

دفترچه شماره ۱

آزمون‌ها و سراسر کاچ  
الامتحانات / المعاشر



# آزمون‌ها و سراسر کاچ

گزینه درست را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۹۷-۹۸

## آزمون عمومی پایه دوازدهم رياضي و تجربى دوره دوم متوسطه

شماره دانشجویی:	نام و نام خانوادگی:
مدت پاسخگویی: ۷۵ دقیقه	تعداد سوالاتی که باید پاسخ دهید: ۱۰۰

عنوانین مواد امتحانی آزمون عمومی گروه‌های آزمایشی علوم ریاضی و علوم تجربی، تعداد سوالات و مدت پاسخگیری

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	شماره سوال		مدت پاسخگویی
			از	تا	
۱	فارسی	۲۵	۱	۲۵	۱۸ دقیقه
۲	زبان عربی	۲۵	۲۶	۵۰	۲۰ دقیقه
۳	دين و زندگي	۲۵	۵۱	۷۵	۱۷ دقیقه
۴	زبان انگلیسي	۲۵	۷۶	۱۰۰	۲۰ دقیقه

فہارسی

- |   |
|---|
| <p>در معنی هر دو واژه کدام گزینه اشتباه وجود دارد؟</p> <p>(الف) افسم، سوریر، دیپهم، کلله پادشاهی (ب) غنا: سرود، نغمه، دستگاه موسیقی، آوازخوان (ج) چرطه: زمین پست، مهلكه، هلاکت / د) لعنه: روش، نوع، باورچگانی گلخت که از پشم یا ترک عالیده می‌سازند. (ه) زشجه: بریده شده، تراویش گرده و چکیده (و) مولع: شیفتنه، مسیار مشتاق، حریص، آزمته</p> <p>۱-۲ در ایات کدام گزینه به ترتیب به واژه‌هایی مترادف با «زنگ کاروان» - طوق - دریا - صدا و آوازی که در میان دو کوه و گنبد و مانند آن پیجد. اشاره شده است؟</p> <p>۳) ج - ه ۴) الف - ب ۵) الف - د</p> <p>گشته سخن سبوصفت بریم بی‌نهایت گوش مرا به بانگ درا احتیاج تیست این قافله را شعله آواز جرس سوخت خنیده کند در جهان نام خویش در گرد به دست و بست بر گردن گر از چنبر آز بازارش پرانی</p> <p>۶) ب - ه - الف ۷) ب - و - الف - د</p> <p>الف) ای تبریز محترم شمس هزار مکرمت ب) صدق عزیمت است به منزل مرا دلیل ج) آهنگ رحیل از دو جهان دود برآورد د) یکی ترگ داری خرامد به پیش ه) وزگ وهر و زر، مخنة و یاره و) سفرهای علوی کند مرغ جانت</p> <p>۸) ج - ه - الف - ب ۹) ج - و - د - ه</p> <p>در معنی واژگان کدام گزینه اشتباه وجود ندارد؟</p> <p>(۱) مشتبه، دچار اشتباه / رافت، شفقت / بالبداهه، ارجاعاً / منسک، جلوی عبادت حاجیان (۲) آخره: چنبره گردن / آوان: آغاز / وقعت: بدگویی / حابی: بی‌بهره (۳) زنده: مهیب / شایق: آرزومند / برگاشتن: بازگشتن / تقریط: کوتاهی کردن در کاری (۴) تقریط: ستودن / هنگامه: جمعیت مردم / ملات: به ستوه آمدن / لفاف: پنهانی</p> <p>۱۰) در کدام گزینه <u>غلط املایی</u> وجود دارد؟</p> <p>۱۱) در چند بیت <u>غلط املایی</u> وجود دارد؟</p> <p>۱۲) سه ۱۳) سه ۱۴) چهار</p> <p>الف) خرمتی بودی به دشت افراشته ب) بحد ساهی چون رسیدند آن طرف ج) سفر کنید از این قربت و به خانه روید د) چاکرانند از برای ازل و نصب ممکنات</p> <p>۱۵) یک ۱۶) دو</p> <p>در متن زیر چند <u>غلط املایی</u> وجود دارد؟</p> <p>۱۷) جها ۱۸) سه ۱۹) سه ۲۰) دو</p> <p>«مازروز که او را این رنج افتاد، اگر به همه نوع خویشن بر او عرضه نکنیم و جان و نفس فدای جمعیت و فراق او نگردانیم، به کفران نعمت منصوب شویم، و به نزدیک اهل مروت بی قدر و قیمت گردیم و ثواب آن است که جمله پیش او رویم و شکر ایادی او بازرازیم و مقزز گردانیم که از ما کاری دیگر نیاید، جان‌ها و نفس‌های ما فدای ملک است.»</p> |
|---|

\* با توجه به شعر زیر به سوالات ۷ تا ۱۱ جواب بدهید.

فروود به زمین هرگه در هوای تو نیست  
وگنه هیچ زبان در خور ثنای تو نیست  
تویی به جای همه، هیچ کس به جای تو نیست  
که چشم عرق از خجلت صفائ تو نیست  
چه رمزها که نهان در کف عطای تو نیست  
وگنه هر دو جهان در خورگدای تو نیست  
وگنه بندگی چون منی سزای تو نیست  
که هیچ آینه را طاقت لقای تو نیست  
چه گوهی تو که کس را به کف بهای تو نیست

- (الف) به آسمان نرسد هرگه خاک پای تو نیست  
(ب) مگر تو خود به خموشی ثنای خودگویی  
(ج) سپرد جا به تو هر کس ز بزم بیرون رفت  
(د) کدام گوهر و ذر در میان دریا هست  
(ه) شکر به زاغ فرستی و استخوان به هما  
(و) مگر ز نعمت دیدار سیرچشم شود  
(ز) مگر قبول تو آبی به روی کار آرد  
(ح) بساز از دل سنجین خویش آینه‌ای  
(ط) جواب آن غزل است این که گفت مرشد روم

- ۷ تعداد «ترکیب‌های وصفی» در کدام گزینه متفاوت است؟

(۴) و

(۳) ح

(۲) د

(۱) ب

- ۸ ساختمان واژه قافیه در کدام گزینه متفاوت است؟

(۴) ط

(۳) ز

(۲) ه

(۱) د

- ۹ همه گزینه‌ها با گزاره آغاز شده‌اند، به جز.....

(۴) ط

(۳) ه

(۲) د

(۱) الف

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

(۴) ط

(۳) ه

(۲) ج

(۱) ب

- ۱۱ تعداد «گروه‌های مسندي» در کدام گزینه بیشتر است؟

(۴) ط

(۳) ح

(۲) د

(۱) ب

- ۱۲ در کدام گزینه اشتباهات بیشتری وجود دارد؟

۱) تحفه‌الاحرار: اثرب منثور از شهروردی / فرهاد و شیرین: اثرب منظوم از نظامی / لطایف الطوابیف: اثرب منظوم از محمد عوفی

۲) من زنده‌ام: اثرب منثور از زهرا کیا / سیاست‌نامه: اثرب منثور از خواجه نصیرالدین توپی / اسرارالتوحید: اثرب منثور از ابوسعید ابوالخیر

۳) ارزیابی شتاب‌زده: اثرب منثور از نیما یوشیج / قابوس‌نامه: اثرب منظوم از واعظ کاشفی / الهی‌نامه: اثرب منثور از عطار نیشابوری

۴) روزها: اثرب منثور از عبدالحسین زین‌کوب / حمله حیدری: اثرب منثور از باذل مشهدی / روضه خلد: اثرب منظوم از جامی

- ۱۳ اگر بخواهیم ایيات زیر را به ترتیب داشتن آرایه‌های «استعاره - تشییه - اسلوب معادله - حسن آمیزی - تلمیح» مرتب کنیم، کدام گزینه درست است؟

(الف) ز دل زنگ کدورت چشم خون بالانمی شوید  
که سبزی را می‌گل ونگ از مینا نمی‌شوید(ب) نشد شیرینی گفتار من از شوربختی کم  
که شیرینی زگوهر تلخی دریانمی شوید(ج) کجا از خاطر عشاق خواهد گرد غم شستن؟  
که روز خود ز ناز آن یار بی پروا نمی‌شوید(د) نفس بیهوده سوزد صبح در شب‌های تار من  
که از فرعون ظلمت را ید بیضانمی شوید(ه) نشد از داغ کم سودای لیلی از سر مجنون  
که انجم تیرگی را از دل شب‌ها نمی‌شوید

(۱) ج - الف - ب - ۵ - د (۲) د - ج - ب - الف - ۵

- ۱۴ آرایه‌های درج شده در برابر کدام گزینه، نادرست است؟

از بارگنه هم‌چوکمان گرچه خمیدیم: تشییه - جناس تام

ما پیر به روشن‌دلی صبح ندیدیم: حسن تعلیل - استعاره

غیر از سر انگشت ندامت نگزیدیم: کنایه - ایهام

حرفی که بردا راه به جایی نشنیدیم: استعاره - مجاز

(۱) یک بار نجست از دل ماناوک آهی

(۲) چندان که چو خورشید به آفاق دویدیم

(۳) چون شمع در این انجمن از راستی خوبیش

(۴) هرچند چو گل گوش فکنیدیم در این باغ



د

ر

ج

ه

ل

و

ن

م

د

ر

س

ه

ل

و

ن

م

د

ر

س

ه

ل

و

ن

م

د

ر

س

ه

ل

و

ن

م

د

ر

س

ه

ل

و

ن

م

د

ر

س

ه

ل

و

ن

م

د

ر

س

ه

ل

و

ن

م

د

ر

س

ه

ل

و

ن

م

د

ر

س

ه

ل

و

ن

م

د

ر

س

ه

ل

و

ن

م

د

ر

س

ه

ل

و

ن

م

د

ر

س

ه

ل

و

ن

م

د

ر

س

ه

ل

و

ن

م

د

ر

س

ه

ل

و

ن

م

د

ر

س

ه

ل

و

ن

م

د

ر

س

ه

ل

و

ن

م

د

ر

س

ه

ل

و

ن

م

د

ر

س

ه

ل

و

ن

م

د

ر

س

ه

ل

و

ن

م

د

ر

س

ه

ل

و

ن

م

د

ر

س

ه

ل

و

ن

م

د

ر

س

ه

ل

و

ن

م

د

ر

س

ه

ل

و

ن

م

د

ر

س

ه

ل

و

ن

م

د

ر

س

ه

ل

و

ن

م

د

ر

س

ه

ل

و

ن

م

د

ر

س

ه

ل

و

ن

م

د

ر

س

ه

ل

و

ن

م

د

ر

س

ه

ل

و

ن

م

د

ر

س

ه

ل

و

ن

م

د

ر

س

ه

ل

و

ن

م

د

ر

س

ه

ل

و

ن

م

د

ر

س

ه

ل

و

ن

م

د

ر

س

ه

ل

و

ن

م

د

ر

س

ه

ل

و

ن

م

د

ر

س

ه

ل

و

ن

م

د

ر

س

ه

ل

و

ن

م

د

ر

س

ه

ل

و

ن

م

د

ر

س

ه

ل

و

ن

م

د

ر

س

ه

۲۱- کلام گزینه با بیت «یک بار هم ای عشق من از عقل میندیش / بگلزار که دل حل بکند مستلمه‌ها و آن نامتناسب است»

