beating me will be a challenge," Theseus said. "Fight me now. The winner gets the kingdom!"

Pelias agreed. King Minos could hear his sons' fighting. The youngest son, Jason, stood beside him. He sensed his father's sadness. The king laid his hand on Jason's arm.

"Your brothers fight too much," the king told him. "I must protect my kingdom from all harm. They'll divide it between them. The people won't know what to do. There'll be a war. I can't allow either of them to be king. Therefore, I'm making you king. Your kindness has always made you special. It's the difference between you and your brothers. You can bring peace, they can't."

56- What was the difference between Jason and his brothers?

- |                                   |                               |
|-----------------------------------|-------------------------------|
| 1) He was an expert with weapons. | 2) He was older and stronger. |
| 3) He made more sense.            | 4) He had always been kind.   |

57- What did the king need to protect the kingdom from?

- |   |  |
|---|--|
| 1) The fighting between the two princes       | 2) The harm caused by Jason and Theseus  |
| 3) The differences between the three brothers | 4) The poor condition of the king's army |

58- What would be the best substitute for the word "protect" in line 15?

- |            |         |            |           |
|------------|---------|------------|-----------|
| 1) imagine | 2) save | 3) pollute | 4) borrow |
|------------|---------|------------|-----------|

59- The pronoun "him" in line 4 refers to .....

- |            |           |         |               |
|------------|-----------|---------|---------------|
| 1) theseus | 2) pelias | 3) king | 4) princesses |
|------------|-----------|---------|---------------|

60- All the following are TRUE about the passage EXCEPT .....

- 1) King Minos loved all three sons
- 2) the second son was an expert with weapons
- 3) the youngest son sensed his father's sadness
- 4) Theseus wanted to use force to take the kingdom



## حسابان (۱)

۶۱- در یک دنباله هندسی مجموع ده جمله اول، ۳۳ برابر مجموع پنج جمله اول است. مجموع سه جمله اول چند برابر جمله دوم است؟

(۱)  $\frac{7}{2}$  (۲)  $\frac{13}{3}$  (۳)  $\frac{19}{4}$  (۴)  $\frac{9}{2}$

۶۲- اگر ریشه‌های معادله  $x^2 - 7x + 1 = 0$  برابر  $\alpha$  و  $\beta$  باشند. ریشه‌های کدام معادله  $\sqrt{\alpha} + \sqrt{\beta}$  و  $\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta}$  است؟

(۱)  $x^2 - 5x + 4 = 0$  (۲)  $x^2 - 21x + 10 = 0$  (۳)  $x^2 - 10x + 21 = 0$  (۴)  $x^2 - 5x + 21 = 0$

۶۳- اگر  $f(x) = |x-2| - |x+2|$  باشد، آن‌گاه معادله  $|x|f(x) = 1$  چند جواب دارد؟

(۱) فاقد جواب (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۴

۶۴- اگر ریشه دو معادله  $\sqrt{x+2} = x-4$  و  $\frac{a}{x+1} + \frac{2}{x} = \frac{3}{x-1}$  یکسان باشد،  $a$  کدام است؟

(۱) ۳ (۲)  $\frac{5}{3}$  (۳) ۶ (۴)  $\frac{12}{7}$

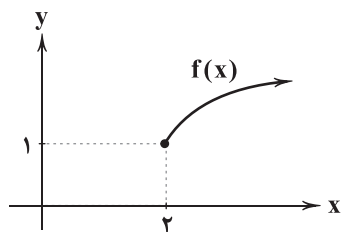
۶۵- نقاط  $A(1, 6)$  و  $B(3, 2)$  دو سر قطر یک دایره هستند. فاصله دورترین نقطه این دایره تا مبدأ کدام است؟

(۱)  $2\sqrt{5}$  (۲)  $3\sqrt{5}$  (۳)  $\sqrt{5} + \sqrt{11}$  (۴)  $\sqrt{5} + \sqrt{13}$

۶۶- اگر دو تابع  $f(x) = \frac{x+3}{x-2}$  و  $g(x) = \frac{x^2+ax+b}{x^2+cx+d}$  با هم برابر باشند، مقدار  $\left[\frac{b+c}{d-a}\right]$  کدام است؟ ([ ] نماد جزء صحیح است.)

(۱) -۳ (۲) -۴ (۳) ۳ (۴) ۲

۶۷- اگر نمودار  $f(x) = a + \sqrt{x+b}$  به صورت زیر باشد،  $f^{-1}(4)$  کدام است؟



(۱) ۹

(۲) ۱۰

(۳) ۱۱

(۴) ۱۲

۶۸- اگر  $[x+1] = 5$  باشد، حاصل  $\sqrt{x^2 - 10x + 25} + \sqrt{x^2 - 8x + 16}$  کدام است؟ ([ ] نماد جزء صحیح است.)

(۱)  $\frac{1}{5}$  (۲) ۱ (۳)  $\frac{1}{5}$  (۴) ۲

۶۹- اگر  $f = \{(1, 3), (4, 9), (10, 2), (5, 4)\}$  و  $g = \{(1, 4), (4, 10), (5, 7), (9, 1), (3, -11)\}$  آن‌گاه مجموع اعضای

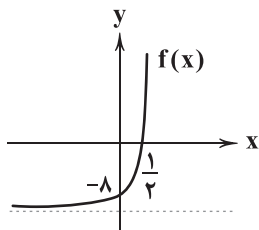
برد  $f \circ g$  کدام است؟

(۱) ۲۱ (۲) ۲۲ (۳) ۲۰ (۴) ۱۸

محل انجام محاسبات



۷۰- شکل زیر نمودار تابع با ضابطه  $f(x) = -16 + \left(\frac{1}{4}\right)^{ax+b}$  است.  $f(-1)$  کدام است؟



-۱۲ (۱)

-۱۴ (۲)

-۳۱/۲ (۳)

-۸ (۴)

## آمار و احتمال

۷۱- فرض کنید  $p$  گزاره «هفته هفت روز دارد.» و  $q$  گزاره « $10 > 3$ » باشد، در این صورت ارزش گزاره  $p \wedge q$  و ارزش گزاره  $(p \vee q) \sim$  به ترتیب، ..... و ..... است.

(۴) درست - نادرست

(۳) نادرست - درست

(۲) نادرست - نادرست

(۱) درست - درست

۷۲- اگر  $A = \{a, \{b\}\}$  و  $B = \{\{a\}, b\}$  باشد، تعداد زیرمجموعه‌های  $A \cap B$ ، کدام است؟

۳ (۴)

۴ (۳)

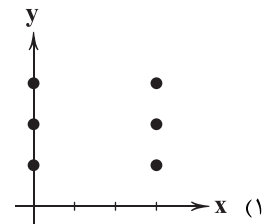
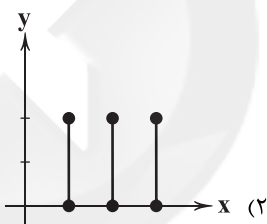
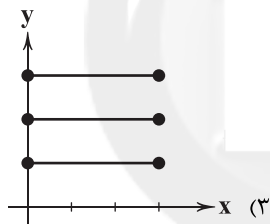
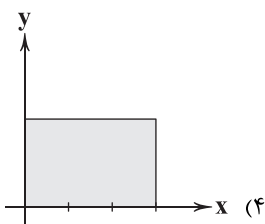
۱ (۲)

۲ (۱)

۷۳- فرض کنید  $A \subseteq B$  باشد، حاصل  $A' \cap (A' \cap B)'$ ، کدام است؟

 $A'$  (۴) $B'$  (۳) $B$  (۲) $A$  (۱)

۷۴- اگر  $A = [0, 3]$  و  $B = \{1, 2, 3\}$  باشد، نمودار  $A \times B$  کدام است؟



۷۵- مجموعه  $(A - (A \cap B'))' \cap (B \cap (A \cap B))'$ ، با کدام مجموعه برابر است؟

 $\emptyset$  (۴) $A'$  (۳) $B$  (۲) $A$  (۱)

۷۶- در پرتاب ۱ تاس سالم و ۱ تاس ناسالم که وجه‌های آن اعداد ۱، ۲، ۲، ۲، ۳ است، با چه احتمالی مجموع اعداد رو شده، ۴ خواهد بود؟

۵/۱۸ (۴)

۱/۱۸ (۳)

۲/۹ (۲)

۱/۶ (۱)

۷۷- در یک تجربه تصادفی  $S = \{a, b, c\}$  می‌باشد. اگر احتمال وقوع هر کدام از برآمدها، تشکیل یک دنباله هندسی با قدرنسبت  $\frac{1}{4}$  بدهد،

احتمال وقوع برآمد  $c$ ، چقدر است؟

۱/۷ (۴)

۵/۷ (۳)

۱/۶ (۲)

۵/۶ (۱)

۷۸- با جایگشت ارقام ۱، ۳، ۴، ۵ و ۶ اعداد سه‌رقمی ساخته‌ایم. اگر یک عدد از بین این اعداد را به تصادف انتخاب کنیم، با چه احتمالی،

حاصل ضرب ارقام آن زوج است؟

۰/۹ (۴)

۰/۸ (۳)

۰/۲ (۲)

۰/۱ (۱)

محل انجام محاسبات



۷۹- از بین اعداد  $\{10, 11, 12, \dots, 90\}$ ، عددی به تصادف انتخاب کرده‌ایم. احتمال آن که این عدد، مضرب ۲ یا ۳ باشد، چقدر است؟

$$\frac{2}{3} \quad (4)$$

$$\frac{68}{81} \quad (3)$$

$$\frac{53}{81} \quad (2)$$

$$\frac{53}{80} \quad (1)$$

۸۰- در پرتاب یک دارت که ۵ قسمت مجزا با شماره‌های ۱ تا ۵ دارد، اگر احتمال اصابت به ناحیه  $k$  م برابر  $x(2k-1)$  باشد، احتمال اصابت به ناحیه‌های با شماره فرد، چقدر است؟

$$\frac{3}{5} \quad (4)$$

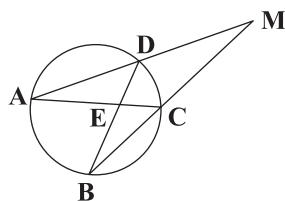
$$\frac{2}{5} \quad (3)$$

$$\frac{1}{3} \quad (2)$$

$$\frac{1}{2} \quad (1)$$

### هندسه (۲)

۸۱- در شکل زیر  $\hat{A} = (2\alpha - 10)^\circ$ ،  $\hat{B} = (\alpha + 10)^\circ$ ،  $\hat{AEB} = 80^\circ$  می‌باشد،  $\hat{M}$  چند درجه است؟



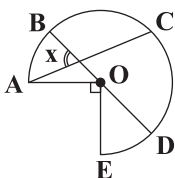
$$10 \quad (1)$$

$$20 \quad (2)$$

$$30 \quad (3)$$

$$25 \quad (4)$$

۸۲- در شکل زیر که  $\frac{3}{4}$  یک دایره را نشان می‌دهد. رابطه  $\widehat{BC} = \widehat{DC} = 2\widehat{AB} = 2\widehat{ED}$  برقرار است. زاویه  $x$  چند درجه است؟



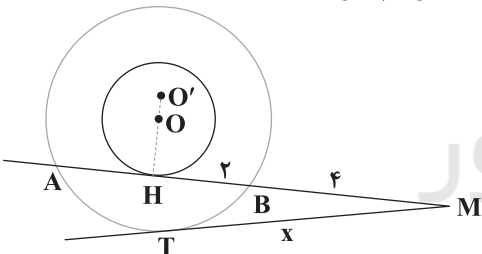
$$70 \quad (1)$$

$$67 \quad (2)$$

$$67/5 \quad (3)$$

$$72/5 \quad (4)$$

۸۳- در شکل زیر O و O' مراکز دو دایره هستند. اگر امتداد OO' عمود منصف AB باشد، مقدار x چقدر است؟



$$4\sqrt{2} \quad (1)$$

$$2\sqrt{3} \quad (2)$$

$$3\sqrt{2} \quad (3)$$

$$5\sqrt{2} \quad (4)$$

۸۴- فرض کنید طول خط‌المركزین دو دایره با شعاع‌های  $2a+3$  و  $a-2$  که فقط یک مماس مشترک دارند، برابر  $2a+2$  باشد. مقدار  $a$  کدام است؟

$$4 \quad (4)$$

$$3 \quad (3)$$

$$2 \quad (2)$$

$$1 \quad (1)$$

۸۵- مساحت مثلث ABC مربع طول شعاع دایره محاطی آن است. محیط مثلث چقدر است؟

$$(4) \text{ سه برابر شعاع}$$

$$(3) \text{ نصف شعاع}$$

$$(2) \text{ دو برابر شعاع}$$

$$(1) \text{ برابر شعاع}$$

۸۶- محیط مثلث قائم‌الزاویه ABC ( $\hat{A} = 90^\circ$ ) برابر ۲۸ است. اگر  $AB = 5$  باشد، شعاع دایره محاطی مثلث چقدر است؟

$$\frac{92}{23} \quad (4)$$

$$\frac{45}{23} \quad (3)$$

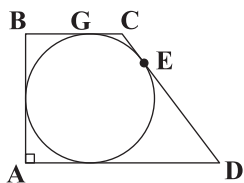
$$\frac{91}{23} \quad (2)$$

$$\frac{48}{23} \quad (1)$$

محل انجام محاسبات



۸۷- در دوزنقه محیطی شکل زیر  $\frac{DE}{CE} = 3$  است.  $\frac{BG}{GC}$  چقدر است؟



(۱)  $\sqrt{2}$

(۲) ۲

(۳)  $\sqrt{3}$

(۴) ۳

۸۸- یک دوزنقه هم محاطی و هم محیطی است. اگر قاعده بزرگتر سه برابر قاعده کوچکتر باشد، مساحت دوزنقه چند برابر مربع قاعده

کوچکتر است؟

(۴)  $5\sqrt{3}$

(۳)  $3\sqrt{5}$

(۲)  $3\sqrt{2}$

(۱)  $2\sqrt{3}$

۸۹- اگر  $A'$  بازتاب نقطه  $A(1, 0)$  نسبت به خط  $y = x + 1$  باشد، مساحت مثلث  $AOA'$  کدام است؟ (O مبدأ مختصات است.)

(۴)  $\frac{3}{2}$

(۳)  $\frac{1}{2}$

(۲) ۲

(۱) ۱

۹۰- بازتاب خط  $2x - 4y = 0$  نسبت به خط  $4x + 3y = 1$  کدام است؟

(۴)  $y + x = 0$

(۳)  $y = x$

(۲)  $y = \frac{3}{4}x$

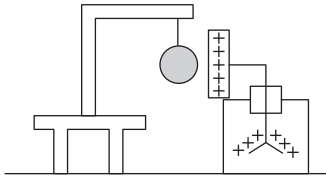
(۱)  $y = \frac{4}{3}x$

سایت کنکور  
Konkur.in





۹۱- در شکل زیر، اگر آونگ بدون بار را به تدریج به کلاهک الکتروسکوپ نزدیک کنیم، زاویه انحراف آونگ از راستای قائم و زاویه انحراف ورقه‌های الکتروسکوپ به ترتیب از راست به چپ چگونه، تغییر می‌کنند؟ (آونگ بر روی یک میز عایق قرار دارد).



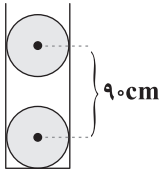
(۱) کاهش - کاهش

(۲) افزایش - افزایش

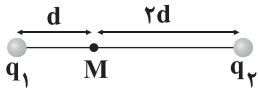
(۳) افزایش - کاهش

(۴) کاهش - افزایش

۹۲- مطابق شکل زیر، مراکز دو گوی مشابه، هر یک به جرم  $40\text{g}$  که بار الکتریکی یکسان  $+q$  در هر یک از آن‌ها به طور یکنواخت توزیع شده است، در فاصله  $90$  سانتی‌متری از هم قرار دارند و گوی بالایی به حالت معلق مانده است. چند درصد از بار الکتریکی گوی بالایی را کاهش دهیم تا پس از رسیدن به تعادل الکتروستاتیکی، فاصله مرکز گوی‌ها از هم  $30$  سانتی‌متر کاهش یابد؟ (اصطکاک گوی‌ها با جداره استوانه

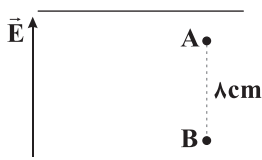
شیشه‌ای ناچیز است،  $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  و  $k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2}$ (۱)  $60$ (۲)  $50$ (۳)  $\frac{500}{9}$ (۴)  $\frac{500}{3}$ 

۹۳- مطابق شکل زیر، اندازه برایند میدان‌های الکتریکی حاصل از دو بار الکتریکی نقطه‌ای و مثبت  $q_1$  و  $q_2$  در نقطه  $M$  برابر  $E$  است. اگر علامت بار  $q_1$  را قرینه و آن را به اندازه  $d$  از نقطه  $M$  دور کنیم، اندازه برایند میدان‌های الکتریکی حاصل از دو بار الکتریکی نقطه‌ای و

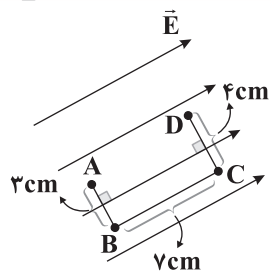
مثبت  $q_1$  و  $q_2$  در نقطه  $M$  برابر  $2E$  می‌شود. نسبت  $\frac{q_1}{q_2}$  در کدام گزینه به درستی آمده است؟(۱)  $\frac{1}{3}$ (۲)  $\frac{3}{7}$ (۳)  $\frac{1}{9}$ 

(۴) گزینه‌های (۲) و (۳) هر دو صحیح هستند.

