

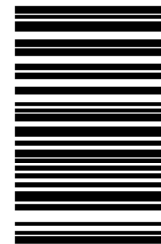
دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۱۷

جمعه ۹۷/۱۲/۰۳



501 | A



501A



سال تحصیلی ۹۸-۱۳۹۷

آزمون عمومی

پایه دوازدهم ریاضی و تجربی
دوره‌ی دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۱۰۰	مدت پاسخگویی: ۷۵ دقیقه

عناوین مواد امتحانی آزمون عمومی گروه‌های آزمایشی علوم ریاضی و علوم تجربی، تعداد سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	شماره سؤال		مدت پاسخگویی
			از	تا	
۱	فارسی	۲۵	۱	۲۵	۱۸ دقیقه
۲	زبان عربی	۲۵	۲۶	۵۰	۲۰ دقیقه
۳	دین و زندگی	۲۵	۵۱	۷۵	۱۷ دقیقه
۴	زبان انگلیسی	۲۵	۷۶	۱۰۰	۲۰ دقیقه





- ۱- در کدام گزینه به معنی درست واژه‌های «هزبر - چنبر - گربت - غو» اشاره شده است؟
 (۱) پسندیده - گردن‌بند - ظلم و ستم - خروش
 (۲) نیکو - حلقه - گریستن - نعره کشیدن
 (۳) توانا - باریک - غم - غریو
 (۴) چاپک - طوق - اندوه - فریاد
- ۲- معنی چند واژه روبه‌روی آن نادرست نوشته شده است؟
 «آزرم: شرم / حمایل: محافظ / دستور: وزیر / سپردن: طی کردن / مکاید: حیل / هیون: هیزم / زسحه: تراوش‌کرده و چکیده / الحاح: درخواست کردن / درفش: بیرق / یکایک: ناگهان»
 (۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک
- ۳- در معنی واژه‌های کدام گزینه اشتباه وجود دارد؟
 (۱) توتند: اسب تندرو / خدو: آب دهان / یم: دریا / غضنفر: شیر
 (۲) آبزش: اسبی که بر اعضای او نقطه‌ها باشد / نفیر: فریاد و زاری با صدای بلند / گرز: کوبال / درای: زنگ کاروان
 (۳) دزم: خشمگین / خوالیگر: آشپز / منکر: زشت / مشک: اتیان
 (۴) سترگ: عظیم / هشیوار: آگاهانه / سبو: کوزه / ارتفاع: محصول زمین‌های زراعتی
- ۴- در متن زیر چند غلط املائی وجود دارد؟
 «و در این وقت او به نزدیک تو می‌آمد، خواستم به موافقت او بیایم و به سعادت ملاقات تو مؤانستی طلبم و از وحشت قربت بازارهم، که تنهایی کاری صعب است و در دنیا هیچ شادی چون صحبت و مجالست دوستان نتواند بود و رنج مفارقت باری گران است، هر نفس را طاقت تحمّل آن نباشد و ذوق مواصالت شربتی گوارنده است که هر کس از آن نشکیند.»
 (۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک
- ۵- در کدام بیت غلط املائی وجود دارد؟
 (۱) دل چه کار آید و جان بهر چه باشد که مرا
 (۲) نیست آن مردانگی کاندرا قضا کافرکشی
 (۳) به عالم کروی شش جهت مساوات است
 (۴) شده است صحن گلستان ز ارغوان و سمن
- ۶- نقش دستوری «ضمیر متصل» در پایان کدام بیت متفاوت است؟
 (۱) باید که نشان در میخانه بپرسی
 (۲) گر خلق کنندم سپر تیر ملامت
 (۳) زین سان که تویی غرقه‌ی دریای محبت
 (۴) هر لحظه تو را با دگران گفت و شنیدی
- ۷- معنی فعل «گرفتن» در کدام گزینه متفاوت است؟
 (۱) بود صائب تیغ کوه بیستون بی آب و تاب
 (۲) آتشش سوداش ناگه شعله زد
 (۳) رنند سرمستیم در کوی مغان
 (۴) شعله‌ی واسوختن از سینه‌ها سر می‌کشد
- ۸- در کدام بیت واژه‌ای با ساخت «بن ماضی + وند + بن مضارع» وجود دارد؟
 (۱) دلیل مقصد اگر رفت و آمد نفس است
 (۲) بس که آه آتشیم در جهان دارد گذر
 (۳) بر سر عالم کسی گردد چو گردون مهربان
 (۴) مجال گفت‌وگو تنگ است، گو وحشی زبان درکش
- مرهم ریش دل و راحت جان پیدا نیست
 در صف عشاق خود را کشتن از مردانگی است
 چو آفتاب بقایت چه و زوال تو چیست
 چو آستان شه از روی خسروان دیار
- ورنی ز جهان محو شود نام و نشانت
 من بازنگیرم نظر از تیر و کمانت
 گر خاک شوی باد نیارد به کرانت
 وز دور من خسته به حسرت نگرانت
- این شرار از تیشه‌ی من در دل خارا گرفت
 در دل غمگین حیرانم گرفنت
 محتسب را کی رسد بر ما گرفت
 آتش بی‌تابیت در مغز جان خواهد گرفت
- ز فرق تا قدم خود کف پشیمان گیر
 آبله، بینی سراسر از زبان بیرون کشم
 کاو کند بهر صلاح ملک ترک خواب‌وخور
 همان به کاین نصیحت‌ها به وقت فرصت اندازد

- ۹- در کدام بیت واژه‌ای به کار رفته که امروزه هم معنای قدیم خود را حفظ کرده و هم معنای جدید پذیرفته است؟
- (۱) در دعوی فتنه گناه مستی
(۲) آشوب قیامتش غباری است
(۳) گر لذت ناوک تو این است
(۴) داری به دلغم نگاه گرمی
- ۱۰- در شعر زیر چند «ترکیب وصفی» و چند «ترکیب اضافی» وجود دارد؟
- «غبارم را فکن در رهگذاری
وگر دانی که آن یار مسافر
مرا بگذار تا میرم به بویش
پس از اظهار عجز و خاکساری
بگو محنت کش بی‌خان و مانی
ز بزم شادمانی دور مانده»
- کـه گـاهی مـی‌کـند آن مـه گـذاری
غـباری مـی‌رساند زان بـه خاطر
بنـه از عـجز رو بـر خاک کـویش
بـه آن مـه طـلعت زبـیا ز یاری
اسـمیر خـسته جـان و نـاتوانی
بـه کـنج بی‌کـسی رنجور مانده»
- (۱) ۸ - ۸ (۲) ۷ - ۷ (۳) ۷ - ۸ (۴) ۸ - ۷
- ۱۱- اگر بخواهیم ابیات زیر را به ترتیب داشتن آرایه‌های «جناس - تشخیص - حسن تعلیل - مجاز» مرتب کنیم، کدام گزینه درست است؟
- (الف) چه گردیدی گره، تخمی پی فردا بکار این جا
(ب) چگونه مار نیچد به گردنت فردا
(ج) رهی دراز تو را پیش پا گذاشته‌اند
(د) ز صدق، صبح نفس زد به آفتاب رسید
- (۱) ب - الف - ج - د (۲) الف - د - ب - ج (۳) ب - الف - د - ج (۴) الف - ج - د - ب
- ۱۲- آرایه‌های بیت «تا چون شفق مدام رخت لاله‌گون بود / بی باده مگنران چو فلک صبح و شام را» در کدام گزینه آمده است؟
- (۱) تشبیه - ایهام - تضاد - حس آمیزی
(۲) تشبیه - حسن تعلیل - تناقض - تلمیح
(۳) تشخیص - اسلوب معادله - حسن تعلیل - استعاره
(۴) تشخیص - تشبیه - تشبیه - ایهام - تضاد
- ۱۳- آرایه‌های درج شده در برابر کدام بیت نادرست است؟
- (۱) خدایا قطره‌ام را شورش دریا کرامت کن
(۲) ز بوی گل شنیدم تا حدیث بی‌وفایی را
(۳) چه شد که بخش من از دور زندگانی تلخ
(۴) غیرتم کشت که محبوب جهانی لیکن
- دل خون‌گشته و مژگان خون‌پالا کرامت کن: کنایه - استعاره
چو طفل غنچه پیش از مرگ در فکر کفن رفتم: تشبیه - واج‌آرایی
ز نیش و نوش جهان نیش بود و نوش نبود: جناس - حس آمیزی
روز و شب عربده با خلق خدا نتوان کرد: ایهام تناسب - تضاد
- ۱۴- در کدام بیت، همه‌ی آرایه‌های «تشبیه - اسلوب معادله - تشخیص - حس آمیزی - کنایه» به کار رفته است؟
- (۱) خشکی از سرپنجه‌ی مرجان اگر بیرون برد
(۲) صائب از رنگین‌کلامان ترک دعوی خوش‌نماست
(۳) آن قدرها کز سخن باشد بلندی خوش‌نما
(۴) از خموشی قدرت گفتار گردد مایه‌دار
- ۱۵- کدام بیت یادآور نام اثری از «مجد خوافی» است؟
- (۱) دیده‌ی هر که نشد باز در این عبرتگاه
(۲) گذرد تشنه‌ی دیدار تو از روضه‌ی خلد
(۳) دل دشمن به تهی‌دستی ما می‌سوزد
(۴) رفت در بی‌خبری عهد جوانی افسوس
- لاف تردستی ز بحر بیکران زیننده است
غنچه را مهر خموشی بر دهان زیننده است
کوته‌ی در دعوی از تیغ زبان زیننده است
در مقام خود سکون از کاروان زیننده است
روزگارش همه در خواب پریشان گذرد
هم‌چو ماتم زده کز طرف گلستان گذرد
برق چون ابر از این مزرعه‌گریان گذرد
تا به جا مانده‌ی هستی به چه عنوان گذرد

۱۶- کدام گزینه با بیت «ز خورشید و از آب و از باد و خاک / نگردد تبه نام و گفتار پاک» متناسب است؟

- (۱) به نام نیک تو، خواجه، فریفته نشوم
(۲) هرکه نیکو گفت نیکو هم شنید
(۳) ز نیکو گفت حالش بی نیاز است
(۴) نیک اگرچه ز فنا گشته گم است

۱۷- عبارت «نه همین مهربانی را به مهر، که پاداش هر زخمی سنگی را دست‌های کریم تو میوه‌ای چند شیرین ایثار کند.» با کدام گزینه متناسب مفهومی ندارد؟

- (۱) دشنام خلق را ندهم جز دعا جواب
(۲) وان‌که سیمت نداد زر بخشش
(۳) گر کسی عیب تو کند بشنو
(۴) وان‌که بد گفت نیکویی گویش

۱۸- مفهوم کدام گزینه متفاوت است؟

- (۱) آسمان کشتی ارباب هنر می‌شکند
(۲) مرد آزاده خسته‌ی چرخ است
(۳) چون سرو سر به حلقه‌ی آزادگان درآر
(۴) ضربت گردون دون آزادگان را خسته کرد

۱۹- کدام گزینه با بیت «گریز از گمش در دهان نهنگ / که مردن به از زندگانی به ننگ» ارتباط مفهومی بیش تری دارد؟

- (۱) بزندان ننگ افسردن دل آزادگان
(۲) بشد بر تو ز بدنامی جهان تنگ
(۳) نام جگر سوختگان چیست ننگ
(۴) کرانه داشتیم از بحر فتنه چون کف آب

۲۰- مفهوم کدام گزینه متفاوت است؟

- (۱) نبیند در جهان آسودگی از ظلم خود ظالم
(۲) اثر ظلم محال است به ظالم نرسد
(۳) ظالمان را مهلت از مظلوم چرخ افزون دهد
(۴) اگر بر من نداری رحم، بر خود رحم کن ظالم

۲۱- کدام گزینه با رباعی زیر متناسب است؟

- «از چنبر نفس، رسته بودند آن‌ها
پرواز شدند و پسر گشودند به عرش
(۱) تا هم چو لاله چشم گشودم در این چمن
(۲) آتش کند تمیز ز هم نقد و قلب را
(۳) از دل نشد به آب شدن محو، نقش یار
(۴) صائب ز تیغ مرگ نلرزد به خویشتن

۲۲- مفهوم کدام گزینه متفاوت است؟

- (۱) خجلت بی‌ثمیری عیش مرا دارد تلخ
(۲) چو بید قامت من شد دو تا ز بی‌ثمیری
(۳) چو بید اگرچه در این باغ بی‌بر آمده‌ام
(۴) بید مجنون در تمام عمر، سر بالا نکرد

۲۳- کدام گزینه با بیت «مگو سوخت جان من از فرط عشق / خموشی است هان، اولین شرط عشق» تناسب معنایی دارد؟

- (۱) برنیاید مهر خاموشی به حفظ راز عشق
(۲) صائب ز گفت‌وگوی تو گرم است بزم عشق
(۳) بعد از این باید سراغ من ز خاموشی گرفت
(۴) جز خموشی برنتابد محفل تسلیم عشق

۲۴- همهی گزینه‌ها با بیت «هنر خوار شد، جادویی ارجمند / نهان راستی، آشکارا گزند» تناسب معنایی دارند، به جز.....

- (۱) آب سخاشان چو یخ فسرده و هر دم
(۲) شرع الهی و سنت نبوی را
(۳) حمد خداوند گوی باز و همی کن
(۴) سر که کند مردمی فتاده ز گردن

۲۵- همهی گزینه‌ها با بیت «گفت من تبع از پی حق می‌زنم / بنده‌ی حقم نه مأ مور تنم» تناسب معنایی دارند، به جز.....

- (۱) با تو اخلاصم دگر شد بس که دیدم نقض عهد
(۲) گر به اخلاص رخ خود به زمین سایب صبح
(۳) زر طاعت زن و اخلاص عیار آن ساز
(۴) گفت تا کی در هوس گردی اسیر؟
- من که در آتش نگردانم عیار خویش را
روشن از خانه چو خورشید برون آبی صبح
خواجه تا سود کنی بر درمی دیناری
آب و تباب از سوره‌ی اخلاص گیر



■ عین الأصح و الأدق في الجواب للترجمة أو المفهوم أو قراءة الكلمات (٣٥ - ٢٦):

٢٦- ﴿يا أيها الذين آمنوا اتقوا الله و قولوا قولا سديدا﴾.

- ١) ای کسانی که ایمان آورده‌اید، از خدایتان تقوا پیشه کنید و نرم و آهسته سخن بگویید!
- ٢) ای کسانی که مؤمن شده‌اید، تقوای خدا را پیشه کنید و سختان، درست و استوار باشید!
- ٣) کسانی که ایمان آورده‌اند، تقوای خدا را پیشه می‌کنند و سخنی درست و استوار می‌گویند!
- ٤) ای کسانی که ایمان آورده‌اید، تقوای الله را پیشه کنید و درست و استوار سخن بگویید!

٢٧- ﴿لن تنالوا البرّ حتى تنفقوا مما تحبون﴾.

- ١) به خوبی دست نخواهید یافت مگر این‌که انفاق کنید از آن‌چه دوست دارید!
- ٢) هرگز به خوبی‌ها نمی‌رسید مگر این‌که از آن‌چه دوست داشته‌اید، انفاق نمایید!
- ٣) به خوبی دست نیافته‌اید مگر زمانی که انفاق نمایید از آن‌چه دوست دارید!
- ٤) به خوبی نرسیده‌اید مگر آن‌که انفاق کرده باشید از چیزهایی که دوست دارید!

٢٨- «عود لسانك لين الكلام فإنه يؤثر على المستمعين أكثر مما تصوّرنا»:

- ١) زیانت را به نرمی سخن عادت بده؛ زیرا آن بیش‌تر از آن‌چه که تصوّر می‌کنی بر شنوندگان اثر می‌گذارد!
- ٢) عادت کن که زبان و کلامت نرم باشند؛ زیرا آن بیش‌تر از تصوّر بر شنوندگان تأثیر می‌نهد!
- ٣) زیانت را عادت بده تا بتوانی نرم سخن بگویی؛ زیرا آن بیش‌تر از آن‌چه که تصور می‌کنی بر شنوندگان اثر می‌گذارد!
- ٤) زیانت باید به نرمی کلام عادت کند؛ زیرا آن بیش از تصوّر بر شنوندگان مؤثر خواهد بود!

٢٩- «إن الكذاب كالسراب يبعث عليك القريب فلا تستشره في أمورك أبداً»:

- ١) بی‌گمان دروغگو همانند سراب است که دور را به تو نزدیک می‌کند؛ پس در کارهایت ابدأ با او مشورت منما!
- ٢) بسیار دروغگو همانند سرابی است که نزدیک را از تو دور می‌سازد؛ پس هرگز در کارها از او مشورت نخواه!
- ٣) بسیار دروغگو مانند سراب است، نزدیک را از تو دور می‌کند؛ پس هیچ‌گاه در کارهایت با او مشورت نکن!
- ٤) بسیار دروغگو چون سراب است و با او نزدیک از تو دور می‌شود؛ پس هرگز در کارهایت نباید با او مشورت کنی!

٣٠- «الفرص الذهبية لا تحدث عذّة مرّات فلا يفتنهما إلاّ الذي يعرف قيمتها»:

- ١) فرصت‌های طلایی‌اند که چندین بار رخ نمی‌دهند و کسی که ارزششان را بداند، حتماً آن‌ها را مغتنم می‌شمارد!
- ٢) فرصت‌های طلایی فقط چند بار پیش می‌آیند و آن‌ها را غنیمت نمی‌شمارد جز کسی که ارزششان را دانسته باشد!
- ٣) فرصت‌هایی طلایی چند بار بیش‌تر رخ نمی‌دهند و فقط آن‌که ارزششان را بداند، آن‌ها را غنیمت خواهد شمرد!
- ٤) فرصت‌های طلایی چندین بار پیش نمی‌آیند و فقط کسی که ارزششان را بداند، آن‌ها را مغتنم می‌شمارد!

٣١- كم خطأ في الترجمة؟

«عين تسهر في سبيل الله و عين فاضت من خشية لا تبكيان في يوم البعث!؛ چشمی که در راه خدا بیدار مانده و چشمی که از پروای او بر هم نهاده شده است، در روز رستاخیز گریان نیستند!»

- (١) اثنان (٢) ثلاثة (٣) أربعة (٤) واحد

٣٢- عین الصحيح:

- ١) اللهم إني أعوذ بك من نفس لا تشبع! پروردگارا، من از نفس سیری‌ناپذیر به تو پناه آورده‌ام!
- ٢) تکره مجالسة هذا الرجل لفحشه! هم‌نشینی با این مرد به دلیل گفتار و کردار زشتش ناپسند شمرده می‌شود!
- ٣) من خاف الناس من لسانه فهو من أهل النار! هر کس مردم را با زبانش بترساند، او از اهل آتش است!
- ٤) لا تُفّفوا ما ليس لكم به علم! آن‌چه را که نسبت به آن دانش ندارید، به زبان نیاورید!

٣٣- عین الأقرب إلى المفهوم: «فكّر ثمّ تكلم تسلّم من الزلزل»:

- ١) زبان در دهان ای خردمند چیست / کلید در گنج صاحب هنر
- ٢) لاف از سخن چو دُر توان زد / آن خشت بود که پُر توان زد
- ٣) زبان دُر کیش ای مرد بسیار دان / که فردا قلم نیست بر بی‌زبان
- ٤) تأمل‌کنان در خطا و صواب / به از ژان‌خایان حاضر جواب

۳۴- عین الخطأ في المفهوم:

- (۱) ﴿لم تقولون ما لا تفعلون﴾: خود را فضیحت، دیگران را نصیحتا
(۲) ﴿كل شيء هالك إلا وجهه﴾: زنده بی‌زوال یزدان است
(۳) خیر الکلام ما قل و دلّ! زبان بسته بهتر که گویا به شرا
(۴) الخیر فی ما وقع! شاید که چو وا بینی، خیر تو در این باشد!

۳۵- عین الخطأ في قراءة الكلمات:

- (۱) اِسْتَعِدُّوا لِيَوْمٍ لَا يَبِيعُ فِيهِ وَ لَا خَلْفًا
(۲) مِنْ اُخْلَاقِ الْجَاهِلِ الْمُعَارَضَةِ قَبْلَ فَهْمِ الْكَلَامِ
(۳) التَّجَارِبُ لَا تُغْنِينَا عَنِ الْكُتُبِ لِأَنَّهَا تَجَارِبُ الْأُمَمِ عَلَى مَرِّ السِّنِينَ
(۴) رَبُّ كِتَابٍ يَجْتَهِدُ الْقَارِئُ فِي قِرَاءَتِهِ وَ لَا يَفِيدُهُ

■ انتخاب المناسب لتكميل الفراغات حسب سياق النص (۴۰ - ۳۶):

إنّ العقاد كان مُفكراً عربياً وُلد في محافظة أسوان بمصر و... (۳۶)... فيها. فاقترعت دراسة العقاد على المرحلة الابتدائية لعدم وجود مدرسة ثانوية في محلّ حياته و أيضاً لفقر أسرته ولكنّه ما سمح لليأس بلّ ينفذ في قلبه. فاعتمد على نفسه و تعلّم الإنجليزية من... (۳۷)... الذين كانوا يأتون إلى مصر لزيارة الآثار التاريخية. إنّه من أهمّ الكتاب في مصر و يقال إنّه قد... (۳۸)... إلى المكتبة العربية أكثر من مئة كتاب في... (۳۹)... المختلفة زغم الظروف... (۴۰)... التي واجهها طوال حياته.

۳۶- عین الصحيح:

- (۱) نَدَب (۲) نشأ (۳) لجأ (۴) زاز

۳۷- عین الصحيح:

- (۱) المرافقون (۲) الأعلام (۳) الشياح (۴) الأرجل

۳۸- عین الصحيح:

- (۱) قَرَّر (۲) كَثُر (۳) أضاف (۴) ازداد

۳۹- عین الصحيح:

- (۱) المجالات (۲) المَهَمَّات (۳) المَصَادِر (۴) المِهَن

۴۰- عین الصحيح:

- (۱) السلمية (۲) الوثيقة (۳) القاسية (۴) المكشرة

■ اقرأ النص التالي بدقة ثمّ أجب عن الأسئلة التالية بما يناسب النص (۴۳ - ۴۱):

إنّ الإبل حيوان لبون و محبوب في المجتمع العربيّ و هو مشهور بسقينة الصحراء. لهذا الحيوان أكثر من ألف اسم عند العرب بدليل دوره المهمّ في حياتهم في الماضي. إنّه تستطيع أن تبقى حية دون الطعام لفترة طويلة بسبب سنام (كوهان) تمتلكه و تخزّن فيه الموادّ الغذائيّة و هذا على عكس سائر البهائم التي تقوم بتخزين الموادّ الغذائيّة في بطونها. و إلى جانب هذا فالسنام يساعد الإبل على المحافظة على برودة جسمها. إنّ لبن الإبل مفيد جداً حيث أنّ له خواصّ طبّيّة كثيرة لعلاج الأمراض المختلفة و أنّه كان غالباً منقذ العرب من الموت في سفراتهم الصحراوية لأنّه يحتوي على كثير من الفيتامينات و البروتينات.

۴۱- «أعجب ميزة جاءت في النصّ عن الإبل هي»:

- (۱) عدد أسماءها عند العرب! (۲) قدرة تحمّل الجوع لزمان طويل!

- (۳) خواصّ لبنها! (۴) دورها في ماضي العرب!

۴۲- عین الخطأ:

- (۱) إنّ الإبل ترضع صغارها! (۲) الإبل لا تأكل الطعام إلا قليلاً
(۳) كانت الإبل رفيقة العرب في الصحاري! (۴) البيئة التي يعيش الإنسان فيها تؤثر على لغتها!

۴۳- عین الصحيح:

- (۱) لسنام الإبل فائدة واحدة و هي مساعدتها عند عدم توقّر الغذاء!
(۲) الفرق الرئيسيّ بين الإبل و سائر البهائم هو حبّ العرب بالإبل!
(۳) الإبل تعتبر حيواناً محبوباً هاماً في العالم و الناس يرغبون فيها!
(۴) خواصّ اللبن للإبل كانت من دلائل يختارها العرب للنقل في الصحراوات!

■ عین المناسب في الجواب عن الأسئلة التالية (٥٠ - ٤٤):

٤٤- عین جملة تصف نكرة:

- (١) هذه قصة قصيرة و تبين لنا عاقبة الكذب!
(٢) شاهدت التلاميذ أمس في مكتبة يطالعون بجدًا!
(٣) سافرت إلى قرية في الأسبوع الماضي كانت لها بيوت خشبية!
(٤) من يحاول في أموره كثيراً يصل إلى ما يريد!

٤٥- عین ما فيه صفتان:

- (١) إن العاقل لا يتدخل في موضوع يعرضه للتهم!
(٢) للقمم أشعة فضية تخب القلوب حقًا!
(٣) عصفت رياح شديدة فخربت بيوتاً جنب الشاطئ!
(٤) وافق الأستاذ أن يؤجل الامتحان للطلاب لمدة أسبوع واحد!

٤٦- عین الخطأ عن الأفعال المحددة:

- (١) ﴿ما يريد الله ليجعل عليكم من حرج﴾: فعل دون حرف زائد و هو يترجم إلى المضارع الالتزامي!
(٢) كان النبي (ص) يؤكد دائماً على احترام الأطفال! فعل من باب «تفعيل» و هو يترجم إلى الماضي الاستمراري!
(٣) قد نضطر إلى تحمّل الصعوبات في حياتنا! الفعل المجهول و هو يترجم إلى المضارع!
(٤) شاهدت في جزيرة كيش دلفيناً يصفر بجمال! فعل دون حرف زائد و يترجم إلى المضارع!

٤٧- عین الصحيح عن قراءة «الا» في العبارة التالية:

«يا أيها الناس، الا إن لهذا العالم إلهاً واحداً فعليكم الا تشركوا به شيئاً و لا تعبدوا الا الله»

- (١) أَلَا - آلا - إَلَا
(٢) آلا - إَلَا - أَلَا
(٣) أَلَا - إَلَا - آلا
(٤) إَلَا - أَلَا - إَلَا

٤٨- عین المستثنى منه مفعولاً:

- (١) قرأ الطلاب مقالات كثيرة عن علم الأحياء إلا واحداً منهم!
(٢) قد تعلم أخي اللغات الرسمية لمنظمة الأمم المتحدة إلا واحدة منها!
(٣) الزملاء حضروا في قاعة الامتحان في الوقت المحدد إلا علياً!
(٤) رجا الناس مغفرة الله إلا القوم الكافرين!

٤٩- عین أسلوب الحصر:

- (١) ﴿فسجد الملائكة كلهم أجمعون إلا إبليس ...﴾
(٢) إن الذي يطيع أوامر الله و رسوله يدخل جنات نعيم!
(٣) يا أيها الناس، لا يغفر ذنوبكم إلا الربّ العفّار!
(٤) لا يبلغ الكسلان في حياته شيئاً إلا الفشل!

٥٠- عین الصحيح عن المحل الإعرابي:

- (١) علمني خلقاً يجمع لي خير الدنيا و الآخرة: فاعل - مفعول
(٢) على المتكلم أن يكون عاملاً بما يقول حتى يغير سلوك المخاطبين: مبتدأ - مفعول
(٣) سقوط الفراه مشهد مرعب جداً ولكن لا فرار منه: مضاف إليه - صفة
(٤) لا تحدث الناس بكل ما سمعت به: فاعل - مضاف إليه



DriQ.com

دین و زندگی

501A

- ۵۱- به وجود آمدن سؤال‌های مختلف در زمینه‌های احکام، اخلاق و افکار و نظام کشورداری، معلول چیست و فراهم آمدن کتاب‌های بزرگ در حدیث و سیره‌ی ائمه‌ی اطهار (ع) مانند نهج‌البلاغه و صحیفه‌ی سجادیه اشاره به کدام اقدام از مسئولیت‌های مقام امامت دارد؟
- ۱) گسترش سرزمین‌های اسلامی - تبیین معارف اسلامی متناسب با نیازهای نو
 - ۲) حضور سازنده‌ی امام (ع) به دور از انزوا و گوشه‌گیری - تبیین معارف اسلامی متناسب با نیازهای نو
 - ۳) گسترش سرزمین‌های اسلامی - اقدام برای حفظ سخنان و سیره‌ی پیامبر (ص)
 - ۴) حضور سازنده‌ی امام به دور از انزوا و گوشه‌گیری - اقدام برای حفظ سخنان و سیره‌ی پیامبر (ص)
- ۵۲- امام علی (ع) در سخنرانی‌های متعدد خویش، دلیل پیروزی لشکر شامیان را چه فرموده‌اند و با این سخنان مسلمانان را نسبت به چه موضوعی بیم می‌دادند؟
- ۱) حق جلوه دادن خود در مسیر باطل خویش - تفرقه و پراکندگی میان مردم
 - ۲) حق جلوه دادن خود در مسیر باطل خویش - ضعف و سستی مسلمانان در مبارزه با حکومت بنی‌امیه
 - ۳) فرمانبرداری شتابان از زمامدار خویش - ضعف و سستی مسلمانان در مبارزه با حکومت بنی‌امیه
 - ۴) فرمانبرداری شتابان از زمامدار خویش - تفرقه و پراکندگی میان مردم
- ۵۳- با توجه به «پیروی از فرمان‌های امام عصر (عج) از مسئولیت‌های منتظران در دوران غیبت»، کدام گزینه از جمله دستورات امام زمان (عج) است که پیروان آن حضرت به دنبال انجام آن هستند؟
- ۱) مراجعه به عالمان دین، عمل به احکام فردی و اجتماعی دین و مقبله با طاغوت
 - ۲) تلاش برای شناخت جایگاه امام در پیشگاه خداوند و آشنایی با شیوه‌ی حکومت‌داری ایشان
 - ۳) آماده کردن خود و جامعه برای ظهور امام زمان (عج)
 - ۴) منتظر فرج الهی بودن و مایوس نشدن از لطف الهی
- ۵۴- سرآغاز هر حرکت از جمله حرکت به سوی رشد و کمال چیست و حرکت برای کسب کمالات و مدارج معنوی و انسانی با چه چیزی ممکن است؟
- ۱) اندیشه و تفکر - انجام واجبات و ترک محرمات در قلمروهای مختلف
 - ۲) عزم و اراده - انجام واجبات و ترک محرمات در قلمروهای مختلف
 - ۳) اندیشه و تفکر - داشتن ایمان واقعی و صبر و تلاش مضاعف
 - ۴) عزم و اراده - داشتن ایمان واقعی و صبر و تلاش مضاعف
- ۵۵- شرط‌بندی در چه مواردی حرام است و فلسفه‌ی این تحریم چیست؟
- ۱) در همه‌ی بازی‌ها، حتی در ورزش‌های معمولی - پرهیز از کسب درآمد حرام و اکل مال به باطل
 - ۲) در همه‌ی بازی‌ها، حتی در ورزش‌های معمولی - پرهیز از زیان‌های روحی و اجتماعی
 - ۳) فقط در ورزشی که همراه با قمار باشد - پرهیز از کسب درآمد حرام و اکل مال به باطل
 - ۴) فقط در ورزشی که همراه با قمار باشد - پرهیز از زیان‌های روحی و اجتماعی
- ۵۶- در بیان امام علی (ع) پس از بیان اوضاع و احوال پس از خود و آگاه کردن مردم و هشدار به آن‌ها برای تشخیص راه رستگاری در ابتدا باید چه کار کرد؟
- ۱) پیرو قرآن بودن و شناسایی فراموش‌کنندگان قرآن
 - ۲) شناسایی پشت‌کنندگان به صراط مستقیم
 - ۳) شناسایی پیمان‌شکنان نسبت به عهد با قرآن
 - ۴) طلب حقیقت از اهلش و عمل به حکم آنان
- ۵۷- تربیت انسان‌هایی مانند مقداد و عمار در زمان پیامبر (ص)، معلول کدام مورد بود و چه عاملی باعث شد تا شخصیت‌های جهادگر و مورد اعتماد پیامبر در جامعه منزوی شوند؟
- ۱) الگوبرداری از پیامبر اکرم (ص) - ارائه‌ی الگوهای نامناسب
 - ۲) برخورداری از بینش عمیق برای دوری از گناهان - ارائه‌ی الگوهای نامناسب
 - ۳) الگوبرداری از پیامبر اکرم (ص) - تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت
 - ۴) برخورداری از بینش عمیق برای دوری از گناهان - تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت

۵۸- کدام آیه‌ی شریفه مؤید موضوع «موعود و منجی در ادیان» است و چرا؟

- ۱) «وَلَقَدْ كَتَبْنَا فِي الزُّبُورِ مِنْ بَعْدِ الذِّكْرِ...» - زیرا همه‌ی ادیان در اصل الهی بودن پایان تاریخ اتفاق نظر دارند.
 - ۲) «وَلَقَدْ كَتَبْنَا فِي الزُّبُورِ مِنْ بَعْدِ الذِّكْرِ...» - زیرا همه‌ی انسان‌ها از هدایت‌های امام و ولایت معنوی ایشان برخوردارند.
 - ۳) «وَتُرِيدُ أَنْ نَمُنَّ عَلَى الَّذِينَ اسْتَضَعُّوا فِي الْأَرْضِ...» - زیرا همه‌ی انسان‌ها از هدایت‌های امام و ولایت معنوی ایشان برخوردارند.
 - ۴) «وَتُرِيدُ أَنْ نَمُنَّ عَلَى الَّذِينَ اسْتَضَعُّوا فِي الْأَرْضِ...» - زیرا همه‌ی ادیان در اصل الهی بودن پایان تاریخ اتفاق نظر دارند.
- ۵۹- اگر بگوییم کسی با توزیع کتاب، یا راه انداختن یک شبکه‌ی اجتماعی گمراه‌کننده در فضای مجازی، فساد و تباهی در جامعه را گسترش داده است، در واقع اشاره به چه چیزی دارد و فرد توبه‌کننده چگونه باید این کار را جبران کند؟
- ۱) ضایع شدن حقوق معنوی مردم - رضایت صاحبان حق را به دست آورد.
 - ۲) ضایع شدن حقوق مادی مردم - رضایت صاحبان حق را به دست آورد.
 - ۳) ضایع شدن حقوق مادی مردم - با تمام وجود به جبران حقوق از دست رفته بپردازد.
 - ۴) ضایع شدن حقوق معنوی مردم - با تمام وجود به جبران حقوق از دست رفته بپردازد.