ای بسامرغ خرد را که به دام نشاند  
در دیده جای کردم اشکال یوسفی را  
نه عقل لست که او تکه بر زمانه کند  
ولن که عاقل بود بر ساحل بماند

- ۱) ور چنین زیر خم زلف نهد دلخ
- ۲) از سینه پاک کردم انگلر فلسفی را
- ۳) چو بر زمانه به هر حال اعتمادی نیست
- ۴) **ما فیم** در درهای عشق

۲۲- بیت‌های کدام گزینه با عبارت «کل آن و پترشح بما فیه» تناسب معنایی دارد؟

بسره مرغ دون، دانه از پیش مسور  
حدارکن ز نالیدنش سر خدای  
گرش درنشانی به باغ بهشت  
همان می وله تلخ، بسار آورد  
اگر هوشمندی، عزیزش مدار  
مصیبت بود روز نای افتون  
به پیکار، خون از مشامی میار  
نیزد که خونی چکد بر زمین

- ۱) مرود نباشد ببر افتاده زور  
اگر زیردهستی درآید ز پای
- ۲) درختی که تلخ است آن را سرشت  
سراجام گوهر به کار آورد
- ۳) کند مرد را نفس افراه، خوار
- ۴) نور شکم دمدم تافتن  
چو شاید گرفتن به نرمی دیار  
به مردی که ملک سراسر زمین

۲۳- مفهوم بیت «گفتم ز مهروزان رسم وفا بیاموز / گفتا ز خوب رویان این کار کم تر آید» در کدام گزینه به چشم می‌خورد؟

به کسان درد فرسنند و دوانیز کنند  
دلنم راحمدادانی ببینید  
بساط نیکنامی درنوردی  
تاجان داری نمی‌توان جست

- ۱) خوب رویان جفایش وفا نیز کنند
- ۲) همی جوید وفا از خوب رویان
- ۳) اگر بسا خوب رویان می‌نشینی
- ۴) «سعید» ز کمند خوب رویان

۲۴- آیات کدام گزینه مفهوم مشترک دارند؟

ما خس و خاریم، اتفاکم به ساحل می‌رویم  
وز نیک و بد عالم دلگیر گذشته  
جهان به دیده پوشیده می‌توان دیدن  
هیچ کس نهاد غیر از داع، دستی بر دلم  
از تپش آسوده است، باز نظر دوخته

- الف) نیست خاشاک وجود ما جدا از سیل غم  
ب) دل از غم بیش و کم تقدير گذشته  
ج) غبار گفت (سختی) او چشم را زیان دارد  
د) لالهوارم، دل ز غم صد چاک شد در بی کسی  
ه) مایه آرام دل، چشم هوس بستن است
- ۱) ب - د - ه
  - ۲) الف - ج - د

۲۵- کدام گزینه مضمون محوری بیت «کبوتری که دگر آشیان نخواهد دید / قضا همی بزدش تا به سوی دانه و دام» را نفی می‌کند؟

در دهر چه صد ساله چه یک روزه شویم  
در کارگه کوزه گران کوزه شویم  
نه کنرونه اسلام و نه دنیا و نه دین  
آندر دو جهان که را بود زهره این؟!  
یک چند به استادی خود شاد شدیم  
از خاک درآمدیم و بر باد شدیم  
از بخت و ستاره گفت و گو هیچ انگار  
از توست، قض او غیر او هیچ انگار

- ۱) تا چند اسیر عقل هر روزه شویم  
درده تو به کاسه می از آن پیش که ما
- ۲) رندی دیدم نشسته بر خنگ زمین  
نه حق نه حقیقت نه شریعت نه یقین
- ۳) یک چند به کودکی به استاد شدیم  
پایان سخن شنو که مارا چه رسید
- ۴) این گند و نقش و های و هو هیچ انگار  
گرنیک و بد و خیر و شرت آید بیش



## زبان عربی

■■ عین الأصح والأدق في الجواب للترجمة أو التعریف أو المفہوم (٣٦ - ٢٦):

٢٦- (إن الله شَكَافَنِي بِالْحَيَّ وَ النُّوْيَ يُخْرِجُ الْحَيَّ مِنَ الْمَيْتِ وَ مَخْرُجُ الْمَيْتِ مِنَ الْحَيِّ) :

۱) يَقِيناً خداوند شکافنده دانه و هسته است، زنده را از مرده بیرون می‌آورد و بیرون آورنده مرده از زنده است!

۲) بِشَكَ الله شَكَافَنِي دلنَه و هستَه مِي ملَشَدَ، مرَدَه را لَزَ زنَدَه بِبِرُونَ مِي آورَدَ و بِبِرُونَ آورَنَدَه زنَدَه از مرَدَه است!

۳) قطعاً اللَّهُ دانَه و هستَه را مِي شَكَافَدَ، بِبِرُونَ آورَنَدَه زنَدَه از مرَدَه است و مرَدَه را از زنَدَه بِبِرُونَ مِي آورَدَا

۴) هماناً خداوند دانه و هسته را شکافته است، مرَدَه را از زنَدَه بِبِرُونَ مِي آورَدَ و بِبِرُونَ آورَنَدَه زنَدَه از مرَدَه است!

٢٧- (لا يَكُلُّ اللَّهُ نَفْسًا إِلَّا وَسَعَهَا)

۱) خداوند به هر کس فقط به اندازه توانش تکلیف می‌دهد!

۲) اللَّهُ كَسَى را مَكْلَفَ نَمِي كَنَدَ مَغَرَّ بِهِ انْدَارَةَ توانَشَا

٢٨- «يشاهد أعضاء الأسرة فلما رأيَا عن دلفين أنقذ إنساناً من الغرق»: أعضاء خانواده .....

۱) مشاهده می‌کنند فیلم جالبی از دلفین را که در آن انسانی را از غرق شدن نجات می‌دهد!

۲) در حال مشاهده فیلمی جالب درباره دلفینی هستند که انسان را از غرق شدن نجات داده است!

۳) فیلمی جالب درباره دلفینی را می‌بینند که انسانی را از غرق شدن نجات داده است!

۴) درباره دلفینی که انسانی را از غرق شدن نجات داده است، فیلم جالبی را دیدند!

٢٩- «أشهر مستشرق العالم كان ألقى محاضرة باللغة الفارسية في إحدى جامعاتنا»:

۱) مشهورترین خاورشناسان جهان در یک دانشگاه ما به زبان فارسی سخنرانی می‌کردا

۲) معروفترین خاورشناسان جهان در یکی از دانشگاه‌هایمان به زبان فارسی سخنرانی کرده بودا

۳) معروفترین مستشرق در جهان در یکی از دانشگاه‌های ما، سخنرانی‌هایی به زبان فارسی داشته است!

۴) مشهورترین مستشرق جهان در یک دانشگاه ما به زبان فارسی اقدام به سخنرانی کرده بودا

٣٠- «في متجر زميلي بضائع نوعيتها جيدة جداً ولكن أسعارها تبدأ من ستة و تسعين ألف تومان!»:

۱) کالاهایی که در مغازه همکارم هستند، کیفیت واقعاً خوبی دارند، اما قیمت‌هایشان از نود و شش هزار تومان شروع می‌شودا

۲) همکارم در مغازه‌اش کالاهایی با جنس بسیار عالی دارد ولی قیمت‌هایشان از صفت و نه هزار تومان شروع می‌شودا

۳) در مغازه همکار من کالاهای کیفیت بسیار خوبی دارند ولی شروع قیمت‌هایشان از نود و شش هزار تومان می‌باشد

۴) در مغازه همکارم کالاهایی هستند که جنس‌شان بسیار خوب می‌باشد، اما قیمت‌هایشان از نود و شش هزار تومان شروع می‌شودا

٤١- «يكاد العدة ينسحب من أراضينا وإن كان له جنود كثيرون في جيشه»:

۱) نزدیک است که دشمن از سرزمین‌هایمان عقب‌نشینی کند با این‌که در سپاهش لشکریان فراوانی داشتا

۲) دشمن به زودی از سرزمین‌های ما عقب رانده می‌شود حتی اگر در ارتش خود سپاهیان زیادی داشته باشد!

۳) چیزی نمانده است که دشمن از سرزمین‌های ما عقب‌نشینی نماید هر چند سربازانی فراوان در سپاهش دارد!

۴) دشمن از سرزمین‌های ما سریعاً عقب‌نشینی می‌کند با این‌که سپاهش، سربازان فراوانی دارد!

٤٢- «تحتوي بذور شجرة النفط على مقدار من الزيت فلا يسبب اشتعالها خروج غازات ملؤفة»:

۱) بذرهای درخت نفت مقداری از روغن را دربر دارد که سوزاندن سبب خروج گازهای آلوده‌کننده‌ای نمی‌شودا

۲) بذرهای درخت نفت محتوی مقداری از روغن است و سوختن باعث خارج شدن گازهایی آلوده‌کننده نمی‌گردد!

۳) درخت نفت بذرهایی دارد که محتوی مقداری روغن است و سوختن باعث خروج گازهای آلوده‌کننده نمی‌شودا

۴) بذرهای درخت نفت مقداری روغن دربر دارد که با سوختن سبب خارج شدن گازهایی آلوده‌کننده نمی‌گردد!

**۳۳- عین الخطأ:**

- ۱) قد تساعدنا الأيتام المُرّة على معرفة أنفسنا أَفْضَل!؛ كاهي روزهای سخت به ما کمک می کنند که خودمان را بهتر بشناسیم!
- ۲) هذه الظاهره قد حبرت كثيراً من الناس في أمريكا الوسطى؛ ابن پدیده بسیاری از مردم را در آمریکای مرکزی حیرت زده کرده است!
- ۳) إن تخلصي لله أربعين صباحاً يجري بنابع الحكمه من قلبك على لسانك؛ چنانچه چهل صبح برای الله با اخلاص شوی، چشمهای حکمت را از قلبت بر زبانت جاری می نمایی!
- ۴) حضرت المعلمة الطالبة المشاغبة ولكنها استمرت على سلوکها القبيح؛ آموزگار به دانشآموز شلوغ‌کننده هشدار داد اما او به رفتار زشتیش ادامه داد!