۹۴- در شکل زیر، ذره‌ای باردار به جرم  $10^{-9}\text{kg}$  و بار الکتریکی  $q = +10^{-6}\mu\text{C}$  درون میدان الکتریکی یکنواخت  $\vec{E}$  به بزرگی  $1/6 \times 10^2 \frac{\text{N}}{\text{C}}$  که بین دو صفحه رسانای باردار برقرار است، از نقطه  $A$  و از حال سکون، رو به پایین شروع به حرکت می‌کند. تندی ذره هنگامی که به نقطه  $B$

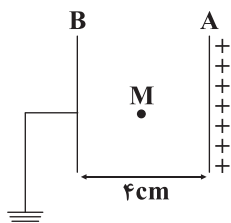
می‌رسد، تقریباً چند متر بر ثانیه است؟ (از مقاومت هوا صرف‌نظر کنید و  $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ )(۱)  $1$ (۲)  $0/8$ (۳)  $2$ (۴)  $1/3$ 

محل انجام محاسبات



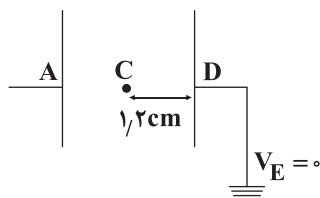
۹۵- مطابق شکل مقابل، بار الکتریکی نقطه‌ای  $q$  در میدان الکتریکی یکنواخت  $\vec{E}$  به بزرگی  $10^5 \frac{N}{C}$  در مسیر ABCD از نقطه A تا نقطه D جابه‌جا می‌شود. اگر انرژی پتانسیل الکتریکی بار طی این جابه‌جایی  $1/4 mJ$  کاهش یابد، بار  $q$  چند میکروکولن است؟

- (۱)  $+0/2$  (۲)  $-0/2$   
(۳)  $2$  (۴)  $-2$



۹۶- مطابق شکل مقابل، دو صفحه رسانای موازی داریم که یکی دارای بار الکتریکی مثبت و پتانسیل الکتریکی  $2000V$  و دیگری دارای بار منفی و به زمین متصل است. اگر در نقطه M میان دو صفحه بار الکتریکی  $10 \mu C$  قرار گیرد، اندازه نیروی الکتریکی که به این بار وارد می‌شود، چند نیوتون است؟

- (۱)  $50$  (۲)  $0/5$   
(۳)  $0/05$  (۴)  $5$

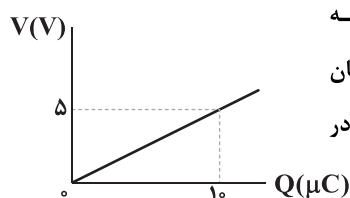


۹۷- در شکل مقابل، پتانسیل الکتریکی نقطه A برابر با  $240V$  و اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو نقطه C و D برابر با  $96V$  است. فاصله بین این دو صفحه رسانا چند سانتی‌متر است؟

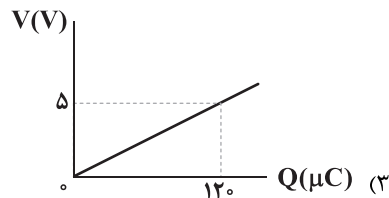
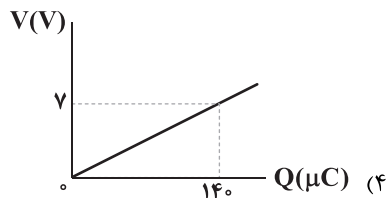
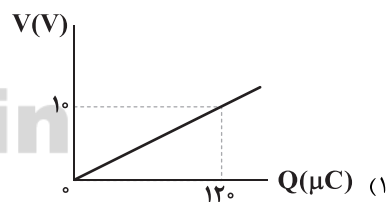
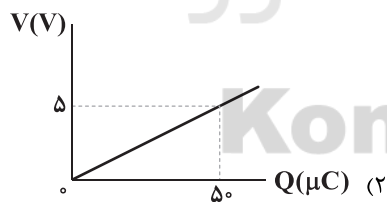
- (۱)  $3$  (۲)  $2$   
(۳)  $6$  (۴)  $4$

۹۸- دی‌الکتریک را از میان صفحات خازن تختی که به باتری متصل است، برمی‌داریم. بزرگی میدان الکتریکی میان صفحات این خازن و اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر آن به ترتیب از راست به چپ، چگونه تغییر می‌کنند؟

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



۹۹- نمودار اختلاف پتانسیل الکتریکی برحسب بار ذخیره‌شده برای خازن تختی با دی‌الکتریک هوا که توسط یک باتری شارژ می‌شود، به صورت مقابل است. حال اگر یک دی‌الکتریک با ثابت  $5$  را میان صفحات این خازن وارد کنیم، نمودار اختلاف پتانسیل الکتریکی این خازن برحسب بار ذخیره‌شده در آن در کدام گزینه به درستی آمده است؟





۱۰۰- خازن تختی با ظرفیت  $C$ ، که دی الکتریک آن هوا است، توسط باتری شارژ و از آن جدا شده است. اگر فاصله میان صفحات این خازن را ۳ برابر و مساحت مؤثر صفحات این خازن را  $\frac{1}{3}$  برابر نماییم و دی الکتریکی با ثابت  $\kappa = 6$  را میان صفحات آن وارد کنیم، به ترتیب (از راست به

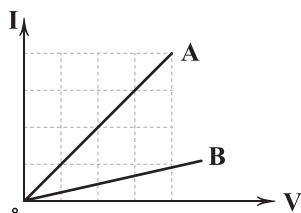
چپ) بزرگی میدان الکتریکی میان صفحات این خازن و چگالی سطحی بار الکتریکی بر روی هر صفحه خازن چند برابر می شود؟

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

۱۰۱- اختلاف پتانسیل الکتریکی بین قطب های باتری یک ماشین حساب، ۵ ولت است. وقتی این ماشین حساب روشن است، جریان  $1\text{mA}$  از سیم های آن عبور می کند. اگر این ماشین حساب ۲ دقیقه روشن باشد، چه تعداد الکترون از هر سطح مقطع سیم های رسانای آن عبور می کند؟ ( $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{C}$ )

(۱)  $7/5 \times 10^{17}$  (۲)  $7/5 \times 10^{16}$  (۳)  $1/2 \times 10^{16}$  (۴)  $1/2 \times 10^{17}$

۱۰۲- شکل مقابل، رابطه بین جریان عبوری از مقاومت های اهمی  $A$  و  $B$  و اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر آن



مقاومت ها را نشان می دهد. مقاومت الکتریکی  $A$  چند برابر مقاومت الکتریکی  $B$  است؟

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

۱۰۳- دو سیم فلزی  $A$  و  $B$  دارای طول و مقاومت الکتریکی مساوی هستند. اگر جرم سیم  $B$ ،  $\frac{2}{3}$  جرم سیم  $A$  بوده و چگالی آن ۳ برابر چگالی سیم  $A$  باشد، مقاومت ویژه سیم  $B$  چند برابر مقاومت ویژه سیم  $A$  است؟

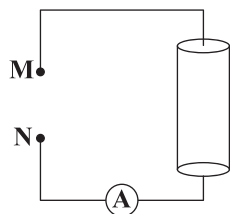
(۱)  $\frac{1}{9}$  (۲) ۹ (۳)  $4/5$  (۴)  $\frac{2}{9}$

۱۰۴- جو زمین توسط پرتوهای کیهانی بمباران می شود. اگر به طور متوسط در هر دقیقه  $9 \times 10^4$  پرتو کیهانی به هر مترمربع از سطح زمین برخورد کند، در هر دقیقه جریان الکتریکی که به زمین منتقل می شود، تقریباً چند آمپر است؟ ( $\pi \approx 3$ ،  $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{C}$ ، شعاع کره زمین  $6000 \text{km}$  است و فرض کنید هر پرتو کیهانی، باری معادل یک پروتون داشته باشد).

(۱) ۱ (۲)  $0/01$  (۳)  $0/1$  (۴)  $0/001$

۱۰۵- در شکل زیر، اختلاف پتانسیل الکتریکی معین و ثابتی بین دو نقطه  $M$  و  $N$  اعمال شده و آمپرسنج  $6/75 \text{A}$  را نشان می دهد. اگر دمای رسانا را  $25^\circ \text{C}$  بالا ببریم، آمپرسنج چه عددی را بر حسب آمپر نشان خواهد داد؟ (مقاومت سیم های رابط، ناچیز، ضریب دمایی مقاومت

ویژه رسانا  $\frac{1}{C} \times 10^{-4}$  و آمپرسنج، آرمانی است).



(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۶ (۴) ۳

محل انجام محاسبات



۱۰۶- چه تعداد از عبارتهای زیر، در مورد مقاومت‌های LDR نادرست است؟

- (الف) LDR جریان الکتریکی را از یک سو عبور داده و از سوی دیگر عبور نمی‌دهد.  
 (ب) LDR وسیله‌ای است که انرژی نورانی را به انرژی الکتریکی تبدیل می‌کند.  
 (ج) با افزایش شدت نور تابیده شده به LDR، مقاومت الکتریکی آن کاهش می‌یابد.  
 (د) با افزایش شدت نور تابیده شده به LDR، مقاومت الکتریکی آن افزایش می‌یابد.

۱ (۴)

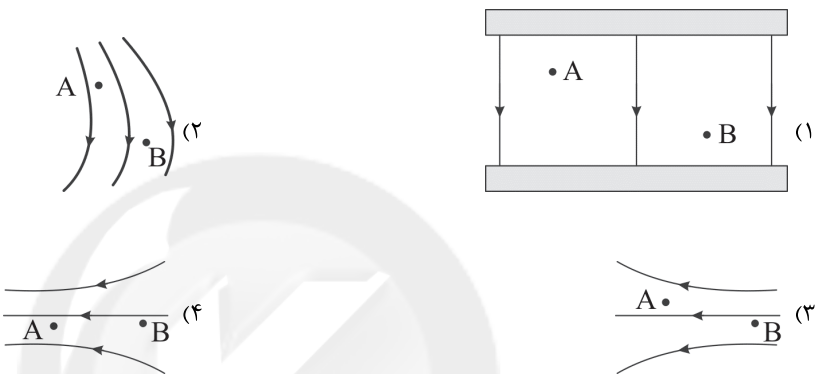
۲ (۳)

۳ (۲)

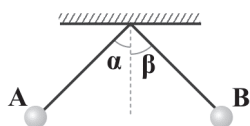
۴ (۱)

۱۰۷- در شکل‌های زیر، وضعیت قرارگیری دو نقطه A و B در میدان‌های الکتریکی گوناگون مشخص شده است. اگر پتانسیل الکتریکی نقاط را با

V و اندازه میدان الکتریکی در هر نقطه را با E نشان دهیم، در کدام شکل  $E_B < E_A$  و  $V_B > V_A$  است؟



۱۰۸- مطابق شکل زیر، دو آونگ الکتریکی هم‌طول با بارهای هم‌نام  $q_B$  و  $q_A$  در مجاورت یک‌دیگر قرار گرفته‌اند. اگر  $|q_B| > |q_A|$



و  $m_B < m_A$  باشد، کدام گزینه در مورد زاویه انحراف دو آونگ از راستای قائم درست است؟

(۱)  $\alpha > \beta$

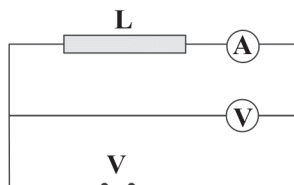
(۲)  $\alpha < \beta$

(۳)  $\alpha = \beta$

(۴) بسته به شرایط، هر سه گزینه می‌توانند درست باشند.

۱۰۹- مطابق شکل زیر، سیم رسانایی به طول L در مدار قرار گرفته است و آمپرسنج و ولت‌سنج آرمانی به ترتیب ۴A و ۶V را نشان می‌دهند.

اگر در دمای ثابت، سیم را از ابزاری عبور دهیم تا بدون تغییر جرم، طول آن دو برابر شود و در همان مدار قرار دهیم، آمپرسنج ایده‌آل چند



آمپر را نشان خواهد داد؟

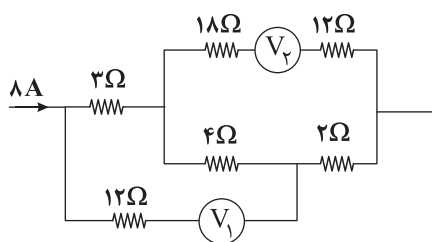
۱ (۱)

۲ (۲)

$\frac{1}{4}$  (۳)

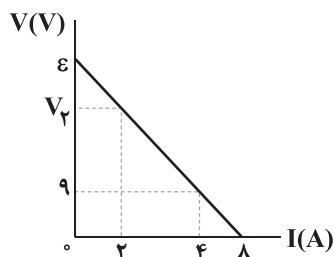
۴ (۴)

محل انجام محاسبات



۱۱۰- در مدار شکل مقابل، ولت‌سنج‌ها ایده‌آل هستند.  $V_1$  چند ولت را نشان می‌دهد؟

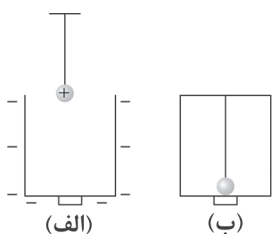
- (۱) ۳۲  
(۲) ۵۶  
(۳) ۲۴  
(۴) ۸



۱۱۱- شکل مقابل، نمودار اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر یک باتری برحسب جریان عبوری از آن را

نشان می‌دهد. به ترتیب (از راست به چپ) نیروی محرکه این باتری و  $V_2$  چند ولت هستند؟

- (۱)  $۱۳/۵ - ۴$   
(۲)  $۱۳/۵ - ۱۸$   
(۳)  $۱۴/۵ - ۱۸$   
(۴)  $۱۳/۵ - ۱۸/۵$



۱۱۲- در شکل (الف)، گلولهٔ رسانای آونگ الکتریکی، دارای بار الکتریکی  $+۲\mu\text{C}$  و قوطی فلزی که بر روی

پایهٔ عایق قرار دارد، دارای بار الکتریکی  $-۴\mu\text{C}$  می‌باشد. اگر این آونگ را مطابق شکل (ب) داخل

قوطی فلزی قرار دهیم، بار الکتریکی گلولهٔ آونگ و قوطی فلزی به ترتیب از راست به چپ، چند

میکروکولن می‌شود؟

- (۱) صفر و  $-۴$   
(۲) صفر و  $-۲$   
(۳)  $-۱$  و  $-۱$   
(۴)  $-۲$  و  $-۲$

۱۱۳- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

(الف) مقاومت ویژهٔ یک ماده فقط به ساختار آن بستگی دارد.

(ب) ژرمانیم از جمله موادی است که مقاومت ویژهٔ آن بیشتر از مقاومت ویژهٔ رساناها و کم‌تر از مقاومت ویژهٔ نارساناهاست.

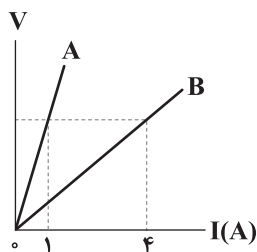
(ج) مقاومت ویژهٔ نیم‌رساناها با افزایش دما کاهش می‌یابد.

- (۱) صفر  
(۲) ۱  
(۳) ۲  
(۴) ۳

۱۱۴- دو سر یک باتری را به دو سر یک ولت‌سنج ایده‌آل می‌بندیم و ولت‌سنج  $۱۲\text{V}$  را نشان می‌دهد. اگر یک مقاومت  $۶\Omega$  به دو سر مولد

ببندیم، در این صورت ولت‌سنج، اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر باتری را  $۱۰$  ولت نشان می‌دهد. مقاومت درونی این باتری چند اهم است؟

- (۱)  $۰/۲$   
(۲)  $۱/۲$   
(۳)  $۱/۵$   
(۴)  $۰/۸$



۱۱۵- برای دو سیم هم‌جنس A و B، نمودار اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر سیم به جریان عبوری از آن،

مطابق شکل مقابل است. اگر سطح مقطع دو سیم، دایره‌ای شکل بوده و جرم آن با هم برابر باشد، نسبت

شعاع سطح مقطع B به شعاع سطح مقطع A برابر کدام گزینه است؟

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

محل انجام محاسبات





۱۲۲- در کدام گزینه نقطه جوش مواد درست مقایسه نشده است؟

- (۱) هگزان < ۱- هگزن (۲) نفت کوره < گازوئیل (۳) نفت سفید < بنزین (۴) دکان < نفتالن

۱۲۳- با توجه به آرایش الکترونی آخرین زیرلایه هر یک از اتم‌های داده شده، چه تعداد از مقایسه‌های زیر درست است؟

• شعاع اتمی:  $3s^2 > 3p^2$

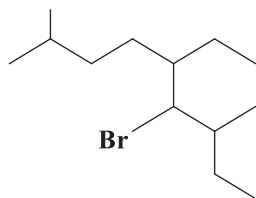
• واکنش پذیری:  $2p^5 > 2p^3$

• رسانایی الکتریکی:  $3p^1 > 3p^2$

• مقاومت در برابر ضربه:  $3s^2 > 3p^2$

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۲۴- با توجه به نام‌گذاری ترکیب آلی زیر براساس قواعد آیوپاک، مجموع شماره‌های شاخه‌های فرعی کدام است و در این ترکیب چند



گروه  $CH_3$  وجود دارد؟

(۱) ۳، ۲۰

(۲) ۴، ۲۰

(۳) ۳، ۱۹

(۴) ۴، ۱۹

۱۲۵- چه تعداد از عبارتهای زیر در ارتباط با اتانول درست است؟

• بر اثر تخمیر بی‌هوازی هر مول گلوکز، دو مول اتانول تولید می‌شود.