۶۰- آغاز تزکیه‌ی نفس، با چه امری است و کدام ثمره را به دنبال دارد؟

- ۱) توبه از گناهان - «افلاح»
 - ۲) تخلیه یا پیرایش - «لاذنب له»
 - ۳) انقلاب علیه خود - «تطهر القلوب»
 - ۴) عمل به فرمان‌های الهی - «یغفر الذنوب جميعاً»
- ۶۱- امام علی (ع) در سخنرانی‌های خود شرایط جامعه پس از خود را چگونه پیش‌بینی فرمود؟
- ۱) چیزی شناخته‌شده‌تر از معروف و خیر نیست.
 - ۲) چیزی ناشناخته‌تر از دروغ بر خدا و پیامبرش نیست.
 - ۳) چیزی ناشناخته‌تر از معروف و خیر نیست.
 - ۴) چیزی شناخته‌شده‌تر از دروغ بر خدا و پیامبرش نیست.
- ۶۲- چرا حاکمان بنی‌عباس درصدد بودند که مهدی موعود (عج) را به محض تولد به قتل برسانند و در بیان امام علی (ع) خالی ماندن زمین از حجت الهی معلول چیست؟

- ۱) زیرا پیامبر اکرم (ص) و امامان (ع) از ظهور امام زمان (عج) یاد کرده و سخن گفته بودند - ستمگری انسان‌ها و زیاده‌روی‌شان در گناه
 - ۲) زیرا پیامبر اکرم (ص) و امامان (ع) از ظهور امام زمان (عج) یاد کرده و سخن گفته بودند - عدم آمادگی انسان‌ها
 - ۳) زیرا می‌خواستند که حکومت سلطنتی خود را براساس امیال خویش ادامه دهند - عدم آمادگی انسان‌ها
 - ۴) زیرا می‌خواستند که حکومت سلطنتی خود را براساس امیال خویش ادامه دهند - ستمگری انسان‌ها و زیاده‌روی‌شان در گناه
- ۶۳- خداوند در قرآن کریم منت خود را بر مستضعفان زمین چگونه بیان فرموده و اعتقاد اهل سنت پیرامون منجی و موعود چگونه است؟
- ۱) جانشینی در زمین - به حضرت مهدی (عج) اعتقاد ندارند.
 - ۲) وراثت زمین - به حضرت مهدی (عج) اعتقاد دارند.
 - ۳) جانشینی در زمین - به حضرت مهدی (عج) اعتقاد دارند.
 - ۴) وراثت زمین - به حضرت مهدی (عج) اعتقاد ندارند.
- ۶۴- حیل‌های که شیطان با آن انسان را به گناه آلوده می‌کند طوری که انسان متوجه زشتی گناه و قبح آن نشود، کدام روش است؟
- ۱) القاء تکرار این عبارت که به زودی توبه خواهم کرد و نوعی تسویف نمودن است.
 - ۲) تکرار جمله‌ی «آب که از سرگذشت چه یک وجب، چه صد وجب» و «دیگر کار از کار گذشته است».
 - ۳) آهسته و گام به گام انسان را به سمت گناه و شقاوت می‌کشاند.
 - ۴) دام عادت به گناه به طوری که برای انسان ترک گناه سخت آید.

۶۵- لازمه‌ی وصول به نعمت‌های الهی در آخرت کدام نوع زندگی است و دین اسلام در برابر نیازهای جدیدی که موجب انحراف بشر می‌گردد چه رویکردی اتخاذ می‌کند (و کرده است)؟

- ۱) پاسخ دادن به خواسته و تمایلات - مبارزه، ایستادگی و مخالفت در برابر انحراف
 - ۲) پاسخ دادن به خواسته و تمایلات - استخراج احکام اسلامی متناسب با شرایط جدید
 - ۳) جدیت و عزم قوی و استوار - استخراج احکام اسلامی متناسب با شرایط جدید
 - ۴) جدیت و عزم قوی و استوار - مبارزه، ایستادگی و مخالفت در برابر انحراف
- ۶۶- «زیارت جامعه‌ی کبیره» منسوب به کدام امام معصوم است و دربردارنده‌ی چه نکاتی است؟

- ۱) امام رضا (ع) - امام‌شناسی و ویژگی‌های ائمه‌ی اطهار (ع)
- ۲) امام رضا (ع) - خدانشناسی و راه‌های معرفت به خداوند متعال
- ۳) امام هادی (ع) - خدانشناسی و راه‌های معرفت به خداوند متعال
- ۴) امام هادی (ع) - امام‌شناسی و ویژگی‌های ائمه‌ی اطهار (ع)

۶۷- «عدم توانایی مسلمانان در تشخیص آسان احادیث صحیح از غلط» مرتبط با کدام یک از چالش‌های سیاسی، اجتماعی و فرهنگی عصر امامان است و دلیل این امر چیست؟

- ۱) تحریف در معارف اسلامی و جعل احادیث - بی‌توجهی به سیره و روش پیامبر (ص) و عدم توانایی امامان (ع) در همراه کردن مردم با خود
- ۲) ممنوعیت از نوشتن احادیث پیامبر اکرم (ص) - عدم حضور اصحاب پیامبر (ص) در میان مردم به دلیل فوت یا شهادت
- ۳) ممنوعیت از نوشتن احادیث پیامبر اکرم (ص) - بی‌توجهی به سیره و روش پیامبر (ص) و عدم توانایی امامان (ع) در همراه کردن مردم با خود
- ۴) ارائه الگوهای نامناسب - عدم حضور اصحاب پیامبر (ص) در میان مردم به دلیل فوت یا شهادت

۶۸- مرحله‌ی اول غیبت امام عصر (عج) چند سال به طول انجامید و کدام عبارت نشانگر ولایت معنوی ایشان است؟

- ۱) ۶۹ سال - «حجت خداوند در میان مردم حضور دارد، از معابر و خیابان‌ها عبور می‌کند...»
- ۲) ۵۹ سال - «ما از اخبار و احوال شما آگاهیم و هیچ چیز از اوضاع شما بر ما پوشیده و مخفی نیست.»
- ۳) ۵۹ سال - «حجت خداوند در میان مردم حضور دارد، از معابر و خیابان‌ها عبور می‌کند...»
- ۴) ۶۹ سال - «ما از اخبار و احوال شما آگاهیم و هیچ چیز از اوضاع شما بر ما پوشیده و مخفی نیست.»

۶۹- «استغفار بی‌خاصیت» معلول چیست و کدام عبارت به آن اشارت دارد؟

- ۱) سبک شمردن گناه - «كَاَلْمُسْتَهْزِيءِ پَرْتَه‌ی»
- ۲) تکرار گناه - «كَاَلْمُسْتَهْزِيءِ پَرْتَه‌ی»
- ۳) تکرار گناه - «أَسْرَفُوا عَلٰی أَنْفُسِهِمْ»
- ۴) سبک شمردن گناه - «أَسْرَفُوا عَلٰی أَنْفُسِهِمْ»

۷۰- مفهوم مستنبط از آیه مبارکه «أَفَمَنْ أَسَتْ بُنْيَانَهُ عَلٰی تَقْوٰی مِنَ اللّٰهِ وَ رِضْوَانٍ خَيْرٌ أَمْ مَنْ أَسَتْ بُنْيَانَهُ عَلٰی شَفَا جَزْفٍ هَارٍ...» کدام است؟

- ۱) آینده‌ی غیر قابل اعتمادی که در انتظار انسان است، معلول دل‌خوشی او به برنامه‌های غیر دینی است.
- ۲) کسب رضایت و تقوای الهی، متبوع خردمندی و عاقبت‌اندیشی است.
- ۳) پاداش‌های وصف‌ناشدنی خداوند، ثمره‌ی تقوای پیشگی در زندگی مرضی رضای خداست.
- ۴) بنیان نهادن زندگی بر سه راه سعادت، انسان را به پاداش‌هایی نائل می‌کند که مایه‌ی روشنی چشم‌هاست.

۷۱- عبارت «بشروطها و آنا من شروطها» در حدیث شریف «سلسلة الذهب» مؤید کدام مسئولیت امامان (ع) است و مقصود امام رضا (ع) از بیان این عبارات چه بود؟

- ۱) ولایت ظاهری - تجلی توحید در زندگی اجتماعی با ولایت امام که همان ولایت خداست، میسر است.
- ۲) مرجعیت دینی - تجلی توحید در زندگی اجتماعی با ولایت امام که همان ولایت خداست، میسر است.
- ۳) ولایت ظاهری - تبیین معارف اسلامی با توجه به نیازهای نو توسط ائمه‌ی اطهار (ع) انجام می‌پذیرد.
- ۴) مرجعیت دینی - تبیین معارف اسلامی با توجه به نیازهای نو توسط ائمه‌ی اطهار (ع) انجام می‌پذیرد.

۷۲- درباره‌ی چالش‌های سیاسی و اجتماعی و فرهنگی عصر امامان، پس از رحلت رسول خدا (ص) کدام سفارش ایشان نادیده گرفته شد؟

- ۱) عدم سرپیچی از دستورات امام و اختلاف و تفرقه در میان مسلمانان ۲) نوشتن احادیث و سخنان رسول خدا (ص)
- ۳) عدم بازگشت به دوران جاهلیت ۴) سپاسگزار واقعی نعمت رسالت بودن

۷۳- مهم‌ترین هدف انبیا که با تشکیل حکومت امام عصر (عج) تحقق می‌یابد، کدام است و ثمره‌ی آن چیست؟

- ۱) شکوفایی عقل و علم - کامل شدن عقل همه‌ی انسان‌ها ۲) آبادانی - برکت و آبادانی همه‌ی سرزمین‌ها
- ۳) فراهم شدن زمینه‌ی رشد و کمال - تقدیم فرزندان صالح به جامعه ۴) امنیت کامل - نبود احساس ناامنی و ترس

۷۴- فرموده‌ی امام باقر (ع) که: «برای توبه کردن پشیمانی کافی است» تبیین چیست و امیرمؤمنان درباره‌ی «پیرایش و تخلیه گناه» چه می‌فرماید؟

- ۱) شرایط توبه - «التَّائِبُ مِنَ الذَّنْبِ كَمَنْ لَا ذَنْبَ لَهُ»
- ۲) حقیقت توبه - «التَّائِبُ مِنَ الذَّنْبِ كَمَنْ لَا ذَنْبَ لَهُ»
- ۳) حقیقت توبه - «التَّوْبَةُ تَطَهَّرُ الْقُلُوبَ وَ تَغْسِلُ الذُّنُوبَ»
- ۴) شرایط توبه - «التَّوْبَةُ تَطَهَّرُ الْقُلُوبَ وَ تَغْسِلُ الذُّنُوبَ»

۷۵- با توجه به این‌که خداوند نصیحت‌گر حقیقی مردم است، او در احکام خود به چه چیزی نغز دارد و طبق آیات قرآن کریم، علت لزوم اعتماد انسان به دستورات الهی کدام است؟

- ۱) دوست داشتن یا نداشتن مردم - «خدا می‌داند و شما نمی‌دانید»
- ۲) ضررها و منافع یک عمل - «خدا می‌داند و شما نمی‌دانید»
- ۳) ضررها و منافع یک عمل - «این راه راست و درست است»
- ۴) دوست داشتن یا نداشتن مردم - «این راه راست و درست است»

PART B: Cloze Test

Directions: Questions 88-92 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.

501A

Ever since our earliest ancestors discovered that wood floats on water, ships and boats have played a major part in human history. The first boats helped people cross streams and rivers and ...88... hunters into shallow waters so they could go fishing. Better ways of building ships and boats began to ...89... when people left their homes to explore new territories. Since more than two-thirds of the Earth ...90... by water, these early explorers had to go out to sea to discover new lands, ...91... . Ships and boats changed and ...92... over thousands of years as distant nations began to trade and opposing navies fought battles at sea. Today, there are thousands of different types of ships and boats. Ships are seagoing vessels; boats are generally smaller and travel on coastal or inland waters.

- 88- 1) carried 2) replaced 3) protected 4) connected
 89- 1) discover 2) identify 3) develop 4) invent
 90- 1) has covered 2) covers 3) is covered 4) covered
 91- 1) and they needed ship could make long voyage
 2) so they needed ships could make long voyages
 3) so they needed ship that could make long voyage
 4) and they needed ships that could make long voyages
 92- 1) performed 2) magnified 3) improved 4) compiled

PART C: Reading Comprehension

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

Passage 1:

What makes it rain? Rain falls from clouds for the same reason anything falls to Earth. The Earth's gravity pulls it. But every cloud is made of water droplets or ice crystals. Why doesn't rain or snow fall constantly from all clouds? The droplets or ice crystals in clouds are exceedingly small. The effect of gravity on them is minute. Air currents move and lift droplets so that the net downward displacement is zero, even though the droplets are in constant motion.

Droplets and ice crystals behave somewhat like dust in the air made visible in a shaft of sunlight. To the casual observer, dust seems to act in a totally random fashion, moving about chaotically without fixed direction. But in fact dust particles are much larger than water droplets and they finally fall. The cloud droplet of average size is only 1/2500 inch in diameter. It is so small that it would take sixteen hours to fall half a mile in perfectly still air, and it does not fall out of moving air at all. Only when the droplet grows to a diameter of 1/125 inch or larger can it fall from the cloud. The average raindrop contains a million times as much water as a tiny cloud droplet. The growth of a cloud droplet to a size large enough to fall out is the cause of rain and other forms of precipitation. This important growth process is called "coalescence."

- 93- Why don't all ice crystals in clouds immediately fall to earth?
 1) They are balanced by the pressure of rain droplets.
 2) The effect of gravity at high altitude is random.
 3) They are kept aloft by air currents.
 4) The heat from the sun's rays melts them.
- 94- The word "minute" in the first paragraph is closest in meaning to which of the following?
 1) second 2) tiny
 3) slow 4) predictable
- 95- What can be inferred about drops of water larger than 1/125 inch in diameter?
 1) They never occur.
 2) They are not affected by the force of gravity.
 3) In still air they would fall to earth.
 4) In moving air they fall at a speed of thirty-two miles per hour.

96- In this passage, what does the term “coalescence” refer to?

- 1) the gathering of small clouds to form larger clouds
- 2) the growth of tiny droplets into larger ones
- 3) the fall of raindrops and other precipitation
- 4) the movement of dust particles in the sunlight

Passage 2:

Jane Addams, the first American woman to win the Nobel Peace Prize, was born in 1860, into a wealthy family. She was one of a small number of women in her generation to graduate from college. Her commitment to improving the lives of those around her led her to work for social reform and world peace. In the 1880s, Jane Addams traveled to Europe. While she was in London, she visited a “settlement house” called Toynbee Hall. Inspired by Toynbee Hall, Addams and her friend, Ellen Gates Starr, opened Hull House in a neighborhood of slums in Chicago in 1899. Hull House provided a day care center for children of working mothers, a community kitchen, and visiting nurses. Addams and her staff gave classes in English literacy, art, and other subjects. Hull House also became a meeting place for clubs and labor unions. Most of the people who worked with Addams in Hull House were well educated, middle-class women. Hull House gave them an opportunity to use their education, and it provided a training ground for careers in social work.

Before World War I, Addams was probably the most beloved woman in America. In a newspaper poll that asked, “Who among our contemporaries are of the most value to the community?”, Jane Addams was rated second, after Thomas Edison. When she opposed America’s involvement in World War I, however, newspaper editors called her a traitor and a fool, but she never changed her mind. Jane Addams was a strong champion of several other causes. Until 1920, American women could not vote. Addams joined in the movement for women’s suffrage and was a vice president of the National American Woman Suffrage Association. She was a founding member of the National Association for the Advancement of Colored People (NAACP), and was president of the Women’s International League for Peace and Freedom. She died of cancer in 1935.

97- With which of the following subjects is the passage mainly concerned?

- 1) the first award of the Nobel Peace Prize to an American woman
- 2) a woman’s work for social reform and world peace
- 3) the early development of social work in America
- 4) contributions of educated women to American society

98- Jane Addams was inspired to open Hull House because

- 1) she traveled to Europe in the 1880s to find out about a specific “settlement house”
- 2) it gave educated women an opportunity to develop careers in social work
- 3) she visited a “settlement house” called Toynbee Hall in London
- 4) she was invited by a “settlement house” in Chicago

99- The word “their” in the first paragraph refers to

- 1) children of working mothers
- 2) visiting nurses
- 3) middle-class women
- 4) labor union members

100- According to the passage, Jane Addams’ reputation was damaged when she

- 1) allowed Hull House to become a meeting place for clubs and labor unions
- 2) joined in the movement for women’s suffrage
- 3) became a founding member of the NAACP
- 4) opposed America’s involvement in World War I

دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۱۷

جمعه ۹۷/۱۲/۰۳



سال تحصیلی ۹۸-۱۳۹۷

آزمون اختصاصی

پایه دوازدهم ریاضی

دوره دوم متوسطه

504|D



504D

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۱۱۰	مدت پاسخگویی: ۱۵۰ دقیقه

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

مدت پاسخگویی	شماره سوال		وضعیت پاسخگویی	تعداد سوال	مواد امتحانی	ردیف
	از	تا				
۷۵ دقیقه	۱۰۱	۱۱۰	اجباری	۱۰	حسابان ۲	۱
	۱۱۱	۱۲۰		۱۰	ریاضیات گسسته	
	۱۲۱	۱۳۰		۱۰	هندسه ۳	
	۱۳۱	۱۳۵		۵	حسابان ۱	
	۱۳۶	۱۴۵		۱۰	هندسه ۲	
	۱۴۶	۱۵۰		۵	آمار و احتمال	
۵۰ دقیقه	۱۵۱	۱۷۵	اجباری	۲۵	فیزیک ۳	۲
	۱۷۶	۱۸۵	زوج کتاب	۱۰	فیزیک ۱	
	۱۸۶	۱۹۵		۱۰	فیزیک ۲	
۲۵ دقیقه	۱۹۶	۲۱۰	اجباری	۱۵	شیمی ۳	۳
	۲۱۱	۲۲۰	زوج کتاب	۱۰	شیمی ۱	
	۲۲۱	۲۳۰		۱۰	شیمی ۲	

برای اطلاع از نتایج آزمون و زمان دقیق اعلام آن در کانال تلگرام گاج عضو شوید. @Gaj_ir





۱۰۱- اگر $f(x) = |x^2 - 1| + \sqrt{2x}$ حاصل $A = \lim_{h \rightarrow 0^+} \frac{f(1+h) - f(1-h)}{h}$ کدام است؟

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

۱۰۲- اگر $f(x) = \sin x - \sqrt{\sin^2 x}$ و $g(x) = \sqrt{\sin^2 x} - \sin x$ باشد، حاصل $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h)g(x) - g(x+h)f(x)}{hg(x)g(x+h)}$ به ازای $x = \frac{\pi}{2}$ کدام است؟

- (۱) $\sqrt{2}$ (۲) $\frac{1}{3\sqrt{6}}$ (۳) صفر (۴) $-\frac{1}{3\sqrt{2}}$

۱۰۳- اگر $f(x) = \frac{x\sqrt{x}}{\sqrt{x} + \sqrt{x+1}}$ و $g(x) = \frac{x\sqrt{x} + 2x\sqrt{x+1}}{\sqrt{x} + \sqrt{x+1}}$ باشد، حاصل $f'(x) + g'(x)$ برابر کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) $2x$ (۳) x (۴) ۱

۱۰۴- اگر $f(x) = \sqrt[3]{x^2 + x + a}$ و $D_f = \mathbb{R} - \{1, b\}$ باشد، b کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) -۲ (۳) -۱ (۴) صفر

۱۰۵- حاصل $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{\sin^2(x+h) - \sin^2 x}{2h}$ کدام است؟

- (۱) $\sin 2x$ (۲) $\sin^2 x$ (۳) $\frac{1}{2} \sin 2x$ (۴) $\frac{1}{2} \cos 2x$

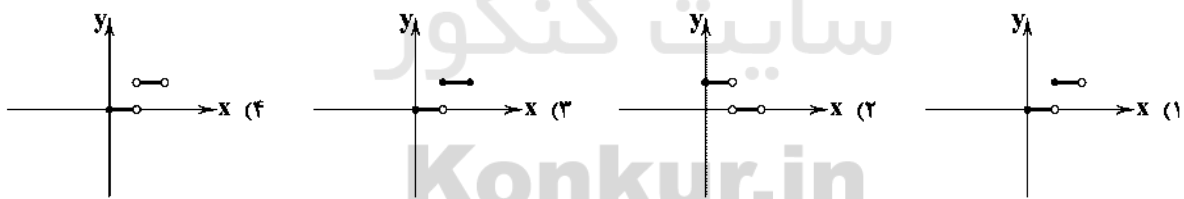
۱۰۶- اگر $f(2x+1) = g(x^2)$ و $f'(2) = 3$ باشد، $g'(1)$ کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) ۴

۱۰۷- اگر $f(x) = \sin \pi x \tan^2 \frac{\pi x}{4}$ باشد، شیب خط مماس بر نمودار تابع f در نقطه‌ی $x=1$ کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) $-\pi$ (۳) ۱ (۴) π

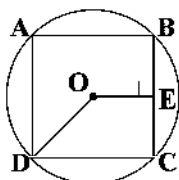
۱۰۸- نمودار مشتق تابع $f(x) = x[x]$ در فاصله‌ی $[0, 2]$ چگونه است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)



۱۰۹- اگر در تابع $f(x) = x^3 - 3x$ ، آهنگ لحظه‌ای تغییر در نقطه‌ی c ، برابر آهنگ متوسط تغییر در بازه‌ی $[1, 3]$ باشد، مقدار $3c^2$ کدام است؟

- (۱) ۱۱ (۲) ۱۳ (۳) ۱۰ (۴) ۹

۱۱۰- در شکل زیر مربع ABCD در دایره‌ای به مرکز O و شعاع R محاط شده است. آهنگ لحظه‌ای تغییر سطح رنگی در لحظه‌ی $R=2$ چقدر است؟



- (۱) $\sqrt{2}$ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۱

محل انجام محاسبات

ریاضیات گسسته

۱۱۱- با ارقام ۱، ۲، ۳، ۴، ۵ و ۶، چند عدد شش رقمی با ارقام غیرتکراری می توان ساخت به طوری که در تمامی آن ها رقم ۲ قبل از رقم ۴ و رقم ۴ قبل از رقم ۶، قرار گرفته باشد؟

- (۱) ۱۴۴ (۲) ۱۲۰ (۳) ۳۰ (۴) ۳۶
 (۱) ۱۴۴۰۰ (۲) ۱۲۲۰۰ (۳) ۱۱۱۰۰ (۴) ۱۰۱۰۰

۱۱۲- به چند طریق می توان ۳ پسر و ۵ دختر را در یک ردیف کنار هم قرار داد به طوری که هیچ دو پسری کنار هم قرار نگیرند؟

- (۱) ۱۴۴۰۰ (۲) ۱۲۲۰۰ (۳) ۱۱۱۰۰ (۴) ۱۰۱۰۰

۱۱۳- با ارقام ۱، ۱، ۱، ۲، ۲، ۳ چه تعداد کد چهاررقمی می توان نوشت؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۲۰ (۳) ۲۴ (۴) ۳۸

۱۱۴- با ارقام ۸، ۸، ۸، ۰، ۰، ۳، ۲ و ۱، چند عدد هشت رقمی می توان نوشت؟

- (۱) ۸! (۲) $\frac{7!}{2!}$ (۳) $\frac{8!}{2! \times 3!}$ (۴) $\frac{8!}{3!}$

۱۱۵- به چند طریق می توان ۸ نفر را در یک اتاق ۲ نفره و دو اتاق ۳ نفره در یک هتل اسکان داد؟

- (۱) ۲۸۰ (۲) ۱۵۰ (۳) ۱۱۲۰ (۴) ۵۶۰

۱۱۶- معادله $x_1^{1398} + x_2 + x_3 = 8$ ، چند جواب صحیح نامنفی دارد؟

- (۱) ۷۲ (۲) ۱۷ (۳) ۶۳ (۴) ۱۶

۱۱۷- ۷ مهره ی یکسان را به چند طریق می توان در سه جعبه ی متمایز قرار داد به طوری که لااقل در یکی از جعبه ها درست ۳ مهره قرار گرفته باشد؟

- (۱) ۶ (۲) ۹ (۳) ۱۰ (۴) ۱۲

۱۱۸- ۶ توپ فوتبال یکسان و ۳ توپ بسکتبال یکسان را به چند طریق می توان بین ۳ نفر تقسیم کرد؟

- (۱) ۲۸۰ (۲) ۱۶۰ (۳) ۱۰۰ (۴) ۷۰

۱۱۹- به چند طریق می توان از بین ۵ نوع گل، ۱۱ شاخه گل انتخاب کرد، اگر بخواهیم از گل نوع سوم حداقل سه شاخه گل و حداکثر ۷ شاخه گل انتخاب کنیم؟

- (۱) ۴۶۰ (۲) ۴۸۰ (۳) ۴۹۵ (۴) ۵۴۰

۱۲۰- چه تعداد عدد چهاررقمی می توان نوشت که مجموع ارقام آن ها بیش تر از ۸ نباشد؟

- (۱) $\binom{11}{3}$ (۲) $\binom{13}{3}$ (۳) $\binom{11}{4}$ (۴) $\binom{13}{4}$

هندسه (۳)

۱۲۱- هر شعاع نوری که موازی محور تقارن سهمی $y^2 + 4y = 8x + 12$ به آن می تابد، پس از برخورد با بدنه ی سهمی از نقطه ی A عبور می کند. فاصله ی نقطه ی A از مبدأ مختصات چقدر است؟

- (۱) ۳ (۲) ۱ (۳) $\frac{1}{3}$ (۴) ۲

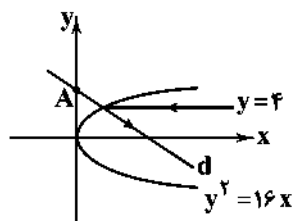
۱۲۲- پرتویی نورانی در مسیر $y = 4$ ، طبق شکل به سهمی برخورد می کند. عرض نقطه ی A کدام است؟

- (۱) $\frac{10}{3}$

- (۲) $\frac{13}{3}$

- (۳) $\frac{16}{3}$

- (۴) $\frac{14}{3}$



محل انجام محاسبات

۱۲۳- مجموعه $\{(x, y, z) | x, y, z \in \mathbb{R}, x^2 + y^2 + z^2 = 0\}$ نمایش چه شکلی در فضای سه بعدی است؟

- (۱) یک صفحه (۲) یک خط (۳) یک نقطه (۴) دو صفحه

۱۲۴- اگر نقطه‌ای $A(-1, 2a-4, 1-a)$ در ناحیه‌ی هفتم فضای سه بعدی قرار گیرد، حدود a کدام است؟

- (۱) $a > 1$ (۲) $a > 2$ (۳) $1 < a < 2$ (۴) $a < 1$

۱۲۵- مساحت ناحیه‌ی $1 + \frac{x}{p} \leq y \leq |x|$ ، در فضای دوبعدی چقدر است؟

- (۱) $\frac{15}{16}$ (۲) $\frac{16}{15}$ (۳) $\frac{15}{14}$ (۴) $\frac{14}{15}$

۱۲۶- نقطه‌های $A(3, 2a-1, a+b)$ و $B(a+3, b-1, a-b)$ روی صفحه‌ی $y=5$ قرار دارند. فاصله‌ی آن‌ها از یکدیگر چقدر است؟

- (۱) $3\sqrt{17}$ (۲) $3\sqrt{19}$ (۳) $2\sqrt{17}$ (۴) $2\sqrt{19}$

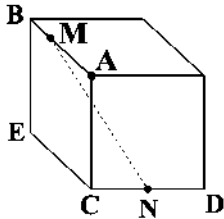
۱۲۷- مساحت مثلث با سه رأس $A(4, 2, -1)$ ، $B(4, 1, 7)$ و $C(0, 2, -1)$ چقدر است؟

- (۱) $\sqrt{65}$ (۲) $2\sqrt{65}$ (۳) 18 (۴) 16

۱۲۸- فاصله‌ی نقطه‌ی A روی محور z ها تا دو نقطه‌ی $(1, 1, -1)$ و $(-2, 2, 2)$ یکسان است. ارتفاع A کدام است؟

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

۱۲۹- در مکعب شکل زیر اندازه‌ی هر یال برابر 3 واحد است. اگر $|AM| = 2|MB|$ و $|CN| = |ND|$ باشد، طول MN چقدر است؟



(۱) $\frac{1}{2}\sqrt{61}$

(۲) $\sqrt{61}$

(۳) $\sqrt{45}$

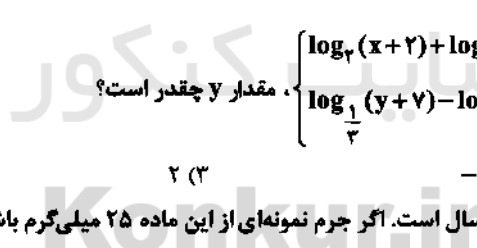
(۴) $\frac{1}{2}\sqrt{45}$

۱۳۰- حجم ناحیه‌ای از فضا که توسط مجموعه‌ی $A = \{(x, y, z) | -1 < x < 1, |y| < 2, [z] = 3\}$ ایجاد می‌شود، چقدر است؟ [] نماد

جزء صحیح است.

- (۱) 8 (۲) 6 (۳) 12 (۴) 16

حسابان (۱)



۱۳۱- از حل دستگاه معادلات $\begin{cases} \log_2(x+2) + \log_2 4x = 5 \\ \log_{\frac{1}{3}}(y+7) - \log_3 \frac{1}{y} = x-3 \end{cases}$ مقدار y چقدر است؟

- (۱) 3 (۲) -2 (۳) 2 (۴) -3

۱۳۲- نیمه عمر یک نوع ماده‌ی هسته‌ای 20 سال است. اگر جرم نمونه‌ای از این ماده 25 میلی‌گرم باشد، جرم نمونه پس از چند سال به 5 میلی‌گرم

کاهش می‌یابد؟ $(\log 2 = 0.3)$

- (۱) تقریباً $46/6$ (۲) تقریباً $48/6$ (۳) تقریباً $49/6$ (۴) تقریباً 50

۱۳۳- اگر $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = L > 0$ باشد و داشته باشیم $\lim_{x \rightarrow a} (f(x) + \sqrt{f(x)}) = 12$ ، حاصل $\lim_{x \rightarrow a} \frac{1+f(x)}{4-f(x)}$ کدام است؟

- (۱) 9 (۲) 4 (۳) 2 (۴) -2

۱۳۴- تابع $f(x) = \frac{1-\sqrt{4-x^2}}{x+1}$ در چند نقطه از بازه‌ی $[-2, 2]$ حد ندارد؟

- (۱) 2 (۲) 3 (۳) 1 (۴) صفر

محل انجام محاسبات

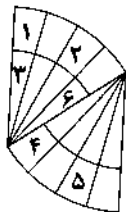
۱۳۵- اگر $f(x)=[x]$ در بازه‌ی $(-\sqrt{2}, k\sqrt{3})$ پیوسته باشد، حداکثر مقدار k چقدر است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

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

هندسه (۲)

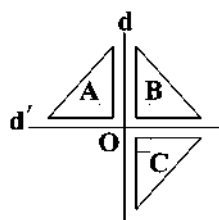
۱۳۶- با توجه به قسمت‌های نام‌گذاری شده در شکل زیر، کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) شکل ۶ انتقال یافته‌ی شکل ۳ است.
(۲) شکل ۲، انتقال یافته‌ی شکل ۱ است.
(۳) شکل ۵، دوران یافته‌ی شکل ۲ است.
(۴) شکل ۴، مجانس شکل ۱ است.