**۳۴- عین الصحيح:**

- ۱) تصل غدائي إلى عشيتي بصعوبة بعدما هجرت وطني؛ پس از این که از وطنم دور شدم، به سختی صبحم را به شبم می رسانم!
- ۲) إن تعرف منزلة التعليم و التعليم فوق المعلم تجيلاً؛ اگر جایگاه تعليم و تعلم را می دانی، احترام معلم را کامل به جا بیاور!
- ۳) المهددون هم الذين على الطريق الحق و يذبون الآخرين به أيضاً؛ هدایت‌کنندگان همان کسانی هستند که بر طریق حق می باشند و دیگران را نیز به آن فرا می خواهند!
- ۴) أرسل الله أنباء لإرشاد البشر فعصى البشر الأنبياء؛ الله پیامبران را برای هدایت کردن انسان فرستاد ولی انسان از پیامبران نافرمانی نمودا!

**۳۵- «در روز دوم از هفته سوم سال، شش کتاب خریدم»:**

- ۱) إشتريت ستة كتب في اليوم الثاني من الأسبوع الثالث للسنة!
- ۲) في يومين اثنين من الأسبوع الثلاث للسنة إشتريت ستة كتب!
- ۳) إشتريت تسعة كتب في اليوم الثاني من ثلاثة أسبوع للسنة!
- ۴) في اليوم الثاني من ثالث أسبوع للسنة إشتريت سادس كتاباً

**۳۶- عین غير المناسب للمفهوم:**

- ۱) إن الناس أعداء ما جهاؤا به هر چهاری که خلق آن را: مادر / زنادلی / بدان از دشمنان
- ۲) (كل نفس ذاتقة الموت) بيا و برگ سفر ساز و زاد ره برگير / که عاقبت برود هر که او ز مادر زاد
- ۳) (عسى أن تكرهوا شيئاً هو خير لكم) چه خوش گفت يك روز دلروفوش / شفا بایدت، داروی تلخ نوش
- ۴) النجا في الصدق؛ جز راست نباید گفت / هر راست نشاید گفت

**■■■ إقرأ النص التالي بدقة ثم أجب عن الأسئلة التالية بما يناسب النص (٤٢ – ٣٧):**

على كل من يحكم الناس - موحد أو غير موحد - أن لا يظلمهم شيئاً فإن الظلم شيء يرفض من جانب الجميع. فعلى هذا الأساس يمكن أن يكون ملك غير مسلم ولكن تدوم سيطرته على الناس.

إن من وظائف الحاكم إصلاح أمور الناس و تدبیر شؤونهم إلى ما يمكنه حتى لا يغلق عليه باب الحكومة. فالعدالة للحاكم بالنسبة إلى الناس أشد ضرورة من التوحيد. فإذا يكون هكذا يستقبلونه لعدالته و بطريقونه. إضافة إلى ذلك فمن الأفضل أن يكون الحاكم مؤمناً بالله و اليوم الآخر حتى يدعو الناس إلى التوحيد؛ لأننا نجد في القوانين الإلهية ما يهدي الجميع إلى خير الأمور.

**۳۷- «..... أهم وظائف الحاكم» عین الصحيح:**

- ۱) العدالة      ۲) الإيمان بالله  
۳) إصلاح أمور الناس      ۴) الدعوة إلى التوحيد

**۳۸- « تستنتج من النص ..... »: عین الخطأ:**

- ۱) على الناس أن يطبعوا أوامر الحاكم في كل حال
- ۲) ليساعد الناس الحاكم في إصلاح الأوضاع و استقرارها!

۱) إذا كان الملك ظالماً فلا تقبل حكومته على الناس!  
۲) القوانين الإلهية تضمن لنا السعادة في الدنيا و الآخرة!

**۳۹- عین الأقرب إلى مفهوم النص:**

- ۱) (إن الله لا يغير ما بقوم حتى يغيروا ما بأنفسهم)

- ۲) العالم بلا عمل كالشجر بلا ثمر!
- ۳) (إن الله لا يظلم الناس شيئاً ولكن الناس أنفسهم يظلمون)
- ۴) الملك يبقى مع الكفر و لا يبقى مع الظلم!

### ■ عین الصحيح في الإعراب والتخليل الصرفی (٤٢ - ٤٠):

٤٠ - «يغلق»:

- (١) فعل مضارع - مجرّد ثلاثي - مجهول / فعل و قد حذف فاعله
- (٢) فعل مضارع - مزيد ثلاثي (مصدره «إغلاق») - للغائب / فعل و فاعله محذوف
- (٣) مزيد ثلاثي (ماضيه «غلق») - للغائب - معلوم / فعل و مع فاعله جملة فعلية
- (٤) مجهول - للغائبة - مزيد ثلاثي (ماضيه «أغلق») / فعل و مع نائب فاعله جملة فعلية

٤١ - «يستقبلون»:

- (١) مزيد ثلاثي (حروفه الأصلية: ق ب ل) - للغائبين / فعل و مع فاعله و جملة فعلية
- (٢) فعل مضارع - مزيد ثلاثي (ماضيه «أقبل») - معلوم / فعل و مع فاعله و جملة فعلية
- (٣) معلوم - للغائبين - مزيد ثلاثي (حروفه الأصلية: س ق ب) / فعل و مع فاعله و جملة فعلية
- (٤) فعل مضارع - للغائبين - مزيد ثلاثي / فعل و فاعله ضمير «ه» المتصل

٤٢ - «الأجر»:

- (١) اسم - مفرد مذكر - معرفة / مضاف إليه و المضاف «اليوم»
- (٢) مفرد مذكر - اسم التفضيل / الصفة و الموصوف «اليوم»
- (٣) اسم الفاعل (من المزيد الثلاثي) - معرف بأل / مضاف إليه و المضاف «اليوم»
- (٤) مفرد مذكر - معرفة - اسم الفاعل / الصفة و الموصوف «اليوم»

### ■ عین المناسب في الجواب للأسئلة التالية (٥٠ - ٤٣):

٤٣ - عین الخطأ في صيغة حركات الكلمات:

- (١) حاولَ القلماءَ مُثِرَّفةَ سُرِّ يَلْكَ الطَّاهِرَةِ الْجَبِيَّةِ!
- (٢) قَدْ أَشَدَ شَاعِرَانِ كَبِيرَانِ قَصِيدَتَيْنِ عِنْدَ مَشَاهِدِهِمَا!
- (٣) رِجَالٌ هَذِهِ الْقَبْيلَةِ يَعْرَبُونَ يَبْوَثُونَ وَيَنْهَوْنَ أَمْوَالَنَا!
- (٤) مَنْ لَا يَشْمَعُ إِلَى الدُّوِسِ جَيْدًا يَرْسُبُ فِي الْإِنْتِحَارِ!

٤٤ - عین ما فيه الترافق:

- (١) جذوتها مستمرة، فيها ضياء و بها حرارة منتشرة!
- (٢) يأخذ الناس تلك الأسماك لطبخها و تناولها!
- (٣) من علامات المؤمن الصبر عند المصيبة و الحلم عند الغضبا!
- (٤) لا يجوز الإصرار على نقاط الخلاف و على العداوة!

٤٥ - عین الصحيح حسب التوضيحات:

- (١) تحسن الجرح على مر الزمان و بالاستفادة من الدواء! (الالتام)
- (٢) حالة فيها سهولة لأداء الأمور! (القسر)
- (٣) مكان يجتمع فيه الماء زماناً طويلاً و في الأغلب له رائحة كريهة! (المضيق)
- (٤) تحريك الوجه و الرأس إلى اليمين و اليسار! (الالتفاف)

٤٦ - عین ما ليس فيه فعل أمر:

- (١) أصلح الأمور بسرعة قبل أن يفوتك الزمن!
- (٢) قوم انتصروا بحبيل رب العالمين و لا تكونوا متفرقين!

٤٧ - عین «الذى» يختلف في الترجمة:

- (١) الله هو الذي أنزل عليكم المطر من السماء!
- (٣) الذي يدعو إلى التفرقة بين صفوفنا هو عميل العدو!
- (٢) النواص الذي ذهب إلى عمق المحيط التقى صوراً جميلة!
- (٤) تكلم الطالب المشاغب مع الذي كان خلفه!

-٤٨- عین الجملة الوصفية تصف الفاعل:

- ١) هذه قوّة ينتفع بها كُلّ من له إرادة راسخة!
- ٢) كان بينهم رجال ينصحون الآخرين بأعمالهم الحسنة!
- ٣) في الغابات الاستوائية تنمو شجرة قد يبلغ ارتفاعها أكثر من مئة متراً!
- ٤) بكلامي أرشدت تلميذات إلى الطريق الصحيح للقراءة كنّ متکاملات في الدروس!

-٤٩- عین ما لیس فعل يعادل المضارع الالتزامي في الفارسية:

- ١) لا نسخر أحداً بسبب مواصفات لا نحبّها نحن فهذا عمل قبيح!
- ٢) أما عاهدتنَ آلًا تتأخرن للحضور في الصفا!
- ٣) ربِّ إتني أعود بك من نفس لا تشبع!
- ٤) تستفيد من اقتراح المدير لتقدم ملحوظ في أمورها!

-٥٠- عین الخطأ حسب العبارات:

- ١) «إنَّ من شَرِّ عبادِ اللهِ مِنْ تَكْرِهِ مِجالسةِ لفحشهِ»: فيها اسم التفضيل و فعل معلوم!
- ٢) «إِنَّ اللَّهَ لَا يَهْدِي مِنْ هُوَ كاذبٌ كُفَّارٌ»: فيها اسم يدل على كثرة الصفة و فعل مجرد ثلاثي!
- ٣) «تتكلّم الدلافين باستخدام أصوات معينة»: فيها جمع التكسير و اسم المفعول!
- ٤) «الراسب هو الذي لا ينجح في الامتحانات»: فيها مجرور بحرف الجر و اسم الفاعل!