• نوعی سوخت سبز است و یکی از راه‌های تهیه آن، استفاده از بقایای گیاهانی مانند ذرت و سیب‌زمینی است.

• از اتانول در بیمارستان‌ها به عنوان ضدعفونی کننده استفاده می‌شود.

• گرمای ویژه آن از آب، آلومینیم و اکسیژن کم‌تر است.

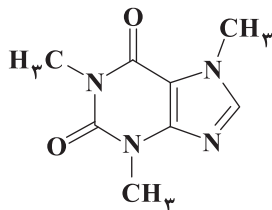
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۲۶- از سوختن کامل مخلوطی از دو هیدروکربن پنتان و اتیل پنتان به جرم ۵۶۰ گرم، مقدار ۱۷۱۶ گرم گاز کربن دی‌اکسید آزاد می‌شود. درصد

جرمی پنتان در مخلوط کدام است؟ ( $C=12, H=1, O=16: g.mol^{-1}$ )

- (۱) ۶۴/۳ (۲) ۳۵/۷ (۳) ۵۲/۳ (۴) ۴۷/۷

۱۲۷- مجموع شمار اتم‌ها و شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی هر مولکول از ترکیب آلی با ساختار زیر کدام است؟



(۱) ۸، ۲۴

(۲) ۶، ۲۴

(۳) ۸، ۲۳

(۴) ۶، ۲۳

محل انجام محاسبات



۱۲۸- شمار اتم‌های هیدروژن آلکان A، دو برابر شمار اتم‌های هیدروژن آلکین B است. چه تعداد از هیدروکربن‌های زیر می‌توانند آلکان A باشند؟

- |         |         |         |        |
|---------|---------|---------|--------|
| • پنتان | • هپتان | • نونان | • دکان |
| ۱ (۱)   | ۲ (۲)   | ۳ (۳)   | ۴ (۴)  |

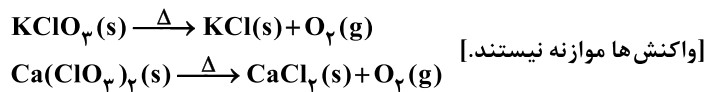
۱۲۹- ترکیب A با فرمول مولکولی  $C_5H_4Br$  در اثر واکنش برم‌دار شدن، ترکیب ۱، ۲، ۳ - تری برم - ۳ - متیل بوتان را ایجاد می‌کند. در اثر

واکنش هیدروژن‌دار شدن A، کدام ترکیب به دست می‌آید؟

- |                                  |                                  |                                  |                                  |
|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| ۱ (۱) - ۲ - برم - ۳ - متیل بوتان | ۲ (۲) - ۱ - برم - ۳ - متیل بوتان | ۳ (۳) - ۴ - برم - ۲ - متیل بوتان | ۴ (۴) - ۳ - برم - ۲ - متیل بوتان |
|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|

۱۳۰- دو نمونه ناخالص از پتاسیم کلرات و کلسیم کلرات با جرم‌های برابر، بر اثر گرما تجزیه شده و مقدار یکسانی گاز اکسیژن تولید می‌کنند.

نسبت درصد خلوص پتاسیم کلرات به درصد خلوص کلسیم کلرات کدام است؟ ( $K = ۳۹, Ca = ۴۰, Cl = ۳۵/۵, O = ۱۶ : g.mol^{-1}$ )



- |          |          |          |          |
|----------|----------|----------|----------|
| ۰/۵۹ (۴) | ۱/۶۸ (۳) | ۱/۱۸ (۲) | ۰/۸۴ (۱) |
|----------|----------|----------|----------|

۱۳۱- چه تعداد از عبارت‌های زیر در ارتباط با گرافیت و الماس درست است؟

- گرافیت در مقایسه با الماس پایدارتر است.
- دو آلوتروپ کربن هستند که فراورده واکنش سوختن کامل آن‌ها، گاز  $CO_2$  است.
- از سوختن یک مول الماس در مقایسه با سوختن یک مول گرافیت، گرمای بیشتری آزاد می‌شود.
- خواص، ساختار و درصد جرمی کربن در الماس و گرافیت، متفاوت است.

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

۱۳۲- چه تعداد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- کوچک‌ترین مولکول آلکان موجود در نفت سفید، شامل ده اتم است.
- با شست‌وشوی زغال سنگ، می‌توان گوگرد و ناخالصی‌های دیگر موجود در آن را حذف کرد.
- یکی از راه‌های کاهش متان در هوای معدن زغال‌سنگ، استفاده از تهویه مناسب و دستگاه حساس به بوی این گاز است.
- بخش عمده هیدروکربن‌های موجود در نفت خام، سیر شده هستند.

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

۱۳۳- چه تعداد از عبارت‌های زیر در ارتباط با فلز مس درست است؟

- روش گیاه پالایی برای استخراج این فلز مقرون به صرفه است.
- نمونه‌هایی از این فلز در طبیعت گزارش شده است.
- در شرایط یکسان، استخراج این فلز در مقایسه با استخراج آلومینیم دشوارتر است.
- مس بر محلول آهن (II) سولفات اثر کرده و طی آن، فلز آهن به دست می‌آید.

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

محل انجام محاسبات





۱۳۴- با فرض این که از هر کدام از انواع نفت خام، یک بشکه در دسترس باشد، از کدام، مقدار کم تری سوخت هواپیما تهیه می شود؟

- (۱) نفت برنت دریای شمال  
(۲) نفت سبک کشورهای عربی  
(۳) نفت سنگین ایران  
(۴) نفت سنگین کشورهای عربی

۱۳۵- کدام عبارتهای زیر درست هستند؟

- (آ) واکنش پذیری روغن بیشتر از چربی بوده، در حالی که دمای جوش آن کم تر از چربی است.  
(ب) با انجام یک واکنش شیمیایی و تغییر در ظرفیت اتمها، تفاوت آشکاری در انرژی پتانسیل وابسته به آنها ایجاد می شود.  
(پ) دمای یک ماده، معیاری برای توصیف میانگین تندی و میانگین انرژی جنبشی ذره های سازنده آن است.  
(ت) برای ساخت یخچال صحرايي، به یک ظرف سفالی، یک پارچه نخی و مقداری شن خیس نیاز است.

- (۱) آ، ب (۲) آ، پ (۳) ب، ت (۴) پ، ت

۱۳۶- با توجه به آزمایش های زیر و نتایج آنها، نسبت  $\frac{b}{a}$  کدام است؟ (ظرفیت گرمایی ویژه آب را دو برابر ظرفیت گرمایی ویژه روغن زیتون در نظر بگیرید و گرما فقط بین گلوله و مایع (آب و روغن) مبادله می شود).

آزمایش (I) یک گلوله آهنی به جرم  $m$  گرم و دمای  $20^{\circ}\text{C}$  را وارد ظرفی شامل  $a$  گرم آب با دمای  $60^{\circ}\text{C}$  می کنیم و پس از تعادل، دما برابر  $48^{\circ}\text{C}$  می شود.

آزمایش (II) یک گلوله آهنی به جرم  $m$  گرم و دمای  $20^{\circ}\text{C}$  را وارد ظرفی شامل  $b$  گرم روغن زیتون با دمای  $50^{\circ}\text{C}$  می کنیم و پس از تعادل، دما برابر  $40^{\circ}\text{C}$  می شود.

- (۱)  $1/114$  (۲)  $0/714$  (۳)  $1/714$  (۴)  $0/414$

۱۳۷- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- گرما از ویژگی های یک نمونه ماده نیست و نباید برای توصیف آن به کار رود.
- انرژی گرمایی یک نمونه ماده برخلاف دمای آن، به جرم ماده بستگی دارد.
- ظرفیت گرمایی یک نمونه ماده برخلاف گرمای ویژه آن، به جرم ماده بستگی دارد.
- گرما را می توان هم ارز با آن مقدار دمایی دانست که به دلیل تفاوت در انرژی گرمایی جاری می شود.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

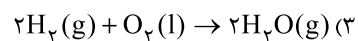
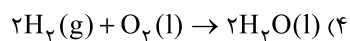
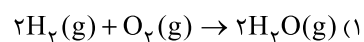
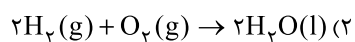
۱۳۸- کدام یک از مطالب زیر در ارتباط با واکنش میان گازهای هیدروژن و کلر نا درست است؟

- (۱) گازهای  $\text{H}_2$  و  $\text{Cl}_2$  در دمای اتاق به آرامی با هم واکنش می دهند.  
(۲) گرمای مبادله شده در این واکنش برابر با تفاوت میان انرژی پتانسیل واکنش دهنده ها و فراورده است.  
(۳) در این واکنش سطح انرژی فراورده، پایین تر از سطح انرژی واکنش دهنده ها است.  
(۴) در صورتی که به جای کلر از برم استفاده شود، برای انجام شدن واکنش به دمای  $200^{\circ}\text{C}$  نیاز است.

محل انجام محاسبات



۱۳۹- در کدام یک از واکنش‌های زیر گرمای بیشتری آزاد می‌شود؟



۱۴۰- انجام چه تعداد از واکنش‌ها یا فرایندهای زیر با از دست دادن گرما همراه است؟ (دمای بدن را  $37^\circ\text{C}$  در نظر بگیرید.)

• اکسایش گلوکز ( $25^\circ\text{C}$ ) در بدن

• هم‌دما شدن شیر ( $6^\circ\text{C}$ ) در بدن

• سوخت‌وساز شیر ( $37^\circ\text{C}$ ) در بدن

(۴) صفر

(۳) ۱

(۲) ۲

(۱) ۳





# آزمون‌های سراسر کاج

گزینه‌درا انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۱۴

جمعه ۱۴۰۰/۱۱/۰۸

## پاسخ‌های تشریحی

### پایه یازدهم ریاضی

#### دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد کل سوالات: ۱۴۰	مدت پاسخگویی: ۱۶۰ دقیقه

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	شماره سوال		مدت پاسخگویی
			از	تا	
۱	فارسی ۲	۱۵	۱	۱۵	۱۵ دقیقه
۲	عربی، زبان قرآن ۲	۱۵	۱۶	۳۰	۱۵ دقیقه
۳	دین و زندگی ۲	۱۵	۳۱	۴۵	۱۵ دقیقه
۴	زبان انگلیسی ۲	۱۵	۴۶	۶۰	۱۵ دقیقه
۵	حسابان ۱	۱۰	۶۱	۷۰	۴۵ دقیقه
	آمار و احتمال	۱۰	۷۱	۸۰	
	هندسه ۲	۱۰	۸۱	۹۰	
۶	فیزیک ۲	۲۵	۹۱	۱۱۵	۳۰ دقیقه
۷	شیمی ۲	۲۵	۱۱۶	۱۴۰	۲۵ دقیقه

# آزمون‌های سراسر گاج

دروس	طراحان	ویراستاران علمی
فارسی	امیرنجات شجاعی	اسماعیل محمدزاده مسیح گرگی - مریم نوری‌نیا
زبان عربی	بهرروز حیدریکی - آریا ذوقی	شاهو مرادیان پریسا فیلو سیدمهدی میرفتحی
دین و زندگی	محمد رضایی‌بقا	بهاره سلیمی - عطیه خادمی
زبان انگلیسی	امید یعقوبی‌فرد - مهدیه حسامی	مهدیه حسامی - مریم پارسائیان ساناز فلاحی
ریاضیات	سیروس نصیری علیرضا بنکدار جهرمی	خشایار خاکی - مهدی وارسته حمیدرضا راسخ - محدثه کارگرفرد مینا نظری
	سیروس نصیری	
	علی ایمانی - احسان غلامی	
فیزیک	مازیار چراغی	مروارید شاه‌حسینی حسین زین‌العابدین‌زاده سارا دانایی کجانی
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 مزرعتی

بازبینی و نظارت نهایی: سارا نظری

برنامه‌ریزی و هماهنگی: مریم جمشیدی عینی - مینا نظری

بازبینی دفترچه: بهاره سلیمی - عطیه خادمی

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

سرپرست واحد فنی: سعیده قاسمی

صفحه‌آرا: فرهاد عبدی

طراح شکل: آرزو گلفر

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

به نام خدا

## حقوق دانش‌آموزان در آزمون‌های سراسری گاج

داوطلب گرامی؛ با سلام در اینجا شما را با بخشی از حقوق خود در آزمون‌های سراسری گاج آشنا می‌نمایم:

- ۱- اطلاعات شناسنامه‌ای و آموزشی شما مانند نام، نام خانوادگی، جنسیت و گروه آزمایشی بایستی به صورت صحیح در بالای پاسخ‌برگ درج شده باشد.
- ۲- آزمون‌های سراسری گاج باید راس ساعت اعلام شده در دفترچه، شروع و خاتمه یابد.
- ۳- محل برگزاری آزمون باید از لحاظ سرمایش و گرمایش، نور کافی، نظافت و سایر موارد در حد مطلوب و استاندارد باشد.
- ۴- سؤالات آزمون‌های سراسری گاج بایستی نزدیک‌ترین سؤالات به کنکور سراسری باشد و عاری از هرگونه اشکال علمی و تایپی باشد.
- ۵- در هنگام برگزاری آزمون باید تغذیه رایگان دریافت نمایید.
- ۶- بعد از هر آزمون و به هنگام خروج از جلسه آزمون بایستی پاسخ‌نامه‌ی تشریحی هر آزمون را دریافت نمایید.
- ۷- کارنامه‌ی هر آزمون بایستی در همان روز آزمون به روش‌های ذیل تحویل شما گردد:

• مراجعه به سایت گاج به نشانی [www.gaj.ir](http://www.gaj.ir)

• مراجعه به نمایندگی.

۸- خدمات مشاوره‌ای رایگانی که در طی ۱ مرحله آزمون (ویژه داوطلبان آزاد) ارائه می‌گردد شامل:

- برگزاری جلسه مشاوره حداقل یکبار در طی هر آزمون توسط رابط تحصیلی.
- تماس تلفنی حداقل ۲ بار در طی هر آزمون توسط رابط تحصیلی.
- تماس تلفنی با اولیا حداقل یکبار در هر فاز [آزمون‌های سراسری گاج در چهار فاز تابستانه، ترم اول، ترم دوم و جامع برگزار می‌گردد].
- بررسی کارنامه آزمون توسط رابط تحصیلی در هر آزمون.

چنانچه در هر یک از موارد فوق کمبود و یا نقصی مشاهده نمودید لطفاً بلافاصله با تلفن ۰۲۱-۶۴۲۰۰۰۰ تماس حاصل نموده و مراتب را اطلاع دهید.



در گاج، بهترین صدا،

صدای دانش‌آموز است.



## فارسی

۱ ۴ معنی درست واژه‌ها:

صِلَت: انعام، جایزه، پاداش (انعام: چارپایان)

کران: ساحل، کنار، طرف، جانب

محجوب: پنهان، مستور، پوشیده

حضرت: آستانه، پیشگاه، درگاه

۲ ۲ معنی درست واژه‌ها:

لفاف: پارچه و کاغذی که بر چیزی پیچند.

صباح: زیبایی، جمال

آماس: ورم، تورم؛ آماس کردن: گنجایش پیدا کردن، متورم شدن

مناسک: جمع منسک، اعمال عبادی، آیین‌های دینی

رأفت: مهربانی، شفقت

خنیده: مشهور، معروف، نامدار؛ خنیده نام‌تر گشتن: مشهورتر شدن،

پراوازه‌تر گردیدن

شایق: آرزومند، مشتاق

۳ ۱ املاک درست واژه در سایر گزینه‌ها:

۲ فراغ: آسایش، آسودگی

۳ محمل: کجاوه که بر شتر بندند، مهد

۴ حمیت: غیرت، جوانمردی، مردانگی

۴ ۳ روزها: دکتر محمدعلی اسلامی ندوشن

فرهاد و شیرین: وحشی بافقی

تحفة الاحرار: جامی

۵ ۲ بررسی آرایه‌ها:

کنایه: عنان از دست دادن کنایه از اختیار چیزی را از دست دادن / باد در

دست داشتن کنایه از بی‌بهره ماندن

جناس همسان: باد (هوا) و باد دوّم (فعل دعایی)

جناس ناهمسان: باد و داد

تکرار: دست / باد (جریان هوا)

استعاره: عنان باد (اضافه استعاری)

۶ ۱ بررسی حسن تعلیل در سایر گزینه‌ها:

۲ دلیل طلوع آفتاب از راه ترکستان این است که شنیده غلام برای تو از ترکستان

می‌آید. (به‌طور ضمنی می‌گوید که خورشید خواهان آن است که غلام تو باشد.)