504D

۱۳۷- در شکل زیر، مثلث‌های متساوی‌الساقین هم‌نهشت و خطوط d و d' محورهای تقارن می‌باشند. برای تبدیل مثلث A به مثلث C ، کدام



مرحله صحیح نیست؟

- (۱) ابتدا بازتاب A نسبت به d و سپس دوران B نسبت به O
(۲) دوران مستقیم A نسبت به نقطه‌ی O
(۳) بازتاب مستقیم A نسبت به نقطه‌ی O
(۴) بازتاب A نسبت به نیمساز دو خط d و d'

۱۳۸- در دوران، زاویه‌ی دوران را چند درجه انتخاب کنیم که جهت بردار و شیب خط حفظ شود؟

- (۱) 180° (۲) 360° (۳) 90° (۴) 45°

۱۳۹- در حالت کلی، بازتاب شیب خط را و تجانس شیب خط را

- (۱) حفظ می‌کند - حفظ می‌کند.
(۲) حفظ نمی‌کند - حفظ نمی‌کند.
(۳) حفظ می‌کند - حفظ نمی‌کند.
(۴) حفظ نمی‌کند - حفظ می‌کند.

۱۴۰- دوران یافته‌ی نقطه‌ی $A(2, -1)$ حول نقطه‌ی $B(-1, 2)$ ، نقطه‌ی $C(a, -a)$ است. مجموع مقادیر ممکن a کدام است؟

- (۱) -5 (۲) 2 (۳) 3 (۴) -3

۱۴۱- تجانس با کدام نسبت تجانس، مستقیم و طولی است؟

- (۱) $0 < k < 1$ (۲) $k = 1$
(۳) $k = -1$ (۴) $k > 1$

۱۴۲- در مثلث ABC ، $a=8$ ، $b=3$ و $\hat{C}=30^\circ$ می‌باشد. اگر مساحت مجانس معکوس این مثلث 18 باشد، مقدار k (نسبت تجانس) کدام است؟

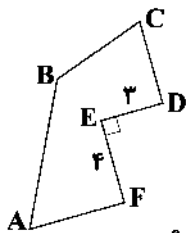
- (۱) $\sqrt{3}$ (۲) $-\sqrt{3}$ (۳) -3 (۴) 3

۱۴۳- دو دایره‌ی $C(O, R)$ و $C'(O', R')$ در صفحه مفروض‌اند. کدام گزینه در مورد این دو دایره کاملاً صحیح است؟

- (۱) اگر C و C' متخارج باشند، آن‌گاه دو مرکز تجانس می‌توان تعیین کرد.
(۲) اگر $R=R'$ و C و C' مماس بیرون باشند، آن‌گاه یک مرکز تجانس مستقیم، وجود دارد.
(۳) اگر C و C' متخارج باشند، آن‌گاه یک مرکز تجانس می‌توان تعیین کرد.
(۴) اگر $R=R'$ باشد و C و C' متخارج باشند، فقط یک مرکز تجانس معکوس، وجود دارد.

محل انجام محاسبات

۱۴۴- دور زمینی مطابق شکل زیر حصارکشی شده است. اگر مسیر $FABCD$ غیرقابل تغییر باشد، حداکثر مساحتی که می‌توان با تغییر پاره‌خط‌های ED و EF به شرط ثابت بودن پیرامون اضافه کرد، چقدر است؟



۱۲ (۱)

۴ (۲)

۶ (۳)

۲ (۴)

۱۴۵- نقاط $A(1, 4)$ و $B(3, 6)$ مفروض‌اند. اگر نقطه‌ی M روی محور x ها باشد، کوتاه‌ترین فاصله‌ی $AM + MB$ کدام است؟

 $\sqrt{26}$ (۴) $2\sqrt{29}$ (۳) $2\sqrt{26}$ (۲) $\sqrt{29}$ (۱)

آمار و احتمال

۱۴۶- عددی به تصادف از بین اعداد $\{99, \dots, 11, 10\}$ انتخاب می‌کنیم. احتمال آن که این عدد نسبت به ۸۰ اول نباشد، کدام است؟

۰/۹ (۴)

۰/۸ (۳)

۰/۷ (۲)

۰/۶ (۱)

۱۴۷- تاسی به گونه‌ای ساخته شده است که احتمال رو شدن هر عدد، متناسب با دو برابر آن عدد است. اگر تاس را پرتاب کنیم، احتمال آن که عدد روبروده بزرگ‌تر از ۳ نباشد، کدام است؟

 $\frac{2}{7}$ (۴) $\frac{3}{7}$ (۳) $\frac{4}{7}$ (۲) $\frac{1}{7}$ (۱)

۱۴۸- یک فضای نمونه‌ای از ۶ برآمد a, b, c, d, e, f تشکیل شده است، به طوری که $P(\{a, e, f\}) = \frac{3}{5}$ و $P(\{a\}) = \frac{1}{3}$ می‌باشد. $P(\{d, b, e, f\} | \{a, e, f\})$ کدام است؟

 $\frac{14}{15}$ (۴) $\frac{4}{9}$ (۳) $\frac{13}{15}$ (۲) $\frac{2}{9}$ (۱)

۱۴۹- در دانشگاهی ۶۰ درصد دانشجویان دختر و قد ۴ درصد پسران و ۱ درصد دختران از ۱۸۰ سانتی‌متر بیش‌تر می‌باشد. دانشجویی را انتخاب می‌کنیم و مشاهده می‌کنیم که قد او از ۱۸۰ سانتی‌متر بیش‌تر است. احتمال آن که دانشجوی انتخابی پسر باشد، کدام است؟

 $\frac{96}{163}$ (۴) $\frac{3}{11}$ (۳) $\frac{64}{163}$ (۲) $\frac{8}{11}$ (۱)

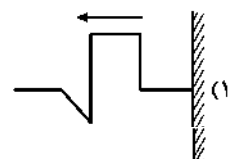
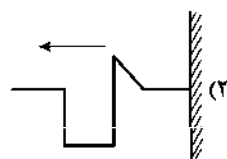
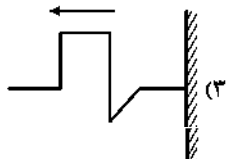
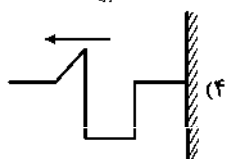
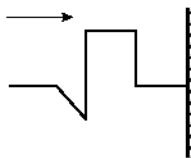
۱۵۰- درون ظرفی، ۶ مهره‌ی آبی و ۹ مهره‌ی قرمز وجود دارد. دو مهره‌ی دربی و بدون جایگذاری از ظرف خارج می‌کنیم. احتمال آن که مهره‌ی دوم قرمز باشد، چقدر از احتمال آن که مهره‌ی اول آبی باشد، بیش‌تر است؟

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

DriQ.com

فیزیک

۱۵۱- موجی مطابق شکل زیر، به مانع سخت برخورد کرده و بازتابیده می‌شود. موج بازتابشی کدام است؟



محل انجام محاسبات

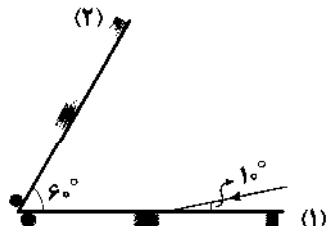
۱۵۲- زاویه‌ی بین راستای سطح یک آینه‌ی تخت و پرتوی تابش، ۴ برابر زاویه‌ی بین پرتوی تابش و پرتوی بازتابش از سطح آن است. زاویه‌ی بازتابش چند درجه است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۳۰ (۴) ۴۰

۱۵۳- پرتویی را به یک آینه‌ی تخت می‌تابانیم و سپس پرتوی تابش را به اندازه‌ی π درجه در جهت پادساعتگرد دوران می‌دهیم. زاویه‌ی بین پرتوی تابش و بازتابش در حالت جدید ۴ برابر حالت قبل می‌شود. زاویه‌ی تابش اولیه چند درجه بوده است؟

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

۱۵۴- پرتویی مطابق شکل زیر با سطح آینه‌ی تخت زاویه‌ی 10° می‌سازد. این پرتو در اولین برخورد با آینه‌ی (۲) با سطح آن زاویه‌ی چند درجه می‌سازد؟

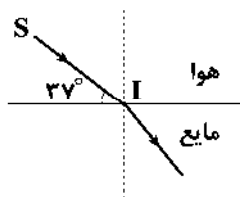


- (۱) ۶۰
(۲) ۷۰
(۳) ۹۰
(۴) صفر

۱۵۵- برای یک موج الکترومغناطیسی که از هوا به محیطی شفاف می‌تابد، با ضریب شکست، افزایش می‌یابد.

- (۱) افزایش، طول موج (۲) کاهش، طول موج (۳) کاهش، بسامد (۴) افزایش، سرعت انتشار

۱۵۶- در شکل زیر، پرتو نور تک‌رنگ SI از هوا وارد مایع شده است. اگر سرعت نور در محیط دوم برابر $\frac{4}{3} \times 10^8 \frac{m}{s}$ باشد، زاویه‌ی شکست تقریباً



چند درجه است؟ ($\sin 37^\circ = 0.6, c = 3 \times 10^8 \frac{km}{s}$)

- (۱) ۳۰
(۲) ۳۷
(۳) ۵۳
(۴) ۶۰

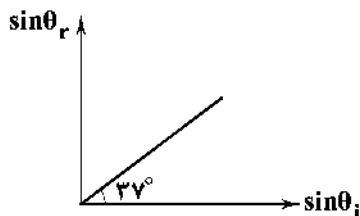
۱۵۷- اختلاف طول موج نور تک‌رنگی در یک مایع و خلأ برابر $75nm$ است. بسامد این موج در شیشه چند هرتز است؟

($n_{\text{شیشه}} = \frac{4}{3}, n_{\text{مایع}} = \frac{4}{3}, c = 3 \times 10^8 \frac{km}{s}$)

- (۱) 10^{12} (۲) 10^{15} (۳) 10^{17} (۴) 10^{19}

۱۵۸- نمودار تغییرات سینوس زاویه‌ی تابش هنگامی که نور از محیط شفاف (۱) به محیط شفاف (۲) می‌رود،

مطابق شکل زیر است. اگر سرعت نور در محیط (۱) برابر $2 \times 10^8 \frac{m}{s}$ باشد، سرعت نور در محیط (۲) چند متر بر ثانیه



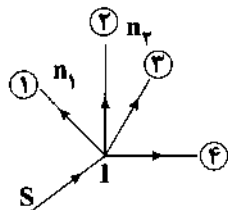
است؟ ($\sin 37^\circ = 0.6$)

- (۱) $2/25 \times 10^8$
(۲) $2/5 \times 10^8$
(۳) $3/7 \times 10^8$
(۴) $9/5 \times 10^8$

محل انجام محاسبات

۱۵۹- در شب‌های تابستان به دلیل بالا بودن دما نسبت به زمستان، ضریب شکست هوا ۱۰ درصد کاهش می‌یابد. اگر زمان حرکت نور خورشید بین دو نقطه روی زمین در تابستان حدود ۹ دقیقه طول بکشد، زمان حرکت نور خورشید در زمین بین همان دو نقطه‌ی ثابت در زمستان چند دقیقه طول می‌کشد؟

- (۱) ۸ (۲) ۹۰ (۳) ۱۰ (۴) ۱۱



$$n_1 > n_2$$

۱۶۰- در شکل زیر، کدام یک از پرتوها الزاماً نمی‌تواند امتداد مسیر پرتوی ورودی SI باشد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۶۱- سرعت انتشار یک پرتو تک‌رنگ هنگام ورود از هوا به یک محیط شفاف به ضریب شکست n ، ۲۰ درصد کاهش می‌یابد. اگر طول موج این پرتو در هوا λ باشد، طول موج آن در این محیط شفاف چقدر است؟

- (۱) λ (۲) $\frac{5}{4}\lambda$ (۳) $\frac{4}{5}\lambda$ (۴) $\frac{\lambda}{5}$

۱۶۲- چه تعداد از جملات زیر درست است؟

- الف) پدیده‌ی پراش موج فقط برای امواج مکانیکی رخ می‌دهد.
ب) پدیده‌ی پراش موج فقط هنگام عبور موج از یک شکاف رخ می‌دهد.
پ) نقش پراش نوری تکفام حاصل از یک روزنه به شکل نوارهای تاریک و روشن است.
ت) اگر ابعاد یک شکاف در حدود ابعاد طول موج باشد، پدیده‌ی پراش با وضوح قابل مشاهده است.

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۶۳- پرتو نور تک‌رنگی از هوا با زاویه‌ی تابش 45° به تیغه‌ی شیشه‌ای به ضخامت $20\sqrt{3}$ سانتی‌متر می‌تابد. اگر سرعت حرکت پرتو در تیغه‌ی

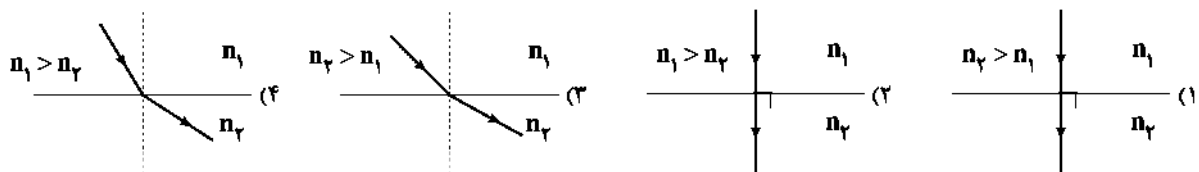
شیشه‌ای $\frac{2\sqrt{2}}{3} \times 10^8$ متر بر ثانیه باشد، طول پرتو درون تیغه‌ی شیشه‌ای چند سانتی‌متر است؟ (سرعت نور در هوا $c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$)

- (۱) $20\sqrt{8}$ (۲) $10\sqrt{10}$ (۳) $20\sqrt{5}$ (۴) ۴۰

۱۶۴- پرتوی نور تک‌رنگی از هوا تحت زاویه‌ی 45° بر یک محیط شفاف به ضریب شکست $\sqrt{2}$ می‌تابد. زاویه‌ی شکست چند درجه از زاویه‌ی تابش کوچک‌تر است؟

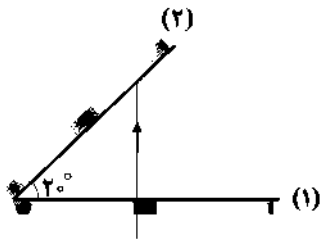
- (۱) ۱۵ (۲) ۲۰ (۳) ۳۰ (۴) ۷۵

۱۶۵- در کدام گزینه شکل رسم‌شده از نظر فیزیکی ممکن نیست؟



محل انجام محاسبات

۱۶۶- دو آینه‌ی تخت با طول زیاد، مطابق شکل زیر با هم زاویه‌ی 20° می‌سازند. در آینه‌ی (۱) روزنه‌ای ایجاد شده و باریکه‌ی نور به طور عمود بر آینه از آن می‌گذرد. این نور چند بار در برخورد با آینه‌ها بازتاب خواهد شد؟



- ۱ (۱)
۲ (۲)
۳ (۳)
۴ (۴)

504D

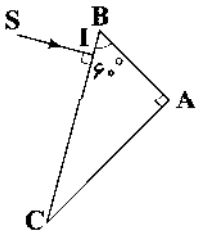
۱۶۷- در محیطی که ضریب شکست آن $\frac{4}{3}$ است، پرتوی نور تک‌رنگی مسافتی را در مدت زمان $s \times 10^{-6} \times \frac{A}{3}$ طی کرده است. این پرتو همان مسافت را در محیطی به ضریب شکست $\frac{3}{4}$ در چند ثانیه طی می‌کند؟

- 6×10^{-6} (۴) 9×10^{-6} (۳) 3×10^{-6} (۲) 24×10^{-6} (۱)

۱۶۸- اگر ϵ_0 ضریب گذردهی الکتریکی خلأ و μ_0 تراوایی مغناطیسی خلأ باشد، سرعت نور در محیط شفافی به ضریب شکست $\frac{3}{4}$ برابر کدام است؟

- $\frac{2}{3} \sqrt{\mu_0 \epsilon_0}$ (۴) $\frac{3}{2} \sqrt{\mu_0 \epsilon_0}$ (۳) $\frac{2}{3 \sqrt{\mu_0 \epsilon_0}}$ (۲) $\frac{3}{2 \sqrt{\mu_0 \epsilon_0}}$ (۱)

۱۶۹- پرتو تک‌رنگی SI به طور عمود بر وجه BC منشور زیر می‌تابد. اگر ضریب شکست منشور $\sqrt{2}$ باشد، پرتو نهایی از کدام وجه آن خارج می‌شود؟



- (۱) از وجه AB
(۲) از وجه AC
(۳) از وجه BC از نقطه‌ی غیر از نقطه‌ی I خارج می‌شود.
(۴) از وجه BC از نقطه‌ی I خارج می‌شود.

۱۷۰- چه تعداد از عبارات زیر در ارتباط با یک پرتو نورانی الزاماً درست است؟

- (الف) اگر سرعت نور تغییر کند، الزاماً شکست پیدا می‌کند.
(ب) اگر نور شکست پیدا کند، سرعتش تغییر می‌کند.
(پ) ضریب شکست یک محیط برای تمام طول موج‌ها یکسان است.
(ت) سرعت نور در تمام محیط‌ها با هم برابر است.

- ۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)

۱۷۱- در کف ظرفی، چراغ کوچکی در عمق 2m قرار دارد. اگر ضریب شکست مایع درون ظرف $\sqrt{2}$ باشد، مساحت لکه‌ی نورانی ایجاد شده در سطح مایع برابر با چند متر مربع است؟ ($\pi = 3$)

- ۱۶ (۴) ۱۲ (۳) ۸ (۲) ۴ (۱)

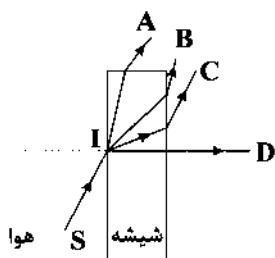
۱۷۲- یک موج الکترومغناطیس از خلأ وارد محیطی با ضریب شکست $\frac{5}{4}$ می‌شود و طول موج آن $6\mu\text{m}$ کاهش می‌یابد، بسامد این پرتو در خلأ

چند هرتز است؟ ($c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$)

- 10^9 (۴) 2×10^{15} (۳) 2×10^{13} (۲) 10^{12} (۱)

محل انجام محاسبات

۱۷۳- در شکل زیر، پرتوی تک‌رنگ SI از هوا بر سطح شیشه می‌تابد، پرتو شکست کدام است؟

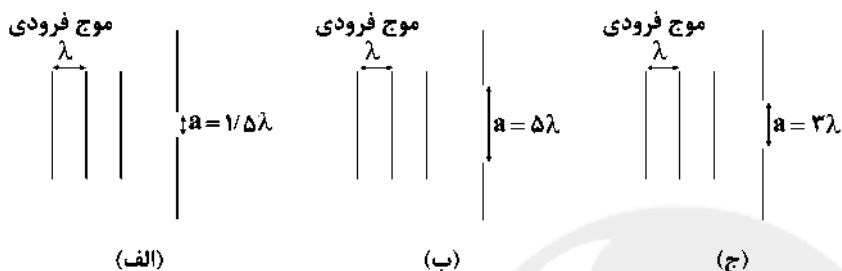


- (۱) A
(۲) B
(۳) C
(۴) D

504D

۱۷۴- یک موج فرودی مطابق شکل (الف)، (ب) و (ج) به سه شکاف با ابعاد متفاوت برخورد می‌کند. در کدام شکل، پس از عبور موج از شکاف،

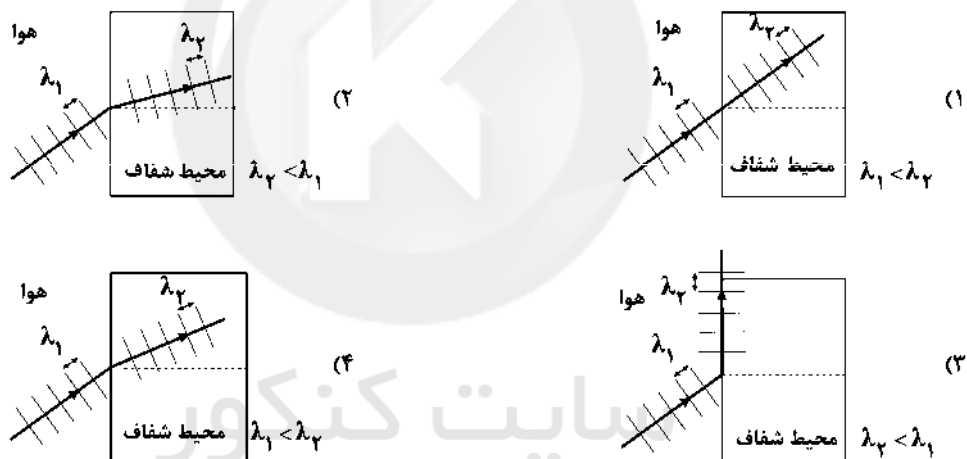
گسترده‌گی آن به اطراف کم‌تر است؟



- (۱) الف
(۲) ب
(۳) ج

(۴) برای هر سه شکل یکسان است.

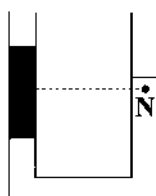
۱۷۵- کدام یک از شکل‌های زیر، موج تابیده شده و موج شکسته شده پس از برخورد با سطح جدایی دو محیط را به درستی نشان می‌دهد؟



توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سوالات زوج درس ۱ (فیزیک (۱)، شماره‌ی ۱۷۶ تا ۱۸۵) و زوج درس ۲ (فیزیک (۲)، شماره‌ی ۱۸۶ تا ۱۹۵)، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

زوج درس ۱

فیزیک (۱) (سوالات ۱۷۶ تا ۱۸۵)



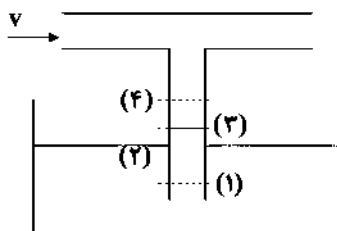
۱۷۶- کدام مقایسه در ارتباط با مقدار فشار در دو نقطه‌ی M و N درست است؟

- (۱) $P_M > P_N$
(۲) $P_M = P_N$
(۳) $P_M < P_N$

(۴) اظهار نظر قطعی ممکن نیست.

محل انجام محاسبات

۱۷۷- مطابق شکل زیر، هوا با تندی v از درون لوله‌ی افقی می‌گذرد. لوله با کمک ستونی قائم به یک ظرف آب متصل شده است و سطح آب تا مقطع (۳) از ستون بالا آمده است. فشار هوای محیط 10^5 Pa و سرعت باد بسیار ناچیز است. اگر تندی هوای درون لوله‌ی افقی $2v$ شود، سطح آب داخل ستون چه تغییری می‌کند؟



- (۱) تا مقطع (۱) پایین می‌رود.
 (۲) تا مقطع (۲) پایین می‌رود.
 (۳) در همان سطح قبلی یعنی مقطع (۳) باقی می‌ماند.
 (۴) تا مقطع (۴) بالا می‌رود.

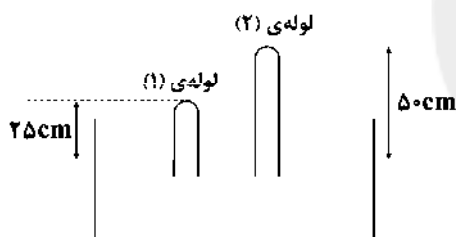
504D

۱۷۸- سکه‌ای به جرم 200 g با سطح مقطع 4 cm^2 با تندی ثابت داخل حوضی پر از آب به عمق 1 m سقوط می‌کند تا به انتهای حوض می‌رسد. در این شرایط نیروی عمودی سطح وارد بر سکه از طرف کف حوض چند برابر نیروی شناوری وارد بر سکه در حین سقوط آن است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

و چگالی آب $1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ است.

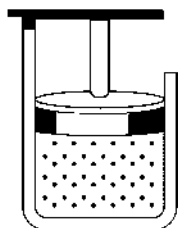
- (۱) $\frac{1}{3}$
 (۲) $\frac{1}{2}$
 (۳) ۳
 (۴) ۲

۱۷۹- در شکل زیر، دو لوله‌ی قائم وارد ظرف جیوه شده است، به طوری که 25 سانتی‌متر از لوله‌ی (۱) و 50 سانتی‌متر از لوله‌ی (۲) بیرون از ظرف قرار دارند. اگر نیروی وارد از طرف جیوه بر انتهای بسته‌ی هر دو لوله یکسان باشد، نسبت قطر لوله‌ی (۲) به قطر لوله‌ی (۱) چقدر است؟ (فشار هوای محیط معادل 75 سانتی‌متر جیوه است.)



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

۱۸۰- در شکل زیر، فشار گاز محبوس در استوانه 80 kPa می‌باشد و پیستونی به جرم 100 kg با سطح مقطعی به مساحت 50 cm^2 به کمک یک طناب ثابت مانده است. اگر فشار هوای محیط 100 kPa باشد، بزرگی نیروی کشش طناب چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)



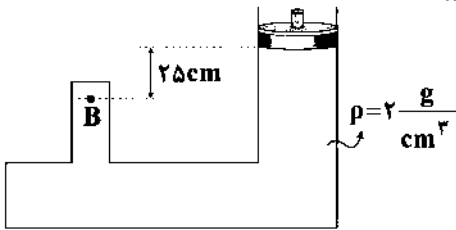
- (۱) ۱۰۰
 (۲) ۶۰۰
 (۳) ۱۱۰۰
 (۴) ۱۵۰۰

۱۸۱- لوله‌های موئین (۱) و (۲) به ترتیب با شعاع داخلی R و $2R$ را به طور قائم درون یک ظرف آب فرو می‌بریم. اگر ارتفاع آب بالاآمده از دو لوله یکسان باشد، کل نیروی دگرچسبی آب و لوله‌ی ۱ چند برابر کل نیروی دگرچسبی آب و لوله‌ی ۲ است؟

- (۱) $\frac{1}{4}$
 (۲) $\frac{1}{2}$
 (۳) ۲
 (۴) ۴

محل انجام محاسبات

۱۸۲- در شکل زیر جرم پیستون 20kg ، سطح مقطع آن 4cm^2 و چگالی مایع $2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ است. فشار نقطه‌ی B چند کیلوپاسکال



است؟ ($P_0 = 1\text{atm}$, $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

(۱) ۶۰۵

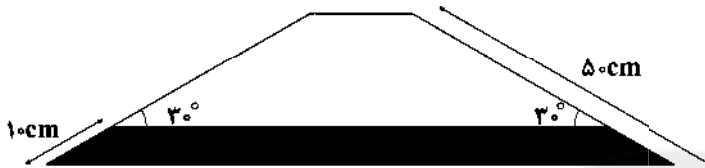
(۲) ۶۱۰

(۳) ۵۵۰

(۴) ۵۰۵

۱۸۳- ظرفی در بسته مطابق شکل زیر از جیوه و آب پر شده است. اگر فشار در مرز دو مایع 10kPa باشد، اختلاف فشار کف و درپوش ظرف چند

کیلو پاسکال است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ و چگالی آب و جیوه به ترتیب ۱ و 14 گرم بر سانتی‌متر مکعب است.)



(۱) ۸

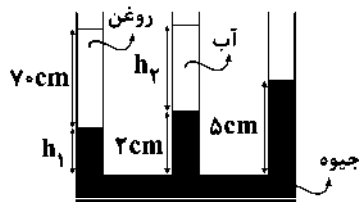
(۲) ۹

(۳) ۱۰

(۴) ۱۱

۱۸۴- در مجموعه‌ی شکل زیر، آب، روغن و جیوه به ترتیب با چگالی‌های 1000 ، 800 و 14000 کیلوگرم بر متر مکعب در تعادل‌اند. نسبت ارتفاع h_1

به h_2 چقدر است؟



(۱) ۷

(۲) ۱۴

(۳) ۲۱

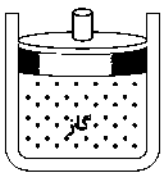
(۴) ۴۲

۱۸۵- مطابق شکل زیر، پیستونی به جرم 20kg با سطح مقطع 50cm^2 را رو به پایین فشار می‌دهیم تا گاز محبوس در استوانه متراکم شده و در اثر آن احتراق صورت گیرد. پس از احتراق فشار گاز داخل استوانه به 144kPa می‌رسد و پیستون آزادانه رو به بالا حرکت می‌کند. شتاب

حرکت رو به بالای پیستون بلافاصله بعد از احتراق چند متر بر مجذور ثانیه است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ و فشار محیط 100kPa است.)

$$m = 2\text{kg}$$

$$A = 50\text{cm}^2$$



(۱) ۰

(۲) ۰/۵

(۳) ۱

(۴) ۲

زوج درس ۲

فیزیک (۲) (سوالات ۱۸۶ تا ۱۹۵)

۱۸۶- دو باتری a و b را به طور جداگانه به دو مقاومت وصل کرده و معادله‌ی اختلاف پتانسیل برحسب جریان الکتریکی هر یک از آن‌ها در دستگاه SI به صورت $V_b = 6 - I$ و $V_a = 18 - 2I$ به دست می‌آید. حال اگر دو باتری را از مدارهای خود جدا کرده و یکی از صفحات همنام آن‌ها را به هم وصل کنیم و سپس مجموعه‌ی باتری‌ها را به یک مقاومت 3Ω ببندیم، توان خروجی و توان ورودی باتری‌ها به ترتیب از راست به چپ برابر چند وات است؟

(۴) ۱۴، ۸

(۳) ۸، ۱۴

(۲) ۱۶، ۲۸

(۱) ۲۸، ۱۶

محل انجام محاسبات

۱۸۷- دو کره‌ی رسانای مشابه A و B که روی پایه‌ی عایقی قرار دارند، به ترتیب دارای بار الکتریکی -4nC و $+10\text{nC}$ هستند. اگر این دو کره را با یک سیم رسانا به هم متصل کنیم، در مدت زمان یک میکروثانیه، دو کره به تعادل الکتریکی می‌رسند. جریان الکتریکی متوسط گذرنده از این سیم رسانا چند میلی‌آمپر است؟

$$7 \times 10^{-3} \text{ (۴)}$$

$$7 \text{ (۳)}$$

$$2 \times 10^{-3} \text{ (۲)}$$

$$2 \text{ (۱)}$$

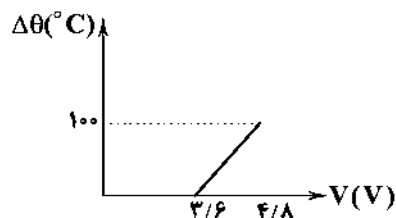
۱۸۸- نمودار تغییرات دما برحسب اختلاف پتانسیل دو سر یک مقاومت سیمی مطابق شکل زیر است. اگر جریان عبوری از مقاومت مقدار ثابتی باشد، ضریب دمایی مقاومت در دستگاه SI کدام است؟

$$10^{-3} \text{ (۱)}$$

$$1/1 \times 10^{-3} \text{ (۲)}$$

$$2/2 \times 10^{-3} \text{ (۳)}$$

$$3/3 \times 10^{-3} \text{ (۴)}$$



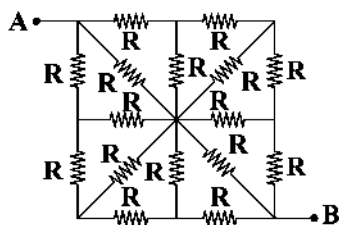
۱۸۹- در مدار زیر، مقاومت معادل بین دو نقطه‌ی A و B چند برابر R است؟

$$1 \text{ (۱)}$$

$$8 \text{ (۲)}$$

$$4 \text{ (۳)}$$

$$2 \text{ (۴)}$$



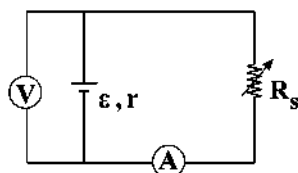
۱۹۰- در مدار زیر، هنگامی که ولت‌سنج ۱۸V را نشان می‌دهد، آمپرسنج ۲A و هنگامی که ولت‌سنج ۱۶V را نشان می‌دهد، آمپرسنج ۳A را نشان می‌دهد. اگر مقدار مقاومت رئوستا را به 9Ω برسانیم، توان خروجی مدار چند ولت می‌شود؟ (ولت‌سنج و آمپرسنج قرار گرفته در مدار، ایده‌آل‌اند.)

$$28 \text{ (۱)}$$

$$36 \text{ (۲)}$$

$$48 \text{ (۳)}$$

$$18 \text{ (۴)}$$



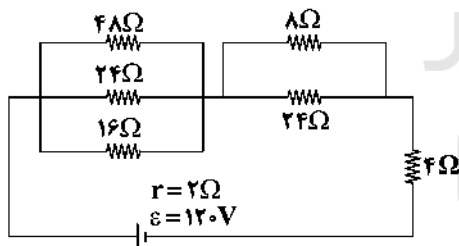
۱۹۱- در مدار زیر، گرمای تلف‌شده در مقاومت ۸ اهمی در مدت زمان ۳۰ دقیقه، چند کیلووات ساعت است؟

$$0/162 \text{ (۱)}$$

$$0/081 \text{ (۲)}$$

$$162 \text{ (۳)}$$

$$81 \text{ (۴)}$$



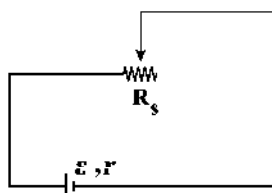
۱۹۲- در مدار زیر، با تغییر مقاومت رئوستا به‌ازای دو مقاومت 48Ω و 75Ω توان خروجی مولد با هم برابر است. اگر مقاومت رئوستا را به 40Ω برسانیم، توان خروجی مولد چند برابر توان تلف‌شده در مولد خواهد بود؟

$$\frac{4}{3} \text{ (۲)}$$

$$\frac{3}{2} \text{ (۱)}$$

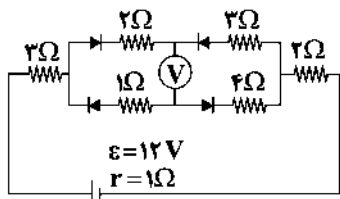
$$\frac{2}{4} \text{ (۴)}$$

$$\frac{2}{3} \text{ (۳)}$$



محل انجام محاسبات

۱۹۲- در مدار زیر، ولت‌سنج ایده‌آل چند ولت را نشان می‌دهد؟



۱۲ (۱)

۱۱ (۲)

صفر (۳)

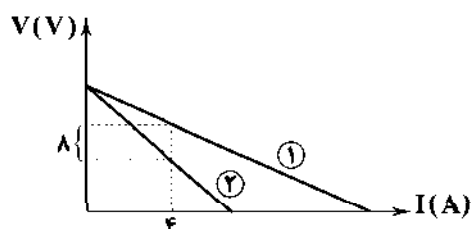
۸ (۴)

504D

۱۹۳- نمودار اختلاف پتانسیل بر حسب جریان برای دو مولد به مقاومت درونی R_1 و R_2 مطابق شکل زیر است. اگر مجموع مقاومت درونی دومولد 6Ω باشد، نسبت $\frac{R_2}{R_1}$ کدام است؟ $\frac{1}{2}$ (۱) $\frac{1}{3}$ (۲)

۲ (۳)

۳ (۴)



۱۹۵- یک سیم مسی را کاملاً ذوب کرده و با ۲۵ درصد از ماده‌ی تشکیل‌دهنده‌ی آن، سیمی درست می‌کنیم که طول آن ۳ برابر طول سیم اولیه است. اگر دمای اولیه و نهایی دو سیم یکسان باشد، مقاومت سیم ثانویه چند برابر سیم اولیه است؟

 $\frac{1}{36}$ (۴)

۳۶ (۳)

 $\frac{4}{3}$ (۲) $\frac{3}{4}$ (۱)

DriQ.com

شیمی

۱۹۶- کدام یک از گونه‌های زیر در گستره‌ی دمایی بزرگ‌تری به حالت مایع باقی می‌ماند؟

ید (۱)

استون (۲)

نمک خوراکی (۳)

اوره (۴)

۱۹۷- چه تعداد از موارد پیشنهاد شده می‌توانند جمله‌ی زیر را به درستی کامل کنند؟

«اگر در مولکول AX_n ، اتم‌های A و X به ترتیب در گروه‌های و جدول جای داشته باشند، مولکول مورد نظر در میدان الکتریکی، جهت‌گیری»

آ) ۱۶ - ۱۶ - نمی‌کند

ب) ۱۷ - ۱۵ - می‌کند

پ) ۱۷ - ۱۳ - نمی‌کند

ت) ۱۷ - ۱۷ - می‌کند

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۱۹۸- در جدول زیر، اطلاعات مربوط به چه تعداد از ردیف‌ها به طور کامل درست نوشته شده است؟

۴ (۱)

۳ (۲)

۲ (۳)

۱ (۴)

ردیف	فرمول شیمیایی	نوع ماده	برای ذوب کردن به کدام جاذبه‌ها باید غلبه کرد
۱	SiO_2	کووالانسی	پیوندهای کووالانسی Si-O
۲	$C_{10}H_8$	مولکولی	نیروهای وان‌دروالسی
۳	KNO_3	یونی	پیوندهای یونی و کووالانسی
۴	HF	یونی	پیوندهای یونی

۱۹۹- در کدام یک از موارد زیر نقشه‌ی پتانسیل الکتروستاتیکی دو گونه‌ی شیمیایی شباهت بیش‌تری با هم دارند؟ (پیوندهای یگانه و چندگانه را یکسان فرض کنید.)