سايت کنکور

Konkur.in



## دین و زندگی

۵۱- در فرمایش رسول خدا (ص) که می‌فرماید: «خوشابه حال کسی که به حضور «قائم» برسد، در حالی که پیش از قیام او نیز پیرو او باشد.» منظور از «پیروی پیش از قیام» چیست و منظور از «آینده سبز» کدام است؟

(۱) آماده کردن خود و جامعه و دعای خالصانه برای ظهور امام - برای شهادت و ایثار آماده بودن

(۲) مراجعته به عالمان دین و عمل به احکام فردی و اجتماعی دین - برای شهادت و ایثار آماده بودن

(۳) مراجعته به عالمان دین و عمل به احکام فردی و اجتماعی دین - سرنگونی برای ظالمان را انتظار کشیدن

(۴) آماده کردن خود و جامعه و دعای خالصانه برای ظهور امام - سرنگونی برای ظالمان را انتظار کشیدن

۵۲- کدام پرسش است که پاسخ به آن در عین فراموشی سایر کارها، باکی برای انسان نیست و در بیان مولا امیر المؤمنین (ع)، چرا انسان نباید خود را سرگرم کارهای لپو کند؟

(۱) تفاوت خاصه میان انسان و حیوان در رسیدن به مقصد کدام است؟ - زیرا انسان به خود واگذار نشده تا کارهای بی ارزشی کند.

(۲) تفاوت خاصه میان انسان و حیوان در رسیدن به مقصد کدام است؟ - زیرا خالق جهان، حکیم است و هیچ کسی را بیهوذه نیافریده است.

(۳) هدف زندگی انسان در این جهان کدام است؟ - زیرا خالق جهان، حکیم است و هیچ کسی را بیهوذه نیافریده است.

(۴) هدف زندگی انسان در این جهان کدام است؟ - زیرا انسان به خود واگذار نشده تا کارهای بی ارزش کند.

۵۳- سرنوشت ابدی انسان براساس رفتارشان در کجا تعیین می‌شود و مؤید آن کدام است؟

(۱) زندگی دنیوی - «إِنَّمَا يَأْكُلُونَ فِي بَطْوَنِهِمْ نَازِرٌ»

(۴) زندگی اخروی - «الَّذِي نَرَزَ عَنْهُ الْأَخِرَةُ»

۵۴- قوانین کویم درباره عفت جه کسی سخن می‌گوید که در معبدی، که زن، مود به عبادت می‌پرداختند، حضور داشت و این موضوع مؤید جیست؟

(۱) حضرت مریم (س) - نشان‌دهنده ارزش بالای عفاف نزد خداوند و ثبات فردی و اجتماعی آن

(۲) حضرت مریم (س) - ناسازگاری ادعای سلب آزادی زنان با نگاه قرآن و سیره پیشوایان دین

(۳) دختران شعیب (ع) - ناسازگاری ادعای سلب آزادی زنان با نگاه قرآن و سیره پیشوایان دین

(۴) دختران شعیب (ع) - نشان‌دهنده ارزش بالای عفاف نزد خداوند و ثبات فردی و اجتماعی آن

۵۵- برای این‌که ما مسلمانان بتوانیم وحدت میان خود را تقویت کنیم نیازمند چه چیزی هستیم و چرا؟

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

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

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

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

۵۶- وجود خطرات احتمالی از سوی منافقان در میان مسلمانان که پاییند به اطاعت همه جانبه خداوند و رسول گرامی ایشان نبودند، از کدام عبارت قرآنی برداشت می‌گردد؟

(۱) «وَإِنْ لَمْ تَفْعَلْ فَمَا بَلَّغْتَ رِسَالَتَهُ»

(۲) «بَرِيدَ الشَّيْطَانُ أَنْ يَضْلِلَهُمْ»

(۴) «الَّذِينَ يَرْعَمُونَ أَنَّهُمْ آمَنُوا»

(۳) «وَاللَّهُ يَعِصِمُكُمْ مِنَ النَّاسِ»

۵۷- مبتلاشدن به اشتباه در پاسخ‌گویی به کدام سؤال، پیامد نامیمودن از دست دادن عمر را به دنبال دارد و در بیان امام موسی بن جعفر (ع) اکمل بودن عقل انسان چه بازتابی دارد؟

(۱) از کجا آمدہ‌ام، آمدنم بهر چه بود؟ - برخورداری از معرفت افضل

(۲) به کجا می‌روم آخر، ننمایی وطنم؟ - برخورداری از معرفت افضل

(۳) به کجا می‌روم آخر، ننمایی وطنم؟ - بالاتر بودن رتبه در دنیا و آخرت

(۴) از کجا آمدہ‌ام، آمدنم بهر چه بود؟ - بالاتر بودن رتبه در دنیا و آخرت

۵۸- افسحلال عفت و حیا معلول کدام مورد است و امام صادق (ع) درباره محافظت از این گوهر مقدس چه تذکری می‌دهند؟

- ۱) استفاده ناصحیح از نعمت زیبایی - دوری از خودآرایی برای جلب توجه دیگران
- ۲) استفاده ناصحیح از نعمت زیبایی - نپوشیدن لباس نازک و بدن‌نما
- ۳) افراط و تغیریط در آرستگی ظاهری و باطنی - نپوشیدن لباس نازک و بدن‌نما
- ۴) افراط و تغیریط در آرستگی ظاهری و باطنی - دوری از خودآرایی برای جلب توجه دیگران

۵۹- پیامد نگرش انکار معاد با توجه به بی‌نهایت طلیبی و میل به جاودانگی انسان چیست؟

- ۱) برای فراموشی آینده تلح خوبیش، راه فراموش کردن و غفلت از مرگ را در پیش می‌گیرد و خود را به هر کاری سرگرم می‌کند.
- ۲) همین زندگی چند روزه نیز برایش بی‌ارزش شده به یأس و نالمیدی مزمن دچار می‌گردد.
- ۳) با از دست دادن شادابی و نشاط زندگی از دیگران کناره گرفته و به انواع بیماری‌های روحی دچار می‌شود.
- ۴) برای تسکین خوبیش و فرار از ناراحتی در راههایی گام می‌نهد که نتیجه‌اش جز سرگردانی و یأس نیست.

۶۰- قبل از نزول آیة «إِنَّ الَّذِينَ آتُوهَا وَغَيْلُوا الصَّالِحَاتِ أُولَئِكَ هُمُ الظَّالِمُونَ»، پیامبر اکرم (ص) درباره امام علی (ع) چه فرمودند و منتظر از «خیرالبریه» چه کسانی هستند؟

- ۱) من شهر علم هستم و علی در آن و هر کس می‌خواهد به این علم برسد باید از در آن وارد شود - امام علی (ع) و پیروانش
- ۲) من شهر علم هستم و علی در آن و هر کس می‌خواهد به این علم برسد باید از در آن وارد شود - همه مسلمانان صالح
- ۳) اولین ایمان آورنده به خدا، وفادارترین شما در پیمان با خدا و راسخ‌ترین شما در انجام فرمان خدا - همه مسلمانان صالح
- ۴) اولین ایمان آورنده به خدا، وفادارترین شما در پیمان با خدا و راسخ‌ترین شما در انجام فرمان خدا - امام علی (ع) و پیروانش

۶۱- تجربه مسئولیت‌بذری که نتیجه تشکیل خانواده است مؤید کدام هدف ازدواج است و با کدام آیه شریقه هم‌آوابی دارد؟

- ۱) رشد و پرورش فرزندان - «جَعْلَ لَكُمْ مِنْ أَنْسِكُمْ أَزْواجًا، وَجَعْلَ لَكُمْ مِنْ أَنْوَاجِكُمْ بَيْنَ وَحْدَتَهُنَّ»
- ۲) رشد و پرورش فرزندان - «خَلَقَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْواجًا، إِنْسَكُنُوا إِلَيْهَا وَجَعْلَ بَيْنَكُمْ مَوَدَّةً وَرَحْمَةً»
- ۳) رشد اخلاقی و معنوی - «جَعْلَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْواجًا، وَجَعْلَ لَكُمْ مِنْ أَنْوَاجِكُمْ بَيْنَ وَحْدَتَهُنَّ»
- ۴) رشد اخلاقی و معنوی - «خَلَقَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْواجًا، إِنْسَكُنُوا إِلَيْهَا وَجَعْلَ بَيْنَكُمْ مَوَدَّةً وَرَحْمَةً»

۶۲- آن جاکه قرآن کریم حکم اقامه نماز را بیان می‌کند و حکمت آن را ارائه می‌دهد، کدام صفت خداوندی را به منصه ظهور می‌گذارد و توجه‌نکردن به آن چه در مقابل خداوند قرار دارد نتیجه گفتن چه چیزی در نماز است؟

- ۱) حکمت الهی - تسبیح
- ۲) علم الهی - تکبیر
- ۳) علم الهی - تسبیح
- ۴) حکمت الهی - تکبیر

۶۳- اگر کسی که غسل بر او واجب است عمدتاً اذان صبح غسل نکند یا اگر وظیفه‌اش تیمیم است، عمدتاً تیمیم نکند و همچنین اگر دود غلیظ به حلقوش برسد، به ترتیب روزه‌اش چه حکمی دارد؟

- ۱) نمی‌تواند روزه بگیرد - روزه‌اش باطل می‌شود
- ۲) نمی‌تواند روزه بگیرد - روزه‌اش باطل نمی‌شود
- ۳) می‌تواند روزه بگیرد ولی برای غسل نکردن معصیت کرده است - روزه‌اش باطل نمی‌شود
- ۴) می‌تواند روزه بگیرد ولی برای غسل نکردن معصیت کرده است - روزه‌اش باطل می‌شود

۶۴- چرا آش دوزخ ابدی از درون جان دوزخیان شعله‌ور است و دوستان و هم‌نشینان انسان در بهشت چه کسانی هستند؟

- ۱) زیرا این آتش حاصل عمل خود آنان است - پیامبران و راستگویان
- ۲) زیرا واقعیت همه چیز در آن آشکار شده است - پیامبران و نیکوکاران
- ۳) زیرا واقعیت همه چیز در آن آشکار شده است - پیامبران و شهیدان
- ۴) زیرا این آتش حاصل عمل خود آنان است - پیامبران و فرشتگان

۶۵- فرموده رسول خدا (ص) درباره آثار متأخر منفی که «هر کس سنت زشتی را در میان مردم مرسوم کند، تا وقتی که مردم بدان عمل کنند».

چگونه خواهد بود؟

- (۱) گناه را به حساب مبدع می‌گذارند و از گناه عامل آن هم کم می‌کنند.
- (۲) گناه را به حساب مبدع می‌گذارند بدون این‌که از گناه عامل آن کم کنند.
- (۳) گناه را به حساب عامل می‌گذارند و از گناه مبدع آن هم کم می‌کنند.
- (۴) گناه را به حساب عامل می‌گذارند بدون این‌که از گناه مبدع آن کم کنند.