۳ دلیل نهان بودن آب حیات، شرمندگی بودنش از تو است.

۴ دلیل دو مصراع بودن بیت، اثر خنجر زبان معشوق است.

۷ ۳ تشبیه: —

واج‌آرایی: تکرار صامت «ر»

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ ایهام تناسب: هزار (اؤل): ۱ - عدد هزار (معنی درست) ۲ - بلبل (معنی

نادرست / تناسب با «بلبل، غنچه»)

ایهام: هزار (دوم): ۱ - عدد هزار ۲ - بلبل

۲ استعاره: این‌که بلبل، مست باشد، فغان کند و غنچه پرده از رخ براندازد،  
تشخیص و استعاره است.

جناس ناقص: است و مست

۴ جناس تام: هزار (در مصراع اول به معنی عدد هزار) و هزار (در مصراع دوم  
در معنی بلبل)

کنایه: پرده برانداختن کنایه از آشکار کردن (این‌جا: شکفتن)

۸ ۴ فعل «شدن» در گزینه (۴) به معنی «رفتن» و غیر اسنادی است.

بررسی مسند در سایر گزینه‌ها:

۱ پست (۲ گوارا)

۳ مرغ بی‌هنگام

۹ ۴ ما همه (بدل)

۱۰ ۳ بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ [اگر] ایمنی می‌خواهی از زخم زبان

۲ هر که درین میکده سرشار شود

۴ [که / تا] گل از آن روی آتشین چیند؟ / که بیند به عالم آتش

توجه: در پیدا کردن جمله‌های پیرو باید ابتدا حرف ربط وابسته‌ساز (بارز یا  
محذوف) را بیابیم.

۱۱ ۱ مفهوم گزینه (۱): نکوهش دشمنی پنهان

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: از ماست که بر ماست

۱۲ ۳ مفهوم گزینه (۳): بخشايندگی بی‌دریغ و بی‌چشم‌داشت

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: نکوهش درخواست کردن از

دیگران و منت‌پذیری / ضرورت حفظ آبرو و مناعت طبع / قناعت به داشته‌ها

برای پایین نیاوردن شأن خود

۱۳ ۲ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۲): بی‌درمان بودن

درد عشق

مفهوم سایر گزینه‌ها:

۱ ناامیدی از درمان (دقت شود که شاعر درباره درد عشق مطلبی نگفته است.)

۳ درمان‌طلبی، درمانی ندارد. / همیشه به دنبال درمان درد بودن

۴ نکوهش بی‌توجهی انسان‌ها به احوال یکدیگر

۱۴ ۳ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۳): خودآنگایی و ترجیح

استعداد هر کسی بر اصل و نسب و تبار او

مفهوم سایر گزینه‌ها:

۱ و ۲ رفتار هر کسی، معرف خانواده اوست. / اهمیت و تأثیر نژاد

۴ تقدیرگرایی

۱۵ ۳ مفهوم گزینه (۳): دگرگونی ارزش‌ها / غلبه بدی بر خوبی

مفهوم مشترک ابیات سؤال و سایر گزینه‌ها: نکوهش و نفی تقلید



## زبان عربی

■ درست ترین و دقیق ترین جواب را در ترجمه یا تعریب مشخص کن  
(۲۱ - ۱۶):

۱۶ ۳ ترجمه کلمات مهم: کمشکاة: مانند (چون) چراغدانی است /  
مصباح: چراغی / المصباح: آن چراغ / زجاجة: شیشه‌ای  
اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

۱) «مَثَل» ترجمه نشده است، چراغ ← چراغی؛ «مصباح» نکره است،  
چراغی ← آن چراغ، شیشه ← شیشه‌ای؛ «زجاجة» نکره است.  
۲) نور درخشانی ← چراغدانی، چون چراغ است ← در آن چراغی هست  
۴) چراغدان ← چراغدانی؛ «مشکاة» نکره است، چراغش ← چراغی،  
«فیها» و «المصباح» ترجمه نشده‌اند.

۱۷ ۱ ترجمه کلمات مهم: ما سبب: آن چه موجب شده / هذا الفرح  
فی وجهها: این شادی در چهره او / هو نجاح إخوتها: موفقیت برادرانش است /  
فی مباراتهم الأخيرة: در مسابقه اخیرشان  
اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

۲) چه چیزی ← «ما» در این عبارت پرسشی نیست، / جز (اضافی است). /  
مسابقات ← دقت کنید که «مباراة: مسابقه» مفرد است نه جمع.  
۳) «جز» اضافی است. / خواهرانش ← «إخوة» یعنی «برادران» / رقابت‌ها  
← «مباراة: مسابقه» مفرد است نه جمع.  
۴) سبب ← «سبب» فعل است و ترجمه آن به صورت «سبب» که اسم است  
نادرست می‌باشد. / خواهرانش ← «إخوة» یعنی «برادران» / مسابقات ←  
«مباراة: مسابقه» مفرد است نه جمع. / عدم ترجمه «هم» در «مباراتهم»

۱۸ ۱ ترجمه کلمات مهم: كثير من الأشخاص: بسیاری از افراد /  
يجتنبون: دوری می‌کنند / کبائر الذنوب: از گناهان بزرگ، (دقت کنید که  
«کبائر» جمع «کبیره: گناه بزرگ» است و اسم تفضیل نیست!) / فهم من  
أحسن الناس: و آن‌ها از جمله بهترین مردم هستند

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

۲) بیشتر افراد ← «کثیر: بسیار» اسم تفضیل نیست، / بزرگ‌ترین گناهان  
(دقت کنید که «کبائر» جمع «کبیره: گناه بزرگ» است و اسم تفضیل نیست).  
۳) اشخاص بسیاری (توضیح: «کثیر من الأشخاص» ترکیب وصفی نیست و  
هم‌چنین حرف «من» از «ترجمه نشده است» / آن‌ها بهترین مردم هستند  
(هن: از «ترجمه نشده است».

۴) بزرگ‌ترین گناهان («کبائر» جمع «کبیره: گناه بزرگ» است و اسم تفضیل نیست).

۱۹ ۲ اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

۱) هیچ کدام («کلا» به معنای «هر دو» است). «هر دو قوی هستند».  
۳) دروازه‌بان («مرمی» یعنی «دروازه»)  
۴) سود برساند («يَتَفَع» یک فعل مجهول و به معنای «سود برده می‌شود» است).

۲۰ ۱ خطای این عبارت: «الصغرى» صفت «أخت» است.

ترجمه صحیح: «خواهر کوچکتر من، دانش‌آموز کلاس چهارم است»

۲۱ ۲ تعریب کلمات مهم: در خیابان: فی الشارع «خیابان» معرفه  
است نه نکره! / قدم می‌زدیم: كنت أمشي / کودکی را دیدم: رأيت طفلاً / آن  
کودک: الطفل، (دقت کنید که وقتی در ابتدا اسمی به صورت نکره در جمله  
بباید (طفلاً) و در ادامه، همان اسم تکرار شود آن را با «ال» می‌آوریم و این  
«ال» را به شکل «این، آن» ترجمه می‌کنیم!) / گریه می‌کرد: كان ... يبكي

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

۱) «شارع» «خیابان» معرفه است نه نکره.  
۳) «شارع» «خیابان» معرفه است نه نکره.  
۴) «ذلك طفل كان يبكي» (این عبارت یعنی «آن، کودکی است که گریه  
می‌کرد» و نادرست است).  
■ متن زیر را با دقت بخوان، سپس متناسب با آن به سؤال‌های آمده پاسخ  
بده (۲۵ - ۲۲):

«درخت بلوط از درختان همیشه سبز به شمار می‌آید و از درختان کهنسال  
است، در مناطق معتدل از دانه‌اش به راحتی رشد می‌کند و علی‌رغم توانش،  
از سوی حیواناتی که برگ می‌خورند، در معرض زبان قرار می‌گیرد.  
چوب‌های بلوط در ساختن وسایل به کار گرفته می‌شود و میوه‌اش برای  
پیشگیری از سرطان سودمند است و عضلات قلب را قوی می‌کند و  
انسان را در کاهش وزنش کمک می‌کند.»

۲۲ ۴ ترجمه: «درخت بلوط را در دو فصل تابستان و زمستان چگونه  
وصف می‌کنی؟!»

ترجمه گزینه‌ها:

۱) زمانی که هوا گرم است، آن سرسبز می‌باشد ولی در شدت سرما، هیچ  
طراوتی ندارد.  
۲) در اولی (تابستان) میوه‌هایش لذیذ و خوشمزه است و در دومی (زمستان)  
بدون برگ می‌باشد.  
۳) در تابستان بدون طراوت و تازگی است و در زمستان سرسبز می‌شود.  
۴) در اولی و دومی (تابستان و زمستان) دارای زیبایی و سود است.

۲۳ ۲ ترجمه گزینه‌ها:

۱) برگ‌های درخت بلوط و میوه‌هایش غذایی برای برخی حیوانات است.  
۲) درخت بلوط عمر نمی‌کند مگر اندکی.  
۳) درخت بلوط در مناطق دارای رطوبت می‌روید و رشد می‌کند.  
۴) درخت بلوط خواص پزشکی و فوایدی برای انسان در زندگی‌اش دارد.  
■ گزینه درست را در اعراب و تحلیل صرفی مشخص کن (۲۴ و ۲۵):

۲۴ ۴ دلایل رد سایر گزینه‌ها:

۱) للمخاطبة ← للغائبة  
۲) معلوم ← مجهول / فاعله ← نائب فاعله  
۳) حرفان زائدان ← ثلاثة حروف زائدة

۲۵ ۱ دلایل رد سایر گزینه‌ها:

۲) مضاف‌إليه للمضاف ← صفة للموصوف  
۳) نكرة ← معرفة  
۴) مضاف‌إليه ← صفة



■ گزینه مناسب را در پاسخ به سوالات زیر مشخص کن (۳۰ - ۲۶):

۲۶ ۳ «تَوَقَّفُ» (این فعل مضارع از باب «تَفَعَّلَ» است، بنابراین «تَوَقَّفُ» صحیح است)

۲۷ ۴ «التَّفَافُ» در هم پیچیدن، برای این عبارت صحیح نیست. «التَّفَاتُ» روی برگرداندن صحیح است.

### ترجمه گزینه‌ها:

- ۱) ..... تیمشان را در ورزشگاه تشویق کردند: تماشاچیان
- ۲) در زنگ سوم، معلم چیزی روی ..... نوشت: تخته‌سیاه
- ۳) نپذیرفت ..... گل را به دلیل آفساید: داور
- ۴) از مهم‌ترین آداب در محضر معلم عدم ..... به عقب است مگر برای ضرورت: درهم پیچیدن

۲۸ ۳ در این عبارت فعل «أَنْ تَرْتَفِعِي»: که بالا بروی «مفرد مؤنث مخاطب است و از لحاظ معنایی با جمله تناسب ندارد!

صحیح عبارت: مَنْ تَحَبَّ أَنْ تَرْتَفِعَ شَأْنُهَا فِي الْكِبَرِ، تَتَعَلَّمُ كَثِيرًا فِي الصَّغَرِ!  
ترجمه عبارت: «هر کس دوست دارد که در بزرگسالی شأنش بالا برود، در خردسالی بسیار می‌آموزد»

۲۹ ۳ در این عبارت اسم تفضیل «فُضِّلِي» برای مقایسه به کار رفته که نادرست است، زیرا برای مقایسه همواره از وزن «أَفْعَلُ» که مذکر است استفاده می‌شود!

۳۰ ۲ هرگاه خبر یک اسم نکره و بدون وابسته (صفت) باشد می‌توان آن را به شکل معرفه ترجمه کرد.

در این عبارت، «كِرْبَهَةٌ» یک اسم نکره و بدون صفت است و هم‌چنین خبر می‌باشد، بنابراین مجازیم که آن را به شکل معرفه ترجمه کنیم!  
ترجمه: بوی آب مرداب‌ها ناپسند است، زیرا آن حرکت نمی‌کند.

## دین و زندگی

۳۱ ۳ عوامل رهایی از زبان فراگیر نوع بشر، ایمان و عمل صالح و سفارش به حق و صبر است. عبارت «أَمَنُوا وَ عَمَلُوا الصَّالِحَاتِ»، ما را به آیه «إِنَّ الَّذِينَ آمَنُوا وَ عَمَلُوا الصَّالِحَاتِ أُولَئِكَ هُمْ حَيْرَةُ الْبَرِيَّةِ» رهنمون می‌سازد. حق در عبارت «تَوَاصَوْا بِالْحَقِّ» نیز با حدیث «عَلَيْ مَعَ الْحَقِّ وَ الْحَقُّ مَعَ عَلِيٍّ» مرتبط است.

۳۲ ۴ قوانین تنظیم‌کننده، بر همه احکام و مقررات اسلامی تسلط دارند و مانند بازرسان عالی، احکام و مقررات را تحت نظر قرار می‌دهند و کنترل می‌کنند. شیوه و چگونگی پاسخ به نیازهای ثابت، با قوانین متغیر صورت می‌پذیرد.

۳۳ ۲ فطرت مشترک، منشأ دین واحد الهی است. به سبب ویژگی‌های مشترک (فطرت)، خداوند یک برنامه کلی به انسان‌ها ارزانی داشته، تا آنان را به هدف مشترک که در خلقتشان قرار داده است، برساند.

خداوند به همه پیامبران این‌گونه فرمان داده است: «خداوند از دین همان را برایتان بیان کرد که نوح را بدان سفارش نمود و آن چه را ما به تو وحی کردیم به ابراهیم و موسی و عیسی توصیه نمودیم، این بود که دین را به پا دارید و در آن تفرقه نکنید.»

۳۴ ۲ در جامعه جاهلی عصر نزول قرآن، سخن گفتن از علم‌دوستی و

عدالت‌خواهی، نشان از تأثیرناپذیری از عقاید دوران جاهلیت است.

این‌که قرآن کریم درباره موضوعات متنوع سخن گفته است، اما نه تنها میان آیات آن، تعارض و ناسازگاری نیست، بلکه آیت‌ها دقیق‌تر از اعضای یک بدن با یک‌دیگر هماهنگی دارند و هم‌دیگر را تأیید می‌کنند، مبین انسجام درونی در عین نزول تدریجی قرآن است.

۳۵ ۴ کسانی که به مردم فرمان می‌دهند و قانونگذاری می‌کنند، در حالی‌که فرمان و قانونشان نشأت گرفته از فرمان الهی نیست، «طاغوت» نامیده می‌شوند. طبق آیه «أَلَمْ تَرَ إِلَى الَّذِينَ يَزْعُمُونَ أَنَّهُمْ آمَنُوا بِمَا نُزِّلَ إِلَيْكَ وَ مَا نُزِّلَ مِنْ قَبْلِكَ يُرِيدُونَ أَنْ يَتَحَاكَمُوا إِلَى الطَّاغُوتِ وَ قَدْ أُمِرُوا أَنْ يَكْفُرُوا بِهِ وَ يُرِيدُ الشَّيْطَانُ أَنْ يُضِلَّهُمْ ضَلَالًا بَعِيدًا»، فرجام داوری بردن نزد طاغوت، گمراهی دور و دراز از ناحیه شیطان است.

۳۶ ۲ مردم زمانی گفته‌ها و هدایت‌های پیامبر را می‌پذیرند که مطمئن باشند که او هیچ‌گاه مرتکب گناه و اشتباه نمی‌شود. اگر آنان احتمال دهند که پیامبرشان گناه می‌کند و دچار خطا می‌شود، به او اعتماد نمی‌کنند و از وی پیروی نخواهند کرد. اگر پیامبری در اجرای احکام الهی معصوم نباشد، امکان دارد کارهایی که مخالف دستوره‌های خداست، انجام دهد و مردم نیز از او سرمشق بگیرند و مانند او عمل کنند و به گمراهی دچار شوند.

۳۷ ۱ وقتی خداوند حضرت موسی (ع) را مأمور مبارزه با فرعون کرد، آن حضرت از خداوند خواست که برادرش هارون را مشاور، پشتیبان و شریک در امر هدایت مردم قرار دهد. خداوند نیز درخواست حضرت موسی (ع) را پذیرفت و او را مشاور و وزیر وی قرار داد. پیامبر اکرم (ص) نیز بارها به حضرت علی (ع) فرمود: «أَنْتَ مِنِّي بِمِيزَةِ هَارُونَ مِنْ مُوسَى إِلَّا أَنَّهُ لَا يَبُئِي بَعْدِي: تو برای من به مانند هارون برای موسی هستی؛ جز این‌که بعد از من پیامبری نیست.»