NH₃، SOCl₂ (۱)SO₂، NO₂ (۲)OCN⁻، Cl₂O (۳)AlCl₃، COCl₂ (۴)

محل انجام محاسبات

۲۰۰- اگر در شبکه‌ی بلور ترکیب یونی A_3B_4 ، عدد کوئوردیناسیون کاتیون برابر با ۶ باشد، عدد کوئوردیناسیون آنیون کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۹ (۳) ۱۲ (۴) ۸

۲۰۱- شکل زیر شمایی از فناوری پیشرفته برای تولید انرژی الکتریکی از پرتوهای خورشیدی را نشان می‌دهد. با توجه به آن، چه تعداد از

عبارت‌های پیشنهادشده درست است؟

(آ) این فناوری تنها در روزهای آفتابی، انرژی الکتریکی تولید می‌کند.

(ب) A ، نشان‌دهنده‌ی سلول‌های خورشیدی است.

(پ) B ، سردکننده را نشان می‌دهد.

(ت) شرط اساسی انتخاب شارژی X برای این فناوری، رسانایی الکتریکی بالای آن است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۰۲- عدد کوئوردیناسیون کاتیون و آنیون ترکیب A در مقایسه با عدد کوئوردیناسیون یون سدیم و یون کلرید در سدیم کلرید، به ترتیب دو واحد

بیش‌تر و دو واحد کم‌تر است. کدام‌یک از موارد زیر می‌تواند ترکیب A باشد؟

- (۱) باریم کلرید (۲) لیتیم اکسید (۳) پتاسیم نیتريد (۴) آلومینیم فلئوئورید

۲۰۳- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

(آ) توزیع یکنواخت و متقارن الکترون‌ها در مولکول‌های دواتمی جورهسته، نشانه‌ی ناقطبی بودن آن است.

(ب) در مولکول دواتمی ناجورهسته‌ی هیدروژن کلرید، تراکم بار الکتریکی بر روی اتم کوچک‌تر، بیش‌تر است.

(پ) حالت فیزیکی کربن تتراکلرید و کلروفرم در دمای اتاق، یکسان نیست.

(ت) اگر در مولکول ناقطبی کربن دی‌اکسید، یکی از اتم‌های اکسیژن را با گوگرد جایگزین کنیم، مولکول قطبی کربونیل سولفید به دست می‌آید.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۰۴- اگر اعداد موجود در گزینه‌های زیر انرژی فروپاشی شبکه‌ی فلئوئوریدهای فلزهای قلیایی و قلیایی خاکی (گروه دوم) تناوب‌های سوم و

چهارم جدول باشند، کدام‌یک مربوط به انرژی فروپاشی شبکه‌ی KF است؟ (تمامی اعداد برحسب $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ هستند).

- (۱) ۹۲۳ (۲) ۸۲۱ (۳) ۲۹۵۷ (۴) ۲۱۰۰

۲۰۵- انرژی فروپاشی شبکه‌ی ترکیب یونی سدیم پراکسید برابر با $۲۹۵\cdot\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ است. معادله‌ی واکنش مربوط به آن، کدام است؟



۲۰۶- اگر چه ید و کلسیم کلرید هر دو در دمای اتاق ، اما ید از گردهم‌آیی تشکیل شده است. در حالی که کلسیم کلرید از ساخته شده است.

(۱) جامدند - مولکول‌های دواتمی و جدا از هم - تجمع تعداد برابری از یون‌های کلسیم و کلرید

(۲) جامدند - اتم‌های بدون بار و مستقل - شبکه‌ی به هم پیوسته‌ای از یون‌ها

(۳) نارسانا هستند - مولکول‌های دو اتمی و جدا از هم - شبکه‌ی به هم پیوسته‌ای از یون‌ها

(۴) نارسانا هستند - اتم‌های بدون بار و مستقل - تجمع تعداد برابری از یون‌های کلسیم و کلرید

۲۰۷- انرژی لازم برای فروپاشی شبکه‌ی بلور سدیم فلئوئورید با انرژی فروپاشی شبکه‌ی بلور کدام ترکیب یونی زیر اختلاف بیش‌تری دارد؟

- (۱) لیتیم فلئوئورید (۲) سدیم اکسید (۳) منیزیم فلئوئورید (۴) منیزیم اکسید

محل انجام محاسبات

حل وندوبی سوالات این دفترچه را در
وبسایت DriQ.com مشاهده کنید.

سؤال دوازدهم ریاضی

۲۰۸- مقایسه‌ی چگالی بار یون‌های فلئورید (a)، کلرید (b)، سولفید (c) و اکسید (d) در کدام گزینه درست آمده است؟

- (۱) $b < c < a < d$ (۲) $b < a < d < c$ (۳) $d < c < a < b$ (۴) $b < a < c < d$

۲۰۹- در چه تعداد از مولکول‌های زیر، تراکم بار الکتریکی بر روی اتم(های) اکسیژن بیش‌تر از اتم دیگر است؟

- | | | | |
|-----------------|-----------------|-----------------|------------------------|
| NO_2 • | OF_2 • | CO_2 • | H_2O • |
| ۴ (۴) | ۳ (۳) | ۲ (۲) | ۱ (۱) |

۲۱۰- چه تعداد از مطالب زیر در مورد سدیم کلرید و واکنش تهیه‌ی آن از سدیم و کلر درست است؟

- (آ) ترکیب سدیم کلرید از عنصرهای سازنده، یعنی فلز سدیم و گاز کلر پایدارتر است.
(ب) واکنش مورد نظر با آزاد شدن انرژی همراه است و تمام انرژی آزادشده به شکل گرما ظاهر می‌شود.
(پ) نقطه‌ی ذوب آن در مقایسه با روبیدیم کلرید و پتاسیم برمید به ترتیب بیش‌تر و کم‌تر است.
(ت) ترکیب‌های یونی مانند سدیم کلرید موادی شکننده با دمای ذوب بالا هستند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

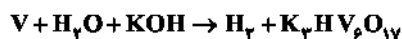
504D

توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سوالات زوج درس ۱ (شیمی ۱)، شماره‌ی ۲۱۱ تا ۲۲۰ و زوج درس ۲ (شیمی ۲)، شماره‌ی ۲۲۱ تا ۲۳۰، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

زوج درس ۱

شیمی (۱) (سوالات ۲۱۱ تا ۲۲۰)

۲۱۱- مجموع ضرایب واکنش زیر پس از موازنه کدام است؟



- (۱) ۳۵ (۲) ۳۹ (۳) ۳۱ (۴) ۲۵

۲۱۲- اثر سوزاندن سوخت‌های فسیلی چه تعداد از آلاینده‌های زیر به طور مستقیم وارد هواکره می‌شوند؟

- | | | |
|-----------------|--------------------------|---------------|
| SO_2 • | N_2O • | CO • |
| O_3 • | C_xH_y • | |
| ۴ (۴) | ۳ (۳) | ۲ (۲) |
| | | ۱ (۱) |

۲۱۳- چه تعداد از عبارات‌های زیر درست است؟

- (آ) در ساختار سوخت‌های سبز و همه‌ی مولکول‌های زیستی مانند اتروبیودرات‌ها، چربی‌ها و پروتئین‌ها، اکسیژن یافت می‌شود.
(ب) پلاتین (Pt) کاتالیزگر مناسبی برای واکنش سوختن هیدروژن است.
(پ) واکنش‌پذیری، چگالی و شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم عنصر آهن در مقایسه با آلومینیم بیش‌تر است.
(ت) تنها بخش کوچکی از پرتوهای خورشیدی که از هواکره عبور می‌کنند، توسط زمین جذب می‌شود.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۱۴- در کدام گزینه نام هر دو ترکیب شیمیایی درست است؟

- (۱) NF_3 : نیتروژن تری‌فلئورید، AlCl_3 : آلومینیم تری‌کلرید
(۲) Fe_3O_4 : آهن (III) تری‌اکسید، CrS : کروم (II) سولفید
(۳) HCN : هیدروژن سیانید، SO_3 : مونو گوگرد تری‌اکسید
(۴) Al_2O_3 : آلومینیم اکسید، Cu_2O : مس (I) اکسید

۲۱۵- در ساختار لوویس XO_3^{2-} و YO_3^- ، عنصرهای X و Y (با فرض رعایت قاعده‌ی هشت‌تایی) به ترتیب به کدام گروه‌های جدول دوره‌ای تعلق دارند؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

- (۱) ۱۵، ۱۶ (۲) ۱۴، ۱۷ (۳) ۱۷، ۱۴ (۴) ۱۶، ۱۷

محل انجام محاسبات

۲۱۶- چه تعداد از مطالب زیر درست است؟

- (آ) یک درخت تنومند، ماهانه به طور میانگین در حدود ۵۰ کیلوگرم کربن دی‌اکسید مصرف می‌کند.
(ب) لایه‌ی اوزون برای زمین همانند لایه‌ی پلاستیکی برای گلخانه است و سبب گرم شدن کره‌ی زمین می‌شود.
(پ) در صنعت از اوزون مایع برای گندزدایی میوه‌ها، سبزیجات و از بین بردن جانداران ذره‌بینی درون آب استفاده می‌شود.
(ت) سنگ‌های متخلخل در زیر زمین، میدان‌های قدیمی گاز و چاه‌های قدیمی نفت، جاهای مناسبی برای دفن گاز CO_2 هستند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۱۷- ترتیب «هیدروژن < گاز طبیعی < بنزین < زغال سنگ» را به کدام مورد(های) زیر می‌توان نسبت داد؟

(آ) قیمت (به ازای هر گرم)

(ب) گرمای حاصل از سوختن (به ازای هر گرم)

(پ) صرفه‌ی اقتصادی برای تولید سوخت

۱) «آ»، «ب» ۲) فقط «ب» ۳) «ب»، «پ» ۴) «آ»، «ب»

۲۱۸- کدام ترکیب‌های زیر برای جذب CO_2 تولیدشده در نیروگاه‌ها و مراکز صنعتی مناسب است؟

۱) SO_2, CaO ۲) MgO, CaO ۳) SO_2, MgO ۴) $MgCO_3, CaCO_3$

۲۱۹- اگر مخلوطی از گازهای اکسیژن و اوزون را سرد کنیم، ابتدا مولکول‌های به صورت مایع در می‌آیند و پس از مایع شدن اولین جزء تا مایع شدن جزء دوم، شدت رنگ آبی مخلوط می‌یابد.

۱) O_3 - افزایش ۲) O_3 - کاهش ۳) O_3 - افزایش ۴) O_3 - کاهش

۲۲۰- کدام مطالب زیر درست‌اند؟

- (آ) توسعه‌ی پایدار یعنی این‌که در تولید هر فرآورده، همه‌ی هزینه‌های اقتصادی، سیاسی و زیست‌محیطی آن در نظر گرفته شود.
(ب) ردپای CO_2 نشان می‌دهد در تولید یک محصول یا بر اثر انجام یک فعالیت، چه مقدار از این گاز تولید و وارد هواکره می‌شود.
(پ) مولکول‌های اوزون موجود در تروپوسفر، پس از اتصال به هموگلوبین خون، از رسیدن اکسیژن به بافت‌های بدن جلوگیری می‌کنند.
(ت) گاز نیتروژن واکنش‌پذیری بسیار کمی دارد و به طور معمول با اکسیژن واکنش نمی‌دهد.

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

زوج درس ۲

شیمی (۲) (سؤالات ۲۲۱ تا ۲۳۰)

۲۲۱- در چه تعداد از موارد زیر، ترکیبی که جرم مولی بیش‌تری دارد، پایدارتر است؟

(آ) هیدرازین، آمونیاک

(ب) کربن مونوکسید، کربن دی‌اکسید

(پ) اوزون، اکسیژن

(ت) آب، آب‌اکسیژنه

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۲۲- از سوختن یک گرم از کدام ترکیب آلی زیر، گرمای بیش‌تری آزاد می‌شود؟

۱) متان ۲) اتان ۳) اتین ۴) اتانول

۲۲۳- در کدام گزینه، هر سه ماده افزون بر تأمین مواد اولیه برای سوخت‌وساز یاخته‌ها، منابعی برای تأمین انرژی آن‌ها نیز هستند؟

۱) آب، کربوهیدرات‌ها، پروتئین‌ها ۲) چربی‌ها، پروتئین‌ها، مواد معدنی

۳) کربوهیدرات‌ها، چربی‌ها، پروتئین‌ها ۴) آب، کربوهیدرات‌ها، ویتامین‌ها

محل انجام محاسبات

حل و بدونی سوالات این دفترچه را در
وبسایت DriQ.com مشاهده کنید.

۲۲۴- طعم و بوی رازیانه به طور عمده وابسته به وجود کدام یک از گروه‌های عاملی زیر است؟

- (۱) هیدروکسیل (الکلی) (۲) اتری (۳) آلدئیدی (۴) کتون

۲۲۵- با توجه به واکنش‌های داده شده، ΔH واکنش $\text{Na}_2\text{O}(s) + \text{SO}_3(g) \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4(s)$ چند کیلوژول است؟

- I) $\text{Na}(s) + \text{H}_2\text{O}(l) \rightarrow \text{NaOH}(s) + \frac{1}{2}\text{H}_2(g) \quad \Delta H = -146 \text{ kJ}$
 II) $\text{Na}_2\text{SO}_4(s) + \text{H}_2\text{O}(l) \rightarrow 2\text{NaOH}(s) + \text{SO}_3(g) \quad \Delta H = +418 \text{ kJ}$
 III) $2\text{Na}_2\text{O}(s) + 2\text{H}_2(g) \rightarrow 4\text{Na}(s) + 2\text{H}_2\text{O}(l) \quad \Delta H = +258 \text{ kJ}$
- (۱) +۵۳۱ (۲) -۴۳۵ (۳) +۲۵۵ (۴) -۵۸۱

۲۲۶- با توجه به داده‌های جدول زیر، میانگین آنتالپی پیوند $\text{N}=\text{O}$ در NO چند کیلوژول بر مول است؟



پیوند	O=O	N-H	O-H	(۱) ۶۳۰
آنتالپی پیوند ($\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$)	۴۹۵	۳۹۱	۴۶۳	(۲) ۵۸۰

(۳) ۴۷۰

(۴) ۴۱۰

۲۲۷- فرمول مولکولی $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}$ را در مجموع به چند آلدئید و کتون می‌توان نسبت داد؟

- (۱) ۷ (۲) ۶ (۳) ۵ (۴) ۴

۲۲۸- برای تعیین ΔH کدام یک از واکنش‌های زیر می‌توان از گرماسنج لیوانی استفاده کرد؟

- (۱) $\text{NH}_3(g) + \text{HCl}(g) \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}(s)$
 (۲) $\text{CaCO}_3(s) \xrightarrow{\Delta} \text{CaO}(s) + \text{CO}_2(g)$
 (۳) $\text{CH}_4(g) + 2\text{O}_2(g) \rightarrow \text{CO}_2(g) + 2\text{H}_2\text{O}(g)$
 (۴) $2\text{Ca}(\text{OH})_2(aq) + 2\text{H}_3\text{PO}_4(aq) \rightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2(s) + 6\text{H}_2\text{O}(l)$

۲۲۹- چه تعداد از عبارات‌های زیر درست است؟

(آ) تهیه‌ی هیدروژن پراکسید از واکنش مستقیم گازهای هیدروژن و اکسیژن ممکن نیست.

(ب) آنتالپی پیوند $\text{H}-\text{F}$ در مقایسه با هر کدام از پیوندهای $\text{H}-\text{N}$ و $\text{H}-\text{Cl}$ بیش‌تر است.

(پ) متان، سبک‌ترین هیدروکربن است و از تجزیه‌ی جانداران ذره‌بینی به وسیله‌ی باکتری‌های بی‌هوازی در زیرآب تولید می‌شود.

(ت) شیمی‌دان‌های هواکره یک واکنش گرماگیر را طراحی کرده‌اند که طی آن، آلاینده‌های CO و NO به گازهای N_2 و CO_2 تبدیل می‌شود.

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۲۳۰- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

(۱) در محیط خشک، امکان رشد جانداران ذره‌بینی مانند میکروب‌ها وجود ندارد.

(۲) محیط سرد و تاریک برای نگهداری انواع مواد غذایی مناسب‌تر از محیط گرم و روشن است.

(۳) سینتیک شیمیایی، شاخه‌ای از شیمی است که افزون بر بررسی آهنگ تغییر شیمیایی در واکنش‌ها، عوامل مؤثر بر این آهنگ را نیز بررسی می‌کند.

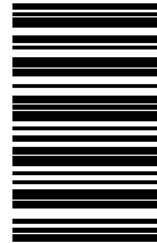
(۴) اکسیژن واکنش‌پذیرترین گاز است و بر این اساس، مواد غذایی در هوای آزاد و در معرض اکسیژن، سریع‌تر فاسد می‌شوند.



دفترچه شماره ۳

آزمون شماره ۱۷

جمعه ۹۷/۱۲/۰۳



سال تحصیلی ۹۸-۱۳۹۷

پاسخ‌های تشریحی

پایه دوازدهم ریاضی

دوره‌ی دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۲۱۰	مدت پاسخگویی: ۲۲۵ دقیقه

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	شماره سؤال		مدت پاسخگویی
			از	تا	
۱	فارسی	۲۵	۱	۲۵	۱۸ دقیقه
۲	زبان عربی	۲۵	۲۶	۵۰	۲۰ دقیقه
۳	دین و زندگی	۲۵	۵۱	۷۵	۱۷ دقیقه
۴	زبان انگلیسی	۲۵	۷۶	۱۰۰	۲۰ دقیقه
۵	ریاضیات	۱۰	۱۰۱	۱۱۰	۷۵ دقیقه
		۱۰	۱۱۱	۱۲۰	
		۱۰	۱۲۱	۱۳۰	
		۵	۱۳۱	۱۳۵	
		۱۰	۱۳۶	۱۴۵	
		۵	۱۴۶	۱۵۰	
۶	فیزیک	۲۵	۱۵۱	۱۷۵	۵۰ دقیقه
		۱۰	۱۷۶	۱۸۵	
		۱۰	۱۸۶	۱۹۵	
۷	شیمی	۱۵	۱۹۶	۲۱۰	۲۵ دقیقه
		۱۰	۲۱۱	۲۲۰	
		۱۰	۲۲۱	۲۳۰	

برای اطلاع از نتایج آزمون و زمان دقیق اعلام آن در کانال تلگرام گاج عضو شوید.



آزمون‌های سراسر گاج

دروس	ویزاستاران علمی	ویزاستاران علمی
فارسی	امیرنجات شجاعی - مهدی نظری	ابوالفضل مزرعتی - اسماعیل محمدزاده مسیح گرجی - مریم نورینیا
زبان عربی	بهروز حیدریکی	حسام حاج مؤمن شاهو مرادیان - سید مهدی میرفتحی منیره خسروی - مختار حسامی
دین و زندگی	مرتضی محسنی کبیر - محمد رضایی بقا امیررضا عمران پور - فردین سماقی	بهاره سلیمی
زبان انگلیسی	امید یعقوبی فرد	مریم پارسائیان
ریاضیات	حسابان (۱) و (۲)	سیروس نصیری
	هندسه (۲) و (۳)	سیروس نصیری
	آمار و احتمال / گسسته	بهرام غلامی - مفید ابراهیم پور حسین پیرزاد
فیزیک	ارسلان رحمانی - امیررضا خورینی‌ها مهدی آذرنسب - امیررضا روزبهانی	محمدجواد دهقان - محمدحسین جوان مروارید شاه‌حسینی
شیمی	پویا الفتی	ایمان زارعی - امین بابازاده رضیه قربانی - امیرشهریار قربانیان



دفتر مرکزی تهران، خیابان انقلاب بین
چهارراه ولیعصر (عج) و
خیابان فلسطین، شماره ۹۱۹

اطلاع رسانی و ثبت نام
۰۲۱-۶۴۲۰

نشانی اینترنتی www.gaj.ir



آماده‌سازی آزمون

مدیریت آزمون: ابوالفضل مزرعتی

بازبینی و نظارت نهایی: سارا نظری

پرتامه ریویزی و هماهنگی: مریم جمشیدی عینی - مینا نظری

ویزاستاران فنی: بهاره سلیمی - ساناز فالاحی - آمنه قلی‌زاده - مروارید شاه‌حسینی - مریم پارسائیان

مدیر فنی: مهرداد شمسی

سرپرست واحد فنی: سعیده قاسمی

طراح شکل: فاطمه میناسرشت

حروفنگاران: پگاه روزبهانی - زهرا نظری‌زاد - سارا محمودنسب - درگس اسودی - فرهاد عبیدی

امور چاپ: عباس جعفری

۱۳ ۴ ایهام تناسب: — / تضاد: روز ≠ شب

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) کنایه: دل خون‌گشته: کنایه از درون رنج‌دیده / مژگان خون‌پالا: کنایه از چشم بسیار اشکیار / استعاره: قطره استعاره از عشق اندک / دریا استعاره از عشق حقیقی و کامل / شورش دریا: اضافه‌ی استعاری

(۲) تشبیه: تشبیه خود [شاعر] به طفل غنچه / طفل غنچه (اضافه‌ی تشبیه‌ی) / واج‌آرایی: تکرار صامت‌های «ر» و «ف» (۵ بار)

(۳) جناس: نیش، نوش / حس آمیزی: زندگانی تلخ

۱۴ ۲ تشبیه: مهر خموشی (اضافه‌ی تشبیه‌ی)

اسلوب معادله: رنگین‌کلامان / ترک دعوی / خوش‌نما بودن = غنچه / مهر خموشی بر دهان / زیننده بودن

تشخیص: خاموشی غنچه / دهان غنچه

حس آمیزی: رنگین بودن کلام

کنایه: مهر بر دهان داشتن کنایه از سکوت

۱۵ ۲ عبارت «روضه‌ی خُلد» در گزینه‌ی (۲) یادآور نام کتاب

«روضه‌ی خُلد» از مجد خوافی‌ست.

۱۶ ۴ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه‌ی (۴): ضرورت بر جا

گذاشتن نام نیک / ماندگاری نام نیکو

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) نکوهش ظاهرینی / نکوهش ریاکاری

(۲) اثر کار نیکو به انسان می‌رسد. / تأثیر مثبت هم‌نشین نیکو

(۳) تقدیرگرایی

۱۷ ۳ مفهوم گزینه‌ی (۳): ضرورت پذیرفتن و اصلاح عیب‌های خود

مفهوم مشترک عبارت سؤال و سایر گزینه‌ها: بدی را با نیکی پاسخ دادن

۱۸ ۳ مفهوم گزینه‌ی (۳): آزادی موجب عافیت و امنیت است.

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: دشمنی روزگار با اهل دانش و هنر

۱۹ ۲ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه‌ی (۲): ترجیح مرگ بر

ننگ

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) زنده‌دلی آزادگان / سکون و بی‌حرکتی برابر با نابودی‌ست.

(۲) بی‌نام و ننگ بودن عاشقان

(۳) فتنه‌انگیزی عشق

۲۰ ۳ مفهوم گزینه‌ی (۳): مهلت یافتن ظالمان از روزگار

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: ظالم نتیجه‌ی ظلم خود را می‌بیند.

۲۱ ۴ مفهوم مشترک رباعی سؤال و گزینه‌ی (۴): آزادی و ترک

وجود مادی

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) زندگی دنیا توأم با رنج و اندوه است.

(۲) سفر معیار شناخت خلق و خوی واقعی‌ست.

(۳) جاودانگی عشق

۲۲ ۲ مفهوم گزینه‌ی (۳): توصیف بی‌ثمری و در عوض، سایه

گستردن / سودمندی با وجود بی‌ثمری ظاهری

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: سزای بی‌ثمری نابودی است.

فارسی

۱ ۴ معنی درست واژه‌ها: هژیور: پسندیده، نیکو، جابک /

چنبر: چنبره، گردن‌بند، طوق، حلقه / گُربت: غم، اندوه / غو: نعره کشیدن، فریاد، خروش، غریو

۲ ۳ معنی درست واژه‌ها: مکاید: جمع مکیده یا مکیدت: کیده‌ها،

مکرها، حیل‌ها / هیون: شتر، به‌ویژه شتر قوی‌هیکل و درشت‌اندام

۳ ۳ معنی درست واژه: منگر: انکارکننده (منگر: زشت)

۴ ۴ املا‌ی درست واژه: غربت: غریبی، دوری از خانمان

(قربت: نزدیکی)

۵ ۲ املا‌ی درست واژه: غزا: جنگ (قضا: تقدیر)

۶ ۳ ضمیر متصل «ت» در پایان این گزینه نقش مفعولی دارد. در

سایر گزینه‌ها، «ت» مضاف‌الیه است.

۷ ۳ فعل گرفتن در گزینه‌ی (۳) در معنای «دست یافتن» (به

تعبیری) و «بازخواست کردن» (به تعبیر دیگر) به کار رفته و در سایر گزینه‌ها در معنای «اثر کردن» است.

۸ ۴ گفت‌وگو (گفت + و + گو): بن ماضی + وند + بن مضارع

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) رفت و آمد (رفت + و + آمد): بن ماضی + وند + بن ماضی

(۲) سراسر (سر + ا + سر): اسم + وند + اسم

(۳) خواب و خور (خواب + و + خور): بن مضارع + وند + بن مضارع (به تعبیری)

۹ ۲ واژه‌ی «رکاب» در گذشته در معنی «حلقه‌ی آویخته از زین

اسب» به کار می‌رفته و امروز علاوه بر معنی قدیمی خود، در معنی «پله‌مانندی در برخی وسایل نقلیه مانند اتوبوس که مسافران هنگام سوار یا پیاده شدن بر روی آن پا می‌گذارند، و نیز وسیله‌ی به حرکت درآوردن دوچرخه‌های مکانیکی» به کار می‌رود.

۱۰ ۱ ترکیب وصفی: آن مه / آن یار / یار مسافر / آن مه‌طلعت /

مه‌طلعت زیبا / محنتکش بی‌خان‌ومان / اسیر خسته‌جان / اسیر ... ناتوان (۸ ترکیب)

ترکیب اضافی: غبارم / بویش / خاک کوی / اکویش / اظهار عجز / اظهار ... خاکساری / بزم شادمانی / کنج بی‌کسی (۸ ترکیب)

۱۱ ۴ جناس (بیت «الف»): بکار، ببار

تشخیص (بیت «ج»): این‌که شعله نفس‌های بی‌شمار بزند.

حسن تعلیل (بیت «د»): عَلت رسیدن صبح به آفتاب راستی و صدق اوست.

مجاز (بیت «ب»): فردا مجاز از آینده، روز قیامت

۱۲ ۴ تشخیص: نسبت دادن رخ به شفق و این‌که فلک بی‌باده صبح

و شام را نمی‌گذراند (= فلک، صبح و شام در حال باده‌نوشی است.)

تشبیه: مخاطب به شفق / رخ شفق و رخ مخاطب به لاله / مخاطب به فلک

ایهام تناسب: مدام: ۱- همیشه (معنی درست) ۲- شراب (معنی نادرست، متناسب با باده)

تضاد: صبح ≠ شام

۲۹ ۳ ترجمه کلمات مهم: الکذاب: بسیار دروغگو / کالسراب: مانند سراب است / یبَعْدُ: دور می‌کند / لا تَسْتَيْشِرُوهُ: با او مشورت نکن
اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) «که» اضافی است (اگر «السراب» نکره می‌آمد، «یبَعْدُ» جمله وصفیه محسوب می‌شد و در ترجمه از «که» استفاده می‌کردیم). دور را به تو نزدیک می‌کند (← نزدیک را از تو دور می‌کند)

(۲) سراپی (← سراب؛ «السراب» معرفه است، «که» اضافی است، کارها (← کارهایت) (۴) «و» اضافی است، «یا او» اضافی است، دور می‌شود (← دور می‌کند؛ «یبَعْدُ» فعل معلوم است.)، نباید مشورت کنی (← مشورت نکن؛ در ترجمه فعل نهی دوم شخص از لفظ «تبايد» استفاده نمی‌کنیم).

۳۰ ۴ ترجمه کلمات مهم: لا یفتنمها إلا ...: غنیمت نمی‌شمارد مگر (جز) ... فقط غنیمت می‌شمارد ... / یعرف: بداند

تذکره: در اسلوب استثنا، اگر فعل جمله منفی باشد، در ترجمه می‌توان از دو ساختار «فعل منفی + مگر» و «فقط + فعل مثبت» استفاده کرد.

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) «اند» اضافی است، اسلوب استثنا در ترجمه لحاظ نشده است، «حتماً» اضافی است.

(۲) فقط ... پیش می‌آیند (← پیش نمی‌آیند؛ «لا تحدث» فعل منفی است. ضمناً در این قسمت از عبارت «إلا» نداریم تا بتوانیم از ساختار «فقط + فعل مثبت» استفاده کنیم.)، دانسته باشد (← بداند؛ «یعرف» مضارع است.)

(۳) فرصت‌هایی طلایی (← فرصت‌های طلایی؛ «الفرص الذهبية» ترکیب وصفی معرفه است.)، «بیش‌تر» اضافی است، غنیمت خواهد شمرد (← غنیمت می‌شمارد؛ «لا یفتنم» فعل مضارع است.)