۶۶- امیر المؤمنین علی (ع) درباره پذیرش بندگی خدا و تسليم تابذیروی در مقابل غیرخدا چه می‌فرماید و کسی که به هوی و هوس خویش پاسخ مثبت می‌دهد، قدم در کدام وادی گذاشته است؟

- (۱) خالق جهان در نظر آنان بزرگ است؛ از این جهت، غیرخدا در نظرشان کوچک است. - ذلت
- (۲) خالق جهان در نظر آنان بزرگ است؛ از این جهت، غیرخدا در نظرشان کوچک است. - گناه
- (۳) بندگی کسی مثل خودت نباش، زیرا خداوند تو را آزاد آفریده است. - ذلت
- (۴) بندگی کسی مثل خودت نباش، زیرا خداوند تو را آزاد آفریده است. - گناه

۶۷- وجود سرمايه‌های مختلفی که خداوند کریم در وجود ما قرار داده است، ما را به کدام استدلال قرآنی درباره معاد رهنمون می‌کند و دلیل انکار معاد توسط کسانی که در آن شک ندارند، در کلام قرآنی کدام است؟

- (۱) معاد لازمه قدرت الهی - «مست و مغور نعمت‌ها بودند و بر گناهان اصرار می‌کردند.»
- (۲) معاد لازمه حکمت الهی - «مست و مغور نعمت‌ها بودند و بر گناهان اصرار می‌کردند.»
- (۳) معاد لازمه حکمت الهی - «می‌خواهد بدون ترس از دادگاه قیامت در تمام عمر گناه کند.»
- (۴) معاد لازمه قدرت الهی - «می‌خواهد بدون ترس از دادگاه قیامت در تمام عمر گناه کند.»

۶۸- در کلام قرآن به مرحله عالی رسیدن شجاعت و اسهال شدن دفاع از حق و فدایکاری در راه خدا، مؤید کدام پیامد معتقدین به معاد است و علت پیش گرفتن راه غفلت از مرگ چیست؟

- (۱) «فَلَا خَوْفٌ عَلَيْهِمْ» - فراموشی آینده تلخی که در انتظار انسان است.
- (۲) «وَ لَا هُمْ يَحْرَثُونَ» - فراموشی آینده تلخی که در انتظار انسان است.
- (۳) «فَلَا خَوْفٌ عَلَيْهِمْ» - سرگرم ساختن خود به هر کاری تا بتواند گناه خویش را توجیه کند.
- (۴) «وَ لَا هُمْ يَحْرَثُونَ» - سرگرم ساختن خود به هر کاری تا بتواند گناه خویش را توجیه کند.

۶۹- اگر بگوییم «لازمه دوست داشتن، اطاعت کردن است.»، به کدام آیه استناد کرده‌ایم و نتیجه آن چیست؟

- (۱) «إِنْ كُنْتُمْ تَحْبِّبُونَ اللَّهَ فَأَتَّبِعُونِي» - تحقق محبت و عشق نسبت به ذات حق و نفرت و بعض عملی نسبت به دشمنان
- (۲) «مَا أَحَبَّ اللَّهَ مِنْ عَصَاهُ» - تتحقق محبت و عشق نسبت به ذات حق و نفرت و بعض عملی نسبت به دشمنان
- (۳) «مَا أَحَبَّ اللَّهَ مِنْ عَصَاهُ» - دوستداری خداوند و آمرزش گناهان انسان
- (۴) «إِنْ كُنْتُمْ تَحْبِّبُونَ اللَّهَ فَأَتَّبِعُونِي» - دوستداری خداوند و آمرزش گناهان انسان

۷۰- اقدام به دخالت دادن سلیقه شخصی در احکام دین معلول چیست و جاعلان احادیث براساس چه هدفی حدیث جعل و یا از نقل آن خودداری می‌کردند؟

- (۱) بهره بودن بسیاری از مردم و محققات از یک منبع هدایت - اغراض شخصی یا به نفع حاکمان استمگر
- (۲) بهره بودن بسیاری از مردم و محققات از یک منبع هدایت - تبدیل کردن حکومت عدل نبوی به سلطنت
- (۳) میدان دادن حاکمان بنی امیه و بنی عباس به اندیشه‌هایی که به قدرت آنان کمک می‌کرد - اغراض شخصی یا به نفع حاکمان استمگر
- (۴) میدان دادن حاکمان بنی امیه و بنی عباس به اندیشه‌هایی که به قدرت آنان کمک می‌کرد - تبدیل کردن حکومت عدل نبوی به سلطنت

۷۱ - آسان‌ترین راه برای غیرالهی نشان دادن اسلام و قرآن کریم، در کدام آیه شریفه آمده است و کدام آیه نهایت عجز و ناتوانی را ثابت می‌کند؟

(۱) **آمَّ يَقُولُونَ افْتَرَاهُ قُلْ فَأَتُوا بِسُورَةٍ مِّثْلَهِ** - **(لَوْ كَانَ مِنْ عِنْدِ غَيْرِ اللَّهِ لَوْ جَدُوا فِيهِ اخْتِلَافًا كَثِيرًا)**

(۲) **آمَّ يَقُولُونَ افْتَرَاهُ قُلْ فَأَتُوا بِسُورَةٍ مِّثْلَهِ** - **(آمَّ يَقُولُونَ افْتَرَاهُ قُلْ فَأَتُوا بِسُورَةٍ مِّثْلَهِ)**

(۳) **لَوْ كَانَ مِنْ عِنْدِ غَيْرِ اللَّهِ لَوْ جَدُوا فِيهِ اخْتِلَافًا كَثِيرًا** - **(آمَّ يَقُولُونَ افْتَرَاهُ قُلْ فَأَتُوا بِسُورَةٍ مِّثْلَهِ)**

(۴) **لَوْ كَانَ مِنْ عِنْدِ غَيْرِ اللَّهِ لَوْ جَدُوا فِيهِ اخْتِلَافًا كَثِيرًا** - **(لَوْ كَانَ مِنْ عِنْدِ غَيْرِ اللَّهِ لَوْ جَدُوا فِيهِ اخْتِلَافًا كَثِيرًا)**

۷۲ - در بیان آیات و روایات چه زمانی مهر خاموشی بر دهان بدکاران زده می‌شود و پیامد آن کدام است؟

(۱) وقتی دادگاه عدل الهی برپا می‌گردد - دادن نامه اعمال

(۲) وقتی دادگاه عدل الهی برپا می‌گردد - گواهی اعضاي بدن

(۳) وقتی بدکاران سوگند دروغ می‌خورند - دادن نامه اعمال

(۴) وقتی بدکاران سوگند دروغ می‌خورند - گواهی اعضاي بدن

۷۳ - در بیان پیامبر اکرم (ص)، چرا حال کسی که از امام خود دور افتاده سخت‌تر از حال یتیمی است که پدر را از دست داده است و عبارت «بیشترین ضربه را به مستکبران زدن و خود کم‌ترین آسیب را دیدن»، مؤید کدام وظیفة مردم در قبال رهبری است؟

(۱) زیرا چنین شخصی امام خویش را نمی‌بیند - افزایش آگاهی‌های سیاسی و اجتماعی

(۲) زیرا چنین شخصی در مسائل زندگی حکم و نظر امام را نمی‌داند - افزایش آگاهی‌های سیاسی و اجتماعی

(۳) زیرا چنین شخصی در مسائل زندگی حکم و نظر امام را نمی‌داند - استقامت و پایداری در برابر مشکلات

(۴) زیرا چنین شخصی امام خویش را نمی‌بیند - استقامت و پایداری در برابر مشکلات

۷۴ - امامان معصوم (ع) در مقابل چالش ممنوعیت حدیث پس از رحلت پیامبر (ص)، چه اقدامی انجام دادند؟

(۱) حفظ سخنان و سیره پیامبر (ص) که در نتیجه آن مشتاقان معارف قرآنی از این کتاب الهی بهره‌ها برند.

(۲) حفظ سخنان و سیره پیامبر (ص) که امیرالمؤمنین و حضرت فاطمه (س) سخنان پیامبر (ص) را به فرزندان و باران خود آموختند.

(۳) تعلیم و تفسیر قرآن کریم که امیرالمؤمنین و حضرت فاطمه (س) سخنان پیامبر (ص) را به فرزندان و باران خود آموختند.

(۴) تعلیم و تفسیر قرآن کریم که در نتیجه آن مشتاقان معارف قرآنی از این کتاب الهی بهره‌ها برند.

۷۵ - پیام دریافت شده از آیه شریفه **(وَمَنْ يَتَبَعِ عَيْرَ الْإِسْلَامِ دِيَنًا فَلَنْ يَقْبَلَ مِنْهُ وَ هُوَ فِي الْآخِرَةِ مِنَ الْخَسِيرِينَ)**، چیست؟

(۱) زبان‌کاری متبع رها کردن آیینی است که محتوای آن کاملاً از سوی خداوند است.

(۲) اسلام به معنای تسلیم شدن در برابر خدا نامی است که می‌توان برای دین حضرت ابراهیم به کار برد.

(۳) زبان اخروی معلوم رها کردن راهی است که خداوند آن را مقرر کرده است.

(۴) علت اختلاف اهل کتاب این است که به حقانیت دین اسلام آگاهی داشتند و زبان‌کار شدند.



## PART A: Grammar and Vocabulary

**Directions:** Questions 76-87 are incomplete sentences. Beneath each sentence you will see four words or phrases, marked (1), (2), (3), and (4). Choose the one word or phrase that best completes the sentence. Then mark your answer sheet.

**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.

On April 12, 1961, the world watched in wonder as Yuri Gagarin of Russia blasted off from Earth aboard a huge rocket and entered space. He was the first cosmonaut – the Russian word for astronaut, ...88.... Eight years later, Neil Armstrong walked on the Moon and became the first human being to step on to another world away from our planet. Since then, ...89..., both men and women, have voyaged into space. Astronauts have jobs to do during their ...90.... They help with the construction of the International Space Station and perform scientific ...91... under the weightless conditions of space. Today astronauts are ...92... for the next major landmarks in space exploration: to go back to the Moon and then perhaps to Mars.

- 88- 1) a person who has been trained to work in space  
 2) someone who has been trained works in space  
 3) a person who has trained to work in spaces  
 4) somebody who has been trained to work in spaces
- 89- 1) some hundred others astronauts                            2) a few hundred other astronauts  
 3) some hundreds other astronaut                            4) a few hundreds others astronaut
- 90- 1) attempts    2) sections    3) compounds    4) missions
- 91- 1) experiments    2) documents    3) arrangements    4) involvements
- 92- 1) preparing    2) collecting    3) generating    4) confirming

**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:**

Eliza Harris was a young slave mother living in Kentucky. Two of her children had already died from starvation and mistreatment. She learned that she and her two-year-old daughter were to be sold to different owners. They would be separated from each other and from the rest of her children. Eliza fled. She was determined to get across the Ohio River to a free state. Then she intended to escape all the way north to Canada. Eliza walked many miles through the bitter cold of a winter night to the river. She carried her daughter in her arms. With slave catchers following close behind her, Eliza leapt onto a piece of ice floating down the river. She jumped to another chunk of ice when that piece started to break apart and sink.