۳۸ ۳ پیامبر (ص) از روی محبت و مدارا با مردم و لطف و مهربانی، با اصحاب خود هم‌سخن می‌شد و به آسانی با فقیرترین و محروم‌ترین مردم می‌نشست و صمیمانه با آن‌ها گفت‌وگو می‌کرد، آنان نیز رسول خدا (ص) را همدل و همراز خود می‌یافتند. (مبارزه با فقر و محرومیت)

۳۹ ۴ حدیث اول که در مورد توجه به همسایه گرسنه است، در مورد «مبارزه با فقر و محرومیت» می‌باشد و حدیث دوم که در مورد نفی تبعیض در اجرای عدالت است، به «تلاش برای برقراری برابری و عدالت» مربوط است و آیه مورد سوم به سخت‌کوشی و دلسوزی پیامبر در هدایت مردم اشاره می‌کند.

۴۰ ۳ امیرالمؤمنین (ع) جز نزد پیامبر اکرم (ص) نزد کسی دیگر شاگردی نکرده بود. در حقیقت دانش ایشان متصل به دانش پیامبر بود و دانش پیامبر نیز از وحی الهی سرچشمه می‌گرفت. پیامبر اکرم (ص) در همین باره فرمود: «أَنَا مَدِينَةُ الْعِلْمِ وَ عَلِيٌّ بَابُهَا ...».

از حق بودن سخن و عمل حضرت علی (ع) که در حدیث نبوی «عَلِيٌّ مَعَ الْحَقِّ وَ الْحَقُّ مَعَ عَلِيٍّ» آمده است، عدالت و علم علوی برداشت می‌شود. همراهی و جدایی‌ناپذیری قرآن و عترت (وحی الهی و اهل بیت) در حدیث «عَلِيٌّ مَعَ الْقُرْآنِ وَ الْقُرْآنُ ...» مذکور است که با حدیث ثقلین در ارتباط می‌باشد.





۴۹ ۲ او از زمان بازگشتش به طور مداوم در مورد آن چه در چین انجام داد صحبت کرده است و ما متوجه بهبود بسیار واضحی در توانایی او در استفاده از زبان شده‌ایم.

- (۱) جامعه (۲) توانایی  
(۳) امتیاز (۴) علاقه

۵۰ ۴ مامان و بابا وقتی کوچک بودم نمی‌گذاشتن این بالا پیام چون می‌ترسیدن از پله‌ها بیوفتم.

- (۱) تغییر کردن (۲) آواز خواندن  
(۳) اندازه‌گیری کردن (۴) افتادن

آفریقا دومین قارهٔ بزرگ جهان است. این قاره ۱۵ درصد از جمعیت جهان را شامل می‌شود و این قاره بخش بزرگی از کل خشکی روی سیارهٔ زمین را تشکیل می‌دهد. بلندترین نقطه در آفریقا کوه کلیمانجارو در تانزانیا با ارتفاع ۵,۸۹۵ متر است. پایین‌ترین نقطه دریاچهٔ عسل در جیبوتی با ارتفاع ۱۵۳ متر زیر دریا است. بزرگ‌ترین کشور آفریقا سودان و کوچک‌ترین آن سیشل است. بزرگ‌ترین دریاچهٔ آفریقا دریاچهٔ ویکتوریا و طولانی‌ترین رودخانه، رود نیل است که طولانی‌ترین رودخانهٔ جهان نیز می‌باشد. بیشتر آفریقا دارای اقلیم گرمسیری و گرم است. زبان‌های آفریقایی با بیش از ۱,۰۰۰ زبان که در سراسر آفریقا صحبت می‌شوند، متنوع هستند. جمهوری آفریقای جنوبی در جنوب قارهٔ آفریقا واقع شده است. این کشور دارای ۱۱ زبان رسمی است: زبان‌های اصلی انگلیسی و آفریکانس هستند.

۵۱ ۳

- (۱) زبان (۲) سبک زندگی  
(۳) درصد (۴) جمعیت

۵۲ ۱

- (۱) سیاره (۲) کشور  
(۳) ملت؛ کشور (۴) شهر

۵۳ ۴ توضیح: با توجه به این‌که در این‌جا کم‌ارتفاع‌تر بودن یک نقطه نسبت به تمامی سایر نقاط دیگر قارهٔ آفریقا مدنظر است، در جای خالی به صفت عالی نیاز داریم که شکل مناسب آن پس از حرف تعریف "the" که نشانهٔ صفات عالی است، در گزینهٔ (۴) آمده است.

۵۴ ۲ توضیح: در زبان انگلیسی از صفت پیش از اسم استفاده می‌شود. با توجه به این نکته و این‌که کلمهٔ جای خالی برای توصیف اسم "languages" مورد استفاده قرار گرفته است، گزینهٔ (۲) را که صفت است، انتخاب می‌کنیم.

۵۵ ۳

- (۱) کشور (۲) شهر  
(۳) قاره (۴) روستا

۴۱ ۳ از همراهی حضرت علی (ع) با قرآن در حدیث «عَلِيَ مَعَ الْقُرْآنِ ...» برداشت می‌شود که اعمال حضرت علی (ع) منطبق بر دستورات قرآنی است و فهم قرآن از گفتار و رفتار حضرت علی (ع) صورت می‌گیرد.

۴۲ ۱ رسول خدا (ص) حتی آن‌گاه که در بحبوحهٔ جنگ، شخصی از مشرکان می‌خواست تا در مورد اسلام چیزی بداند، این‌گونه رفتار می‌کرد که: «اگر یکی از مشرکان خواست تا در مورد حقیقت اسلام مطالبی بداند، او در پناه اسلام است تا کلام خدا را بشنود. اگر اسلام را پذیرفت، او هم برادر دینی شماست و اگر قبول نکرد، او را به جایی که احساس امنیت کند برسانید ...».

۴۳ ۴ جابر می‌گوید: در کنار خانهٔ خدا و در حضور رسول خدا (ص) بودیم که علی (ع) وارد شد. رسول خدا (ص) فرمود: «برادرم به سویتان آمد... سپس فرمود: «این مرد اولین ایمان‌آورندهٔ به خدا، وفادارترین شما در پیمان با خدا، راسخ‌ترین شما در انجام فرمان خدا، صادق‌ترین شما در داوری بین مردم، بهترین شما در رعایت مساوات و ارجمندترین شما نزد خداست.»

۴۴ ۴ رسول اکرم (ص) برای رسیدن به هدف ایمان آوردن مردم، چنان کوشش کرده‌اند که بیم از دست دادن جانشان می‌رفته است و این مفهوم در آیهٔ «لَعَلَّكَ بَاخِعٌ نَفْسَكَ أَلَّا يَكُونُوا مُؤْمِنِينَ» تبیین گردیده است.

۴۵ ۱ امیرمؤمنان، علی (ع)، ده سال قبل از بعثت پیامبر (ص) در خانهٔ کعبه به دنیا آمد. پیامبر اکرم (ص) با دعوت مردم مدینه به این شهر هجرت کرد و به فرمان خداوند، حکومت اسلامی را بنا نهاد. این حکومت، به تدریج گسترش یافت و در مدت ده سال، سراسر شبه جزیرهٔ عربستان را فراگرفت. پیامبر (ص) پس از سیزده سال تلاش برای هدایت مردم مکه، با دعوت مردم مدینه به این شهر هجرت کرد.

## زبان انگلیسی

۴۶ ۳ شما کتاب‌های زیادی دارید که کمکتان کنند. من به اندازهٔ شما زیاد کتاب ندارم، چون هیچ پولی ندارم و توان خرید کتاب‌ها را ندارم.

توضیح: با توجه به معنای جمله درمی‌یابیم نیاز به کلمه‌ای داریم که معنای تعداد زیاد را بدهد تا معنای جمله به درستی کامل شود. در نتیجه از بین گزینه‌های (۲) و (۳) باید کلمه‌ای انتخاب شود که برای اسم‌های قابل شمارش استفاده می‌شود؛ یعنی "many". دقت کنید که کاربرد "lots" در ساختار صفت برابری اساساً نادرست است.

۴۷ ۱ جزیره بسیار آرام است. این‌جا زندگی خوب است. مردم وقت دارند این‌جا بایستند و صحبت کنند. این تجربه‌ای است که برای مدت طولانی فراموش نمی‌کنم.

توضیح: با توجه به فعل سوم شخص مفرد "is" در جمله درمی‌یابیم اسم "experience" هم باید مفرد باشد. از بین گزینه‌های (۱) و (۲)، تنها گزینهٔ (۱) معنا را به درستی کامل می‌کند، چون اسامی قابل شمارش در شکل مفرد به حرف تعریف یا یک کلمهٔ دیگر معادل آن نیاز دارند.

۴۸ ۳ می‌دونم الان چقدر ناراحتی ولی اگه باهاشون بودی نمی‌تونستی کاری برای جلوگیری کردن از تصادف انجام بدی.

- (۱) ایجاد کردن (۲) آسیب زدن به  
(۳) جلوگیری کردن از (۴) آرایش کردن



۶۰ ۴ تمام موارد زیر در مورد متن درست هستند؛ به جز .....

- (۱) شاه مینوس هر سه پسر را دوست داشت
- (۲) پسر دوم متخصص اسلحه بود
- (۳) کوچکترین پسر غم پدرش را احساس کرد
- (۴) تسئوس میخواست از زور برای تصاحب پادشاهی استفاده کند

### ریاضیات

۶۱ ۱

$$\frac{S_{2n}}{S_n} = 1 + q^n$$

$$\frac{S_{10}}{S_5} = q^5 + 1 \Rightarrow q^5 + 1 = 33 \Rightarrow q^5 = 32 \Rightarrow q = 2$$

$$\frac{S_7}{a_7} = \frac{a_1 + a_7 + a_7}{a_7} = \frac{a_1 + a_7 q + a_7 q^2}{a_7} = \frac{a_1(1 + q + q^2)}{a_7}$$

$$= \frac{1 + 2 + 4}{2} = \frac{7}{2}$$

$$S = \alpha + \beta = -\frac{b}{a} = 7$$

$$P = \alpha\beta = \frac{c}{a} = 1$$

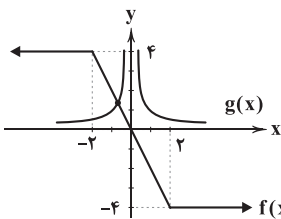
$$\left\{ \begin{array}{l} \alpha' = \sqrt{\alpha} + \sqrt{\beta} \xrightarrow{\text{به توان ۲ می‌رسانیم}} \alpha + \beta + 2\sqrt{\alpha\beta} = \alpha'^2 \\ \Rightarrow 7 + 2 = \alpha'^2 \Rightarrow \begin{cases} \alpha' = 3 \text{ ق ق} \\ \alpha' = -3 \text{ غ ق} \end{cases} \\ \beta' = \frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta} \Rightarrow \beta' = \frac{\alpha + \beta}{\alpha\beta} \Rightarrow \beta' = \frac{7}{1} = 7 \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} S' = \alpha' + \beta' = 3 + 7 = 10 \\ P' = \alpha'\beta' = 3 \times 7 = 21 \end{array} \right. \Rightarrow x^2 - S'x + P' = 0 \Rightarrow x^2 - 10x + 21 = 0$$

۶۲ ۲ به روش هندسی حل می‌کنیم.

$$|x|f(x) = 1 \xrightarrow{x \neq 0} f(x) = \frac{1}{|x|} \Rightarrow \begin{cases} f(x) = |x-2| - |x+2| \\ g(x) = \frac{1}{|x|} \end{cases}$$

$$f(x) = \begin{cases} -4 & x \geq 2 \\ -2x & -2 \leq x < 2 \\ 4 & x < -2 \end{cases}$$



با توجه به این‌که تنها در یک نقطه متقاطع هستند، بنابراین معادله  $|x|f(x) = 1$  فقط یک جواب دارد.

شاه مینوس خیلی بیمار بود. حالش بدتر می‌شد. او سه پسر داشت. او همه آن‌ها را دوست داشت. او باید اعلام می‌کرد که چه کسی پادشاه می‌شود.

دو تن از شاهزادگان بیرون اتاق پادشاه منتظر ایستاده بودند. تسئوس بزرگ‌ترین و قوی‌ترین بود. او فکر می‌کرد که پدرش او را پادشاه خواهد کرد. پلیاس، پسر دوم، متفاوت فکر می‌کرد. او متخصص اسلحه بود. او فکر می‌کرد که پادشاه او را انتخاب خواهد کرد.

تسئوس به پلیاس گفت: «وقتی من پادشاه شدم، به تو اجازه می‌دهم در دفاع از کشورمان کمک کنی. تو می‌توانی ارتش را رهبری کنی.» پلیاس عصبانی شد. «پدر می‌داند که من به مهارت‌های شمشیر زدنم معروف هستم. او مرا پادشاه خواهد کرد.»

«تو؟» تسئوس فریاد زد. «او تو را انتخاب نخواهد کرد!» «پادشاهی مال من است!» پلیاس مدعی شد. «پدر آن را به من می‌دهد - وگرنه من از زور استفاده می‌کنم تا آن را بگیرم!» تسئوس حرکتی ناگهانی انجام داد تا شمشیر خود را بیرون آورد. سپس پلیاس همین کار را کرد.

تسئوس گفت: «شکست دادن من یک چالش خواهد بود، الان با من مبارزه کن. برنده پادشاه می‌شود!» پلیاس موافقت کرد. شاه مینوس صدای دعوای پسرانش را می‌شنید. کوچک‌ترین پسر، جیسون، در کنار او ایستاده بود. غم پدرش را حس کرد. پادشاه دستش را روی بازوی جیسون گذاشت.

پادشاه به او گفت: «برادرانت زیاد دعوا می‌کنند، من باید پادشاهی خود را از هر آسیبی محافظت کنم. آن‌ها آن را بین خود تقسیم خواهند کرد. مردم نمی‌دانند چه کنند. جنگ خواهد شد. من نمی‌توانم اجازه دهم که هیچ‌کدام از آن‌ها پادشاه شوند. بنابراین، من تو را پادشاه می‌کنم. مهربانی تو همیشه تو را خاص کرده است. این تفاوت بین تو و برادرانت است. تو می‌توانی صلح بیاوری، آن‌ها نمی‌توانند.»

۵۶ ۴ تفاوت بین جیسون و برادرانش چه بود؟

- (۱) او متخصص اسلحه بود.
- (۲) او بزرگ‌تر و قوی‌تر بود.
- (۳) او منطقی‌تر بود.
- (۴) او همیشه مهربان بود.

۵۷ ۱ پادشاه نیاز داشت پادشاهی را از چه چیزی محافظت کند؟

- (۱) درگیری بین دو شاهزاده
- (۲) آسیب ناشی از جیسون و تسئوس
- (۳) اختلافات بین سه برادر
- (۴) وضعیت نامناسب ارتش شاه

۵۸ ۲ بهترین جایگزین برای کلمه "protect" (محافظت کردن) در

سطر ۱۵ چیست؟

- (۱) تصور کردن
- (۲) محافظت کردن
- (۳) آلوده کردن
- (۴) قرض گرفتن

۵۹ ۱ ضمیر "him" در سطر ۴ به ..... اشاره دارد.

- (۱) تسئوس
- (۲) پلیاس
- (۳) شاه
- (۴) شاهزاده‌ها



$$\text{fog} = \{(1, 9), (4, 2), (9, 3)\}$$

۱ ۶۹

$$\text{gof} = \{(1, -11), (4, 1), (5, 10)\}$$

$$\text{fog} - \text{gof} = \{(1, 20), (4, 1)\}$$

مجموع اعضای برد برابر است با:

$$20 + 1 = 21$$

تابع از نقاط  $A(\frac{1}{4}, 0)$  و  $B(0, -8)$  می‌گذرد. بنابراین داریم:

۲ ۷۰

$$B(0, -8) \Rightarrow -16 + (\frac{1}{4})^b = -8 \Rightarrow 2^{-b} = 8$$

$$\Rightarrow -b = 3 \Rightarrow b = -3$$

$$A(\frac{1}{4}, 0) \Rightarrow -16 + (\frac{1}{4})^{\frac{a-3}{2}} = 0 \Rightarrow 2^{\frac{a-3}{2}} = 2^4 \Rightarrow -\frac{a}{2} + 3 = 4$$

$$\Rightarrow -\frac{a}{2} = 1 \Rightarrow a = -2 \Rightarrow f(x) = -16 + (\frac{1}{4})^{-2x-2}$$

$$f(-1) = -16 + (\frac{1}{4})^{2-2} = -16 + 2 = -14$$

چون هفته هفت روز دارد و  $10 > 3$  است، پس هر دو گزاره  $p$  و  $q$  درست‌اند. از این‌که  $p \sim$  نادرست و  $q$  درست است، نتیجه

۲ ۷۱

می‌گیریم  $p \wedge q \sim$  نادرست و از این‌که  $p \vee q$  درست است، نتیجه می‌گیریم  $\sim(p \vee q)$  نادرست است.

$$A \cap B = \{a, \{b\}\} \cap \{\{a\}, b\} = \{\}$$

۲ ۷۲

بنابراین  $2^0 = 1$  زیرمجموعه دارد.