۳۱ ۲ موارد نادرست: ۱- «تسهزئ: بیدار می‌ماند» فعل مضارع است. ۲- «فاضت: لبریز شده است» ۳- «لا تبکیان: گریه نمی‌کنند» فعل است.

۳۲ ۲ ترجمه صحیح سایر گزینه‌ها:

(۱) پروردگارا، من از نفسی که سیر نمی‌شود، به تو پناه می‌آورم.

(۳) هر کس مردم از زبانش بترسند، او از اهل آتش است.

(۴) از آن چه که نسبت به آن دانش ندارید، پیروی نکنید.

۳۳ ۴ ترجمه عبارت سؤال: «اندیشه کن سپس حرف بزن تا از لغزش در امان بمانی.»

بررسی گزینه‌ها:

(۱) به این موضوع اشاره دارد که از روی حرف زدن کسی می‌توان به شخصیت او پی برد.

(۲) به کم‌گویی و گزیده‌گویی اشاره دارد.

(۳) به سکوت سفارش می‌کند و از اندیشه قبل از سخن، حرفی زده است.

(۴) همانند عبارت سؤال به اندیشه و درنگ قبل از حرف زدن اشاره دارد.

۳۴ ۳ ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

(۱) «چرا می‌گویند آن چه را که (به آن) عمل نمی‌کنید؟» (مَثَل فارسی هم به مفهومی مشابه (لِزوم مطابقت گفتار و کردار) اشاره می‌کند.)

(۲) «هر چیزی جز ذات او (خداوند) از بین رفته است.» (واضح است که عبارت فارسی مفهوم آیه شریفه را بیان کرده است.)

(۳) «بهترین سخن آن است که کم و گویا باشد.» (عبارت فارسی توصیه به خاموشی و سخن نگفتن کرده و این که سخن نگفتن بهتر از سخن بد گفتن است اما عبارت عربی به مختصر و مفید بودن سخن اشاره می‌کند.)

(۴) «خیر در چیزی است که رخ می‌دهد.» (واضح است که عبارت فارسی مفهومی مشابه با عبارت عربی را بیان کرده است.)

۲۳ ۴ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه‌ی (۴): توصیه به خاموشی در عشق

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) پنهان‌ناپذیری راز عشق

(۲) شورانگیزی سخن عاشقانه / بالیدن شاعر به شعر خود

(۳) از یاد رفتن شاعر

۲۴ ۳ مفهوم گزینه‌ی (۳): ناپایداری دنیا و توصیه به ستایش خداوند

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: تسلط زشتی و بدی بر خیر و نیکی / وارونگی ارزش‌ها

۲۵ ۱ مفهوم گزینه‌ی (۱): گله از جور و جفای معشوق / جفای معشوق موجب تغییر رفتار عاشق است.

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: توصیه به یکرنگی و اخلاص

زبان عربی

■ درست‌ترین و دقیق‌ترین جواب را در ترجمه یا مفهوم یا خوانش کلمات مشخص کن (۲۵ - ۲۶):

۲۶ ۴ ترجمه کلمات مهم: قولوا قولاً سدیداً: درست و استوار سخن بگویید

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) خدایتان (← خداوند)، نرم و آهسته (← درست و استوار)

(۲) مؤمن شده‌اید (← ایمان آورده‌اید)، سخت‌تان، درست و استوار باشد (← درست و استوار سخن بگویید؛ «قولوا» فعل امر است.)

(۳) کسانی که ایمان آورده‌اند (← ای کسانی که ایمان آورده‌اید؛ «یا اَیْها» نشانگر خطایی بودن عبارت است.)، پیشه می‌کنند (← پیشه کنید؛ «اتَّقوا» فعل امر دوم شخص است.)، سخنی درست و استوار می‌گویند (← درست و استوار سخن بگویید)

۲۷ ۱ ترجمه کلمات مهم: لن تنالوا: دست نخواهید یافت / حتی تنفقوا: مگر این‌که اتفاق کنید (در این‌جا بهتر است «حتی» را «مگر این‌که» ترجمه کنیم.) / تحبّون: دوست دارید

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۲) هرگز نمی‌رسید (← دست نخواهید یافت؛ «لن + مضارع» مستقبل منفی)، خوبی‌ها (← خوبی؛ «البتر» مفرد است.)، دوست داشته‌اید (← دوست دارید؛ «تحبّون» مضارع است.)

(۳) دست نیافته‌اید (← دست نخواهید یافت)، «زمانی که» اضافی است.

(۴) نرسیده‌اید (← دست نخواهید یافت)، اتفاق کرده باشید (← اتفاق کنید؛ «تنفقوا» مضارع است.)

۲۸ ۱ ترجمه کلمات مهم: عَوَّدُ: عادت بده / لین الکلام: نرمی سخن / أكثر: بیش‌تر / تتصوّر: تصوّر می‌کنی

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۲) عادت کن که زبان و کلامت نرم باشند (← زبانت را به نرمی سخن عادت بده، تصوّر (← تصوّر می‌کنی؛ «تتصوّر» فعل است.)

(۳) تا بتوانی نرم سخن بگویی (← به نرمی کلام)، شنوندگان (← شنوندگان) زبانت باید عادت کند (← زبانت را عادت بده)، «مما» ترجمه نشده است، تصوّر (← تصوّر می‌کنی)، مؤثر خواهد بود (← تأثیر می‌گذارد؛ «یؤثّر» فعل مضارع است.)

۲۵ | ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

- (۱) در این گزینه «خُلَّة: دوستی» صحیح است: «برای روزی که در آن نه دادوستدی هست و نه دوستی، آماده شوید.»
- (۲) «از اخلاق نادان مخالفت کردن است قبل از فهمیدن سخن.»
- (۳) «تجربه‌ها ما را از کتاب‌ها بی‌نیاز نمی‌کنند؛ زیرا آن‌ها (کتاب‌ها) تجربه‌های ملت‌ها در گذر سال‌ها هستند.»
- (۴) «چه بسا کتابی که خواننده در خواندنش بکوشد و به او فایده‌ای نرساند.»
- گزینه مناسب را برای کامل کردن جاهای خالی طبق سیاق متن انتخاب کن (۴۰ - ۳۶):

عقّاد اندیشمندی عرب بود که در استان اسوان مصر متولد شد و در آن‌جا... (۳۶)... به دلیل نبود دبیرستان در محل زندگی‌اش و نیز به دلیل فقر خانواده‌اش، تحصیل عقّاد به دوره ابتدایی محدود شد ولی او به نالیدی اجازه نداد که در قلبش راه یابد؛ بنابراین بر خودش تکیه کرد و انگلیسی را از... (۳۷)... که برای دیدن آثار تاریخی به مصر می‌آمدند، فرا گرفت. او از مهم‌ترین نویسندگان در مصر است و گفته می‌شود که او با وجود شرایط... (۴۰)... که در طول زندگی‌اش با آن روبرو شد، بیش‌تر از صد کتاب در... (۳۹)... مختلف به کتابخانه عربی... (۳۸)...

۲۶ | ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) فرا خواند
(۲) پرورش یافت
(۳) پناه برد
(۴) دیدار کرد

۳۷ | ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) همراهان
(۲) پرچم‌ها
(۳) جهانگردان
(۴) پاها

۳۸ | ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) قرار گذاشت
(۲) زیاد شد
(۳) اضافه کرد
(۴) زیاد شد

۳۹ | ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) زمینه‌ها
(۲) مأموریت‌ها
(۳) منابع
(۴) شغل‌ها

۴۰ | ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) مسالمت‌آمیز
(۲) مطمئن
(۳) دشوار
(۴) شکسته‌شده

■ متن زیر را با دقت بخوان سپس متناسب با آن به سوالات پاسخ بده (۴۳ - ۴۱):

شتر حیوانی پستاندار و محبوب در جامعه (جهان) عرب است. این حیوان به «گشتی صحرا» مشهور است. این حیوان به دلیل نقش مهمش در زندگی گذشته عرب‌ها، بیش‌تر از هزار اسم نزد آن‌ها دارد. (شتر) به دلیل کوهانی که دارد و مواد غذایی را در آن ذخیره می‌کند، می‌تواند برای مدت طولانی بدون غذا زنده بماند و این (ذخیره‌سازی مواد غذایی در کوهان) برعکس دیگر چارپایان است که مواد غذایی را در شکم‌هایشان ذخیره می‌کنند. در کنار این موضوع، کوهان به شتر در حفظ سرمای بدنش (نیز) کمک می‌کند. شیر شتر بسیار مفید است؛ به گونه‌ای که خواص پزشکی بسیاری برای درمان بیماری‌های مختلف دارد و آن غالباً نجات‌دهنده عرب‌ها از مرگ در سفرهای صحرائی‌شان بوده است؛ زیرا آن حاوی بسیاری از ویتامین‌ها و پروتئین‌ها است.

۴۱ |

است.

ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

- (۱) تعداد اسم‌هایش نزد عرب‌ها
(۲) توانایی تحمل گرسنگی برای زمان طولانی
(۳) خواص شیرش
(۴) نقشش در گذشته عرب‌ها

۴۲ |

[گزینه] نادرست را مشخص کن.

ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

- (۱) شتر به کودکانش شیر می‌دهد. (در متن آمده که شتر، پستاندار است.)
(۲) شتر کم غذا می‌خورد. (در متن نیامده که شتر، کم غذا می‌خورد؛ بلکه ذکر شده که توانایی تحمل گرسنگی برای مدتی طولانی را دارد.)
(۳) شتر، همراه عرب در صحراها بوده است. (به همین دلیل لقبش «سفینه الصحراء» بوده.)
(۴) محیطی که انسان در آن زندگی می‌کند، بر زبانش اثر می‌گذارد. (مانند اسم‌های شتر در عربی که با توجه به پرکاربرد بودن و اهمیتش نزد عرب‌ها، اسامی فراوانی دارد.)

۴۳ |

[گزینه] درست را مشخص کن.

ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

- (۱) کوهان شتر (فقط) یک فایده دارد و آن هم کمک کردن به او در هنگام نبود غذاست. (در متن فایده دیگری برای کوهان شتر ذکر شده است.)
(۲) فرق اساسی بین شتر و دیگر چارپایان، علاقه عرب‌ها به شتر است. (این فرق مهم و اساسی نیست؛ عرب‌ها از قدیم به اسب نیز علاقه بسیاری داشته‌اند.)
(۳) شتر حیوان مهم و محبوبی در جهان به حساب می‌آید و مردم به آن علاقه دارند. (طبیعتاً در کل جهان این موضوع، صادق نیست.)
(۴) خواص شیر شتر، از دلایلی بوده که عرب از آن برای جابه‌جایی در صحراها استفاده می‌کرده است. (شیر شتر حاوی مواد مغذی فراوانی است که در سفرهای طولانی صحرائی به عرب‌ها کمک بسیاری می‌کرده است.)
- گزینه مناسب را در پاسخ به سوالات زیر مشخص کن (۵۰ - ۴۴):

۴۴ |

بررسی گزینه‌ها:

- (۱) «قَصَّة» اسم نکره است اما چون قبل از فعل «تَبَيَّن» حرف «و» آمده، ارتباط این فعل با جمله قبلی قطع شده و نمی‌تواند، صفت باشد.
ترجمه: این یک قصه کوتاه است و فرجام دروغ را برای ما آشکار می‌کند.
(۲) درست است که فعل «يَطالعون» بعد از اسم نکره «مکتبه» آمده است اما اگر خوب دقت کنیم این فعل درباره «التلاميذ» که معرفی شده است توضیح می‌دهد. در حقیقت این فعل، نوعی از جمله حالیه است.
ترجمه: دیروز دانش‌آموزان را در کتابخانه‌ای دیدم در حالی‌که با جدیت مطالعه می‌کردند.
(۳) «قَرِيبة» اسم نکره و جمله «كانت لها ...» صفتش است.
دقت کنید ممکن است بین اسم نکره و صفت از نوع جمله فاصله بیفتد.
ترجمه: هفته گذشته به روستایی سفر کردم که خانه‌هایی چوبی داشت.
(۴) درست است که «يَصِلُ» بعد از اسم نکره «كثيراً» آمده اما از نظر معنایی هیچ ارتباطی با هم ندارند. ضمناً «يصل» جواب شرط است.
ترجمه: هر کس در کارهایش بسیار تلاش کند، به آن چه می‌خواهد، می‌رسد.

۳) فاعل فعل «لا یغفر» قبل از «إِلا» نیامده یعنی مستثنی‌منه حذف شده است؛ پس اسلوب حصر داریم. (در حقیقت فاعل فعل «لا یغفر» اسم «الرب» است که به بعد از «إِلا» منتقل شده است.)
۴) «شیئاً» به عنوان مستثنی‌منه در عبارت وجود دارد. پس اسلوب حصر نداریم.

۵۰ ۳ اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

۱) ضمیر «ی» در «عَلَمَنِي»، مفعول است (عَلَمَ + نون و قایه + ضمیر ← به من یاد بده).
۲) «المتكلم» بعد از حرف جرّ «علی» آمده پس «مجرور بحرف الجرّ» است.
۴) «الناس» مفعول فعل «لا تحدّث» است ← «با مردم سخن نگو ...»

دین و زندگی

۵۱ ۱ با گسترش سرزمین‌های اسلامی (علت)، سؤال‌های مختلفی در زمینه‌های احکام، اخلاق، افکار و نظام کشورداری پدید آمد (معلول)، ثمره‌ی حضور سازنده‌ی امامان، فراهم آمدن کتاب‌های بزرگ در حدیث و سیره‌ی ائمه‌ی اطهار (ع) در کنار سیره‌ی پیامبر (ص) و قرآن کریم است. در میان این کتاب‌ها می‌توان از کتاب «نهج‌البلاغه» و «صحیفه‌ی سجادیه» نام برد. تمامی موارد گفته شده اشاره به تبیین معارف اسلامی متناسب با نیازهای نو از اقدامات مربوط به مرجعیت دینی از مسئولیت‌های مقام امامت دارد.

۵۲ ۳ امیرالمؤمنین علی (ع) در سخنرانی‌های متعدد، بارها مسلمانان را نسبت به ضعف و سستی‌شان در مبارزه با حکومت بنی‌امیه بیم داد و می‌فرمود: «... شامیان بر شما پیروز خواهند شد؛ نه از آن جهت که آنان به حق نزدیک‌ترند، بلکه به این جهت که آنان در راه باطلی که زمامدارشان می‌رود، شتابان فرمان او را می‌برند و شما در حق من بی‌اعتنایی و کندی می‌کنید ...»

۵۳ ۱ یکی از مسئولیت‌های منتظران در عصر غیبت «پیروی از فرمان‌های امام عصر (عج)» است. مراجعه به عالمان دین، عمل به احکام فردی و اجتماعی دین و مقابله با طاغوت از جمله دستورات امام زمان (عج) است که پیروان آن حضرت به دنبال انجام آن هستند.

۵۴ ۱ سرآغاز هر حرکت، از جمله حرکت به سمت رشد و کمال، اندیشه و تفکر است. اما گام بعد، حرکت برای کسب کمالات و مدارج معنوی و انسانی است که با انجام دادن مجموعه‌ای از کارها (واجبات) و ترک برخی از امور (محرمات) در قلمروهای مختلف، ممکن است.

۵۵ ۲ شرط‌بندی از امور زیان‌آور روحی و اجتماعی است و انجام آن، حتی در بازی‌ها و ورزش‌های معمولی نیز حرام است.

۵۶ ۲ امام علی (ع) پس از بیان اوضاع و احوال پس از خود و آگاه کردن مردم و هشدار به آن‌ها فرمودند: در آن شرایط، در صورتی می‌توانید راه رستگاری را تشخیص دهید که ابتدا پشت‌کنندگان به صراط مستقیم را شناسایی کنید و وقتی می‌توانید به عهد خود با قرآن وفادار بمانید که پیمان‌شکنان را تشخیص دهید و آن‌گاه می‌توانید پیرو قرآن باشید که فراموش‌کنندگان قرآن را بشناسید.

۵۷ ۳ عموم مردم در اعتقادات و رفتار خود، دنباله‌روی شخصیت‌های برجسته‌ی جامعه هستند و آن‌ها را اسوه قرار می‌دهند. در زمانی که رسول خدا (ص) اسوه‌ی مردم بود، انسان‌های باایمان و شجاعی چون امام علی (ع)، مقداد، عمار و ابوذر تربیت شدند.

۴۵ ۲ بررسی گزینه‌ها:

۱) موضوع: اسم نکره (موصوف) / يعرض: صفت از نوع جمله (یک صفت)
۲) أشعة: موصوف (اسم نکره) / فضیة: صفت از نوع اسم / تخلص: صفت از نوع جمله (دو صفت)
۳) رياح: موصوف / شدیة: صفت از نوع اسم (چون قبل از فعل «خزبت»، حرف «ف» آمده، این فعل نمی‌تواند صفت از نوع جمله باشد.)
۴) أسبوع: موصوف / واحد: صفت از نوع اسم (یک صفت)
توجه: به صفت از نوع جمله، جمله وصفیه می‌گویند.

۴۶ ۴ بررسی گزینه‌ها:

۱) «یَجْعَل» حرف زائد ندارد (جَعَلَ) و به خاطر حرف «لِ» به صورت مضارع التزامی ترجمه می‌شود. ← (که) قرار دهد
۲) «يُؤَكِّدُ» بر وزن «يَفْعُلُ» از باب «تفعیل» است و به خاطر «كان» ابتدای جمله به صورت ماضی استمراری ترجمه می‌شود ← تأکید می‌کرد
۳) حرکت‌های فعل «نَضَطْتُ» (ضمّه روی «ن» و فتحه روی «ط») نشان می‌دهند که این فعل، مجهول است. ضمناً «قد» تأثیری در تغییر زمان فعل ندارد ← «قد نَضَطْتُ» گاهی ناگزیر می‌شویم

۴) «یصفر» حرف زائد ندارد (صَفَرَ) اما چون جمله وصفیه شده و قبلش هم در عبارت، فعل ماضی آمده باید آن را به صورت ماضی استمراری ترجمه کنیم.
ترجمه: در جزیره کیش دلفینی را دیدم که به زیبایی سوت می‌زد.

فعل ماضی

۴۷ ۱ «ألا: آگاه باش (آگاه باشید)» خودش یک کلمه مستقل است که برای هشدار و جلب توجه به کار می‌رود. این کلمه غالباً ابتدای عبارت ظاهر می‌شود و معمولاً هم بدش «إِنَّ» می‌آید، بعد از «ألا» ی دوم، فعل مضارع تغییر یافته (حذف «ن») آمده پس این کلمه «ألا (أَنْ + لا)» است. (البته این موضوع را با توجه به معنا هم می‌توان فهمید.) و «ألا» ی سوم ادات استثنا «إِلا» است. این را هم می‌توان یا توجه به معنا فهمید و هم این‌که بعد از آن، اسم (اللّه) آمده است.

ترجمه عبارت: ای مردم، آگاه باشید که این جهان یک خدا دارد؛ پس بر شماست که چیزی را شریک او قرار ندهید و جز خدا را نپرستید.

۴۸ ۲ بررسی گزینه‌ها:

۱) از مذکر بودن کلمه «واحداً» و ضمیر «هم» در «منهم» می‌فهمیم که مستثنی‌منه «الطَّلَاب»: فاعل» است نه «مقالات: مفعول».
۲) مؤنث بودن کلمه «واحدة» و ضمیر «ها» در «منها» نشان می‌دهند که مستثنی‌منه «اللغات: مفعول» است نه «أخي: فاعل».
۳) «الزملاء» مستثنی‌منه و مبتدا و «علیّاً» مستثنی است.
۴) «الناس» مستثنی‌منه و فاعل و «القوم» مستثنی است.

۴۹ ۳ اسلوب حصر غالباً زمانی رخ می‌دهد که مستثنی‌منه در عبارت حذف شده باشد.

بررسی گزینه‌ها:

۱) «الملائكة» به عنوان مستثنی‌منه در عبارت وجود دارد پس اسلوب حصر نداریم.
۲) در این گزینه اصلاً ادات استثنا «إِلا» نیامده تا اسلوب حصر داشته باشیم.
«إِنَّ» صرفاً تأکید به همراه دارد (آن هم، نه همیشه).

۶۵ ۴ رسیدن به نعمت‌های اخروی، یک زندگی جدی و یک عزم قوی و استوار را طلب می‌کند و کسی که به دنبال خواسته و تمایلات نفس خود است، نمی‌تواند انتظار سعادت‌مندی در دنیا و بهره‌مندی از نعمات بهشتی را داشته باشد.

درست است که اسلام در هر دوره و زمانه‌ای قابل اجراست و هر قدر زندگی بشر پیچیده‌تر شد و نیازهای جدیدی پدید آمد، فقها و مجتهدین می‌توانند احکام اسلامی متناسب با آن شرایط را استخراج کنند اما این بدین معنا نیست که اگر جوامع بشری دچار انحراف شدند و خواسته‌ها و تمایلات مخالف با سعادت خود پیدا کردند، اسلام آن خواسته‌ها را بپذیرد و مطابق با آن حکم کند. در طول تاریخ جوامعی بوده‌اند که منحرف شده‌اند، اما پیامبرشان در مقابل آن انحراف ایستاده و با آنان مبارزه کرده است.

۶۶ ۴ «زیارت جامعه‌ی کبیره» یکی از منابع معرفتی شیعه است که توسط امام هادی (ع) بیان شده و یاران آن امام برای ما شیعیان نقل کرده‌اند. این زیارت که مانند یک درس امام‌شناسی است، سبب شناخت بهتر امامت و ویژگی‌های ائمه‌ی اطهار (ع) بوده است.

۶۷ ۲ ممنوعیت از نوشتن احادیث پیامبر اکرم (ص)؛ با این‌که سال‌ها بعد، منع نوشتن احادیث پیامبر (ص) برداشته شد و حدیث‌نویسی رواج یافت، اما به دلیل عدم حضور اصحاب پیامبر (ص) در میان مردم به دلیل فوت یا شهادت، احادیث زیادی جعل یا تحریف شد، به طوری‌که احادیث صحیح از غلط به سادگی قابل تشخیص نبود.

۶۸ ۴ دوره‌ی امامت امام زمان (عج) با غیبت کوتاهی آغاز شد که ۶۹ سال به طول انجامید. پس از آن غیبتی طولانی آغاز شد که تا کنون ادامه دارد.

ایشان به اذن خداوند از احوال انسان‌ها آگاه است و افراد مستعد را از کمک‌های معنوی خود بهره‌مند می‌سازد. ایشان در نامه‌ای به شیخ مفید می‌فرماید: «ما از اخبار و احوال شما آگاهیم و هیچ‌چیز از اوضاع شما بر ما پوشیده و مخفی نیست.»

عبارت «حجت خداوند در میان مردم حضور دارد، از معابر و خیابان‌ها عبور می‌کند...» نشانگر این است که ایشان از نظرها غایب است، نه این‌که در جامعه حضور ندارد (نادرستی گزینه‌های (۱) و (۳)).

۶۹ ۲ یکی از مراحل تکمیلی توبه، عدم تکرار گناه است، اظهار ندامت ظاهری و گفتن کلمه‌ی استغفار در حال انجام گناه نه تنها پذیرفته نیست بلکه استغفار را بی‌خاصیت می‌کند و به همین جهت امام رضا (ع) فرموده‌اند: «الْمَسْتَعْفِرُ مِنَ الذَّنْبِ وَ يَقَعُلُهُ كَالْمَسْتَهْزِئِ بِرَبِّهِ».

۷۰ ۱ با توجه به ترجمه‌ی آیه‌ی: «أَيَا آن كَسَّ كَمَا بَنِيَاد [كَار] خُود رَا بِرِ پَایَه‌ی تَقْوَایِ الهی و خشنودی خدا نهاده، بهتر است؛ یا کسی که بنای خود را بر لبه‌ی پرتگاهی در حال سقوط ساخته است؟» تنها شیوه‌ی مطمئن و قابل اعتماد زندگی، سبک زندگی دینی است و در صورت انتخاب برنامه‌ی غیردینی، آینده‌ای غیر قابل اعتماد در انتظار انسان است.

توجه: لفظ «متبوع» به معنای «علت» زمینه‌ساز، عامل و... و لفظ «تابع» به معنای «معلول، نتیجه، ثمره و...» است. در گزینه‌ی (۲) رضایت الهی علت خردمندی توصیف شده در حالی‌که آیه‌ی شریفه‌ی «أَفَمَنْ أُسِّسَ بُنْيَانَهُ عَلٰی تَقْوٰی...» بیانگر خردمندی و عاقبت‌اندیشی است که نتیجه‌ی آن رضایت الهی «و رضوان» می‌شود (نادرستی گزینه‌ی (۲)).

پس از گذشت مدتی از رحلت رسول خدا (ص)، جاهلیت با شکلی جدید وارد زندگی مردم شد. شخصیت‌های جهادگر، با تقوا و مورد احترام و اعتماد پیامبر منزوی شده و طالبان قدرت و ثروت، قرب و منزلت یافتند. حاکمان بنی‌امیه و بنی‌عباس به تدریج مسیر حکومت را عوض کردند و برای خود و اطرافیانشان کاخ‌های بزرگ و مجلل ساختند و خزائن خود را از جواهرات گران‌قیمت انباشته کردند. این اعمال در راستای «تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت» از چالش‌های سیاسی، اجتماعی و فرهنگی عصر امامان (ع) بود.

۵۸ ۱ با توجه به کلیدواژه‌های «زیور» (کتاب حضرت داود (ع)) و «الذکر» (کتاب تورات حضرت موسی (ع))، آیه‌ی شریفه «وَ لَقَدْ كَتَبْنَا فِي الزَّبُورِ مِنْ بَعْدِ الذِّكْرِ...» اشاره به موضوع موعود و منجی در ادیان دارد؛ زیرا همه‌ی ادیان در اصل الهی بودن پایان تاریخ و ظهور ولی خدا برای برقراری حکومت جهانی، اتفاق نظر دارند.

۵۹ ۴ اگر کسی با توزیع کتاب یا راه انداختن یک «شبکه‌ی اجتماعی» همراه‌کننده در فضای مجازی، فساد و تباهی در جامعه‌گسترش داده و... در واقع حقوق معنوی افراد ضایع شده است و باید فرد توبه‌کننده با تمام وجود به جبران حقوق از دست رفته بپردازد.

۶۰ ۱ تزکیه‌ی نفس زمانی اتفاق می‌افتد که نفس ما از آلودگی‌ها پاک شود، این کار با «توبه‌ی از گناهان» آغاز می‌شود، طبق آیه‌ی «كَذَٰلِكَ أَلْقَىٰ مَنْ زَكَاةً؛ به یقین هر کس خود را تزکیه کرد، رستگار (افلح) شد»

۶۱ ۳ امام علی (ع) در یکی از سخنرانی‌های خود فرمود: «به زودی پس از من، زمانی فرا می‌رسد که در آن زمان، چیزی پوشیده‌تر از حق و آشکارتر از باطل و رایج‌تر از دروغ بر خدا و پیامبرش نباشد... در آن ایام، در شهرها، چیزی ناشناخته‌تر از معروف و خیر و شناخته‌شده‌تر از منکر و گناه نیست.»

۶۲ ۱ پیامبر اکرم (ص) درباره‌ی دوازده جانشین خود با مردم سخن گفته بود و امام مهدی (عج) را به عنوان آخرین امام و قیام‌کننده علیه ظلم و برپاکننده‌ی عدل در جهان معرفی کرده بود. امیرالمؤمنین علی (ع) و سایر امامان نیز از آن حضرت و مأموریتی که از جانب خدا دارد، یاد کرده بودند، از این رو حاکمان بنی‌عباس درصدد بودند که مهدی موعود (عج) را به محض تولد به قتل برسانند و در بیان امام علی (ع): «زمین از حجت خدا (امام) خالی نمی‌ماند، اما خداوند به علت ستمگری انسان‌ها و زیاده‌روی‌شان در گناه، آنان را از وجود حجت در میانشان بی‌بهره می‌سازد.»

۶۳ ۲ خداوند در آیه‌ی ۵ سوره‌ی مبارکه‌ی قصص می‌فرماید: «ما می‌خواهیم بر مستضعفان زمین، منت نهیم و آنان را پیشوایان [مردم] قرار دهیم و آنان را وارثان [زمین] قرار دهیم.»

توجه: خداوند در آیه‌ی ۵۵ سوره‌ی مبارکه‌ی نور به کسانی که ایمان آورده و عمل صالح انجام داده‌اند، وعده‌ی جانشینی در زمین را داده است (نادرستی گزینه‌های (۱) و (۳)).

در کتاب‌های حدیعی اهل سنت تأکید شده است که امام مهدی از نسل پیامبر و حضرت فاطمه (س) است. البته آنان معتقدند که امام مهدی (عج) هنوز به دنیا نیامده است.

۶۴ ۳ یکی از روش‌های شیطان برای کشاندن انسان به شقاوت این است که او را گام به گام و آهسته به سمت گناه می‌کشاند تا در این فرایند، متوجه زشتی گناه و قبح آن نشود و اقدام به توبه نکند.

۷۸ ۲) پارسال، بیش از نیمی از افرادی که دوره را کامل کردند، توانستند سیگار کشیدن را ترک کنند.
توضیح: بعد از "quit" (ترک کردن؛ رها کردن) و "give up" (ترک کردن) فعل بعدی به صورت اسم مصدر (ingدار) به کار می‌رود و گزینه‌های (۱)، (۲) و (۴) حذف می‌شوند.

دقت کنید: اگر "stop" به معنی «قطع کردن؛ ترک کردن» فعل دوم باشد، فعل دوم به صورت اسم مصدر (ingدار) مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۷۹ ۲) A: «فروش‌ها در سه ماه ابتدایی این سال افزایش یافته‌اند و پیش‌بینی آن است که آن‌ها [هم‌چنان] افزایش خواهند یافت.»
B: «[این] خبری فوق‌العاده [است].»

توضیح: اصلی‌ترین کاربرد زمان حال کامل (have / has + p.p.) برای اشاره به عملی است که در گذشته آغاز شده و تاکنون به صورت پیوسته یا متناوب ادامه داشته است؛ بنابراین در جای خالی اول طبق مفهوم جمله به زمان حال کامل نیاز داریم.

دقت کنید: چون فعل قرار گرفته در جای خالی دوم به عملی اشاره دارد که در آینده انجام خواهد شد، در این مورد فعل آینده‌ی ساده (شکل ساده‌ی فعل + will) را به کار می‌بریم.

۸۰ ۲) امیدوارم که دانشمندان روزی منبع جدیدی از انرژی را بیابند که برای محیط‌زیست نسبت به نفت و انرژی هسته‌ای کم‌تر زیان‌بار باشد.
(۱) آلوده (۲) مضر، زیان‌بار
(۳) تجدیدپذیر، تجدیدشدنی (۴) مکانیکی

۸۱ ۱) یک ضرب‌المثل قدیمی هست که اظهار می‌کند که یک تیر را می‌توان از زخم بیرون کشید، ولی کلمه‌ای آزاردهنده برای همیشه در قلب شما باقی می‌ماند.

(۱) برای همیشه، همواره (۲) از این سو به آن سو؛ از عرض
(۳) یکراست، مستقیم (۴) تاکنون، تا به حال

۸۲ ۳) او به امید به دست آوردن پول کافی برای برگشتن به مدرسه برای بورسیه‌های تحصیلی مختلفی درخواست داده است.
(۱) نمونه، مثال (۲) اندازه؛ اقدام
(۳) تنوع؛ نوع، گونه (۴) درخواست، تقاضا
توضیح: مختلفی، گوناگونی: a variety of

۸۳ ۳) آن مطالعه پی برد که با افزایش یافتن دماها، گیاهان دی‌اکسید کربن کم‌تری را جذب می‌کنند در حالی که موجودات ذره‌بینی در خاک [مقدار] بیش‌تر و بیش‌تری از آن را آزاد می‌کنند.

(۱) جایگزین کردن، جانشین کردن؛ سر جای خود برگرداندن
(۲) بزرگ کردن؛ بزرگ‌نمایی کردن
(۳) جذب کردن، به خود کشیدن
(۴) درگیر کردن؛ مستلزم ... بودن

۸۴ ۲) تحصیلات رسمی او محدود بود؛ او از اختلالات روحی رنج می‌برد و به این دلیل فقط در هشت سال از مدرسه حضور یافت و هرگز به دبیرستان نرفت.

(۱) موقعیت، شرایط (۲) بی‌نظمی؛ اختلال
(۳) شخصیت (۴) احترام؛ ملاحظه

۷۱ ۱) عبارت «بشروطها و أنا من شروطها» در حدیث «سلسله الذهب» مربوط به ولایت ظاهری است و مقصود امام رضا (ع) از بیان این عبارات این بود که توحید تنها یک لفظ و شعار نیست، بلکه باید در زندگی اجتماعی ظاهر شود و تجلی توحید در زندگی اجتماعی با ولایت امام که همان ولایت خداست، میسر می‌گردد.

نکته: البته مرجعیت دینی هم از این حدیث برداشت می‌شود به شرطی که درباره‌ی اقدام برای حفظ سخنان و سیره‌ی پیامبر (ص) باشد.