Eliza crossed the wide river, jumping barefoot across broken ice pieces. She was still holding her child in her arms. A stranger who watched her during crossing guided Eliza to a house. The house belonged to a family who helped African Americans escape from slavery. There were many people in the area that opposed slavery, and some of them helped runaways. She was then led to the homes of other people who moved her along secret routes to freedom. Eventually, Eliza returned and led her other children to freedom. Her story and name were later used in a novel against slavery, *Uncle Tom's Cabin*. In this way, her brave journey and strong character have been preserved for many years to come.

- 93- The word “fled” in the first paragraph is closest in meaning to .....  
 1) defended    2) continued    3) traveled    4) escaped
- 94- What do you think made the stranger want to help Eliza?  
 1) He had been a slave just like Eliza.  
 2) He was impressed by her courage crossing the river.  
 3) He wanted to write a novel based on her character.  
 4) He was an African American.

95- All of the following are mentioned to prove that Eliza had great determination and courage EXCEPT .....

- 1) she leaped barefoot from ice piece to ice piece while carrying her daughter
- 2) two of her children had already died from starvation and mistreatment
- 3) she walked many miles through the bitter cold of a winter night
- 4) she was being chased by slave catchers and that didn't stop her

96- Who helped Eliza escape from Kentucky to Canada?

- 1) people who opposed slavery in the US
- 2) any African American that she met on her way
- 3) The author of the novel Uncle Tom's Cabin
- 4) her children whom she had to leave behind

**Passage 2:**

We might not think of corn as an ancient grain, but it is. For centuries, it has been known and grown as maize in the Americas. Scientists believe the original wild form of corn has long been extinct. Through the years, corn has been cultivated to the point where it is truly a domesticated crop. In its present state, it does not grow and propagate without man's intervention.

Corn is prepared and eaten in a variety of ways. Cornmeal is made by grinding whole corn. It is used for making cornflakes, cornbread, pancakes, and tortillas. Cornstarch is made from the endosperm. It is used in baby powder, as a thickening agent, and in some plastics. Corn syrup is made from cornstarch. As a sweetener, it is cheaper to produce than sugar cane.

We produce a biofuel, or gas, from corn called ethanol. Cars can run on a mixture of gasoline and up to 10 percent ethanol. Oil is also produced from corn and is used for many things, including cooking. After oil is pressed from corn, the germ remains. It can be used for livestock food or added to industrial glue for strength.

Plastic made from corn uses over 50 percent less fossil fuels than other plastics. These products also decompose more easily in landfills. A common use of such plastic is food containers and disposable silverware.

Other uses for corn and its products include snack foods, medicinal teas, cosmetics, and soap. Corn is used in agriculture for animal bedding, feed, and fertilizers. We use corn products to make matches and carpet. It's even used in batteries and crayons! It's hard to imagine a crop worldwide that has as many uses as corn.

97- The main factor leading to the development of such a variety of uses for corn might be that it .....

- |                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| 1) takes little effort to process | 2) has been cultivated in Europe for centuries |
| 3) grows anywhere on Earth        | 4) only grows in certain areas                 |

98- The underlined word "it" in the third paragraph refers to .....

- |            |        |         |         |
|------------|--------|---------|---------|
| 1) ethanol | 2) oil | 3) corn | 4) germ |
|------------|--------|---------|---------|

99- According to the passage, corn can be used in all of the following products EXCEPT .....

- |              |            |                |            |
|--------------|------------|----------------|------------|
| 1) batteries | 2) crayons | 3) light bulbs | 4) matches |
|--------------|------------|----------------|------------|

100- Which statement best illustrates how corn products are beneficial to the environment?

- 1) In its present state, corn does not grow and propagate without man's intervention.
- 2) As a sweetener, corn syrup is cheaper to produce than sugar cane.
- 3) Corn can be used for livestock feed or added to industrial glue for strength.
- 4) Plastic made from corn uses over fifty percent less fossil fuels than other plastics.

دفترچه شماره ۲

آزمون‌هاي سراسری  
کاج



# آزمون‌هاي سراسری کاج

گروهه درسی در المحادیه، کتبخانه

## آزمون اختصاصی پایه دوم متوسطه

### دورهی دوم متوسطه

شماره دلخواهی	نام و نام خداوادگی:
۱۴۵	تعداد سوالاتی که باید پاسخ دهید: ۶۰

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	وضعیت پاسخگویی	شماره سوال		مدت پاسخگویی
				از	تا	
۱	ریاضی ۱	۱۰	اجباری	۱۱۰	۱۰۱	۷۵ دقیقه
	حسابان ۱	۱۰		۱۲۰	۱۱۱	
	هندسه ۱	۱۰		۱۳۰	۱۲۱	
	هندسه ۲	۱۰		۱۴۰	۱۳۱	
	آمار و احتمال	۱۰		۱۵۰	۱۴۱	
۲	فیزیک ۱	۱۵	زوج کتاب	۱۸۵	۱۵۱	۴۵ دقیقه
	فیزیک ۲	۱۵		۲۲۰	۱۸۶	
۳	شیمی ۱	۲۵	زوج کتاب	۲۴۵	۲۲۱	۲۵ دقیقه
	شیمی ۲	۲۵		۲۷۰	۲۴۶	

برای اطلاع از نتایج آزمون و زمان دقیق اعلام آن باید در کانال تلگرام کاج عضو شوید. @Gaj\_ir



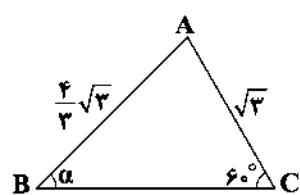
## ریاضیات



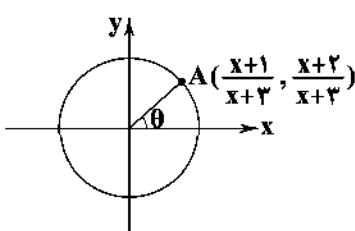
- ۱۰۱- اگر  $\Delta ABC$  بازمه‌های  $[a, b] = [-5, 2]$  و  $[b, c] = [2, -2]$  برابر باشد، آن‌گاه  $(b, a) - (c, b)$  کدام است؟
- (۱)  $(-2, -1)$  (۲)  $[0, 2]$  (۳)  $(-2, 0)$  (۴)  $(-2, 2)$

- ۱۰۲- جملات دوم، سوم و پنجم یک دنباله حسابی، با قدرنسبت ناصفر، سه جمله اول یک دنباله هندسی است. جمله چندم دنباله هندسی برابر جمله هفدهم دنباله حسابی است؟

- (۱) پنجم (۲) ششم (۳) هفتم (۴) هشتم
- ۱۰۳- در مثلث شکل مقابل،  $\cos^7 \alpha$  چقدر است؟
- (۱)  $\frac{27}{64}$  (۲)  $\frac{59}{64}$  (۳)  $\frac{63}{64}$  (۴)  $\frac{39}{64}$

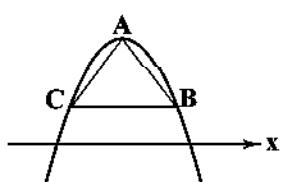


- ۱۰۴- با توجه به دایرة مثلثاتی مقابل،  $\tan \theta + \cos \theta$  چقدر است؟
- (۱)  $\frac{15}{29}$  (۲)  $\frac{29}{15}$  (۳)  $\frac{9}{5}$  (۴)  $\frac{5}{9}$



- ۱۰۵- اگر  $1 < a < 0$ ، حاصل  $A = \frac{1}{\sqrt{\sqrt{(a-\sqrt{a})^2} + \sqrt{(a+\sqrt{a})^2}}}$  کدام است؟
- (۱)  $\frac{\sqrt{1+a^2}}{2a}$  (۲)  $\frac{\sqrt{1+a^2}}{a}$  (۳)  $\frac{\sqrt{1+a^2}}{a^2}$  (۴)  $\frac{\sqrt{1+a^2}}{a^3}$
- ۱۰۶- اگر جواب نامعادله  $-2 \leq x^2 - 3 \leq b$  به فرم  $a[x, b]$  باشد، آن‌گاه جواب نامعادله  $x^2 + a + b \leq 0$  کدام است؟
- (۱)  $[-1, 1]$  (۲)  $[-1, 2]$  (۳)  $[-2, 2]$  (۴)  $[-2, 1]$

- ۱۰۷- معادله سهیمی زیر، اگر فاصله نقاط B و C از محور Xها برابر ۱ واحد باشد، مساحت مثلث ABC چقدر است؟ (A) رأس سهیمی است.



- (۱)  $16\sqrt{2}$  (۲)  $8\sqrt{2}$  (۳)  $12\sqrt{2}$  (۴)  $14\sqrt{2}$

- ۱۰۸ - مجموعه جواب نامعادله  $|x^2 - 5x| < 9$  معادل مجموعه جواب کدام نامعادله زیر است؟

$$x^2 + 9 < 10x \quad (2)$$

$$x^2 + 10 < 9x \quad (1)$$

$$x^2 + 9x < 10 \quad (4)$$

$$x^2 + 9 < 10x \quad (3)$$

- ۱۰۹ - اگر  $f$  تابعی خطی و  $f(x+2) + f(x-3) = 8x - 8$  کدام است؟

$$8/5 \quad (4)$$

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

$$6 \quad (2)$$

$$5 \quad (1)$$

- ۱۱۰ - اگر  $f$  تابع همانی و  $g$  تابع ثابت باشد و داشته باشیم  $\frac{f(\sqrt{2})+g(-1)}{g(3)-f(2\sqrt{2})} = \sqrt{2}$ ، مقدار  $f(2)+g(2)$  چقدر است؟

$$8+5\sqrt{2} \quad (4)$$

$$8-5\sqrt{2} \quad (3)$$

$$5+8\sqrt{2} \quad (2)$$

$$5-8\sqrt{2} \quad (1)$$

### حسابان (۱)

- ۱۱۱ - اگر  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه‌های معادله  $x^2 - 4x - 1 = 0$  باشند، حاصل عبارت  $A = (\alpha+1)(\alpha+2)(\beta+3)(\beta+4) + 5\alpha\beta$  کدام است؟

$$357 \quad (4)$$

$$350 \quad (3)$$

$$327 \quad (2)$$

$$326 \quad (1)$$

- ۱۱۲ - اگر در یک دنباله حسابی، مجموع  $n$  جمله اول  $S_n = (k-3)n^2 + (k+2)n + (k+1)n$  باشد، مجموع ده جمله اول کدام است؟

$$520 \quad (4)$$

$$500 \quad (3)$$

$$540 \quad (2)$$

$$450 \quad (1)$$

- ۱۱۳ - فاصله نقطه  $A$  واقع بر خط  $1$   $y = 2x - 4$  از خط به معادله  $y = x - 4$  برابر  $\frac{4}{\sqrt{2}}$  است، عرض نقطه  $A$  کدام است؟ ( $A$  در ربع اول است).