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

۳ ۷۳

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

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

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

شامل زوج مرتب‌هایی مانند  $(x, y)$  است  $A \times B$ 

۳ ۷۴

که  $x \in [0, 3]$  و  $y \in \{1, 2, 3\}$ .

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

۴ ۷۵

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

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

$$= (A \cap A') \cap (B \cap B') = \emptyset$$

اعداد تاس سالم را با  $\{1, 2, 3, \dots, 6\}$  نمایش می‌دهیم.

۱ ۷۶

$$n(S) = 36$$

$$A = \{(1, 3), (2, 2), (2, 2), (2, 2), (3, 1), (3, 1)\}$$

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{6}{36} = \frac{1}{6}$$

چون احتمال‌های  $a$ ،  $b$  و  $c$  تشکیل یک دنباله هندسی با

۴ ۷۷

قدرنسبت  $\frac{1}{4}$  می‌دهد، می‌توان گفت  $P(c)$ ،  $2P(c)$  و  $4P(c)$  همان احتمال‌های مدنظر هستند.

$$\Rightarrow 4P(c) + 2P(c) + P(c) = 1 \Rightarrow P(c) = \frac{1}{7}$$

۴ ۶۴

$$\sqrt{x+2} = x-4 \xrightarrow{\text{به توان ۲ می‌رسانیم}} x+2 = x^2 - 8x + 16$$

$$\Rightarrow x^2 - 9x + 14 = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x=7 & \text{ق ق} \\ x=2 & \text{غ ق ق} \end{cases}$$

$$x=7 \Rightarrow \frac{a}{8} + \frac{2}{7} = \frac{3}{6} \Rightarrow \frac{a}{8} = \frac{1}{2} - \frac{2}{7} \Rightarrow \frac{a}{8} = \frac{7-4}{14} \Rightarrow \frac{a}{8} = \frac{3}{14}$$

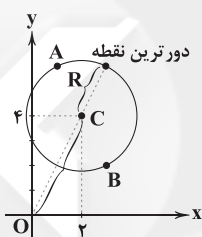
$$\Rightarrow a = \frac{12}{7}$$

۲ ۶۵

$$C \begin{cases} 1+3=2 \\ 2 \\ 6+2=4 \\ 2 \end{cases} \text{ مرکز دایره } , R = CB = \sqrt{(3-2)^2 + (2-4)^2} = \sqrt{5}$$

$$OC = \sqrt{4+16} = \sqrt{20} = 2\sqrt{5}$$

$$\text{فاصله دورترین نقطه} = OC + R = \sqrt{5} + 2\sqrt{5} = 3\sqrt{5}$$



۲ ۶۶

$$f(x) = \frac{x+3}{x-2}$$

باید تابع  $f(x)$  را در  $x-2$  ضرب و تقسیم کنیم. زیرا دامنه آن‌ها باید برابر باشد و ضابطه  $g(x)$  بعد از ساده کردن همان  $f(x)$  است.

$$f(x) = \frac{x+3}{x-2} \Rightarrow \frac{(x+3)(x-2)}{(x-2)(x-2)} = \frac{x^2+x-6}{x^2-4x+4} = g(x)$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a=1 \\ b=-6 \\ c=-4 \\ d=4 \end{cases} \Rightarrow \left[ \frac{b+c}{d-a} \right] = \left[ \frac{-10}{-3} \right] = -4$$

با توجه به نمودار  $f(x)$ ، ضابطه آن به صورت زیر است:

۳ ۶۷

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

برای یافتن  $f^{-1}(4)$  از خود تابع  $f(x)$  استفاده می‌کنیم.

$$f^{-1}(4) = k \Rightarrow f(k) = 4 \Rightarrow \sqrt{k-2} + 1 = 4$$

$$\Rightarrow \sqrt{k-2} = 3 \Rightarrow k-2 = 9 \Rightarrow k = 11$$

$$[x+1] = 5 \Rightarrow 5 \leq x+1 < 6 \xrightarrow{-1} 4 \leq x < 5$$

۲ ۶۸

$$\sqrt{x^2-10x+25} + \sqrt{x^2-8x+16} = \sqrt{(x-5)^2} + \sqrt{(x-4)^2}$$

$$= |x-5| + |x-4| = -x+5+x-4 = 1$$



۸۵ ۲ مساحت و محیط مثلث را به ترتیب با  $S$  و  $2P$  و شعاع دایرهٔ محاطی را با  $r$  نمایش می‌دهیم.

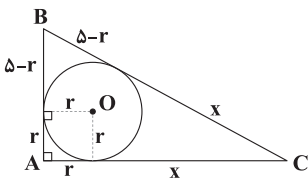
$$S = rP \xrightarrow{S=r^2} r^2 = rP \Rightarrow P = r \Rightarrow 2P = 2r$$

پس محیط مثلث دو برابر شعاع دایرهٔ محاطی آن است.

۸۶ ۳

$$2p = 28 \Rightarrow AB + AC + BC = 28 \Rightarrow 5 + r + x + 5 - r + x = 28 \\ \Rightarrow 10 + 2x = 28 \Rightarrow 2x = 18 \Rightarrow x = 9$$

$$\Delta ABC: BC^2 = AB^2 + AC^2 \Rightarrow (14-r)^2 = 5^2 + (9+r)^2 \\ \Rightarrow (14-r)^2 - (9+r)^2 = 25 \Rightarrow (14-r-9-r)(14-r+9+r) = 25$$

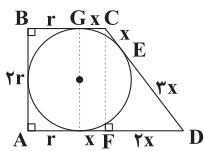


$$\Rightarrow (5-2r)(23) = 25 \Rightarrow 5-2r = \frac{25}{23}$$

$$\Rightarrow 2r = 5 - \frac{25}{23} = \frac{90}{23} \Rightarrow r = \frac{45}{23}$$

۸۷ ۳ با توجه به ابعاد داده شده دوزنقهٔ محاطی زیر را رسم می‌کنیم:

در مثلث CFD داریم:



$$(4x)^2 = (2r)^2 + (2x)^2 \Rightarrow 12x^2 = 4r^2$$

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

**دقت کنید:** در این دوزنقه ارتفاع (ساق

AB) همان قطر دایره است.

۸۸ ۱ اگر قاعده‌ها را  $a$  و  $b$  فرض کنیم مساحت برابر است با:

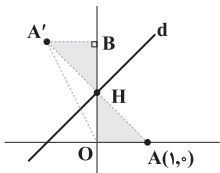
$$S = \frac{a+b}{2} \sqrt{ab} \xrightarrow{b=3a} S = \frac{a+3a}{2} \sqrt{a \times 3a} = 2\sqrt{3}a^2$$

$$\frac{S}{a^2} = 2\sqrt{3}$$

۸۹ ۱ اگر از A بر d عمود کنیم و آن را به اندازهٔ خودش امتداد

دهیم، نقطهٔ  $A'$  به دست می‌آید. از برابری دو مثلث AOH و  $A'BH$  به راحتی معلوم می‌شود که مختصات نقطهٔ  $A'$  برابر  $(-1, 2)$  است.

$$S_{AOA'} = \frac{1}{2} \times OB \times OA = \frac{1}{2} \times 2 \times 1 = 1$$



$$n(S) = 5 \times 4 \times 3 = 60$$

۷۸ ۴

$$n(A) = 3! = 6 \Rightarrow n(A) = 60 - 6 = 54$$

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{54}{60} = \frac{9}{10}$$

$$n(S) = 90 - 10 + 1 = 81$$

۷۹ ۴

$$2 \text{ تعداد اعداد مضرب } 2: |A| = \left[\frac{90}{2}\right] - \left[\frac{90}{4}\right] = 45 - 22 = 23$$

$$3 \text{ تعداد اعداد مضرب } 3: |B| = \left[\frac{90}{3}\right] - \left[\frac{90}{6}\right] = 30 - 15 = 15$$

$$2 \text{ و } 3 \text{ تعداد اعداد مضرب } 2 \text{ و } 3: |A \cap B| = \left[\frac{90}{6}\right] - \left[\frac{90}{12}\right] = 15 - 7 = 8$$

$$P(A \cup B) = \frac{23 + 15 - 8}{81} = \frac{30}{81} = \frac{10}{27}$$

۸۰ ۴

ناحیه	۱	۲	۳	۴	۵
احتمال اصابت	x	3x	5x	7x	9x

$$\text{مجموع احتمالات} = 1 \Rightarrow 25x = 1 \Rightarrow x = \frac{1}{25}$$

$$P(\text{ناحیه‌های فرد}) = \frac{1}{25} + \frac{5}{25} + \frac{9}{25} = \frac{15}{25} = \frac{3}{5}$$

۸۱ ۲ دو زاویهٔ  $\hat{A}$  و  $\hat{B}$  محاطی روبه‌رو به یک کمان می‌باشند، پس

با هم برابرند.

$$2\alpha - 10^\circ = \alpha + 10^\circ \Rightarrow \alpha = 20^\circ \Rightarrow \hat{A} = \hat{B} = 30^\circ$$

زاویه‌های  $\hat{A}$  و  $\hat{B}$  محاطی اند پس:

$$\widehat{DC} = 2\hat{A} = 60^\circ$$

$$\widehat{AEB} = 80^\circ \Rightarrow \frac{\widehat{AB} + \widehat{DC}}{2} = 80^\circ \Rightarrow \widehat{AB} = 2 \times 80^\circ - 60^\circ = 100^\circ$$

$$\hat{M} = \frac{\widehat{AB} - \widehat{DC}}{2} = \frac{100^\circ - 60^\circ}{2} = 20^\circ$$

۸۲ ۳ فرض کنیم  $\widehat{AB} = a$  باشد، در این صورت داریم:

$$a + 2a + 2a + a = \frac{3}{4} \times 360^\circ \Rightarrow 6a = \frac{3}{4} \times 360^\circ$$

$$\Rightarrow a = \frac{3}{4} \times 90^\circ = 67.5^\circ$$

$$x = \frac{\widehat{DC} + \widehat{AB}}{2} = \frac{2a + a}{2} = \frac{3 \times 67.5^\circ}{2} = 101.25^\circ$$

۸۳ ۱ اگر امتداد  $OO'$  عمود منصف  $AB$  باشد،

آن‌گاه  $AH = HB = 2$  خواهد بود.

$$MT^2 = MB \times MA$$

$$x^2 = 4 \times 8 \Rightarrow x = 4\sqrt{2}$$

۸۴ ۳ چون دو دایره فقط یک مماس مشترک دارند پس دو دایره

مماس درون هستند.

$$d = |r - r'| \Rightarrow 2a + 2 = |2a + 3 - a + 2| \Rightarrow |a + 5| = 2a + 2$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a + 5 = 2a + 2 \Rightarrow a = 3 \\ a + 5 = -2a - 2 \Rightarrow 3a = -7 \Rightarrow a = -\frac{7}{3} \end{cases}$$

غیرقابل قبول  $a = -\frac{7}{3}$



**۹۳** **۴** **حالت اول:** فرض می‌کنیم میدان حاصل از بار  $q_1$  در نقطه  $M$  بزرگ‌تر از میدان حاصل از بار  $q_2$  باشد:

$$E = E_1 - E_2 = k \frac{|q_1|}{d^2} - k \frac{|q_2|}{4d^2}$$

$$\Rightarrow E = \frac{k}{d^2} \left( |q_1| - \frac{|q_2|}{4} \right) \quad (1)$$

بنابراین بعد از قرینه کردن بار  $q_1$  و قرار دادن آن در فاصله  $2d$  از نقطه  $M$  داریم:

$$E_1' + E_2 = 2E \Rightarrow k \frac{|q_1|}{4d^2} + k \frac{|q_2|}{4d^2} = 2E$$

$$\Rightarrow 2E = \frac{k}{d^2} \left( \frac{|q_1|}{4} + \frac{|q_2|}{4} \right)$$

$$\Rightarrow E = \frac{k}{d^2} \left( \frac{|q_1|}{4} + \frac{|q_2|}{4} \right) \quad (2)$$

از روابط (۱) و (۲) داریم:

$$\frac{k}{d^2} \left( |q_1| - \frac{|q_2|}{4} \right) = \frac{k}{d^2} \left( \frac{|q_1|}{4} + \frac{|q_2|}{4} \right)$$

$$\Rightarrow |q_1| - \frac{|q_2|}{4} = \frac{|q_1|}{4} + \frac{|q_2|}{4} \Rightarrow \frac{3}{4}|q_1| = \frac{5}{4}|q_2|$$

$$\Rightarrow \frac{|q_1|}{|q_2|} = \frac{5}{3} \Rightarrow \frac{q_1}{q_2} = \frac{5}{3}$$

**حالت دوم:** فرض می‌کنیم میدان حاصل از بار  $q_1$  در نقطه  $M$  کوچک‌تر از میدان حاصل از بار  $q_2$  باشد:

$$E = E_2 - E_1 = k \frac{|q_2|}{4d^2} - k \frac{|q_1|}{d^2}$$

$$\Rightarrow E = \frac{k}{d^2} \left( \frac{|q_2|}{4} - |q_1| \right) \quad (1)$$

بنابراین بعد از قرینه کردن بار  $q_1$  و قرار دادن آن در فاصله  $2d$  از نقطه  $M$  داریم:

$$E_1' + E_2 = 2E \Rightarrow k \frac{|q_1|}{4d^2} + k \frac{|q_2|}{4d^2} = 2E$$

$$\Rightarrow 2E = \frac{k}{d^2} \left( \frac{q_1}{4} + \frac{q_2}{4} \right)$$

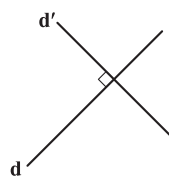
$$\Rightarrow E = \frac{k}{d^2} \left( \frac{q_1}{4} + \frac{q_2}{4} \right) \quad (2)$$

از روابط (۱) و (۲) داریم:

$$\frac{k}{d^2} \left( \frac{|q_2|}{4} - |q_1| \right) = \frac{k}{d^2} \left( \frac{|q_1|}{4} + \frac{|q_2|}{4} \right) \Rightarrow \frac{|q_2|}{4} - |q_1| = \frac{|q_1|}{4} + \frac{|q_2|}{4}$$

$$\Rightarrow |q_2| = 9|q_1| \Rightarrow \frac{|q_1|}{|q_2|} = \frac{1}{9}$$

**۹۴** **۱** در این جابه‌جایی دو نیرو بر ذره وارد می‌شوند، نیروی وزن که رو به پایین است و نیروی الکتریکی که هم‌جهت با میدان الکتریکی، یعنی رو به بالا به ذره باردار مثبت وارد می‌شود.



**۹۵** **۲** خط  $d: 3x - 4y = 0$  بر خط  $d': 4x + 3y = 1$  عمود است، زیرا شیب آن‌ها عکس و قرینه یکدیگرند. پس در نتیجه بازتاب  $d$  نسبت به  $d'$  خود خط  $d$  خواهد بود.

## فیزیک

**۹۱** **۳** با نزدیک شدن آونگ خنثی به کلاهک الکتروسکوپ باردار، در آونگ، بار الکتریکی القا می‌شود. به علت دفعه‌ای که بارهای منفی آونگ برای الکترون‌های کلاهک الکتروسکوپ ایجاد می‌کنند، تعدادی از الکترون‌های کلاهک به ورقه‌ها رفته و بار الکتریکی مثبت ورقه‌ها اندکی کاهش می‌یابد، در نتیجه زاویه انحراف ورقه‌های الکتروسکوپ کاهش خواهد یافت. هم‌چنین چون بین آونگ و الکتروسکوپ، نیروی ربایشی ایجاد می‌شود و با نزدیک شدن آن‌ها به هم این نیروی ربایشی افزایش می‌یابد، در نتیجه زاویه انحراف نخ آونگ نسبت به راستای قائم افزایش خواهد یافت.