۷۲ ۲) پس از رحلت رسول خدا (ص)، سفارش آن حضرت به نوشتن سخنانش نادیده گرفته شد و نوشتن احادیث آن حضرت ممنوع شد.

۷۳ ۳) با تشکیل حکومت امام عصر (عج) همه‌ی اهداف انبیا تحقق می‌یابد. مهم‌ترین این اهداف، فراهم شدن زمینه‌ی رشد و کمال است که در نتیجه‌ی آن، انسان‌ها بهتر می‌توانند خدا را بندگی کنند و فرزندان صالح به جامعه تقدیم نمایند و خیرخواه دیگران باشند.

۷۴ ۳) فرموده‌ی امام باقر (ع) مربوط به حقیقت توبه است، یعنی همین که انسان بعد از انجام گناه، در دل احساس پشیمانی کند و زبان حالش این باشد که «چقدر بد شد! کاش این کار را نمی‌کردم؛ چرا به فرمان الهی بی‌توجهی کردم» توبه انجام شده و گناه بخشیده می‌شود و حدیث شریف «التَّوْبَةُ تُطَهِّرُ الْقُلُوبَ وَ تَغْسِلُ الذُّنُوبَ» از امام علی (ع) است و به تخلیه و پیرایش گناه از قلب اشاره دارد.

۷۵ ۲) با توجه به این‌که خوانوند نصیحت‌گر حقیقی مردم است، او در فرمان‌هایش به ضررها و منافع یک عمل نگاه می‌کند، نه دوست داشتن یا نداشتن مردم. قرآن کریم می‌فرماید: «... و بسا چیزی را خوش نمی‌دارید و آن برای شما خوب است و بسا چیزی را دوست می‌دارید و آن برای شما بد است و خداوند می‌داند و شما نمی‌دانید؛ پس علت لزوم اعتماد به احکام الهی، علم نامحدود خداوند و جهل انسان است.

زبان انگلیسی

۷۶ ۳) A: «ماشینم خراب شده است. می‌توانید به من کمک کنید؟»
B: «اگر در مورد اتومبیل‌ها، چیزی می‌دانستم، تلاش می‌کردم تا آن را تعمیر کنم، ولی از شما [هم] کم‌تر می‌دانم.»

توضیح: با توجه به مفهوم جمله در این‌جا جمله به یک شرط فرضی یا خیالی در زمان حال و آینده اشاره دارد؛ بنابراین ساختار شرطی نوع دوم مدنظر است و در بند شرط به فعل گذشته‌ی ساده (در این مورد "knew") نیاز داریم و بند جواب شرط با فعل آینده در گذشته‌ی ساده (شکل ساده‌ی فعل + would) کامل می‌شود.

۷۷ ۴) او پیشنهاد می‌کند که ما باید به جای رفتن به استادیوم مسابقه‌ی فوتبال را در تلویزیون تماشا کنیم.

توضیح: طبق مفهوم جمله، در جای خالی به مفهوم «به جای، در عوض» نیاز داریم و در نتیجه پاسخ در بین گزینه‌های (۱) و (۴) خواهد بود.

دقت کنید: بعد از حروف اضافه (مانند of و than) فعل به صورت اسم مصدر (ingدار) به کار می‌رود.

۹۱ ۴ توضیح: طبق مفهوم جمله، برای پیوند دادن دو بند آن، هم می‌توان از "and" استفاده کرد و هم از "so".
دقت کنید: طبق معنی جمله، هم "ship" (کشتی) و هم "voyage" (سفر دریایی) به صورت جمع مورد نیاز هستند.
نکته‌ی آخر این‌که در این تست ضمیر موصولی "that" حالت فاعلی دارد و در نتیجه قابل حذف نیست.

۹۲ ۳

- ۱) انجام دادن؛ اجرا کردن
- ۲) بزرگ کردن؛ بزرگ‌نمایی کردن
- ۳) بهبود بخشیدن؛ بهبود یافتن؛ پیشرفت کردن
- ۴) گردآوری کردن، تألیف کردن

چه چیزی باعث باران باریدن می‌شود؟ باران از ابرها فرو می‌ریزد به همان دلیلی که هر چیزی به زمین فرو می‌افتد. نیروی جاذبه‌ی زمین آن را می‌کشد. اما هر ابر از قطرات آب یا بلورهای یخ تشکیل شده است. چرا باران یا برف به طور مداوم از همی ابرها فرو نمی‌ریزد؟ قطرات [آب] یا بلورهای یخ در ابرها خیلی کوچک هستند. اثر نیروی جاذبه بر آن‌ها جزئی است. جریان‌های هوا حرکت می‌کنند و قطرات [آب] را بلند می‌کنند. به طوری‌که [میزان] نهایی جابه‌جایی رو به پایین، صفر باشد هر چند قطرات [آب] در حرکت ثابت باشند.

قطرات [آب] و بلورهای یخ تا حدی مانند گرد و غبار در هوا عمل می‌کنند که در پرتو نور خورشید قابل دیدن می‌شود. برای یک مشاهده‌کننده‌ی معمولی، به نظر می‌رسد که گرد و غبار به طرز کاملاً تصادفی عمل می‌کند، در حال جابه‌جایی بی‌نظم [و] بدون جهت معین (ثابت). اما در واقع ذرات گرد و غبار بسیار بزرگ‌تر از قطرات آب هستند و در نهایت فرو می‌ریزند. یک قطره‌ی ابر متوسط تنها ۱/۲۵۰۰ اینچ قطر دارد. آن (قطره) آن‌قدر کوچک است که در هوای کاملاً ساکن شانزده ساعت طول می‌کشد تا نیم‌مایل سقوط کند، و از هوای متحرک به هیچ‌وجه [به زمین] سقوط نمی‌کند. تنها زمانی‌که [اندازه‌ی] قطره [ی] آب [به قطر ۱/۱۲۵ اینچ یا بزرگ‌تر می‌رسد، می‌تواند از ابر فرو ریزد. قطره‌ی باران متوسط دارای یک میلیون برابر آب بیش‌تر نسبت به یک قطره‌ی ابر ریز است. رشد [اندازه‌ی] یک قطره‌ی ابر به اندازه‌ی کافی بزرگ برای فرو ریختن، دلیل باران و دیگر اشکال بارش است. این فرآیند افزایشی مهم «انعقاد» (به هم آمیختگی) نامیده می‌شود.

۹۳ ۳

- چرا تمام بلورهای یخ در ابرها فوراً روی زمین فرو نمی‌ریزند؟
- ۱) آن‌ها توسط فشار قطرات باران متوازن می‌شوند.
 - ۲) تأثیر گرانش در ارتفاع بالا تصادفی است.
 - ۳) آن‌ها توسط جریان‌های هوا در هوا نگه داشته می‌شوند.
 - ۴) حرارت اشعه‌های خورشید آن‌ها را ذوب می‌کند.

۹۴ ۲

کلمه‌ی "minute" (ریز، خیلی کوچک؛ جزئی) در پاراگراف اول، نزدیک‌ترین معنی را به کدام یک از موارد زیر دارد؟

- ۱) ثانیه
- ۲) ریز، خیلی کوچک؛ جزئی
- ۳) کند، آهسته
- ۴) قابل پیش‌بینی

۹۵ ۳

چه چیزی را می‌توان در مورد قطرات آب دارای قطر بیش‌تر از ۱/۱۲۵ اینچ برداشت کرد؟

- ۱) آن‌ها هرگز یافت نمی‌شوند.
- ۲) آن‌ها تحت تأثیر نیروی جاذبه نیستند.
- ۳) در هوای ساکن آن‌ها به [سوی] زمین سقوط خواهند کرد.
- ۴) در هوای متحرک آن‌ها با سرعت سی و دو مایل در ساعت سقوط می‌کنند.

۸۵ ۴ از وقتی که دویدن آهسته و توجه به چیزی که می‌خورم را آغاز کردم، وزنم حدود یک پوند در هفته کاهش یافته است.

- ۱) بهبود بخشیدن؛ بهبود یافتن
- ۲) تبدیل کردن، تغییر دادن
- ۳) ماندن، باقی ماندن
- ۴) کاهش دادن؛ کاهش یافتن

۸۶ ۱

اغلب مونوکسید کربن به عنوان قاتل خاموش شناخته می‌شود چون که این گاز غیرقابل رؤیت است و هیچ بو یا طعمی ندارد.

- ۱) غیرقابل رؤیت، نامرئی
- ۲) جنبشی، حرکتی
- ۳) منفعل، تأثیرپذیر؛ [در دستور زبان] مجهول
- ۴) جسمانی؛ فیزیکی

۸۷ ۲

ایسلند یک کشور دورافتاده با منابع طبیعی محدود است و باید کالاهای آن را از بیش از ۴۰ کشور وارد کند.

- ۱) جانشین؛ گزینش
- ۲) ذخیره؛ منبع
- ۳) ترکیب؛ [شیمی] محلول
- ۴) کارکرد، عملکرد

از زمانی که نخستین اجداد ما کشف کردند که چوب روی آب شناور می‌ماند، کشتی‌ها و قایق‌ها نقش مهمی را در تاریخ بشر ایفا کرده‌اند. نخستین قایق‌ها به مردم کمک می‌کردند [تا] از نهرها و رودخانه‌ها عبور کنند و شکارچیان را به آب‌های کم‌عمق می‌بردند تا بتوانند ماهیگیری کنند. هنگامی که مردم خانه‌های خود را برای کشف سرزمین‌های جدید ترک کردند، شیوه‌های بهتر ساخت کشتی‌ها و قایق‌ها شروع به توسعه یافتن کرد. از آن‌جایی که بیش از دو سوم زمین با آب پوشیده شده است، این کاوشگران اولیه باید برای کشف خشکی‌های جدید به دریا می‌رفتند، و آن‌ها به کشتی‌هایی نیاز داشتند که بتوانند سفرهای دریایی طولانی انجام دهند. کشتی‌ها و قایق‌ها در طول هزاران سال و هم‌زمان با شروع تجارت کشورهای دور [با یک‌دیگر] و جنگ نیروهای دریایی مخالف [در] نبردهای دریایی تغییر یافتند و پیشرفت کردند. امروزه هزاران نوع مختلف کشتی و قایق وجود دارد. کشتی‌ها، شناورهای دریایی هستند؛ قایق‌ها معمولاً کوچک‌تر هستند و در آب‌های ساحلی یا درون‌مرزی سفر می‌کنند.

۸۸ ۱

- ۱) حمل کردن؛ بردن
- ۲) جایگزین کردن، جانشین کردن؛ سر جای خود برگرداندن
- ۳) محافظت کردن از، نگهداری کردن از
- ۴) متصل کردن، وصل کردن

۸۹ ۳

- ۱) کشف کردن؛ پی بردن، فهمیدن
- ۲) شناسایی کردن، شناختن
- ۳) توسعه دادن؛ شکل دادن؛ شکل گرفتن؛ توسعه یافتن
- ۴) اختراع کردن؛ ابداع کردن

۹۰ ۳

توضیح: فعل "cover" (پوشاندن) در این‌جا جزء افعال متعدی است و به مفعول نیاز دارد. با توجه به این‌که مفعول این فعل (در اینجا "more than two-thirds of the Earth" پیش از جای خالی قرار گرفته است، این فعل را به صورت مجهول نیاز داریم. در بین گزینه‌ها، تنها گزینه‌ی (۳) دارای ساختار مجهول است.

۹۹ ۳

کلمه‌ی "their" در پاراگراف اول به "middle-class women" اشاره دارد.
 (۱) کودکان مادران شاغل (۲) پرستاران سیار
 (۳) زنان طبقه‌ی متوسط (۴) اعضای اتحادیه‌ی کارگری

۱۰۰ ۴

(۱) اجازه داد تا حال هاوس محل جلسه‌ی انجمن‌ها و اتحادیه‌های کارگری شود
 (۲) به جنبش حق رأی زنان پیوست
 (۳) عضو مؤسس انجمن ملی برای پیشرفت (ترفع) مردم رنگین‌پوست
 (NAACP) شد
 (۴) با دخالت آمریکا در جنگ جهانی اول مخالفت کرد

ریاضیات

۱۰۱ ۳ روش اول:

$$A = \lim_{h \rightarrow 0^+} \frac{f(1+h) - f(1)}{h} + \lim_{h \rightarrow 0^+} \frac{f(1) - f(1-h)}{h}$$

اگر در حد دوم h را به $-h$ تبدیل کنیم، داریم:

$$A = f'_+(1) - \lim_{h \rightarrow 0^-} \frac{f(1) - f(1+h)}{h} = f'_+(1) + f'_-(1)$$

تابع $|x-1|$ در $x=1$ مشتق‌پذیر نیست و همچنین مجموع مشتق‌های چپ
 و راست آن در این نقطه صفر است، پس کافی است از $\sqrt{2x}$ مشتق بگیریم:

$$g(x) = \sqrt{2x} \Rightarrow g'(x) = \frac{2}{2\sqrt{2x}} \Rightarrow g'(1) = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$A = f'_+(1) + f'_-(1) = \frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{2}{\sqrt{2}} = \sqrt{2}$$

روش دوم: به کمک قاعده‌ی هوییتال داریم:

$$A = \lim_{h \rightarrow 0^+} \frac{f'(1+h) + f'(1-h)}{1} = f'_+(1) + f'_-(1)$$

بقیه‌ی محاسبات همانند روش اول است.

۱۰۲ ۳ اگر فرض کنیم $k(x) = \frac{f(x)}{g(x)}$ ، در این صورت:

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{\frac{f(x+h)}{g(x+h)} - \frac{f(x)}{g(x)}}{h} = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{k(x+h) - k(x)}{h} = k'(x)$$

پس خواسته‌ی مسئله $k'(\frac{\pi}{4})$ است، اما می‌توان $\frac{f(x)}{g(x)}$ را ساده‌تر کرد.

$$k(x) = \frac{\sqrt{\sin^2 x} - (\sin x)\sqrt{\sin x}}{\sqrt{\sin^2 x} - \sqrt{\sin^3 x}} = \sqrt{\sin x}$$

$$k'(x) = \frac{\cos x}{2\sqrt{\sin x}} \Rightarrow k'(\frac{\pi}{4}) = 0$$

دقت کنید: همه‌ی محاسبات در همسایگی $x = \frac{\pi}{4}$ ، بررسی شده است (در

همسایگی $x = \frac{\pi}{4}$ ، $\sin x > 0$ است.)

۱۰۳ ۱

$$y = (f+g)(x) = \frac{2x(\sqrt{x} + \sqrt{x+1})}{\sqrt{x} + \sqrt{x+1}} = 2x$$

$$\Rightarrow y' = f'(x) + g'(x) = 2$$

۹۶ ۲ در این متن کلمه‌ی "coalescence" (انعقاد، بهم آمیختگی)

به چه چیزی اشاره دارد؟

- (۱) گرد آمدن ابرهای کوچک برای شکل دادن ابرهای بزرگ‌تر
- (۲) رشد قطرات ریز به [قطرات] بزرگ‌تر
- (۳) فرو ریختن قطرات باران و دیگر بارش‌ها
- (۴) حرکت ذرات گرد و غبار در نور آفتاب

جین آدامز، اولین زن آمریکایی برنده‌ی جایزه‌ی صلح نوبل، در [سال] ۱۸۶۰ در یک خانواده‌ی ثروتمند متولد شد. او یکی از معدود زنان در نسل خودش بود که از کالج فارغ‌التحصیل می‌شد. تعهد او به بهبود زندگی اطرافیان، او را به کار برای اصلاحات اجتماعی و صلح جهانی هدایت کرد. جین آدامز در دهه‌ی ۱۸۸۰ به اروپا سفر کرد. هنگامی که در لندن بود، از یک «قراگاه خیریه» به نام توین‌بی‌بی هال بازدید کرد. آدامز و دوستش الن گیتس استار که از توین‌بی‌بی هال الهام گرفتند، هال هاوس را در محله‌ی فقیرنشین‌ها در شیکاگو در [سال] ۱۸۹۹ باز کردند (تأسیس کردند). هال هاوس یک مرکز مراقبت روزانه برای کودکان مادران شاغل، یک آشپزخانه‌ی عمومی و پرستاران سیار فراهم کرد. آدامز و کارکنان او کلاس‌هایی در [رابطه با] سوادآموزی انگلیسی، هنر و سایر موضوعات ارائه دادند. هم‌چنین هال هاوس محل [برگزاری] جلسه برای انجمن‌ها و اتحادیه‌های کارگری شد. اکثر افرادی که با آدامز در هال هاوس کار می‌کردند، زنان تحصیل‌کرده [و از] طبقه‌ی متوسط بودند. هال هاوس به آن‌ها فرصتی برای استفاده از تحصیلاتشان می‌داد، و محلی تمرینی برای مشاغل در [حوزه‌ی] فعالیت اجتماعی فراهم می‌کرد.

قبل از جنگ جهانی اول، آدامز احتمالاً محبوب‌ترین زن در آمریکا بود. در یک نظرسنجی روزنامه که پرسیده بود «چه کسی از میان معاصران ما بیش‌ترین ارزش را برای جامعه دارد؟»، جین آدامز پس از توماس ادیسون، رتبه‌ی دوم را کسب کرد. با این وجود، هنگامی که او با دخالت آمریکا در جنگ جهانی اول مخالفت کرد، سردبیران روزنامه او را یک خائن (میهن‌فروشی) و یک احمق نامیدند، اما او هرگز تغییر عقیده نداد. جین آدامز یک قهرمان (مبارز) قوی [در مورد] چندین آرمان دیگر [نیز] بود. تا [سال] ۱۹۲۰ زنان آمریکایی نمی‌توانستند رأی بدهند (حق رأی نداشتند). آدامز به جنبش حق رأی زنان پیوست و معاون رئیس [در] انجمن حق رأی ملی زنان آمریکایی بود. او عضو مؤسس انجمن ملی برای پیشرفت (ترفع) مردم رنگین‌پوست (NAACP) و رئیس اتحادیه‌ی بین‌المللی زنان برای صلح و آزادی بود. وی در [سال] ۱۹۳۵ از [بیماری] سرطان فوت کرد.

۹۷ ۲ این متن عمدتاً به کدام یک از موضوعات زیر مربوط است؟

- (۱) اولین اعطای [شدن] جایزه‌ی صلح نوبل به یک زن آمریکایی
- (۲) فعالیت یک زن برای اصلاحات اجتماعی و صلح جهانی
- (۳) پیشرفت آغازین فعالیت اجتماعی در آمریکا
- (۴) کمک‌های زنان تحصیل‌کرده به جامعه‌ی آمریکا

۹۸ ۳ جین آدامز الهام‌گرفت تا حال هاوس را افتتاح کند چون

که

- (۱) او در دهه‌ی ۱۸۸۰ به اروپا سفر کرد تا در مورد یک «قراگاه خیریه‌ی» خاص کسب اطلاع کند
- (۲) آن به زنان تحصیل‌کرده فرصتی می‌داد تا در فعالیت اجتماعی مشاغل را شکل دهند
- (۳) او از «قراگاه خیریه‌ای» توین‌بی‌بی هال در لندن دیدن کرد
- (۴) از او توسط یک «قراگاه خیریه» در شیکاگو دعوت شد

۱۱۰) اگر ضلع مربع را a در نظر بگیریم:

$$2R = a\sqrt{2} \Rightarrow a = R\sqrt{2} \Rightarrow a^2 = 2R^2$$

$$S_{\text{دورنقه}} = S(R) = (OE + DC) \times \frac{EC}{2}$$

$$S = \left(\frac{a}{2} + a\right) \times \frac{a}{2} = \frac{3a^2}{4} = \frac{3}{4} \times 2R^2 = \frac{3}{2}R^2$$

$$\Rightarrow S'(R) = \frac{3}{2}R \Rightarrow S'(2) = \frac{3}{2} \times 2 = 3$$

۱۱۱) ۲) رقم، می‌توانند ۶ عدد بسازند و مطلوب ما، حالاتی است به صورت زیر:

$$\textcircled{2} \textcircled{4} \textcircled{6} \textcircled{0}$$

یعنی ارقام ۱، ۳ و ۵ باید در جاهای خالی قرار گیرند. اگر جایگشت‌های سه رقم ۲، ۴ و ۶ را محاسبه کنیم، می‌شود ۳! که از بین آن حالات فقط یک حالت که ابتدا ۲ سپس ۴ و بعد ۶ می‌آید قابل قبول است. بنابراین:

$$\text{تعداد کل حالات مطلوب مسئله} = \frac{6!}{3!} = 6 \times 5 \times 4 = 120$$

۱۱۲) ۱) ابتدا ۵ دختر را به ۵ طریق در یک ردیف قرار می‌دهیم، سپس از ۶ مکان ایجادشده، ۳ مکان را انتخاب می‌کنیم که پسرها را جایگذاری کنیم، سپس در جایگشت آن‌ها یعنی ۳! ضرب می‌کنیم:

$$\text{دختر} \quad \text{دختر} \quad \text{دختر} \quad \text{دختر} \quad \text{دختر}$$

$$\textcircled{0} \textcircled{0} \textcircled{0} \textcircled{0} \textcircled{0} \textcircled{0} \textcircled{0} \textcircled{0} \textcircled{0}$$

$$5! \times \binom{6}{3} \times 3! = 5! \times \frac{6!}{3!} = 120 \times \frac{6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1}{3 \times 2 \times 1}$$

$$= 120 \times 120 = 14400$$

۱۱۳) ۴)

$$1, 1, 1, \square \Rightarrow \binom{2}{1} \times \frac{4!}{3!} = 8$$

$$\left\{ \begin{array}{l} 1, 1, 2, 2 \Rightarrow \frac{4!}{2!2!} = 6 \\ 1, 1, 2, 3 \Rightarrow \frac{4!}{2!} = 12 \end{array} \right.$$

$$1, 2, 2, 3 \Rightarrow \frac{4!}{2!} = 12$$

$$8 + 6 + 12 + 12 = 38 = \text{تعداد کل کدهای چهاررقمی}$$

۱۱۴) ۲) فرض کنیم ارقام متمایز می‌باشند. در این صورت تعداد کل حالات برابر است با:

$$6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 \Rightarrow \text{تعداد کل} = 6 \times 7!$$

حال باید این تعداد را بر جایگشت‌های عناصر تکراری تقسیم کنیم که می‌شود:

$$\frac{6 \times 7!}{2! \times 3!} = \frac{7!}{2!}$$

۱۱۵) ۱) ابتدا ۲ نفر را برای اتاق دو نفره انتخاب می‌کنیم که به $\binom{8}{2}$

طریق خواهد بود، سپس ۳ نفر از میان ۶ نفر باقی‌مانده برای اتاق ۳ نفره انتخاب می‌کنیم که به $\binom{6}{3}$ طریق ممکن است. حال از ۳ نفر باقی‌مانده، ۳ نفر را برای اتاق ۳ نفره دوم انتخاب می‌کنیم.

توجه: چون ۲ اتاق ۳ نفره داریم، پاسخ را به ۲! تقسیم می‌کنیم، پس جواب برابر خواهد بود با:

$$\frac{\binom{8}{2} \binom{6}{3} \binom{3}{3}}{2!} = \frac{28 \times 20 \times 1}{2!} = 280$$

۱۰۴) ۲) **نکته:** تابع $f(x) = \sqrt{ax^2 + bx + c}$ در ریشه‌های

ساده $ax^2 + bx + c = 0$ مشتق ندارد (زیرا مشتق آن ∞ می‌شود)، پس باید $x = 1$ و $x = b$ ریشه‌های معادله $x^2 + x + a = 0$ باشد.

$$x = 1 \Rightarrow 1 + 1 + a = 0 \Rightarrow a = -2 \Rightarrow x^2 + x - 2 = 0 \Rightarrow b = -2$$

۱۰۵) ۳) **روش اول:** طبق تعریف مشتق، خواسته‌ی مسئله $\frac{1}{2}$ مشتق

تابع $\sin^2 x$ است.

$$f(x) = \sin^2 x \Rightarrow f'(x) = 2 \sin x \cos x = \sin 2x$$

پس جواب سؤال $\frac{1}{2} \sin 2x$ می‌باشد.

روش دوم: حاصل حد را به دست می‌آوریم.

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{\sin^2(x+h) - \sin^2 x}{2h}$$

$$= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{\sin(x+h) - \sin x}{h} \times \lim_{h \rightarrow 0} \frac{\sin(x+h) + \sin x}{2}$$

$$= (\sin x)' \times \frac{2 \sin x}{2} = \cos x \times \sin x = \frac{1}{2} \sin 2x$$

۱۰۶) ۲) از طرفین رابطه‌ی داده‌شده مشتق می‌گیریم:

$$2f'(2x+1) = 3x^2 g'(x^2) \xrightarrow{x=1} 2f'(3) = 3g'(1)$$

$$\frac{f'(3) = 3}{2} \Rightarrow 2 \times 3 = 3g'(1) \Rightarrow g'(1) = 2$$

۱۰۷) ۲) **نکته:** اگر تابع f به صورت $f(x) = g(x) \cdot h(x)$

و $g(a) = 0$ بلند، آن‌گاه در صورت وجود $f'(a) = g'(a) \cdot h(a)$ می‌باشد.

تابع $\sin \pi x$ در $x = 1$ عامل صفرکننده‌ی $f(x)$ می‌باشد، پس:

$$f(x) = \underbrace{\sin \pi x}_{g(x)} \underbrace{\tan^2 \frac{\pi x}{4}}_{h(x)} \Rightarrow f'(1) = g'(1)h(1)$$

$$g'(x) = \pi \cos \pi x \Rightarrow f'(1) = \pi \cos \pi \tan^2 \frac{\pi}{4} = -\pi$$

پس شیب خط مماس بر نمودار f در $x = 1$ برابر $-\pi$ است.

۱۰۸) ۴) ابتدا پیوستگی تابع را چک می‌کنیم.

الف) بررسی پیوستگی در $(2, 0)$: این تابع در $x = 1$ ناپیوسته است.

ب) بررسی پیوستگی راست در $x = 0$: این تابع در $x = 0$ پیوستگی راست دارد، زیرا:

$$f(0) = 0, \lim_{x \rightarrow 0^+} x[x] = 0$$

ج) بررسی پیوستگی چپ در $x = 2$: این تابع در $x = 2$ پیوستگی چپ ندارد، زیرا:

$$f(2) = 4, \lim_{x \rightarrow 2^-} x[x] = 2$$

توجه: تابع در $x = 1$ و $x = 2$ از این بازه مشتق ندارد، زیرا پیوستگی مناسب ندارد، اما در نقاطی که تابع مشتق دارد (یعنی $(1, 2)$ و $(0, 1)$) مقدار مشتق برابر $[x]$ است، پس نمودار f' همان نمودار $[x]$ است به‌استثنای نقاطی که در آن مشتق وجود ندارد.

۱۰۹) ۲)

$$f'(c) = \frac{f(3) - f(1)}{3 - 1} \Rightarrow 3c^2 - 3 = \frac{18 - (-2)}{3 - 1} \Rightarrow 3c^2 = 13$$

و A مجموعه جواب‌هایی از S باشد که $x_p \geq 8$ ، پس تعداد اعضای آن برابر است با:

$$|A| = \binom{11-8+5-1}{5-1} = \binom{7}{4}$$

$$\text{مجموعه مطلوب مسئله} = |S| - |A| = \binom{12}{4} - \binom{7}{4} = 495 - 35 = 460$$

۱۲۰) نمایش یک عدد چهاررقمی در مبنای 10 به صورت $abcd$ با شرط $a \geq 1$ و $a, b, c, d \in \{0, 1, 2, \dots, 9\}$ می‌باشد، پس تعداد اعداد چهاررقمی که مجموع ارقام آن‌ها بیش‌تر از 8 نباشد، معادل است با جواب‌های صحیح و نامنفی نامعادله $a+b+c+d \leq 8$ با شرط $a \geq 1$ که آن هم معادل است با تعداد جواب‌های معادله $a+b+c+d+e=8$ با شرط $a \geq 1$ در مجموعه‌ی اعداد صحیح و نامنفی که برابر است با:

$$\binom{8-1+5-1}{5-1} = \binom{11}{4}$$

۱۲۱) طبق خاصیت بازتابندگی سهمی، تمام نورهایی که موازی محور تقارن به بدنه‌ی سهمی برخورد می‌کنند، بازتابشان از کانون سهمی عبور می‌کند، پس در این مسئله نقطه‌ی A همان کانون سهمی است.

$$y^2 + 4y + 4 = 8x + 16 \Rightarrow (y+2)^2 = 8(x+2) \Rightarrow \begin{cases} h = -2 \\ k = -2 \\ a = 2 \end{cases}$$

$$\text{کانون } F(h+a, k) \Rightarrow F(0, -2)$$

$$|OF| = \sqrt{(0)^2 + (-2)^2} = 2$$

۱۲۲) نقطه‌ی برخورد پرتو با سهمی $(1, 4)$ است. همچنین بازتابش آن از کانون سهمی عبور می‌کند.

$$fa = 16 \Rightarrow a = 4 \Rightarrow F(4, 0)$$

حال معادله‌ی خط d (بازتابش) را با داشتن دو نقطه‌ی $(4, 0)$ و $(1, 4)$ می‌نویسیم:

$$y - 0 = \frac{4-0}{1-4}(x-4)$$

کافی است به جای x عدد صفر قرار دهیم، تا عرض نقطه‌ی A به دست آید:

$$x = 0 \Rightarrow y = -\frac{4}{3} \times (-4) = \frac{16}{3}$$

۱۲۳)

$$x^2 + x^2 z^2 = 0 \Rightarrow x^2(1+z^2) = 0 \xrightarrow{z^2+1 > 0} x^2 = 0 \Rightarrow x = 0$$

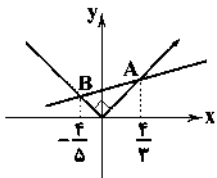
معادله‌ی $x=0$ در فضای سه‌بعدی، صفحه‌ی yz می‌باشد.

۱۲۴) در ناحیه‌ی هفتم هر سه مؤلفه باید منفی باشند.

$$\begin{cases} 2a-4 < 0 \Rightarrow a < 2 \\ 1-a < 0 \Rightarrow a > 1 \end{cases} \rightarrow 1 < a < 2$$

۱۲۵) نمودار دو تابع $f(x) = |x| + 1$ و $g(x) = \frac{x}{4} + 1$ را رسم کرده و

نقاط برخورد را محاسبه می‌کنیم:



۱۱۶) به دلیل آن‌که جواب‌های صحیح و نامنفی مورد نظر می‌باشند، لذا برای x_1 فقط دو مقدار 0 و 1 قابل قبول می‌باشد.

حالت اول:

$$x_1 = 0 \Rightarrow x_2 + x_3 = 8 \Rightarrow \text{تعداد جواب‌ها} = \binom{8+2-1}{2-1} = 9$$

حالت دوم:

$$x_1 = 1 \Rightarrow x_2 + x_3 = 7 \Rightarrow \text{تعداد جواب‌ها} = \binom{7+2-1}{2-1} = 8$$

$$\Rightarrow \text{تعداد کل جواب‌ها} = 9 + 8 = 17$$

۱۱۷) اگر تعداد مهره‌های درون جعبه‌ها را با x_1, x_2, x_3 نام‌گذاری کنیم، باید $x_1 + x_2 + x_3 = 7$ باشد که با توجه به شرط مسئله، حالت‌های زیر رخ می‌دهد:

$$\begin{matrix} x_1 & x_2 & x_3 \\ \boxed{3} & \boxed{0} & \boxed{4} = 7 \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} \boxed{3} & \boxed{4} & \boxed{0} \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} \boxed{0} & \boxed{3} & \boxed{4} \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} \boxed{4} & \boxed{3} & \boxed{0} \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} \boxed{0} & \boxed{4} & \boxed{3} \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} \boxed{4} & \boxed{0} & \boxed{3} \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} \boxed{3} & \boxed{2} & \boxed{2} \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} \boxed{2} & \boxed{3} & \boxed{2} \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} \boxed{2} & \boxed{2} & \boxed{3} \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} x_1 & x_2 & x_3 \\ \boxed{3} & \boxed{3} & \boxed{1} = 7 \\ \boxed{3} & \boxed{1} & \boxed{3} \\ \boxed{1} & \boxed{3} & \boxed{3} \end{matrix}$$

در دو جعبه، ۳ مهره قرار گیرد. در یک جعبه، ۳ مهره قرار گیرد.

در نتیجه تعداد کل حالت‌ها $12 = 9 + 3$ می‌باشد.