$$4 \quad (4)$$

$$1 \quad (3)$$

$$2 \quad (2)$$

$$3 \quad (1)$$

- ۱۱۴ - تابع  $f(x) = \sqrt{x}$  را چقدر به سمت چپ منتقل کنیم تا با خط  $1$   $y = x+1$  در دو نقطه متقاطع شود؟

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

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

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

$$1 \quad (1)$$

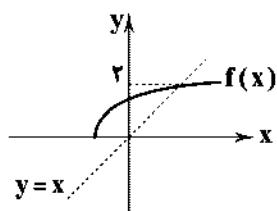
- ۱۱۵ - نمودار  $f(x)$  به صورت زیر است. دامنه تابع  $y = \sqrt{1 - f^{-1}(x)}$  کدام است؟

$$[0, 2] \quad (1)$$

$$[0, 2] \quad (2)$$

$$[2, +\infty) \quad (3)$$

$$\mathbb{R} - \{2\} \quad (4)$$



### سایت کنکور

- ۱۱۶ - معادله  $2[x^2 - 3x] + [x] = x - 2$  چند ریشه حقیقی دارد؟ ([ نماد جزء صحیح است).)

$$4)$$
 بی‌شمار  $\quad (4)$

$$2 \quad (3)$$

$$1 \quad (2)$$

$$0)$$
 صفر  $\quad (1)$

- ۱۱۷ - مجموع ریشه‌های معادله  $(x-2)[x]+[-x] = \log_2(x-2)$  کدام است؟ ([ نماد جزء صحیح است).)

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

$$\frac{16}{3} \quad (3)$$

$$\frac{7}{3} \quad (2)$$

$$2 \quad (1)$$

- ۱۱۸ - اگر  $\sin x + \cos x = 1 + 2\sin 2x$  باشد، حاصل  $\sin x + \cos x = \Delta(\sin x + \cos x)$  چقدر است؟

$$\frac{1}{3} \quad (4)$$

$$\frac{1}{4} \quad (3)$$

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

$$1 \quad (1)$$

۱۱۹ - اگر  $\sin\theta = \frac{15}{17}$  باشد، حاصل  $\sin(\theta + \frac{\pi}{4})$  چند برابر  $\sqrt{2}$  است؟ ( $\theta$  در ربع اول است).

$$\frac{24}{31} (4)$$

$$\frac{21}{34} (3)$$

$$\frac{24}{23} (2)$$

$$\frac{23}{34} (1)$$

۱۲۰ - معادله  $|\cos x| = 2^{-|x|}$  در فاصله  $[-\frac{3\pi}{2}, 2\pi]$  چند ریشه حقیقی دارد؟

$$8 (4)$$

$$6 (3)$$

$$4 (2)$$

$$2 (1)$$

### (۱) هندسه

۱۲۱ - در مثلث  $ABC$  اگر  $AC=5$  و  $AB=12$  و  $\hat{A}=90^\circ$  باشد، حدود اندازه ضلع  $BC$  کدام است؟

$$12 < BC < 17 (2)$$

$$7 < BC < 17 (1)$$

$$BC > 13 (4)$$

$$BC < 17 (3)$$

۱۲۲ - اگر دو مثلث  $C$  متشابه باشند، آن‌گاه بین اضلاع این دو مثلث کدام رابطه برقرار است؟

$$aa' = bb' + cc' (2)$$

$$aa' = (bb')(cc') (1)$$

$$(aa')^2 = (bb')^2 + (cc')^2 (4)$$

$$bb' = cc' + aa' (3)$$

۱۲۳ - در مثلث قائم‌الزاویه  $ABC$  ( $\hat{A}=90^\circ$ ) ارتفاع نظیر رأس  $A$ ، رسم شده است. اگر  $HC=3$  و  $HB=3$  باشد، فاصله نقطه  $H$  تا ضلع  $AC$  کدام است؟ ( $H$  پای ارتفاع است).

$$5/25 (4)$$

$$4/75 (3)$$

$$4/5 (2)$$

$$4 (1)$$

۱۲۴ - مثلثی به اضلاع  $a$  و  $b$  با مثلثی به اضلاع  $4$ ،  $5$  و  $7$  متشابه است. اگر دو مثلث هم‌نهشت نباشند، کم‌ترین محیط مثلث اول کدام است؟

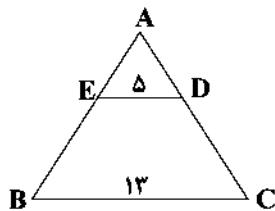
$$\frac{42}{5} (4)$$

$$\frac{62}{7} (3)$$

$$\frac{52}{5} (2)$$

$$\frac{24}{5} (1)$$

۱۲۵ - در شکل زیر، محیط ذوزنقه  $EDCB$  برابر  $28$  است. محیط مثلث  $ABC$  کدام است؟



سایت Konkur.in

$$27/25 (1)$$

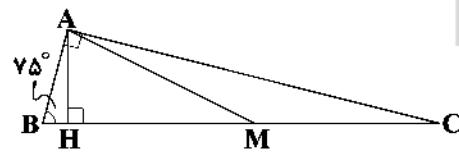
$$21/25 (2)$$

$$29/25 (3)$$

$$29/75 (4)$$

۱۲۶ - در مثلث قائم‌الزاویه  $ABC$  ( $\hat{A}=90^\circ$ ) شکل زیر، اگر  $AM$  و  $AH$  به ترتیب میانه و ارتفاع وارد بر وتر باشند و  $HM=3$  باشد. آن‌گاه

مقدار  $AM + AH$  کدام است؟



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

$$\frac{\sqrt{3}}{3} (4)$$

$$2\sqrt{3} (1)$$

$$\frac{4\sqrt{3}}{3} (3)$$

۱۲۷ - اگر در چهارضلعی محدب  $ABCD$  وسطهای دو ضلع  $AB$  و  $CD$  را به وسطهای دو قطر  $AC$  و  $BD$  وصل کنیم، شکل حاصل کدام است؟

$$(2) مستطیل$$

$$(1) متوازی‌الاضلاع$$

$$(4) ذوزنقه قائم‌الزاویه$$

$$(3) ذوزنقه$$

محل انجام محاسبات

۱۲۸- در یک چندضلعی شبکه‌ای، تعداد نقاط درونی سه برابر تعداد نقاط مرزی است. اگر مساحت این چندضلعی برابر ۱۳ باشد، تعداد نقاط درونی کدام است؟

۱۳) ۴

۱۲) ۳

۱۰) ۲

۹) ۱

۱۲۹- دو خط  $d$  و  $d'$  متناظر هستند. بر خط  $d$  چند صفحه می‌گذرد که با  $d'$  موازی باشد؟

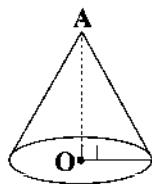
۴) بی‌شمار

۲) ۳

۱) ۲

۰) صفر

۱۳۰- مخروط مقابل را با صفحه  $P$  طوری برش می‌زنیم که صفحه  $P$  شامل نقطه  $A$  بوده و بر قاعده مخروط عمود باشد. اگر سطح مقطع، یک مثلث متساوی‌الاضلاع به مساحت  $\frac{\sqrt{3}}{4}$  باشد، حجم مخروط چند برابر  $\sqrt{6}$  است؟

 $\frac{\pi}{4}) ۲$  $\frac{\pi}{3}) ۱$  $\frac{\pi}{12}) ۴$  $\frac{\pi}{6}) ۳$ **هندسه (۲)**

۱۳۱- دو دایره هم‌مرکز مفروض‌اند. اگر اندازه وتری از دایره بزرگ‌تر که بر دایره کوچک‌تر مماس است، برابر ۱۰ باشد، مساحت ناحیه محصور بین دو دایره چند برابر  $\pi$  است؟

۲۵) ۴

۲۰) ۳

۱۶) ۲

۱۲) ۱

۱۳۲- در مثلث متساوی‌الاضلاع به ضلع ۲ واحد، دوایر محاطی داخلی و خارجی نظریه رأس  $A$  را رسم کرده‌ایم. طول مماس مشترک خارجی این دو دایره چند برابر  $\pi$  است؟

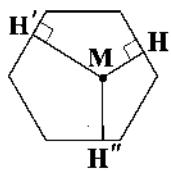
۱) ۴

۲) ۳

۴) ۲

۳) ۱

۱۳۳- نقطه دلخواه  $M$  را درون شش‌ضلعی منتظم زیر به مساحت  $6\sqrt{3}$  در نظر بگیرید. مقدار "MH + MH' + MH''" کدام است؟

 $\sqrt{3}) ۱$  $2\sqrt{3}) ۲$  $3\sqrt{3}) ۳$  $\frac{3\sqrt{3}}{2}) ۴$ **سایت کنکور**

۱۳۴- بازتاب نقطه  $A(2, 3)$  نسبت به خط  $3x + y + 1 = 0$  کدام است؟

(-۳, ۰) ۴

(1, ۴) ۳

(-۴, ۱) ۲

(۳, -۲) ۱

۱۳۵- مساحت مجانس مثلث  $ABC$  به اضلاع ۳، ۵ و ۷ تحت تجانس به مرکز مبدأ مختصات و ضرب تجانس  $\frac{3}{\sqrt{3}}$  چند برابر  $\sqrt{3}$  است؟

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

۱۳۶- دو نقطه  $A(2, 5)$  و  $B(7, 2)$  مفروض‌اند. اگر بخواهیم از  $A$  به نقطه‌ای دلخواه روی خط  $x = 1$  و سپس به نقطه‌ای دلخواه روی خط  $y = -1$  و سرانجام به نقطه  $B$  برویم، طول کوتاه‌ترین مسیر کدام است؟

۱۳) ۴

 $7\sqrt{3}) ۳$  $\sqrt{145}) ۲$ 

۱۲) ۱

۱۳۷- در مثلث  $ABC$  رابطه  $\sin^2 \hat{A} + \cos^2 \hat{B} + \cos^2 \hat{C} - 2 = 0$  برقرار است. اندازه زاویه  $\hat{A}$  کدام است؟