**۹۲** **۳** **روش اول:** ابتدا بار الکتریکی هر یک از گوی‌ها را محاسبه می‌کنیم:

$$W = F_e \Rightarrow mg = \frac{k|q|^2}{r^2} \Rightarrow 40 \times 10^{-3} \times 10 = \frac{9 \times 10^9 \times |q|^2}{(9 \times 10^{-1})^2}$$

$$\Rightarrow 4 \times 10^{-1} = \frac{9 \times 10^9 \times |q|^2}{9 \times 9 \times 10^{-2}} \Rightarrow |q|^2 = 36 \times 10^{-12}$$

$$\Rightarrow |q| = 6 \times 10^{-6} \text{ C} = 6 \mu\text{C}$$

در حالت جدید، بار گوی پایینی را  $6 \mu\text{C}$  و بار گوی بالایی را  $q'$  در نظر می‌گیریم و با توجه به این‌که نیروی وزن و نیروی الکتریکی در حالت دوم نیز متوازن هستند، درصد تغییرات بار گوی بالایی را به صورت زیر به دست می‌آوریم:

$$W = F_e' \Rightarrow mg = k \frac{|q||q'|}{r^2} \Rightarrow 40 \times 10^{-3} \times 10 = \frac{9 \times 10^9 \times 6 \times 10^{-6} \times |q'|}{36 \times 10^{-2}}$$

$$\Rightarrow |q'| = \frac{4 \times 36 \times 10^{-3}}{54 \times 10^3} = \frac{4}{3} \times 10^{-6} \text{ C} = \frac{4}{3} \mu\text{C}$$

درصد تغییرات بار الکتریکی گوی بالایی برابر است با:

$$\frac{|q'| - |q|}{|q|} \times 100 = \frac{\frac{4}{3} - 6}{6} \times 100 = \frac{-10}{6} \times 100 = -\frac{10}{18} \times 100 = -\frac{5}{9} \times 100 = -55.5\%$$

**روش دوم:** با توجه به این‌که نیروهای وارد بر گوی بالایی، در هر دو حالت متوازن هستند، بنابراین اندازه نیروی الکتریکی وارد بر گوی‌ها در هر دو حالت با هم برابر است. در نتیجه:

$$k \frac{|q|^2}{r^2} = k \frac{|q||q'|}{r^2} \Rightarrow \frac{|q'|}{|q|} = \left( \frac{r'}{r} \right)^2 = \left( \frac{60}{90} \right)^2 = \frac{4}{9}$$

$$\frac{|q'| - |q|}{|q|} \times 100 = \frac{\frac{4}{9} - 1}{1} \times 100 = \frac{-5}{9} \times 100 = -55.5\%$$



۹۸ ۴ چون خازن به باتری متصل است، بنابراین اختلاف پتانسیل

الکتریکی میان صفحات خازن، ثابت می‌ماند. هم‌چنین طبق رابطه  $V = Ed$  با توجه به ثابت بودن فاصله میان صفحات خازن، میدان الکتریکی یکنواخت میان صفحات خازن نیز ثابت خواهد ماند.

۹۹ ۲ با توجه به مقادیر داده شده ظرفیت خازن را قبل و بعد از وارد نمودن دی الکتریک به دست می‌آوریم:

$$C_1 = \frac{Q_1}{V_1} = \frac{1}{5} = 2 \mu F$$

بعد از وارد کردن دی الکتریک، ظرفیت خازن برابر است با:

$$C_2 = 5C_1 = 5 \times 2 = 10 \mu F$$

همان‌طور که مشاهده می‌کنید، ظرفیت خازن پس از وارد کردن دی الکتریک برابر  $10 \mu F$  است که تنها با مقادیر به دست آمده از گزینه (۲) مطابقت دارد:

$$C_2 = \frac{Q_2}{V_2} = \frac{5}{5} = 10 \mu F$$

۱۰۰ ۲ چون خازن پس از شارژ از باتری جدا شده، بنابراین بار الکتریکی ذخیره شده روی صفحات آن ثابت می‌ماند:

$$Q_2 = Q_1 \Rightarrow C_2 V_2 = C_1 V_1 \Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \frac{C_1}{C_2}$$

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \frac{\kappa_1}{\kappa_2} \times \frac{A_1}{A_2} \times \frac{d_2}{d_1} \Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \frac{1}{6} \times \frac{A_1}{\frac{1}{3}A_1} \times \frac{3d_1}{d_1}$$

$$\Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \frac{1}{6} \times 3 \times 3 = \frac{9}{6} = \frac{3}{2} = 1.5$$

از طرفی با توجه به رابطه  $V = Ed$  می‌توانیم بنویسیم:

$$E = \frac{V}{d} \Rightarrow \frac{E_2}{E_1} = \frac{V_2}{V_1} \times \frac{d_1}{d_2} = 1.5 \times \frac{1}{3} = \frac{1}{2}$$

برای مقایسه چگالی سطحی بار الکتریکی با توجه به رابطه  $\sigma = \frac{Q}{A}$  داریم:

$$\frac{\sigma_2}{\sigma_1} = \frac{Q_2}{Q_1} \times \frac{A_1}{A_2} = 1 \times \frac{A_1}{\frac{1}{3}A_1} = 3$$

۱۰۱ ۲ ابتدا به کمک رابطه  $\Delta q = I \Delta t$ ، مقدار الکتریسیته عبوری در این مدت‌زمان را به دست می‌آوریم:

$$\Delta q = I \Delta t = 0.1 \times 10^{-3} \times 2 \times 60 = 12 \times 10^{-3} C = 12 \times 10^{-2} C$$

تعداد بارهای عبوری از هر سطح مقطع رسانا را به کمک رابطه  $q = ne$  به دست می‌آوریم:

$$n = \frac{q}{e} = \frac{12 \times 10^{-2}}{1.6 \times 10^{-19}} = 0.75 \times 10^{17} = 7.5 \times 10^{16}$$

۱۰۲ ۱ طبق رابطه  $R = \frac{V}{I}$  برای مقایسه مقاومت‌های الکتریکی A و B می‌توانیم بنویسیم:

$$\frac{R_A}{R_B} = \frac{\frac{V_A}{I_A}}{\frac{V_B}{I_B}} \Rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{V_A}{V_B} \times \frac{I_B}{I_A} = \frac{4}{4} \times \frac{1}{4} = 1$$

ابتدا کار این دو نیرو بر روی ذره در این جابه‌جایی را محاسبه می‌کنیم:

$$W_{mg} = mgd \cos \theta$$

$$\theta = 0^\circ \Rightarrow \cos \theta = 1 \rightarrow W_{mg} = mgd$$

$$\Rightarrow W_{mg} = 10^{-9} \times 10 \times 8 \times 10^{-2} = 8 \times 10^{-10} J$$

$$W_E = F_E d \cos \theta = E |q| d \cos \theta$$

$$\theta = 180^\circ \Rightarrow \cos 180^\circ = -1 \rightarrow W_E = -1/6 \times 10^3 \times 10^{-6} \times 10^{-6} \times 8 \times 10^{-2}$$

$$\Rightarrow W_E = -12/8 \times 10^{-11} = -1.5 \times 10^{-10} J$$

بنابراین:

$$W_t = W_{mg} + W_E = 8 \times 10^{-10} + (-1.5 \times 10^{-10}) = 6.5 \times 10^{-10} J$$

با توجه به قضیه کار و انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = \Delta K = \frac{1}{2} m (v_B^2 - v_A^2) \Rightarrow 6.5 \times 10^{-10} = \frac{1}{2} \times 10^{-9} \times (v_B^2 - 0)$$

$$\Rightarrow 13/44 \times 10^{-1} = v_B^2 \Rightarrow v_B^2 = 1/344 \Rightarrow v_B = \frac{1}{s}$$

۹۵ ۱ در مسیرهای AB و CD (جابه‌جایی‌های عمود بر خطوط

میدان)، تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی بار q برابر صفر است، بنابراین تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی در مسیر ABCD تنها ناشی از جابه‌جایی ذره باردار از نقطه B تا C است.

$$\Delta U_{E_{کل}} = \Delta U_{E_{BC}} = -|q| Ed \cos \theta$$

$$\theta = 0^\circ \Rightarrow \cos \theta = 1 \rightarrow -1/4 \times 10^{-3} = -|q| \times 10^5 \times 7 \times 10^{-2} \times 1$$

$$\Rightarrow |q| = \frac{1/4 \times 10^{-3}}{7 \times 10^3} = 0.2 \times 10^{-6} C = 0.2 \mu C$$

چون با حرکت در جهت خطوط میدان الکتریکی، انرژی پتانسیل الکتریکی بار کاهش یافته است، بنابراین علامت بار، مثبت است.

$$q = +0.2 \mu C$$

۹۶ ۲ ابتدا شدت میدان الکتریکی یکنواخت میان دو صفحه را به صورت زیر به دست می‌آوریم:

$$V_A - V_B = Ed \Rightarrow 2000 - 0 = E \times 4 \times 10^{-2} \Rightarrow E = 5 \times 10^4 \frac{N}{C}$$

با استفاده از رابطه  $F = E |q|$ ، اندازه نیروی الکتریکی وارد بر ذره در نقطه M را محاسبه می‌کنیم:

$$F = E |q| = 5 \times 10^4 \times 10 \times 10^{-6} = 50 \times 10^{-2} = 0.5 N$$

۹۷ ۱ ابتدا اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو نقطه A و D را به

دست می‌آوریم و چون D به زمین متصل است، پتانسیل الکتریکی نقطه D صفر است، بنابراین:

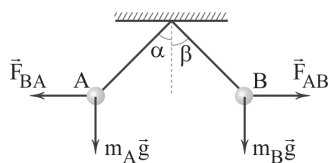
$$|\Delta V_{AD}| = |V_D - V_A| = |0 - 240| = 240 V$$

با توجه به رابطه  $|\Delta V| = Ed$  و با توجه به ثابت بودن بزرگی میدان الکتریکی یکنواخت در تمامی نقاط میان دو صفحه رسانا می‌توانیم بنویسیم:

$$\left| \frac{\Delta V_{AD}}{\Delta V_{CD}} \right| = \frac{d_{AD}}{d_{CD}} \Rightarrow \frac{240}{96} = \frac{d_{AD}}{1/2} \Rightarrow d_{AD} = 3 \text{ cm}$$



۱۰۸ | ۲ ابتدا نیروهای وارد شده به دو آونگ را به صورت زیر



رسم می‌کنیم:

با توجه به قانون سوم نیوتون  $F_{AB} = F_{BA}$  است، اما چون اندازه نیروی وزن وارد شده به آونگ A بیشتر از آونگ B است، زاویه انحراف این آونگ نسبت به راستای قائم، کمتر است، بنابراین  $\alpha < \beta$  است.

۱۰۹ | ۱ با توجه به این که جرم و حجم سیم ثابت است، با دو برابر شدن طول سیم، سطح مقطع آن نصف شده، بنابراین:

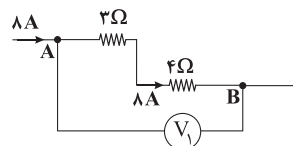
$$R = \frac{\rho L}{A} \xrightarrow{\text{ثابت } \rho} \frac{R_2}{R_1} = \frac{L_2}{L_1} \times \frac{A_1}{A_2}$$

$$\frac{L_2 = 2L_1}{A_2 = \frac{1}{2}A_1} \rightarrow \frac{R_2}{R_1} = 2 \times \frac{1}{\frac{1}{2}} = 4$$

با توجه به این که اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر سیم ثابت است، طبق قانون اهم، جریان الکتریکی عبوری از آن با مقاومت سیم رابطه عکس دارد و داریم:

$$R = \frac{V}{I} \xrightarrow{\text{ثابت } V} \frac{I_2}{I_1} = \frac{R_1}{R_2} \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = \frac{1}{4} \Rightarrow I_2 = 1A$$

۱۱۰ | ۲ چون ولت‌سنج‌ها ایده‌آل هستند، بنابراین از مقاومت‌های  $12\Omega$  و  $18\Omega$  جریانی عبور نکرده و از مدار حذف می‌شوند:



ولت‌سنج  $V_1$  اختلاف پتانسیل بین دو نقطه A و B را نشان می‌دهد که به سادگی به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$V_A - 3 \times 8 - 4 \times 8 = V_B \\ \Rightarrow V_A - 24 - 32 = V_B \Rightarrow V_A - V_B = 56V$$

۱۱۱ | ۲ با توجه به نمودار داده شده، به ازای شدت جریان ۸A، اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر باتری صفر شده است، بنابراین:

$$V = \varepsilon - Ir \xrightarrow{V=0} I = \frac{\varepsilon}{r} \Rightarrow 8 = \frac{\varepsilon}{r} \Rightarrow \varepsilon = 8r$$

به ازای جریان ۴ آمپر، اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر باتری برابر ۹ ولت است، در نتیجه:

$$V = \varepsilon - Ir \Rightarrow 9 = \varepsilon - 4r \xrightarrow{\varepsilon=8r} 9 = 8r - 4r \\ \Rightarrow 4r = 9 \Rightarrow r = \frac{9}{4} = \frac{4/5}{2/25} = 2/25 \Omega \xrightarrow{\varepsilon=8r} \varepsilon = 8 \times 2/25 = 18/25 = 18V$$

به ازای جریان ۲ آمپر، اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر باتری برابر  $V_p$  است، بنابراین:

$$V = \varepsilon - Ir \Rightarrow V_p = 18 - 2 \times 2/25 = 18 - 4/5 = 13/5 V$$

۱۰۳ | ۴ جرم را با  $m$ ، چگالی را با  $\rho$  و حجم را با  $V$  نشان می‌دهیم. با توجه به رابطه  $m = \rho V$  می‌توانیم بنویسیم:

$$m_B = \frac{2}{3} m_A \xrightarrow{m=\rho V} \rho_B V_B = \frac{2}{3} \rho_A V_A \\ \xrightarrow{\rho_B = 3\rho_A} 3\rho_A V_B = \frac{2}{3} \rho_A V_A \Rightarrow V_B = \frac{2}{9} V_A \\ \xrightarrow{\frac{V=AL}{L_A=L_B}} A_B = \frac{2}{9} A_A$$

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

$$\frac{R_B}{R_A} = \frac{\rho_B}{\rho_A} \times \frac{L_B}{L_A} \times \frac{A_A}{A_B} \\ \xrightarrow{\frac{R_A=R_B}{L_A=L_B}} 1 = \frac{\rho_B}{\rho_A} \times 1 \times \frac{A_A}{\frac{2}{9} A_A} \Rightarrow \frac{\rho_B}{\rho_A} = \frac{2}{9}$$

۱۰۴ | ۳ ابتدا مساحت کره زمین را برحسب  $m^2$  محاسبه می‌کنیم:

$$A = 4\pi r^2 = 4 \times 3 \times (6 \times 10^3 \times 10^3)^2 = 12 \times 36 \times 10^{12} m^2$$

حال تعداد پروتون‌های رسیده به کل سطح کره زمین در مدت زمان یک دقیقه را به دست می‌آوریم:

$$n = 9 \times 10^4 \times 12 \times 36 \times 10^{12} = 9 \times 12 \times 36 \times 10^{16}$$

با کمک رابطه  $q = ne$ ، بار الکتریکی که در این مدت به زمین منتقل می‌شود را محاسبه می‌کنیم:

$$q = ne = 9 \times 12 \times 36 \times 10^{16} \times 1/6 \times 10^{-19} = 9 \times 12 \times 36 \times 1/6 \times 10^{-3} C$$

با استفاده از رابطه  $I = \frac{q}{\Delta t}$  شدت جریان الکتریکی را به دست می‌آوریم:

$$I = \frac{9 \times 12 \times 36 \times 1/6 \times 10^{-3}}{60} = 10.36/8 \times 10^{-4} = 0.1A$$

۱۰۵ | ۳

$$\Delta R = R_1 \alpha \Delta \theta = R_1 \times 5 \times 10^{-4} \times 250 = 1250 \times 10^{-4} R_1$$

$$\Rightarrow \Delta R = 0.125 R_1$$

$$R_p = R_1 + \Delta R = R_1 + 0.125 R_1 = 1.125 R_1$$

با توجه به این که اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر رسانا ثابت است، بنابراین:

$$V_p = V_1 \Rightarrow R_p I_p = R_1 I_1 \Rightarrow I_p = \frac{R_1 I_1}{R_p} = \frac{R_1 \times 6/75}{1.125 R_1} \Rightarrow I_p = 6A$$

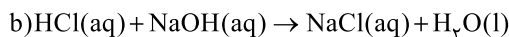
۱۰۶ | ۲ با توجه به متن صفحه ۵۹ کتاب درسی، تنها عبارت «ج» صحیح است.

۱۰۷ | ۴ همان‌طور که می‌دانید تراکم خطوط میدان الکتریکی

نشان‌دهنده بزرگی میدان الکتریکی است، بنابراین فقط در گزینه‌های (۲) و (۴)  $E_B < E_A$  است، از طرف دیگر با حرکت در جهت خطوط میدان الکتریکی، پتانسیل الکتریکی نقاط کاهش می‌یابد، بنابراین تنها در شکل رسم شده در گزینه (۴)  $V_B > V_A$  و  $E_B < E_A$  است.



۱۱۷ ۲ معادله موازنه شده واکنش‌های مورد نظر به صورت زیر است:



ابتدا مول اولیه HCl و نیز مول مصرف شده HCl در واکنش (b) را محاسبه می‌کنیم:

$$\text{HCl مول اولیه} = 0.05 \text{ L} \times 0.1 \frac{\text{mol}}{\text{L}} = 0.005 \text{ mol HCl}$$

مول مصرف شده HCl در واکنش b

$$\times \frac{0.025 \text{ mol NaOH}}{1 \text{ L NaOH}(aq)} \times \frac{1 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol NaOH}} = 0.025 \text{ mol HCl}$$

بنابراین مول HCl مصرف شده در واکنش (a) برابر است با:

$$0.05 - 0.025 = 0.025 \text{ mol HCl}$$

$$(a) \text{ واکنش: } \frac{\text{مول HCl}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{P}}{100} \times \text{گرم MnO}_2 \text{ ناخالص}$$

$$\Rightarrow \frac{0.025 \text{ mol} \times 100}{1 \times 87} = \frac{\text{P}}{4} \Rightarrow \text{P} = 10.9\%$$

۱۱۸ ۲ عنصرهای X، Y و Z به ترتیب همان Zn، S و P هستند.