۱۱۸) نکته: تعداد حالات تقسیم n شیء یکسان بین k نفر از رابطه‌ی $\binom{n+k-1}{k-1}$ به دست می‌آید.

$$x_1 + x_2 + x_3 = 6 \Rightarrow$$

$$\text{تعداد حالات تقسیم ۶ توپ فوتبالی یکسان بین ۳ نفر} = \binom{6+3-1}{3-1} = 28$$

$$y_1 + y_2 + y_3 = 3 \Rightarrow$$

$$\text{تعداد حالات تقسیم ۳ توپ بسکتبالی یکسان بین ۳ نفر} = \binom{3+3-1}{3-1} = 10$$

$$\Rightarrow \text{تعداد کل حالات} = 28 \times 10 = 280$$

۱۱۹) فرض کنید از ۵ نوع گل به ترتیب x_1, x_2, x_3, x_4, x_5 شاخه انتخاب کنیم، پس مطلوب مسئله، حل معادله‌ی

$$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 = 11 \text{ با شرط } 3 \leq x_3 \leq 7 \text{ می‌باشد. حال فرض}$$

می‌کنیم S مجموعه‌ی همه‌ی جواب‌های معادله‌ی

$$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 = 11 \text{ باشد. شرط}$$

پس تعداد اعضای آن برابر است با:

$$|S| = \binom{11-3+5-1}{5-1} = \binom{12}{4}$$

۱۳۱) از معادله‌ی اول مقدار x را به دست می‌آوریم:

$$\log_4 4x(x+2) = 5 \Rightarrow 4x^2 + 4x = 32 \Rightarrow x^2 + x - 8 = 0$$

$$\Rightarrow (x+4)(x-2) = 0 \xrightarrow{x>0} x=2$$

حال در معادله‌ی دوم به جای x عدد ۲ قرار می‌دهیم و مقدار y را به دست

$$\log_{\frac{1}{2}}(y+7) - (-1) = -1 \Rightarrow \log_{\frac{1}{2}}(y+7) = -2 \quad \text{می‌آوریم:}$$

$$\Rightarrow y+7 = \left(\frac{1}{2}\right)^{-2} = 2^2 = 4 \Rightarrow y = -3$$

۱۳۲) جرم مانده پس از t سال از رابطه‌ی $m(t) = 25 \times \left(\frac{1}{2}\right)^{kt}$

به دست می‌آید. به ازای $t = 20$ جرم آن نصف می‌شود، پس:

$$\frac{25}{2} = 25 \left(\frac{1}{2}\right)^{20k} \Rightarrow \frac{1}{2} = \left(\frac{1}{2}\right)^{20k} \Rightarrow 20k = 1$$

$$\Rightarrow k = \frac{1}{20} \Rightarrow m(t) = 25 \times \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{20}}$$

$$5 = 25 \times \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{20}} \Rightarrow 2^{\frac{t}{20}} = 5 \Rightarrow \frac{t}{20} = \log_2 5 = \frac{\log 5}{\log 2}$$

$$\Rightarrow t = \frac{20 \cdot \log 5}{\log 2} = \frac{20 \cdot (1 - \log 2)}{\log 2} = \frac{20 \times 0.7}{0.3} = \frac{140}{3} = 46.66$$

۱۳۳) ۴

$$\lim_{x \rightarrow a} (f(x) + \sqrt{f(x)}) = 12 \Rightarrow \lim_{x \rightarrow a} f(x) + \sqrt{\lim_{x \rightarrow a} f(x)} = 12$$

$$\Rightarrow L + \sqrt{L} - 12 = 0$$

$$\Rightarrow (\sqrt{L} + 4)(\sqrt{L} - 3) = 0 \Rightarrow \begin{cases} \sqrt{L} = -4 & \text{ریشه‌ی حقیقی ندارد.} \\ \sqrt{L} = 3 & \Rightarrow L = 9 \end{cases}$$

$$\lim_{x \rightarrow a} \frac{1+f(x)}{4-f(x)} = \frac{1+L}{4-L} = \frac{1+9}{4-9} = \frac{10}{-5} = -2$$

۱۳۴) ۲ دامنه‌ی تابع $\{-1\} - \{-2, 2\}$ است. این تابع

در $x = -1$ ، $x = 2$ ، $x = -2$ حد ندارد.

۱۳۵) ۴ تابع $[x]$ روی بازه‌هایی به صورت $(n, n+1)$ پیوسته

است ($n \in \mathbb{Z}$)، پس در زیرمجموعه‌های این بازه نیز پیوسته است، در نتیجه

حداکثر مقدار $k\sqrt{3}$ برابر ۱ است، یعنی $\max k = \frac{-1}{\sqrt{3}}$ است.

۱۳۶) ۳ شکل ۵، دوران یافته‌ی شکل ۲ است.

۱۳۷) ۴ دو خط عمود بر هم d و d' دو نیمساز دارند که دو مثلث A

و C نسبت به یکی از دو نیمساز بازتاب یکدیگرند.

۱۳۸) ۲ اگر $\alpha = 180^\circ$ باشد، شیب خط حفظ می‌شود، اما جهت بردار

حفظ نمی‌شود، اما اگر $\alpha = 360^\circ$ انتخاب شود، شیب خط و جهت بردار هر

دو حفظ می‌شود.

۱۳۹) ۴ در حالت کلی، بازتاب شیب خط را حفظ نمی‌کند، اما تجانس

شیب خط را حفظ می‌کند.

۱۴۰) ۴ با توجه به توضیحات سؤال و خاصیت دوران

باید $|AB| = |BC|$ باشد.

$$(a+1)^2 + (2+a)^2 = (3+1)^2 + (2+1)^2 = 25$$

$$\Rightarrow 2a^2 + 6a + 5 = 25 \Rightarrow a^2 + 3a - 10 = 0 \Rightarrow a_1 + a_2 = -3$$

$$\frac{x}{4} + 1 = |x| \Rightarrow$$

$$\begin{cases} x > 0: \frac{x}{4} + 1 = x \Rightarrow x = \frac{4}{3} \Rightarrow y = \frac{4}{3} \Rightarrow A\left(\frac{4}{3}, \frac{4}{3}\right) \\ x < 0: \frac{x}{4} + 1 = -x \Rightarrow x = -\frac{4}{5} \Rightarrow y = \frac{4}{5} \Rightarrow B\left(-\frac{4}{5}, \frac{4}{5}\right) \end{cases}$$

$$|OA| = \sqrt{\left(\frac{4}{3}\right)^2 + \left(\frac{4}{3}\right)^2} = \frac{4}{3}\sqrt{2}$$

$$|OB| = \sqrt{\left(-\frac{4}{5}\right)^2 + \left(\frac{4}{5}\right)^2} = \frac{4}{5}\sqrt{2}$$

$$S = \frac{1}{2} \times |OB| \times |OA| = \frac{1}{2} \times \left(\frac{4}{5}\sqrt{2}\right) \times \left(\frac{4}{3}\sqrt{2}\right) = \frac{16}{15}$$

۱۲۶) ۱ عرض تمام نقاطی که روی صفحه‌ی $y = 5$ قرار دارند، برابر ۵

است، پس داریم:

$$\begin{cases} 2a - 1 = 5 \Rightarrow a = \frac{6}{2} = 3 \Rightarrow A(3, 5, 9), B(6, 5, -2) \\ b - 1 = 5 \Rightarrow b = 6 \end{cases}$$

$$|AB| = \sqrt{(6-3)^2 + (5-5)^2 + (-2-9)^2} = \sqrt{3^2 + 11^2} = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5\sqrt{17}$$

۱۲۷) ۲ اندازه‌ی اضلاع مثلث را حساب می‌کنیم:

$$|AB| = \sqrt{0+1+64} = \sqrt{65}$$

$$|AC| = \sqrt{16+0+0} = 4$$

$$|BC| = \sqrt{16+1+64} = 9$$

چون رابطه‌ی $|BC|^2 = |AC|^2 + |AB|^2$ بین اضلاع برقرار است، پس مثلث در رأس A قائم‌الزاویه است و در نتیجه:

$$S = \frac{1}{2} \times 4 \times \sqrt{65} = 2\sqrt{65}$$

۱۲۸) ۴ نقطه‌ی مورد نظر را $A(0, 0, c)$ در نظر می‌گیریم و

فاصله‌اش را تا $B(1, 1, -1)$ و $C(-2, 3, 2)$ یکسان در نظر می‌گیریم:

$$|AB|^2 = |AC|^2 \Rightarrow 1+1+(c+1)^2 = 4+9+(c-2)^2$$

$$\Rightarrow 2+c^2+2c+1 = 13+c^2-4c+4 \Rightarrow 6c = 14 \Rightarrow c = \frac{7}{3}$$

۱۲۹) ۱ اگر نقطه‌ی C را مبدأ مختصات فرض کنیم، آن‌گاه EC, CD

و AC به ترتیب بر محورهای مختصات z ، y و x موازی می‌شوند

(انتخاب محورها اختیاری است). با این فرض مختصات M و N به صورت زیر

است:

$$N\left(\frac{3}{4}, 0, 0\right), M(0, 2, 3)$$

$$|MN| = \sqrt{\frac{9}{16} + 4 + 9} = \sqrt{\frac{9+16+36}{4}} = \frac{1}{2}\sqrt{61}$$

۱۳۰) ۱ فضای ایجاد شده، بین صفحات $\begin{cases} y = -2 \\ x = -1 \\ y = 2 \\ x = 1 \end{cases}$

است که یک مکعب‌مستطیل خواهد بود که ابعاد آن ۲، ۴ و ۱ است،

پس حجم آن $1 \times 4 \times 2 = 8$ می‌باشد.

۴ ۱۴۷

$$S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$$

$$P(1) = 2x, P(2) = 4x, P(3) = 6x$$

$$, P(4) = 8x, P(5) = 10x, P(6) = 12x$$

$$P(1) + P(2) + \dots + P(6) = 1$$

$$\Rightarrow 2x + 4x + 6x + 8x + 10x + 12x = 1 \Rightarrow 42x = 1 \Rightarrow x = \frac{1}{42}$$

$$P(\text{عدد روشده بزرگتر از ۳ نباشد}) = P(1) + P(2) + P(3)$$

$$= \frac{2}{42} + \frac{4}{42} + \frac{6}{42} = \frac{12}{42} = \frac{2}{7}$$

۳ ۱۴۸

$$P(\{a, e, f\}) = \frac{3}{5} \Rightarrow P(a) + P(e) + P(f) = \frac{3}{5}$$

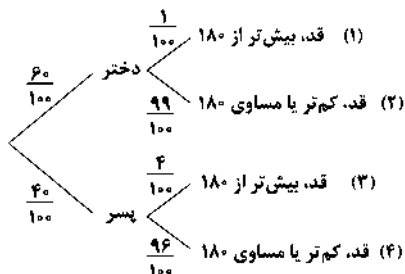
$$\Rightarrow \frac{1}{3} + P(e) + P(f) = \frac{3}{5}$$

$$\Rightarrow P(e) + P(f) = P(\{e, f\}) = \frac{4}{15}$$

$$P(\{b, d, e, f\} | \{a, e, f\}) = \frac{P(\{b, d, e, f\} \cap \{a, e, f\})}{P(\{a, e, f\})}$$

$$= \frac{P(\{e, f\})}{P(\{a, e, f\})} = \frac{\frac{4}{15}}{\frac{3}{5}} = \frac{4}{9}$$

۱ ۱۴۹



طبق قانون بیز احتمال خواسته شده به صورت زیر محاسبه می شود:

$$P = \frac{P(\text{شاخه ۳})}{P(\text{شاخه ۱}) + P(\text{شاخه ۳})} = \frac{\frac{40}{100} \times \frac{4}{100}}{\frac{60}{100} \times \frac{1}{100} + \frac{40}{100} \times \frac{4}{100}} = \frac{160}{220} = \frac{8}{11}$$

۱ ۱۵۰

$$P(\text{اولی آبی}) = P(\text{دومی قرمز}) \times P(\text{اولی قرمز}) + P(\text{دومی قرمز}) \times P(\text{اولی آبی})$$

$$= \frac{9}{15} \times \frac{8}{14} + \frac{6}{15} \times \frac{9}{14} = \frac{9(8+6)}{15 \times 14} = \frac{9}{15} = \frac{3}{5}$$

$$P(\text{اولی آبی}) = P(\text{اولی آبی}) \times P(\text{دومی آبی}) + P(\text{اولی آبی}) \times P(\text{دومی قرمز})$$

$$= \frac{6}{15} \times \frac{5}{14} + \frac{6}{15} \times \frac{9}{14} = \frac{6(5+9)}{15 \times 14} = \frac{6}{15} = \frac{2}{5}$$

$$\Rightarrow P(\text{دومی قرمز}) - P(\text{اولی آبی}) = \frac{3}{5} - \frac{2}{5} = \frac{1}{5}$$

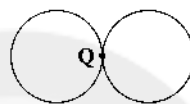
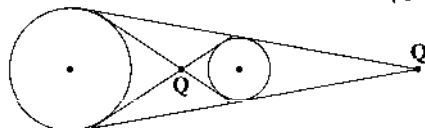
۲ ۱۴۱ اگر تجانس مستقیم و طولها باشد، باید اندازه‌ی پاره‌خط‌ها و جهت تغییر نکنند که فقط $k=1$ چنین شرایطی را دارد.

۲ ۱۴۲

$$S(\triangle ABC) = \frac{1}{2} ab \sin C = \frac{1}{2} \times 8 \times 3 \times \sin 30^\circ = 6$$

چون اندازه‌ی مساحت ۳ برابر شده و مجانس معکوس است، پس $k = -\sqrt{3}$ می‌باشد.

۴ ۱۴۳ اگر دو دایره متخارج باشند به شرطی که شعاع‌ها نابرابر باشند، دو مرکز تجانس (هم مستقیم، هم معکوس) دارند. مرکزهای تجانس را در شکل زیر با Q و Q' نمایش داده‌ایم.

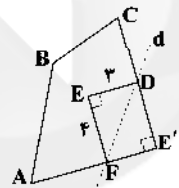


اگر دو دایره هم‌شعاع و مماس بیرون باشند، یک مرکز تجانس معکوس دارند که همان نقطه‌ی تماس است.



اگر دو دایره متخارج باشند و $R=R'$ یک مرکز تجانس (Q) دارند و معکوس یکدیگرند.

۱ ۱۴۴



۱ ۱۴۴ از D به F وصل می‌کنیم. بازتاب مثلث FED را نسبت به خط d رسم نموده و سطح $EDE'F$ را به زمین اضافه می‌کنیم که دو برابر سطح مثلث FDE است. بنابراین به اندازه‌ی دو برابر مساحت ناحیه‌ی رنگی به مساحت زمین اضافه می‌شود.

$$S = 2 \times \frac{1}{2} \times 3 \times 4 = 12$$

۲ ۱۴۵ ابتدا بازتاب نقطه‌ی

A را نسبت به محور AM پیدا می‌کنیم، سپس آن را به B وصل می‌کنیم، محل برخورد با محور AM نقطه‌ی M خواهد بود و $AM + MB$ حداقل می‌شود که برابر $A'B$ است.

$$|A'B| = \sqrt{(6+4)^2 + (3-1)^2} = \sqrt{104} = 2\sqrt{26}$$

۱ ۱۴۶ $80 = 2^4 \times 5$ می‌باشد، پس عدد انتخاب شده باید مضرب ۲ یا

مضرب ۵ یا مضرب ۱۰ (هم مضرب ۲ هم مضرب ۵) باشد. بنابراین پیشامدهای A و B را به صورت زیر تعریف می‌کنیم:

A : نیشاند آن که عدد انتخابی مضرب ۲ باشد.

B : پیشامد آن که عدد انتخابی مضرب ۵ باشد.

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

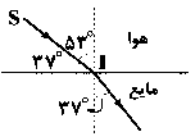
$$= \frac{[\frac{99}{2}] - [\frac{9}{2}]}{90} + \frac{[\frac{99}{5}] - [\frac{9}{5}]}{90} - \frac{[\frac{99}{10}] - [\frac{9}{10}]}{90}$$

$$= \frac{45}{90} + \frac{18}{90} - \frac{9}{90} = \frac{54}{90} = \frac{6}{10} = 0.6$$

حال با استفاده از قانون شکست اسنل داریم:

$$n_1 \sin \theta_i = n_2 \sin \theta_r \Rightarrow 1 \times \sin 53^\circ = \frac{4}{3} \times \sin \theta_r \Rightarrow \sin \theta_r = \frac{3}{5}$$

$$\Rightarrow \theta_r = 37^\circ$$



$$\lambda = \frac{v}{f} \xrightarrow{v = \frac{c}{n}} \lambda = \frac{c}{nf}$$

۱۵۷) می‌دانیم:

بنابراین:

$$\lambda_{\text{مایل}} - \lambda_{\text{موا}} = \lambda \Rightarrow \frac{c}{f} - \frac{c}{nf} = 75 \times 10^{-9} \text{ m}$$

$$\Rightarrow \frac{c}{f} \left(1 - \frac{1}{n}\right) = 75 \times 10^{-9} \Rightarrow \frac{3 \times 10^8}{f} \left(1 - \frac{3}{4}\right) = 75 \times 10^{-9}$$

$$\Rightarrow \frac{3 \times 10^8}{f} \times \frac{1}{4} = 75 \times 10^{-9} \Rightarrow f = 10^{15} \text{ Hz}$$

توجه: بسامد از ویژگی‌های منبع تولیدکننده‌ی موج است و به فرآیند موج در محیط‌های مختلف بستگی ندارد.

۱۵۸) با توجه به نمودار، $\tan 37^\circ$ برابر است با:

$$\tan 37^\circ = \frac{\sin \theta_r}{\sin \theta_i} \Rightarrow \frac{3}{4} = \frac{\sin \theta_r}{\sin \theta_i}$$

حال با استفاده از قانون شکست عمومی می‌توان نوشت:

$$\frac{\sin \theta_r}{\sin \theta_i} = \frac{v_2}{v_1} \Rightarrow \frac{3}{4} = \frac{v_2}{2 \times 10^8} \Rightarrow v_2 = \frac{3}{2} \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۱۵۹) وقتی ضریب شکست در تابستان کمتر از زمستان است، پس سرعت نور در تابستان بیش‌تر از زمستان است.

$$n = \frac{c}{v} \xrightarrow{v = \frac{c}{n}} \text{زمستان } v = \frac{1}{9} v \xrightarrow{v = \frac{c}{n}} \text{تابستان } n = \frac{9}{10} n$$

سرعت نور در همه‌ی محیط‌ها با هر دمایی ثابت است.

$$\Delta x = vt \Rightarrow \Delta x_{\text{تابستان}} = \Delta x_{\text{زمستان}} \Rightarrow (vt)_{\text{تابستان}} = (vt)_{\text{زمستان}}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{9} v_{\text{تابستان}} \times t_{\text{تابستان}} = v_{\text{زمستان}} \times t_{\text{زمستان}} \Rightarrow \frac{1}{9} \times 9 = t_{\text{تابستان}}$$

$$\Rightarrow t_{\text{تابستان}} = 10 \text{ min}$$

۱۶۰) $n_1 > n_2$ است، پس محیط (۱) غلیظ‌تر از محیط (۲) است در

نتیجه وقتی پرتو بخواهد از محیط (۱) وارد محیط (۲) شود از خط عمود دور می‌شود (پرتو شماره‌ی (۳)). اگر زاویه‌ی تابش آن برابر با زاویه‌ی حد باشد، روی سطح جدایی دو محیط بازتاب می‌شود (پرتو شماره‌ی (۲)) و اگر زاویه‌ی تابش آن بیش‌تر از زاویه‌ی حد باشد، بازتاب داخلی کلی می‌یابد (پرتو شماره‌ی (۱)).

۱۶۱) طول موج با سرعت انتشار موج رابطه‌ی مستقیم دارد.

$$\frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{v_2}{v_1} = \frac{v_1 - \frac{2}{100} v_1}{v_1} = \frac{4}{5}$$

$$\Rightarrow \lambda_2 = \frac{4}{5} \lambda_1 \xrightarrow{\lambda_1 = \lambda} \lambda_2 = \frac{4}{5} \lambda$$

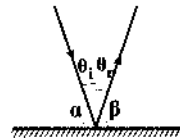
۱۶۲) پدیده‌ی پراش برای همه‌ی انواع موج رخ می‌دهد. (رد قسمت الف)

پدیده‌ی پراش علاوه بر رخ دادن هنگام عبور از یک شکاف، هنگام برخورد با لبه‌ی مانع‌ها نیز رخ می‌دهد (رد قسمت ب).

فیزیک

۱۵۱) هنگام برخورد به مانع سخت، موج بازتابیده‌شده هم وارونه می‌گردد و هم قرینه، پس گزینه‌ی (۲) صحیح است.

۱۵۲) ۱



$$\theta_i = \theta_r, \begin{cases} \hat{\alpha} + \theta_i = 90^\circ \\ \hat{\alpha} = 4(\theta_i + \theta_r) \end{cases}$$

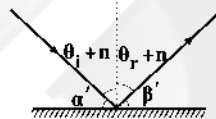
$$\Rightarrow 90^\circ - \theta_i = 4(\theta_i + \theta_i)$$

$$\Rightarrow 90^\circ - \theta_i = 8\theta_i \Rightarrow 90^\circ = 9\theta_i \Rightarrow \theta_i = 10^\circ \Rightarrow \theta_r = 10^\circ$$

۱۵۳) حالت اول: پرتو با زاویه‌ی α به سطح آینه تابیده است.



حالت دوم: پرتوی تابش را n درجه پادساعتگرد می‌چرخانیم.



$$(\theta_i + n + \theta_r + n) = 4(\theta_i + \theta_r) \xrightarrow{\theta_i = \theta_r} 2\theta_i + 2n = 8\theta_i$$

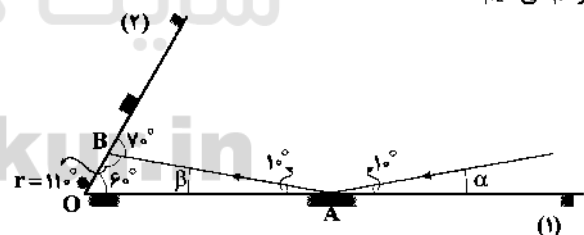
$$\Rightarrow \theta_i + n = 4\theta_i \Rightarrow n = 3\theta_i$$

در نتیجه زاویه‌ی n به اندازه‌ی ۳ برابر زاویه‌ی تابش اولیه است، در نتیجه:

$$\theta_i = \frac{n}{3}$$

۱۵۴) می‌دانیم هنگامی که پرتوی نوری به سطح آینه‌ی تخت برخورد

می‌کند، زاویه‌ی تابش آن با زاویه‌ی بازتابش آن برابر است؛ بنابراین مسیر پرتوی نور را رسم می‌کنیم:



در آینه‌ی تخت، زاویه‌ی پرتوی فرودی با سطح آینه برابر است با زاویه‌ی پرتوی بازتابی با سطح آینه.

مجموع زوایای داخلی مثلث OAB برابر 180° است.

$$\hat{O} + \hat{r} + \hat{\beta} = 180^\circ \Rightarrow 60^\circ + \hat{r} + 10^\circ = 180^\circ \Rightarrow \hat{r} = 110^\circ \Rightarrow \alpha = 70^\circ$$

۱۵۵) با کاهش ضریب شکست، طول موج افزایش می‌یابد.

۱۵۶) با توجه به رابطه‌ی $n = \frac{c}{v}$ ، ضریب شکست محیط، با سرعت

رابطه‌ی معکوس دارد؛ بنابراین:

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{v_2}{v_1} \Rightarrow \frac{1}{n_2} = \frac{\frac{3}{4} \times 10^8}{3 \times 10^8} \Rightarrow n_2 = \frac{4}{3}$$

$$\theta_i + 37^\circ = 90^\circ \Rightarrow \theta_i = 53^\circ$$

۱۶۷) با توجه به رابطه‌ی $n = \frac{c}{v}$ ضریب شکست با سرعت نور

رابطه‌ی عکس دارد، بنابراین:

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{v_2}{v_1} \Rightarrow \frac{4}{3} = \frac{v_2}{v_1} \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \frac{4}{3}$$

حال چون مسافت طی شده در دو محیط یکسان است، بنابراین:

$$\Delta x_1 = \Delta x_2 \Rightarrow v_1 t_1 = v_2 t_2 \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \frac{t_1}{t_2}$$

$$\Rightarrow \frac{4}{3} = \frac{3 \times 10^{-6}}{t_2} \Rightarrow t_2 = \frac{3 \times 10^{-6} \times 3}{4} = 2.25 \times 10^{-6} \text{ s}$$

۱۶۸) سرعت نور در خلأ از رابطه‌ی $c = \frac{1}{\sqrt{\mu_0 \epsilon_0}}$ قابل محاسبه

است. بنابراین می‌توان نوشت:

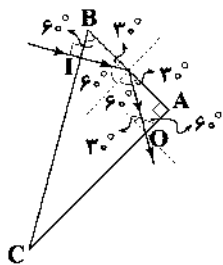
$$n = \frac{c}{v} \Rightarrow v = \frac{c}{n} = \frac{1}{\sqrt{\mu_0 \epsilon_0}} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{2\sqrt{\mu_0 \epsilon_0}}$$

۱۶۹) ابتدا زاویه‌ای که برای آن زاویه شکست 90° می‌شود (زاویه‌ی

حد) را محاسبه می‌کنیم.

$$\sin i_c = \frac{1}{n} = \frac{1}{\sqrt{2}} \Rightarrow i_c = 45^\circ$$

چون پرتو نور عمود بر وجه اول می‌تابد، پس بدون شکست وارد منشور می‌شود و با توجه به زاویه‌ی رأس B این پرتو با زاویه‌ی 60° درجه به وجه دوم می‌تابد که چون بزرگتر از زاویه‌ی حد است، بازتابش کلی رخ داده و در نقطه‌ی O به وجه سوم می‌تابد. در نقطه‌ی ۲ زاویه‌ی تابش کوچکتر از حد بوده و پرتوی نور از وجه AC خارج می‌گردد.



۱۷۰) اگر سرعت نور تغییر کند، الزاماً شکست پیدا نمی‌کند، شرط

شکست این است که علاوه بر تغییر سرعت نور ماژل بر سطح بتابد. به علاوه ضریب شکست برای طول موج‌های مختلف با هم برابر نیست و همچنین سرعت نور در محیط‌های مختلف با هم برابر نیست و تنها عبارت (ب) همواره درست است.

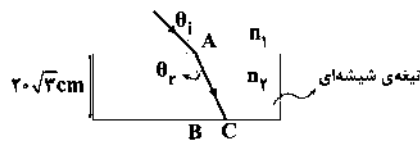
۱۷۱) چراغ در انتهای ظرف قرار دارد. رفتار پرتوی نور هنگام عبور از

مایع را باید شناسایی کنیم، اگر i_c زاویه‌ای باشد که زاویه‌ی شکست آن 90° شود، داریم:

$$\sin i_c = \frac{1}{n} = \frac{1}{\sqrt{2}} \Rightarrow i_c = 45^\circ$$

۱۶۳) با توجه به شکل زیر، پرتو وارد محیط غلیظ‌تر شده است،

بنابراین به خط عمود نزدیک می‌گردد. حال زاویه‌ی شکست را با استفاده از قانون شکست عمومی به دست می‌آوریم:



$$\frac{\sin \theta_i}{\sin \theta_r} = \frac{n_2}{n_1} \Rightarrow \frac{\sin 45^\circ}{\sin \theta_r} = \frac{v_1}{v_2}$$

$$\Rightarrow \frac{\frac{\sqrt{2}}{2}}{\sin \theta_r} = \frac{3 \times 10^8}{3\sqrt{2} \times 10^8}$$

$$\Rightarrow 3 \times 10^8 \times \sin \theta_r = \frac{\sqrt{2}}{2} \times 3 \times \frac{\sqrt{2}}{2} \times 10^8 \Rightarrow \sin \theta_r = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \theta_r = 30^\circ$$

حال با استفاده از زاویه‌ی به دست آمده، وتر مثلث ABC که طول پرتو درون تیغه‌ی شیشه‌ای است را محاسبه می‌کنیم:

$$\cos \theta_r = \frac{2\sqrt{3}}{\text{طول پرتو}} \Rightarrow \cos 30^\circ = \frac{2\sqrt{3}}{\text{طول پرتو}} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{2\sqrt{3}}{\text{طول پرتو}}$$

$$\Rightarrow \text{طول پرتو} = 4 \text{ cm}$$

۱۶۴) هنگامی که پرتوی نور از محیط رقیق وارد محیط غلیظ

می‌شود پرتو به خط عمود بر سطح جدایی دو محیط، در محیط غلیظ نزدیک می‌گردد، بنابراین با استفاده از قانون شکست اسنل می‌توان زاویه‌ی شکست را محاسبه کرد.

$$\frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2} = \frac{n_2}{n_1} \Rightarrow \frac{\sin 45^\circ}{\sin \theta_r} = \sqrt{2} \Rightarrow \sin \theta_r = \frac{1}{2} \Rightarrow \theta_r = 30^\circ$$

حال مقدار اختلاف زاویه‌ی خواسته شده را به دست می‌آوریم:

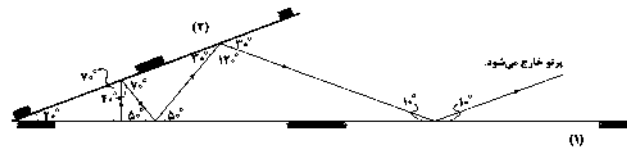
$$\theta_1 - \theta_r = 45^\circ - 30^\circ = 15^\circ$$

۱۶۵) هرگاه پرتویی عمود بر سطح جدایی دو محیط به آن بتابد، به

طور عمود وارد محیط دوم می‌شود و رقیق به غلیظ بودن یا غلیظ به رقیق بودن دو محیط اثری بر آن ندارد، پس گزینه‌ی (۱) و (۲) صحیح است. از طرفی می‌دانیم هرگاه پرتو با زاویه‌ی تابش غیرصفر از محیط رقیق به محیط غلیظ وارد شود به خط عمود بر سطح جدایی دو محیط نزدیک و هرگاه از محیط غلیظ به محیط رقیق وارد شود از خط عمود دور می‌شود، در حالی که در گزینه‌ی (۳) پرتو از محیط رقیق وارد محیط غلیظ شده و از خط عمود دور شده است، پس این گزینه از نظر فیزیکی ممکن نیست.

۱۶۶) وقتی پرتوی نوری به سطح آینه‌ی تخت می‌تابد، زاویه‌ی تابش

و بازتابش برابر است بنابراین پرتو را رسم می‌کنیم و زوایا را پیدا می‌کنیم. در حالی که زاویه‌ی پرتو با سطح یکی از آینه‌ها از زاویه‌ی بین دو آینه کوچکتر شود پرتو از مجموعه خارج می‌شود. و پرتو ۴ بار به آینه‌ها برخورد می‌کند.



۱۷۷) سرعت حرکت باد داخل لوله‌ی افقی افزایش یافته است، پس فشار بالای ستون و داخل لوله باز هم کم‌تر می‌شود. در نتیجه سطح آب داخل ستون برای جبران این کاهش فشار به سمت بالا حرکت می‌کند. یعنی تا مقطع (۴) بالا می‌رود.

۱۷۸) سکه با تندی ثابت در داخل آب سقوط می‌کند، پس نیروی کل وارد بر سکه صفر است.

$$\begin{aligned} \vec{F}_b &= mg \\ \vec{F}_b &= 0.2 \times 10 = 2 \text{ N} \end{aligned}$$

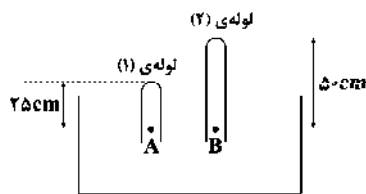
$$\begin{aligned} \vec{F}_N &= mg + F_{\text{فشاری}} \\ \vec{F}_N &= 2 + 4 = 6 \text{ N} \end{aligned}$$

فشاری F ، نیروی وارد بر سکه از طرف آب و F_N نیروی عمودی سطح است.

$$F_N + F_b = mg + F_{\text{فشاری}}$$

$$F_N = F_{\text{فشاری}} = 4 \text{ N}$$

$$\frac{F_b}{F_N} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$



$$P_A = P_B = P_c$$

$$P_A = 75 \text{ cmHg} + P_1, P_1: (1) \text{ لوله‌ی (1)}$$

$$P_B = 50 \text{ cmHg} + P_2, P_2: (2) \text{ لوله‌ی (2)}$$

$$\Rightarrow 75 + P_1 = 50 + P_2 \Rightarrow P_1 = 50 \text{ cmHg}$$

$$\Rightarrow 50 + P_2 = 75 \Rightarrow P_2 = 25 \text{ cmHg}$$

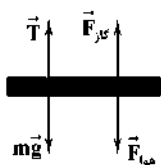
اگر نیروی وارد بر انتهای لوله‌ی (۲) F_2 ، نیروی وارد بر انتهای لوله‌ی (۱) F_1 ،

قطر لوله‌ی (۲) d_2 ، قطر لوله‌ی (۱) d_1

$$F_1 = F_2 \Rightarrow P_1 A_1 = P_2 A_2 \Rightarrow P_1 \left(\frac{\pi}{4} d_1^2\right) = P_2 \left(\frac{\pi}{4} d_2^2\right)$$

$$\Rightarrow 50 \cdot d_1^2 = 25 \cdot d_2^2 \Rightarrow \frac{d_2^2}{d_1^2} = 2 \Rightarrow \frac{d_2}{d_1} = \sqrt{2}$$

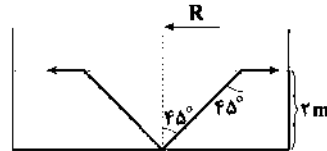
۱۸۰) نیروهای وارد بر پیستون را رسم می‌کنیم:



$F_{\text{باز}}$ نیروی ناشی از فشار گاز داخل استوانه، $F_{\text{باز}}$ نیروی ناشی از فشار هوا، T نیروی کشش طناب و mg وزن پیستون است. با توجه به ثابت ماندن پیستون پس نیروی کل صفر است. در نتیجه:

$$T + F_{\text{باز}} = mg + F_{\text{هو}}$$

اگر پرتویی با زاویه‌ی 45° به سطح مایع بتابد، مماس بر سطح جدایی دو محیط خارج می‌شود. با توجه به شکل زیر، شعاع لکه‌ی نورانی است. با استفاده از قضیه‌ی خطوط موازی و مورب، زاویه‌ی 45° بر روی چراغ قرار می‌گیرد. بنابراین:



$$\tan 45 = \frac{R}{2} \Rightarrow R = 2m$$

حال چون لکه دایره‌ای شکل است، مساحت آن به صورت زیر محاسبه می‌گردد:

$$S = \pi R^2 = \pi \times (2)^2 = 4\pi \text{ m}^2$$

۱۷۲) اطلاعات مربوط به خلأ را با اندیس (۱) و اطلاعات مربوط به محیط مورد نظر را با اندیس (۲) نشان می‌دهیم:

$$\left. \begin{aligned} \lambda_2 &= \frac{n_1}{n_2} = \frac{1}{\frac{4}{5}} = \frac{5}{4} \\ \lambda_2 &= \lambda_1 - 6 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{5}{4} \lambda_1 = \lambda_1 - 6 \Rightarrow \frac{1}{4} \lambda_1 = -6 \Rightarrow \lambda_1 = 24 \mu\text{m}$$

بسامد از ویژگی‌های منبع تولیدکننده‌ی موج است، بنابراین بسامد یک موج الکترومغناطیسی در محیط‌های مختلف یکسان است. بنابراین داریم:

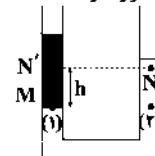
$$f = \frac{c}{\lambda_1} = \frac{3 \times 10^8}{24 \times 10^{-6}} = 1.25 \times 10^{13} \text{ Hz}$$

۱۷۳) اگر نور از محیط رقیق وارد محیط غلیظ شود، به خط عمود بر سطح جدایی دو محیط نزدیک می‌شود و هنگام خروج از شیشه و ورود به هوا از خط عمود دور می‌گردد. از طرفی وقتی نور پس از عبور از تیغه‌ی شیشه‌ای به محیط اول باز می‌گردد، بایستی راستای انتشار آن با راستای انتشار اولیه یکسان باشد. (به همین دلیل پرتوی B پاسخ غلطی است) بنابراین پرتوی C پاسخ صحیح است.