سه عبارت نخست درست هستند. در ارتباط با نادرستی عبارت چهارم باید گفت که

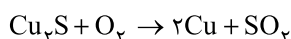
آرایش الکترونی عنصرهای واسطه (دسته d) مانند Sc و Zn به زیرلایه s ختم می‌شود.

۱۱۹ ۲ (b) در واکنش تولید اتانول از اتن و آب، از  $\text{H}_2\text{SO}_4$  به عنوان

کاتالیزگر استفاده می‌شود.

(c) در واکنش هیدروژن دار کردن آلکن‌ها از فلز واسطه Ni به عنوان کاتالیزگر استفاده می‌شود.

۱۲۰ ۳ مطابق داده‌های سؤال، معادله موازنه شده واکنش مورد نظر به



صورت مقابل است:

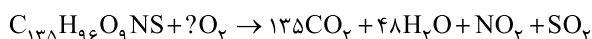
$$\frac{\text{جرم سنگ معدن} \times \frac{\text{P}}{100}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{جرم هوا (لیتر)} \times \frac{\text{P}}{100}}{22.4}$$

$$\Rightarrow \frac{106 \text{ g} \times \frac{38}{100}}{1 \times 160} = \frac{x \times \frac{22}{100}}{1 \times 22.4} \Rightarrow x = 24.18 \times 10^3 \text{ L Air}$$

$$\equiv 24.18 \text{ m}^3 \text{ Air}$$

۱۲۱ ۲ معادله موازنه شده واکنش سوختن کامل زغال سنگ به صورت

زیر است:



• ضریب مولی اکسیژن در این سؤال اهمیتی ندارد.

• در شرایط STP،  $\text{H}_2\text{O}$  به حالت مایع است.

$$\frac{\text{جرم گازها (L)} \times \frac{\text{R}}{100}}{\text{ضریب}} = \frac{\text{مول زغال سنگ} \times \frac{\text{R}}{100}}{\text{ضریب}}$$

$$\Rightarrow \frac{1 \times \frac{70}{100}}{1} = \frac{x}{(13.5 + 4.8) \times 22.4} \Rightarrow x = 2148 \text{ L gas}$$

۱۱۲ ۲ هنگامی که آونگ و قوطی فلزی با یکدیگر تماس پیدا می‌کنند،

بار الکتریکی مجموعه برابر  $-2\mu\text{C}$  می‌شود. همان‌طور که می‌دانید بارهای الکتریکی در سطح خارجی اجسام رسانا توزیع می‌شوند و هیچ بار الکتریکی در داخل قوطی فلزی باقی نمی‌ماند، بنابراین در شکل (ب) بار الکتریکی آونگ، صفر بوده و بار الکتریکی توزیع شده در سطح خارجی قوطی فلزی برابر  $-2\mu\text{C}$  است.

۱۱۳ ۳ عبارتهای «ب» و «ج» درست هستند.

بررسی عبارتهای:

(الف) مقاومت ویژه یک ماده به ساختار اتمی و دمای آن بستگی دارد.

(ب) مقاومت ویژه نیم‌رساناها مانند ژرمانیم بین مقاومت ویژه رساناها و نارساهاست.

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

۱۱۴ ۲ وقتی ولت‌سنج ایده‌آلی به دو سر یک باتری بسته می‌شود، داریم:

$$V = \varepsilon - Ir \xrightarrow{I=0} V = \varepsilon = 12 \text{ V}$$

در حالت دوم داریم:

$$\begin{cases} V = \varepsilon - Ir \Rightarrow 10 = 12 - Ir \\ I = \frac{\varepsilon}{R+r} \Rightarrow I = \frac{12}{6+r} \end{cases}$$

$$\Rightarrow 10 = 12 - \frac{12}{6+r} \times r \Rightarrow \frac{12r}{6+r} = 2$$

$$\Rightarrow 12r = 12 + 2r \Rightarrow 10r = 12 \Rightarrow r = 1.2 \Omega$$

۱۱۵ ۳ ابتدا با توجه به نمودار داده‌شده، نسبت مقاومت دو سیم به

یکدیگر را محاسبه می‌کنیم. به یاد داشته باشید که چون در جریان‌های ۱ و ۴ آمپر، ولتاژهای دو سر دو سیم یکسان است، می‌توان نوشت:

$$R = \frac{V}{I} \xrightarrow{V_A = V_B} \frac{R_A}{R_B} = \frac{I_B}{I_A} \Rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{4}{1} = 4$$

با توجه به آن که جرم دو سیم برابر است، داریم:

$$m_A = m_B \xrightarrow{m = \rho V} \rho_A V_A = \rho_B V_B \xrightarrow{\rho_A = \rho_B} V_A = V_B$$

$$\xrightarrow{V = AL} A_A L_A = A_B L_B \Rightarrow \frac{L_A}{L_B} = \frac{A_B}{A_A}$$

با توجه به رابطه‌ی  $R = \rho \frac{L}{A}$  می‌توان گفت:

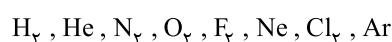
$$\frac{R_A}{R_B} = \frac{\rho_A}{\rho_B} \times \frac{L_A}{L_B} \times \frac{A_B}{A_A} \xrightarrow{\frac{L_A}{L_B} = \frac{A_B}{A_A}} \frac{R_A}{R_B} = \left(\frac{A_B}{A_A}\right)^2$$

$$\xrightarrow{\frac{A_B}{A_A} = \left(\frac{r_B}{r_A}\right)^2} \frac{R_A}{R_B} = \left(\frac{r_B}{r_A}\right)^4 \Rightarrow 4 = \left(\frac{r_B}{r_A}\right)^4 \Rightarrow \frac{r_B}{r_A} = \sqrt[4]{4} = \sqrt{2}$$

شیمی

۱۱۶ ۳ از ۱۸ عنصر اول جدول دوره‌ای (سه دوره نخست)، عنصرهایی

که در دمای  $25^\circ\text{C}$  و فشار  $1 \text{ atm}$ ، گازی شکل هستند عبارت‌اند از:







۱ ۱۲۷

• فرمول مولکولی ترکیب آلی مورد نظر به صورت  $C_8H_{10}N_4O_7$  بوده و هر مولکول آن شامل ۲۴ اتم است.

• هر اتم اکسیژن دارای ۲ جفت الکترون ناپیوندی و هر اتم نیتروژن دارای یک جفت الکترون ناپیوندی است:

$$(2 \times 2) + (4 \times 1) = 8$$

فرمول آلکان A را به صورت  $C_aH_{2a+2}$  و فرمول آلکین B را به صورت  $C_bH_{2b-2}$  در نظر می‌گیریم. مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

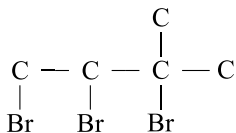
$$(2a+2) = 2(2b-2) \Rightarrow 2a = 4b - 6$$

$$\Rightarrow a = 2b - 3 \Rightarrow a + 3 = 2b$$

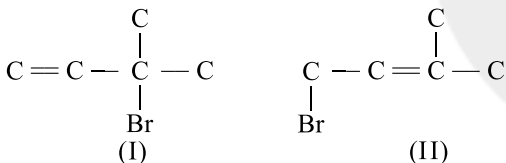
$$\Rightarrow a + 3 = 2b \Rightarrow \text{زوج} : a + 3$$

آلکان A می‌تواند پنتان ( $C_5H_{12}$ )، هپتان ( $C_7H_{16}$ ) و نونان ( $C_9H_{20}$ ) باشد.

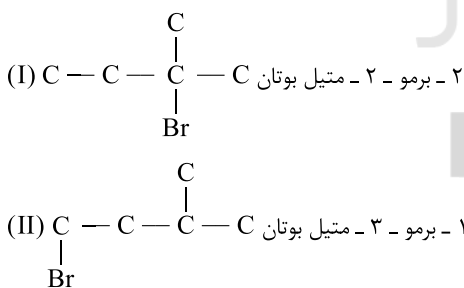
ساختار ترکیب ۱، ۲، ۳ - تری برم - ۳ - متیل بوتان به صورت زیر است:



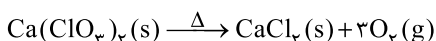
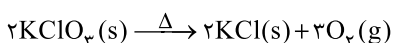
با توجه به این که دو اتم برم مولکول  $\text{Br}_2$  که به A اضافه شده‌اند، باید مجاور هم باشند، ساختار A به یکی از دو صورت زیر خواهد بود:



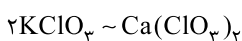
در اثر واکنش هیدروژن‌دار شدن ترکیب‌های (I) و (II)، ترکیب‌های زیر به دست می‌آیند:



معادله موازنه‌شده واکنش‌های مورد نظر به صورت زیر هستند:



از آنجا که جرم گاز تولیدشده در دو واکنش با هم برابر بوده و نیز با توجه به این که ضریب مولی  $\text{O}_2$  در دو واکنش یکسان می‌باشد، می‌توان نوشت:



$$\frac{\text{mg KClO}_3 \times \frac{P_1}{100}}{2 \times 122.5} = \frac{\text{mg Ca}(\text{ClO}_3)_2 \times \frac{P_2}{100}}{1 \times 207} \Rightarrow \frac{P_1}{P_2} = \frac{245}{207} \approx 1/18$$

۲ ۱۲۸

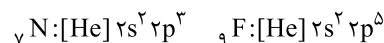
در دما و فشار اتاق، دکان به حالت مایع و نفتالن، جامد است. بنابراین نقطه جوش دکان، کم‌تر از نقطه جوش نفتالن می‌باشد.

هر چهار مورد درست مقایسه شده‌اند.

• شعاع اتمی در یک دوره از چپ به راست، کاهش می‌یابد. بنابراین شعاع اتمی  ${}_{12}\text{Mg}$  بیشتر از شعاع اتمی  ${}_{14}\text{Si}$  است:



• در بین نافلزهای هم‌دوره (بدون در نظر گرفتن گازهای نجیب)، هر چه عدد اتمی بیشتر باشد، واکنش‌پذیری بیشتر است. بنابراین  ${}_{9}\text{F}$  واکنش‌پذیرتر از  ${}_{7}\text{N}$  است:



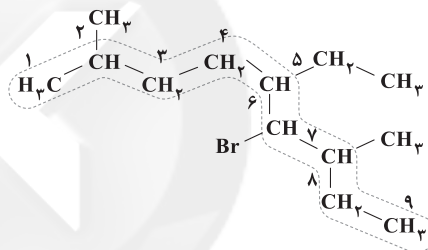
• رسانایی الکتریکی فلز آلومینیم بیشتر از شبه فلز سیلیسیم است:



• منیزیم چکش‌خوار بوده در حالی که سیلیسیم در اثر ضربه خرد می‌شود:



۲ ۱۲۹



۶ - برم - ۵ - اتیل - ۲، ۷ - دی‌متیل نونان

مجموع شماره‌های شاخه‌های فرعی برابر است با:  $2 + 5 + 6 + 7 = 20$

در این ترکیب ۴ گروه  $\text{CH}_3$  وجود دارد.

۳ ۱۲۵

به‌جز عبارت آخر، سایر عبارت‌ها درست هستند. گرمای ویژه اتانول از فلز آلومینیم و گاز اکسیژن، بیشتر است.

۱ ۱۲۶

• جرم پنتان ( $C_5H_{12}$ ) و اتیل پنتان ( $C_7H_{16}$ ) در مخلوط (برحسب گرم) را به ترتیب با a و b نشان می‌دهیم:

از سوختن کامل هر مول پنتان و هر مول اتیل پنتان به ترتیب ۵ و ۷ مول گاز کربن دی‌اکسید آزاد می‌شود:

$$\left( \left[ \frac{a}{72} \times 5 \right] + \left[ \frac{b}{100} \times 7 \right] \right) \times 44 = 1716$$

جرم مولی اتیل پنتان جرم مولی پنتان

$$\Rightarrow \frac{5a}{72} + \frac{7b}{100} = 39 \Rightarrow \frac{500a + 504b}{7200} = 39$$

$$\Rightarrow 500a + 504b = 280800 \Rightarrow 500(560 - b) + 504b$$

$$= 280800 \Rightarrow 4b = 800 \Rightarrow b = 200 \text{ g } C_7H_{16}$$

$$\Rightarrow a = 560 - 200 = 360 \text{ g } C_5H_{12}$$

$$\% C_5H_{12} = \frac{360 \text{ g}}{560 \text{ g}} \times 100 = 64.3$$



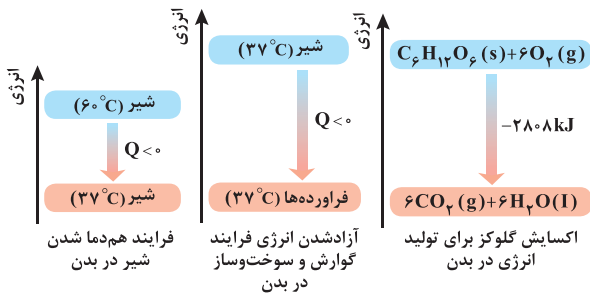
۱۳۹ ۲ هر چه سطح انرژی واکنش دهنده‌ها بالاتر و هر چه سطح

انرژی فرآورده‌ها پایین‌تر باشد، مقدار گرمای آزاد شده بیشتر است.

از آن‌جا که سطح انرژی  $O_2(g)$  بالاتر از  $O_2(l)$  و سطح انرژی  $H_2O(l)$  پایین‌تر از  $H_2O(g)$  است، در واکنش گزینه (۲) گرمای بیشتری آزاد می‌شود.

۱۴۰ ۱ هر سه فرایند، گرماده ( $\Delta H < 0$ ) بوده و با از دست دادن گرما

همراه است.



۱۳۱ ۳ به‌جز عبارت آخر، سایر عبارات درست هستند.

درصد جرمی کربن در الماس و گرافیت، یکسان و برابر با ۱۰۰ است.

۱۳۲ ۲ عبارات‌های اول و سوم نادرست هستند.

### بررسی عبارات‌های نادرست:

• کوچک‌ترین مولکول آلکان موجود در نفت سفید، شامل ده اتم کربن است.

• متان، گازی بی‌بو است.

۱۳۳ ۲ عبارات‌های اول و دوم درست هستند.

### بررسی عبارات‌های نادرست:

• در شرایط یکسان، استخراج Cu در مقایسه با Al آسان‌تر است. زیرا Al واکنش‌پذیرتر از Cu است.

• از آن‌جا که Cu در مقایسه با Fe واکنش‌پذیری کم‌تری دارد، فلز مس بر محلول آهن (II) سولفات بی‌اثر است و با آن واکنش نمی‌دهد.

۱۳۴ ۴ سوخت هواپیما به‌طور عمده از نفت سفید تهیه می‌شود. در

بین ۴ نوع نفت خام، درصد نفت سفید در نفت سنگین کشورهای عربی، کم‌تر از سایر انواع نفت خام است.

### بررسی عبارات‌های نادرست:

(ب) با انجام یک واکنش شیمیایی و تغییر در شیوه اتصال اتم‌ها به یک‌دیگر، تفاوت آشکاری در انرژی پتانسیل وابسته به آن‌ها ایجاد می‌شود.

(ت) برای ساخت یخچال صحرایی به دو ظرف سفالی، یک پارچه نخی و مقداری شن خیس نیاز است.

۱۳۶ ۳ با توجه به رابطه  $Q = mc\Delta\theta$  برای هر کدام از آزمایش‌ها

می‌توان یک تساوی در نظر گرفت:

$$\text{I آزمایش: } m \times c_{\text{bullet}} \times (48 - 20) = a \times c_{H_2O} \times (60 - 48)$$

$$\text{II آزمایش: } m \times c_{\text{bullet}} \times (40 - 20) = b \times c_{\text{oil}} \times (50 - 40)$$

با توجه به این‌که  $c_{H_2O} = 2c_{\text{oil}}$  است، خواهیم داشت:

$$\text{I) } 28mc_{\text{bullet}} = 24ac_{\text{oil}} \quad \text{II) } 20mc_{\text{bullet}} = 10bc_{\text{oil}}$$

اگر دو طرف تساوی (II) را در عدد  $1/4$  ضرب کنیم، خواهیم داشت:

$$28mc_{\text{bullet}} = 14bc_{\text{oil}}$$

بنابراین می‌توان نوشت:

$$24ac_{\text{oil}} = 14bc_{\text{oil}} \Rightarrow 24a = 14b \Rightarrow \frac{b}{a} = \frac{24}{14} = 1.714$$

۱۳۷ ۳ به‌جز عبارت آخر، سایر عبارات درست هستند.

گرما را می‌توان هم‌ارز با آن مقدار انرژی گرمایی دانست که به دلیل تفاوت در دما جاری می‌شود.

۱۳۸ ۲ گرمای مبادله‌شده در هر واکنش شیمیایی به‌طور عمده

وابسته به تفاوت میان انرژی پتانسیل مواد واکنش‌دهنده و فرآورده است.