۱۷۴) هر چقدر ابعاد شکاف به طول موج نزدیک‌تر باشد، پراش موج گسترده‌تری دارد. پس شکل (ب) دارای کم‌ترین گسترده‌گی و شکل (الف) دارای بیش‌ترین گسترده‌گی پراش موج است.

۱۷۵) هرگاه پرتویی از محیط رقیق به محیط غلیظ وارد شود، طول موج پرتو کاهش یافته و پرتو به خط عمود بر سطح جدایی دو محیط نزدیک می‌شود و بالعکس. بنابراین با توجه به نسبت طول موج‌ها، تنها گزینه‌ی صحیح گزینه‌ی (۲) است.

۱۷۶) به شکل توجه کنید. نقطه‌ی N' که هم‌تراز با N است، دارای فشار بیش‌تری از N است، زیرا درون مایع با چگالی کم‌تر است. از سویی دیگر فشار نقطه‌ی M از N' بیش‌تر است، زیرا در عمق پایین‌تری قرار دارد.



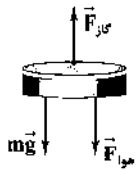
$$P_1 = P_2$$

$$\left. \begin{aligned} P_1 &= P_{N'} + \rho_1 gh \\ P_2 &= P_N + \rho_2 gh \end{aligned} \right\} \Rightarrow P_{N'} + \rho_1 gh = P_N + \rho_2 gh$$

$$\Rightarrow P_{N'} - P_N = (\rho_2 - \rho_1) gh > 0 \Rightarrow P_{N'} - P_N > 0 \Rightarrow P_{N'} > P_N$$

$$\frac{P_M}{P_{N'}} > \frac{P_M}{P_N} \Rightarrow P_M > P_N$$

۱۸۵ ۳ $F_{\text{وزن}}$ و $F_{\text{هوای}}$ به ترتیب نیروی وارد بر پیستون از طرف گاز محترق و نیروی وارد بر پیستون از طرف هوای محیط است.



$$F_{\text{برآیند}} = ma$$

$$\Rightarrow F_{\text{وزن}} - (mg + F_{\text{هوای}}) = ma, F_{\text{وزن}} = P_{\text{گاز}} \times A, F_{\text{هوای}} = P_{\text{هوای}} \times A$$

$$\Rightarrow 144 \times 10^2 \times 50 \times 10^{-4} - (20 \times 10 + 1.05 \times 50 \times 10^{-4}) = 20a$$

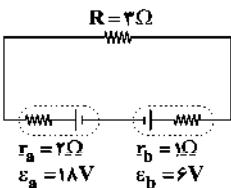
$$\Rightarrow 7200 - 700 = 20a \Rightarrow a = 1 \frac{m}{s^2}$$

۱۸۶ ۲ معادله‌ی اختلاف پتانسیل یک باتری برابر است با $V = \mathcal{E} - Ir$ حال با هم‌ارز قرار دادن معادلات مسئله داریم:

$$\mathcal{E}_a = 18V, r_a = 2\Omega$$

$$\mathcal{E}_b = 6V, r_b = 1\Omega$$

شکل مدار را در حالت ثانویه (به هم بستن باتری‌ها) به صورت زیر فرض می‌کنیم و جریان کل در مدار با توجه به این که $\mathcal{E}_a > \mathcal{E}_b$ می‌باشد به صورت ساعتگرد است و برابر است با:



$$I_{\text{کل}} = \frac{\mathcal{E}_{\text{کل}}}{R + r_{\text{کل}}} = \frac{18 - 6}{3 + (2 + 1)} = \frac{12}{6} = 2A$$

جریان الکتریکی گذرنده از باتری a در جهت جریان تولیدی a می‌باشد و توان باتری a همان توان خروجی است:

$$P_{\text{خروجی}} = (\mathcal{E}_a - r_a I) I = (18 - (2 \times 2)) \times 2 = 28W$$

جریان الکتریکی گذرنده از باتری b در خلاف جهت جریان الکتریکی تولیدی b می‌باشد و توان باتری b همان توان ورودی می‌باشد.

$$P_{\text{ورودی}} = (\mathcal{E}_b + r_b I) I = (6 + (1 \times 2)) \times 2 = 16W$$

۱۸۷ ۳ با توجه به پایستگی بار الکتریکی و مشابه بودن دو کره‌ی فلزی (رسانا) می‌توان نوشت:

$$q'_A = q'_B = \frac{q_A + q_B}{2} \Rightarrow q'_A = q'_B = \frac{-4 + 10}{2} = 3nC$$

بنابراین بار شارش شده از سیم رسانا برابر خواهد بود با:

$$\Delta q_A = 10 - 3 = 7nC \text{ یا } |\Delta q_B| = |-4 - 3| = -7 = 7nC$$

در این صورت جریان متوسط شارش شده برابر است با:

$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t} \Rightarrow I = \frac{7 \times 10^{-9}}{10^{-6}} = 7 \times 10^{-3} A = 7mA$$

۱۸۸ ۴ رابطه‌ی بین مقاومت رسانای فلزی و تغییرات دما به صورت زیر است:

$$R = R_0 (1 + \alpha \Delta \theta)$$

از طرفی با توجه به قانون اهم می‌توان نوشت:

$$V = IR = IR_0 (1 + \alpha \Delta \theta)$$

منظور از A، سطح مقطع پیستون است.

$$\Rightarrow T + P_{\text{گاز}} A = mg + P_{\text{هوای}} A$$

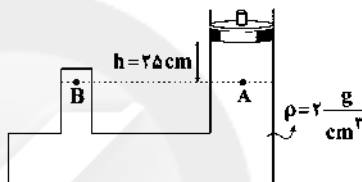
$$\Rightarrow T + 80 \times 10^2 \times 50 \times 10^{-4} = 100 \times 10 + 1.05 \times 50 \times 10^{-4}$$

$$\Rightarrow T + 4000 = 1000 + 500 \Rightarrow T = 1100N$$

۱۸۱ ۱ در لوله‌های مویین آب تا جایی بالا می‌آید که کل نیروهای دگرچسبی بین لوله و آب، برابر با وزن آب موجود در لوله شود. پس سؤال نسبت وزن آب موجود در لوله‌ی (۱) به لوله‌ی (۲) را می‌خواهد:

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{m_1 g}{m_2 g} = \frac{m_1}{m_2} = \frac{\rho v_1}{\rho v_2} = \frac{v_1}{v_2} = \frac{A_1 h_1}{A_2 h_2} \\ h_1 = h_2, A_1 = \pi R^2, A_2 = \pi (2R)^2 = 4\pi R^2 \end{array} \right. \Rightarrow \frac{m_1 g}{m_2 g} = \frac{1}{4}$$

۱۸۲ ۱ می‌دانیم بنابر اصل پاسکال، فشار در نقاط هم‌تراز از یک مایع ساکن، ثابت است. بنابراین در شکل زیر فشار در نقاط A و B با هم برابر است و می‌توان نوشت:



$$P_B = P_A \Rightarrow P_B = \rho gh + \frac{W}{A} + P$$

$$\Rightarrow P_B = 2000 \times 10 \times \frac{25}{100} + \frac{20 \times 10}{4 \times 10^{-2}} + 10^5 = 605 \times 10^2 Pa$$

$$\Rightarrow P_B = 605 kPa$$

۱۸۳ ۲ با توجه به این که چگالی جیوه بیشتر است، مایع زیرین ظرف جیوه است. اگر h_1 و h_2 به ترتیب ارتفاع جیوه و آب باشند، آن‌گاه:

$$h_1 = 10 \times \sin 30^\circ = 5cm$$

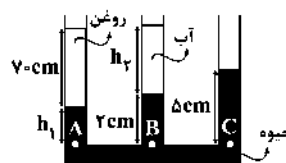
$$h_2 = (50 - 10) \times \sin 30^\circ = 20cm$$

$$P_1 = P_2 + \rho_{\text{جیوه}} gh_1 + \rho_{\text{آب}} gh_2$$

$$P_1 = P_2 + \rho_{\text{جیوه}} gh_1 + \rho_{\text{آب}} gh_2$$

$$\Rightarrow \Delta P = (14000 \times 10 \times 5 \times 10^{-2}) + (1000 \times 10 \times 20 \times 10^{-2}) = 9000 Pa = 9kPa$$

۱۸۴ ۴



$$\text{اصل پاسکال: } P_A = P_C \Rightarrow \rho_{\text{جیوه}} gh_1 + \rho_{\text{روغن}} g(\frac{1}{2}) = \rho_{\text{جیوه}} g(\frac{1}{2})$$

$$\Rightarrow 14000 \times h_1 + 8000(\frac{1}{2}) = 14000(\frac{1}{2}) \Rightarrow h_1 = 1cm$$

$$\text{اصل پاسکال: } P_B = P_C \Rightarrow \rho_{\text{جیوه}} g(\frac{1}{2}) + \rho_{\text{آب}} gh_2 = \rho_{\text{جیوه}} g(\frac{1}{2})$$

$$\Rightarrow 14000(\frac{1}{2}) + 1000 \times h_2 = 14000(\frac{1}{2}) \Rightarrow h_2 = 42cm$$

$$\frac{h_2}{h_1} = \frac{42}{1} = 42$$

حل وندوبی سوالات این دفترچه را در
وبسایت DriQ.com مشاهده کنید.

پاسخ دوازدهم ریاضی

۱۹۳) به دلیل آرایش دیودها و محل قرارگیری ولتسنج ایده‌آل،
جریانی در مدار برقرار نمی‌شود و صفر است و ولتسنج نیروی محرکه‌ی مولد
یعنی ۱۲V را نشان می‌دهد.

۱۹۴) اختلاف مقادیر ولتاژ برای دو مولد به‌ازای جریان ۴A
برابر ۸V است. توجه کنید که عرض از مبدأ دو نمودار یا همان نیروی محرکه
برای هر دو مدار با هم برابر است.

$$V = \varepsilon - Ir \Rightarrow \begin{cases} V_1 = \varepsilon - Ir_1 \\ V_2 = \varepsilon - Ir_2 \end{cases}$$

$$\overline{V_1 - V_2 = I(r_2 - r_1)}$$

$$8 = 4(r_2 - r_1) \Rightarrow r_2 - r_1 = 2\Omega$$

$$\begin{cases} r_2 - r_1 = 2 \\ r_2 + r_1 = 6 \end{cases} \Rightarrow r_2 = 4\Omega, r_1 = 2\Omega$$

بنابراین نسبت مقاومت درونی دو مولد برابر است با:

$$\frac{r_2}{r_1} = \frac{4}{2} = 2$$

۱۹۵) هنگامی که ۲۵ درصد ($\frac{1}{4}$) از ماده تشکیل را برمی‌داریم،
حجم هم $\frac{1}{4}$ برابر می‌شود.

$$V_2 = \frac{1}{4} V_1 \Rightarrow A_2 L_2 = \frac{1}{4} A_1 L_1$$

$$\underline{L_2 = \frac{1}{4} L_1} \Rightarrow A_2 = \frac{1}{12} A_1$$

برای مقایسه‌ی مقاومت، در این حالت خواهیم داشت:

$$R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow \frac{R_2}{R_1} = \frac{L_2}{L_1} \times \frac{A_1}{A_2} = 3 \times \frac{1}{\frac{1}{12}} = 36$$

شیمی

۱۹۶) ترکیبات یونی مانند نمک خوراکی در مقایسه با مواد مولکولی
مانند یخ، استون و اوره در گستره‌ی دمایی بزرگ‌تری به حالت مایع باقی
می‌مانند.

۱۹۷) هر چهار مورد برای پر کردن جمله‌ی مورد نظر مناسب
هستند. برای هر کدام از حالت‌ها یک مثال می‌زنیم.

بررسی حالت‌ها:

(آ) در این حالت مولکول مورد نظر همانند SO_2 بوده که ناقطبی است و در
میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند.

(ب) در این حالت مولکول مورد نظر همانند NF_3 بوده که قطبی است و در
میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند.

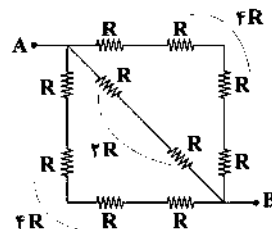
(پ) در این حالت مولکول مورد نظر همانند $AlCl_3$ بوده که ناقطبی است و
در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند.

(ت) در این حالت مولکول مورد نظر همانند ClF_3 بوده که قطبی است و در
میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند.

در لحظاتی که تغییرات دما برابر $100^\circ C$ و صفر است داریم:

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{IR_2(1 + \alpha\Delta\theta_2)}{IR_1(1 + \alpha\Delta\theta_1)} \Rightarrow \frac{4/8}{3/6} = 1 + 100\alpha \Rightarrow \alpha = 3/3 \times 10^{-3} \frac{1}{K}$$

۱۸۹) مقاومت‌هایی که روی محورهای تقارن مدار قرار دارند (به‌جز
AB) از مدار حذف می‌شوند زیرا اختلاف پتانسیل دو سر آن‌ها صفر می‌شود و
مدار به شکل زیر ساده می‌شود.



$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{4R} + \frac{1}{2R} + \frac{1}{4R} \Rightarrow R_{eq} = R$$

۱۹۰) ابتدا نیروی محرکه و مقاومت درونی را محاسبه می‌کنیم.

$$V = \varepsilon - Ir \Rightarrow \begin{cases} 18 = \varepsilon - 2r \\ 16 = \varepsilon - 3r \end{cases}$$

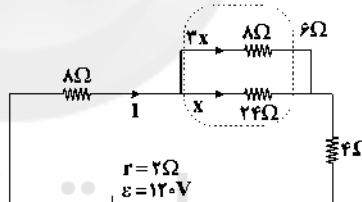
$$\underline{r = 2\Omega, \varepsilon = 22V}$$

برای محاسبه‌ی توان خروجی در حالت دوم خواهیم داشت:

$$I = \frac{\varepsilon}{R + r} = \frac{22}{2 + 9} = 2A$$

$$P_{\text{خروجی}} = RI^2 = 9 \times (2)^2 = 36W$$

۱۹۱) مدار به شکل زیر ساده می‌شود.



$$I = \frac{\varepsilon}{R_T + r} = \frac{120}{8 + 6 + 4 + 2} \Rightarrow I = 6A$$

در مقاومت‌های موازی مقدار جریان با اندازه‌ی مقاومت رابطه‌ی عکس دارد.
پس اگر جریان مقاومت ۲۴Ω را x فرض کنیم جریان مقاومت ۸Ω برابر ۳x
می‌شود.

$$4x = 6 \Rightarrow x = 1.5A \Rightarrow 3x = 4.5A = \frac{9}{2}A$$

برای محاسبه‌ی گرمای تولیدشده در مقاومت ۸ اهمی خواهیم داشت:

$$U = RI^2 t = 8 \times \frac{81}{4} \times 30 \times 60 = 2 \times 81 \times 1800 J$$

$$\Rightarrow U = \frac{2 \times 81 \times 1800}{36 \times 10^5} = 0.81 kWh$$

۱۹۲) هنگامی که توان خروجی به‌ازای دو مقاومت R_1 و R_2 با هم
برابر است، مقاومت درونی واسطه‌ی هندسی دو مقاومت است.

$$r = \sqrt{R_1 R_2} = \sqrt{75 \times 48} = 60\Omega$$

نسبت توان خروجی مولد به توان تلف‌شده در مولد خواسته شده است.

$$\frac{P_{\text{خروجی}}}{P_{\text{تلف‌شده در مولد}}} = \frac{RI^2}{rI^2} = \frac{R}{r} = \frac{40}{60} = \frac{2}{3}$$

۲۰۳ ۲ عبارتهای «آ» و «ت» درست هستند.

بررسی عبارتهای نادرست:

(ب) در مولکول دواتمی ناجورهستهی HCl، تراکم بار الکتریکی بر روی اتم کوچکتر، یعنی H، کمتر است.

(پ) در دمای اتاق، کلروفرم (CHCl₃) همانند کربن تتراکلرید (CCl₄) به حالت مایع است.

۲۰۴ ۲ انرژی فروپاشی شبکهی بلور ترکیب یونی با مقدار بار یون‌ها

رابطه‌ی مستقیم دارد. بنابراین انرژی فروپاشی شبکهی فلوئوریدهای فلزهای قلیایی از فلزهای قلیایی خاکی (گروه دوم) کمتر است.

پس خواهیم داشت:

$MgF_2 > NaF > CaF_2 > KF$ انرژی فروپاشی شبکهی بلور

چنانچه مقدار بار یون‌ها یکسان باشد، شعاع یون‌ها را مقایسه می‌کنیم. به طوری که هر چه شعاع کاتیون و آنیون کوچکتر باشد، انرژی فروپاشی شبکه بیشتر خواهد بود:

$MgF_2 > CaF_2 > NaF > KF$ انرژی فروپاشی شبکهی بلور

با توجه به مقایسه‌های بالا می‌توان مقایسه‌ی کلی زیر را در نظر گرفت:

$MgF_2 > CaF_2 > NaF > KF$ انرژی فروپاشی شبکهی بلور

به این ترتیب برای فروپاشی شبکهی KF به مقدار انرژی کمتری نسبت به سه گزینه‌ی دیگر نیاز است.

۲۰۵ ۳ انرژی فروپاشی شبکه، مقدار انرژی لازم برای تبدیل یک مول

جامد یونی به یون‌های گازی سازنده‌ی آن است. ترکیب یونی سدیم پراکسید (Na₂O₂) از کاتیون تک‌اتمی Na⁺ و آنیون دواتمی O₂²⁻ تشکیل شده است.

۲۰۶ ۳ ید (I₂) و کلسیم کلرید (CaCl₂) هر دو در دمای اتاق

جامدند. ید جامد همانند کلسیم کلرید جامد، نارسا است. جامد مولکولی ید از مولکول‌های دواتمی و جدا از هم I₂ تشکیل شده است، در حالی که CaCl₂ از شبکه‌ی به هم پیوسته‌ای از یون‌ها ساخته شده است. در مورد نادرستی گزینه‌ی (۱) باید گفت: در بلور CaCl₂، شمار یون‌های کلرید، دو برابر شمار یون‌های کلسیم است.

۲۰۷ ۴ انرژی لازم برای فروپاشی شبکهی بلور ترکیب یونی با چگالی

بار یون‌ها رابطه‌ی مستقیم دارد. مقایسه‌ی انرژی فروپاشی شبکهی بلور پنج ترکیب اشاره‌شده در متن سؤال و گزینه‌ها به صورت زیر است:

$MgO > MgF_2 > Na_2O > LiF > NaF$ انرژی فروپاشی شبکهی بلور

۲۰۸ ۴ به جدول زیر دقت کنید:

نام یون	فرمول یون	شعاع یون (pm)	نسبت بار به شعاع
اکسید	O ²⁻	۱۴۰	$1/42 \times 10^{-2}$
سولفید	S ²⁻	۱۸۴	$1/9 \times 10^{-2}$
فلوئورید	F ⁻	۱۳۳	$0/75 \times 10^{-2}$
کلرید	Cl ⁻	۱۸۱	$0/55 \times 10^{-2}$

اگر هر یون را کره‌ای باردار در نظر بگیریم، چگالی بار هم‌ارز با نسبت بار به حجم آن است. نسبت ساده‌تری که می‌توان به جای آن به کار برد، نسبت مقدار بار یون به شعاع آن است.

۱۹۸ ۳ اطلاعات مربوط به ردیف‌های ۱ و ۲ درست است.

بررسی سایر موارد:

(۳) KNO₃ یک جامد یونی است و برای ذوب کردن آن باید بر پیوندهای یونی میان K⁺ و NO₃⁻ غلبه کرد.

(۴) HF یک ترکیب مولکولی است و برای ذوب کردن آن باید بر پیوندهای هیدروژنی میان مولکول‌های HF غلبه کرد.

۱۹۹ ۲ بررسی گزینه‌ها:

(۱) نقشه‌ی پتانسیل الکتروستاتیکی هر دو گونه‌ی SOCl₂ و NH₃ مشابه شکل زیر است اما علامت بار جزئی اتم مرکزی در دو گونه متفاوت است.



(۲) نقشه‌ی پتانسیل الکتروستاتیکی هر دو گونه‌ی NO₂ و SO₂ مشابه شکل زیر است:



(۳) نقشه‌ی پتانسیل الکتروستاتیکی مشابه شکل (I) ولی نقشه‌ی پتانسیل الکتروستاتیکی OCN⁻ مشابه شکل (II) است.



(۴) نقشه‌ی پتانسیل الکتروستاتیکی هر دو گونه‌ی COCl₂ و AlCl₃ مشابه شکل زیر است اما علامت بار جزئی اتم مرکزی و اتم‌های کناری در دو گونه یکسان نیست.



۲۰۰ ۲ می‌توانیم از رابطه‌ی زیر استفاده کنیم:

$$\frac{\text{عدد کوئوردیناسیون کاتیون}}{\text{شمار آنیون}} = \frac{\text{عدد کوئوردیناسیون آنیون}}{\text{شمار کاتیون}} \Rightarrow \frac{6}{x} = \frac{2}{3}$$

$$\Rightarrow \text{عدد کوئوردیناسیون آنیون} = 9$$

۲۰۱ ۱ فقط عبارت «پ» درست است.

بررسی عبارتهای نادرست:

(آ) همان‌طور که در شکل می‌بینید، در این فناوری منبعی برای ذخیره‌ی انرژی گرمایی تعبیه شده تا حتی در روزهای ابری و شب‌هنگام، انرژی لازم برای تبدیل آب به بخار داغ فراهم شود. بخار داغ، توربین را برای تولید برق به حرکت درمی‌آورد.

(ب) A، آینه‌ها را نشان می‌دهد.

(ت) شاره‌ی برای این فناوری مناسب است که در گستره‌ی دمایی بزرگ‌تری به حالت مایع باشد.

۲۰۲ ۱ مطابق داده‌های سؤال، عدد کوئوردیناسیون کاتیون و آنیون

ترکیب یونی مورد نظر به ترتیب برابر با ۸ و ۴ است. بنابراین به‌ازای هر کاتیون، باید دو آنیون وجود داشته باشد. در بین چهار ترکیب داده‌شده، فقط باریم کلرید (BaCl₂) دارای این ویژگی است.

۲۱۷) به جدول زیر توجه کنید:

نام سوخت	بنزین	زغال سنگ	هیدروژن	گاز طبیعی
گرمای آزاد شده (کیلوژول بر گرم)	۴۸	۳۰	۱۴۳	۵۴
فرآورده‌های سوختن	CO_2, H_2O CO	CO, CO_2 SO_2 H_2O	H_2O	CO_2, H_2O CO
قیمت (ریال به ازای یک گرم)	۱۴	۴	۲۸۰۰	۵

با توجه به جدول فوق، ترتیب مورد نظر را می‌توان به گرمای حاصل از سوختن این چهار سوخت نسبت داد. در ضمن تولید هیدروژن بسیار پرهزینه است و تولید این گاز، صرفه‌ی اقتصادی ندارد.

۲۱۸) برای تبدیل CO_2 به مواد معدنی، کربن دی‌اکسید تولید شده در نیروگاه‌ها و مراکز صنعتی را با MgO یا CaO واکنش می‌دهند.

۲۱۹) اگر مخلوطی از گازهای اکسیژن و اوزون را سرد کنیم. ابتدا مولکول‌های O_3 به صورت مایع در می‌آیند، زیرا اوزون نسبت به اکسیژن نقطه‌ی جوش بالاتری دارد. هم‌چنین با گذشت زمان، شدت رنگ آبی مخلوط کاهش می‌یابد، زیرا $O_3(l)$ و $O_2(l)$ به ترتیب به رنگ آبی تیره و آبی روشن هستند.

۲۲۰) بررسی عبارت‌هاک نادرست:

آ) توسعه‌ی پایدار یعنی این‌که در تولید هر فرآورده، همه‌ی هزینه‌های اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی آن در نظر گرفته شود.
ب) وجود اوزون در هوایی که تنفس می‌کنیم، سبب سوزش چشمان و آسیب دیدن ریه‌ها می‌شود.

۲۲۱) بررسی موارد:

هیدرازین > آمونیاک: پایداری، آمونیاک > هیدرازین: جرم مولی (آ)
کربن مونوکسید > کربن دی‌اکسید: جرم مولی (ب)
کربن مونوکسید > کربن دی‌اکسید: پایداری،
اوزون > اکسیژن: پایداری، اکسیژن > اوزون: جرم مولی (پ)
آب‌اکسیژنه > آب: پایداری، آب > آب‌اکسیژنه: جرم مولی (ت)
همان‌طور که می‌بینید تنها در مورد «ب»، ترکیبی که جرم مولی بیش‌تری دارد، پایدارتر است.

۲۲۲) ارزش سوختی متان بیش‌تر از سایر ترکیب‌های آلی است.

۲۲۳) بدن ما از غذا مواد گوناگونی دریافت می‌کند. این مواد شامل کربوهیدرات‌ها، چربی‌ها، پروتئین‌ها، آب، ویتامین‌ها و مواد معدنی بوده که سه ماده‌ی نخست، افزون بر تأمین مواد اولیه برای سوخت‌وساز پخته‌ها، منابعی برای تأمین انرژی آن‌ها نیز هستند.

۲۲۴) طعم و بوی رازیانه به طور عمده وابسته به وجود گروه عاملی اتری است.

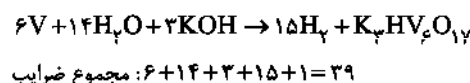
۲۰۹) تنها در OF_2 تراکم بار الکتریکی بر روی اتم اکسیژن، کم‌تر از اتم فلور است، زیرا واکنش‌پذیری و خصلت نافلزای اکسیژن، کم‌تر از فلور است. در سه مولکول دیگر، تراکم بار الکتریکی بر روی اتم‌های اکسیژن، بیش‌تر از اتم دیگر است.

۲۱۰) عبارت‌های «آ» و «ت» درست هستند.

بررسی عبارت‌هاک نادرست:

ب) در واکنش تهیه‌ی سدیم کلرید از فلز سدیم و گاز کلر، مقدار زیادی انرژی به شکل نور و گرما آزاد می‌شود.
پ) نقطه‌ی ذوب آن هم از $RbCl$ و هم از KBr بالاتر است.

۲۱۱) معادله‌ی موازنه‌شده‌ی واکنش داده‌شده به صورت زیر است:



۲۱۲) با توجه به موارد داده‌شده در اثر سوزاندن سوخت‌های فسیلی، آلاینده‌های CO و C_xH_y به طور مستقیم وارد هواکره می‌شود.

۲۱۳) عبارت‌های «آ» و «ب» درست هستند.

بررسی عبارت‌هاک نادرست:

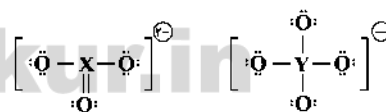
ب) واکنش‌پذیری آهن در مقایسه با آلومینیم، کم‌تر است.
ت) بخش عمده‌ای از پرتوهای خورشیدی که از هواکره عبور می‌کنند، توسط زمین جذب می‌شود.

۲۱۴)

بررسی موارد نادرست:

- $AlCl_3$: آلومینیم کلرید
- Fe_2O_3 : آهن (III) اکسید
- SO_3 : گوگرد تری‌اکسید

۲۱۵) می‌توان ساختارهای زیر را برای آنیون‌های داده‌شده، در نظر گرفت:



با توجه به این‌که اتم اکسیژن دارای ۶ الکترون ظرفیتی است، اتم‌های X و Y به ترتیب دارای ۴ و ۷ الکترون ظرفیتی هستند و در گروه‌های ۱۴ و ۱۷ جدول دوره‌ای جای دارند.

۲۱۶) فقط عبارت «ت» درست است.

بررسی عبارت‌هاک نادرست:

آ) یک درخت تنومند، سیالنه به طور میانگین در حدود ۵۰ کیلوگرم کربن دی‌اکسید مصرف می‌کند.

ب) هواکره برای زمین همانند لایه‌ی پلاستیکی برای گلخانه است و سبب گرم شدن کره‌ی زمین می‌شود.

پ) در صنعت از گاز اوزون برای گندزدایی میوه‌ها، سبزیجات و از بین بردن جانداران ذره‌بینی درون آب استفاده می‌شود.

۲۲۵) ۴ برای رسیدن به واکنش هدف، کافیت ضرایب واکنش (III)

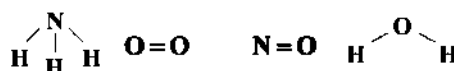
را در $\frac{1}{4}$ ضرب کرد، واکنش (II) را معکوس کرد و ضرایب واکنش (I) را نیز در عدد ۲ ضرب کرد. سپس هر سه واکنش را باید با هم جمع کنیم:

$$\Delta H_{\text{واکنش هدف}} = \left(\frac{1}{4}\Delta H_{\text{III}}\right) + (-\Delta H_{\text{II}}) + (2\Delta H_{\text{I}}) = \left(\frac{1}{4}(258)\right) + (-(-418)) + (2(-146)) = -581 \text{ kJ}$$

۱ ۲۲۶

ΔH (واکنش) = [مجموع آنتالپی پیوندها در مواد واکنش دهنده]

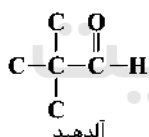
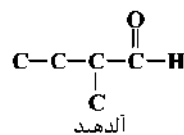
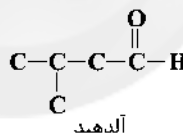
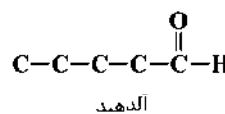
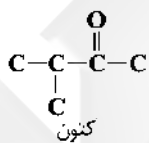
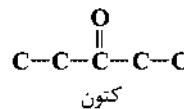
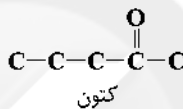
- [مجموع آنتالپی پیوندها در مواد فراورده]



$$-90.9 \text{ kJ} = [12(391) + 5(495)] - [4\Delta H(\text{N}=\text{O}) + 12(463)]$$

$$\Rightarrow \Delta H(\text{N}=\text{O}) = 630 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

۲۲۷) ۱ تمام ساختارهای ممکن در زیر رسم شده است:



۲۲۸) ۴ گرماسنج لیوانی برای تعیین ΔH واکنش‌هایی که در حالت

محلول انجام می‌شوند، مناسب است.

۲۲۹) ۳ عبارتهای «آ» و «ب» درست هستند.

پ) متان از تجزیه گیاهان به وسیله باکتری‌های بی‌هوازی در زیر آب تولید می‌شود.

ت) واکنش میان گازهای NO و CO، گرماده است.

۲۳۰) ۴ واکنش‌پذیری گاز فلوئور بیش‌تر از گاز اکسیژن است.