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

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

$$\frac{\pi}{6} \quad (2)$$

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

۱۳۸- اضلاع مثلثی با اعداد ۳، ۴ و ۵ متناسب‌اند، نیمساز داخلی زاویه بزرگ‌تر آن رارسم می‌کنیم. مساحت کوچک‌ترین مثلث حاصل چند برابر مساحت اصلی است؟

$$\frac{\Delta}{\lambda} \quad (4)$$

$$\frac{3}{7} \quad (3)$$

$$\frac{\Delta}{7} \quad (2)$$

$$\frac{4}{7} \quad (1)$$

۱۳۹- در مثلثی با اضلاع ۲،  $a=4$  و  $b=3$ ، مقدار  $\sin^2 \hat{C}$  کدام است؟

$$\frac{1}{4} \quad (4)$$

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

$$\frac{15}{16} \quad (2)$$

$$\frac{13}{16} \quad (1)$$

۱۴۰- در مثلثی با اضلاع ۲، ۳ و ۴ طول نیمساز داخلی بزرگ‌ترین زاویه کدام است؟

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

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

$$\frac{7\sqrt{3}}{5} \quad (2)$$

$$\frac{2\sqrt{6}}{5} \quad (1)$$

### آمار و احتمال

۱۴۱- هم‌ارز منطقی گزاره  $(p \Leftrightarrow q) \Leftrightarrow (p \Rightarrow q)$  کدام است؟

$$q \quad (4)$$

$$p \quad (3)$$

$$p \Rightarrow q \quad (2)$$

$$p \Leftrightarrow q \quad (1)$$

۱۴۲- افزایی از مجموعه  $A$  به صورت  $\{1\}, \{2\}, \{3\}, \{(1, 2)\}, \{(2, 3)\}$  می‌باشد. مجموعه  $A$  چند افزار دارد که فقط شامل یک مجموعه زوج عضوی باشد؟

$$95 \quad (4)$$

$$20 \quad (3)$$

$$25 \quad (2)$$

$$5 \quad (1)$$

۱۴۳- اگر  $(A-B) \cup (B-A) = X$  باشد، آن‌گاه ساده شده  $Y = A - (B \cap (C - A))$  کدام است؟

$$A \cap B \quad (4)$$

$$A \cup C \quad (3)$$

$$B - C \quad (2)$$

$$A - B \quad (1)$$

۱۴۴- با ارقام ۶، ۵، ۴، ۳، ۲، ۱ اعداد سه‌ رقمی بدون تکرار ارقام ساخته‌ایم. به تصادف یکی از آن‌ها را انتخاب می‌کنیم. با کدام احتمال عدد انتخاب‌شده مضرب ۳ است؟

$$0/3 \quad (4)$$

$$0/6 \quad (3)$$

$$0/5 \quad (2)$$

$$0/4 \quad (1)$$

۱۴۵- کیسه‌ای شامل ۸ مهره سفید و ۸ مهره سیاه است. به تصادف مهره‌ای را از کیسه خارج می‌کنیم، اگر سفید باشد، همان مهره را به همراه ۲ مهره به رنگ سیاه به کیسه اضافه می‌کنیم و اگر سیاه باشد، همان مهره را به همراه ۳ مهره به رنگ سفید به کیسه اضافه می‌کنیم. سپس دو مهره، پی‌درپی و بدون جایگذاری از کیسه خارج می‌کنیم. اگر هر سه مهره هم‌رنگ باشند، احتمال سفید بودن آن‌ها کدام است؟

$$\frac{17}{45} \quad (4)$$

$$\frac{19}{36} \quad (3)$$

$$\frac{12}{36} \quad (2)$$

$$\frac{19}{45} \quad (1)$$

۱۴۶- تاسی را ۱۰ مرتبه پرتاب می‌کنیم، احتمال آن‌که در ۶ بار پرتاب، عدد ظاهرشده بزرگ‌تر از ۳ باشد، کدام است؟

$$\frac{75}{256} \quad (4)$$

$$\frac{63}{256} \quad (3)$$

$$\frac{75}{512} \quad (2)$$

$$\frac{105}{512} \quad (1)$$

۱۴۷- مجموع ۷ داده آماری ۵۶ و ضرب تغییرات آن‌ها  $\frac{1}{3}$  می‌باشد. مجموع مربعات داده‌ها کدام است؟

$$206 \quad (4)$$

$$467 \quad (3)$$

$$476 \quad (2)$$

$$260 \quad (1)$$

## فیزیک ۱

۱۴۸- اگر تعداد افراد ۱۰ خانواده به صورت داده‌های  $4, 4, 3, 2, 6, 5, 2, 2, 3$  باشد، در نمودار دایره‌ای زاویه مربوط به خانواده‌های آنفری کدام است؟

- (۱)  $72^\circ$  (۲)  $108^\circ$  (۳)  $54^\circ$  (۴)  $162^\circ$

۱۴۹- در نمودار جعبه‌ای برای داده‌های  $7, 13, 5, 11, 6, 8, 4, 3, 2, 2, 4, 3$  ضریب تغییرات داده‌های داخل جعبه کدام است؟

- (۱)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$  (۲)  $\frac{\sqrt{2}}{4}$  (۳)  $\frac{\sqrt{2}}{6}$  (۴)  $\frac{\sqrt{2}}{8}$

۱۵۰- چه تعداد از جملات زیر درست است؟

- ب) نمونه، زیرمجموعه‌ای از جامعه است.  
الف) تعداد اعضای جامعه را اندازه نمونه گویند.  
ت) متغیر مقطع تحصیلی برای یک دانش‌آموز، کمی اسمی است.  
پ) اولین قدم در استفاده از علم آمار، جمع آوری داده‌ها است.

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳



## فیزیک



توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سوالات زوج درس ۱ (فیزیک ۱)، شماره ۱۵۱ تا ۱۸۵ و زوج درس ۲ (فیزیک ۲)، شماره ۱۸۶ تا ۲۲۰، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

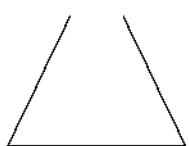
## زوج درس ۱:

## فیزیک (۱) (سوالات ۱۵۱ تا ۱۸۵)

۱۵۱- نتیجه اندازه‌گیری یک دستگاه اندازه‌گیری طول به صورت  $3 \pm 0.06$  cm در حسب سانتی‌متر بیان شده است، کدام گزینه در ارتباط با این دستگاه حتماً درست است؟

- (۱) دستگاه اندازه‌گیری، دیجیتال است و خطای اندازه‌گیری آن  $0.03$  cm است.  
(۲) دستگاه اندازه‌گیری، دیجیتال است و خطای اندازه‌گیری آن  $0.01$  cm است.  
(۳) دستگاه اندازه‌گیری، مدرج است و دقت اندازه‌گیری آن  $0.02$  cm است.  
(۴) دستگاه اندازه‌گیری، مدرج است و دقت اندازه‌گیری آن ممکن است  $0.05$  cm یا  $0.06$  cm باشد.

۱۵۲- یک شیرفروشی در ظرفی مطابق با شکل زیر، توسط یک پیمانه شیر می‌ریزد. اگر با ریختن پیمانه اول، ارتفاع شیر از کف ظرف h و با ریختن پیمانه دوم، ارتفاع شیر در ظرف نسبت به حالت قبل به اندازه  $h'$  افزایش یابد، کدام گزینه صحیح است؟ (در هر مرحله پیمانه کامل پر شده و به طور کامل در ظرف خالی می‌شود).



$$h' > h$$

$$h' = h$$

۴) اظهارنظر قطعی، ممکن نیست.

$$h' < h$$

۱۵۳- دو مایع A و B به ترتیب با جگالی‌های  $800$  و  $2400$  g بر لیتر را با هم مخلوط می‌کنیم. حداقل چند درصد از حجم مخلوط را از مایع B

برداریم تا گلوله‌ای فلزی به چگالی  $\frac{8}{3}$  در هنگام قرار گرفتن در مخلوط، تنفس نشود؟

- (۱) ۸۰ (۲) ۵۰ (۳) ۷۵ (۴) ۲۵

۱۵۴- جرم کره A دو برابر جرم کره B است. اگر شعاع کره A  $\frac{1}{3}$  شعاع کره B باشد، چگالی کره A چند برابر چگالی کره B است؟

- (۱)  $\frac{2}{9}$  (۲)  $\frac{3}{27}$  (۳)  $\frac{9}{2}$  (۴)  $\frac{27}{4}$

محل انجام محاسبات

۱۵۵- نیروی  $\vec{F} = 18\hat{i} + 24\hat{j}$  در دستگاه SI به جسمی به جرم  $2\text{kg}$  که روی سطح افقی بدون اصطکاک در حال سکون قرار دارد، اثر می‌کند و

$$\text{جسم شروع به حرکت می‌کند. کار نیروی } \vec{F} \text{ در ۵ ثانیه دوم حرکت، چند ژول است؟} \quad (g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$$

(۱) ۲۰۵۰      (۲) ۴۰۵۰      (۳) ۶۷۵۰      (۴) ۹۴۵۰

۱۵۶- جسمی به جرم  $4\text{kg}$  با سرعت اولیه  $5\text{m/s}$  را از سطح زمین در راستای قائم رو به بالا پرتاب می‌کنیم. جسم تا ارتفاع  $12\text{m}$  بالا می‌رود. اگر

نیروی مقاومت هوا از ابتدا تا لحظه بازگشت به سطح زمین ثابت فرض شود و نصف کار نیروی مقاومت هوا به گرما تبدیل شود، مقدار گرمای

$$\text{تولیدشده تا بازگشت جسم به نقطه پرتاب چند ژول است؟} \quad (g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$$

(۱) ۲۰۰      (۲) ۴۰۰      (۳) ۱۰۰      (۴) ۵۰

۱۵۷- معادله سرعت - زمان یک متغیرگ به جرم  $20\text{kg}$  در دستگاه SI به شکل  $v = \frac{1}{4}t^3 + 2\sin(2\pi t)$  است. کار برایند نیروهای وارد بر جسم

از لحظه شروع حرکت تا لحظه  $t = 4s$  چند کیلوژول است؟

(۱) ۲/۲      (۲) ۱/۶      (۳) ۴/۸      (۴) ۲/۴

۱۵۸- یک پمپ آب در هر دقیقه  $24\text{kg}$  آب را به اندازه  $8\text{m}$  با سرعت بسیار کم بالا می‌برد. اگر توان ورودی پمپ  $8\text{kW}$  باشد، بازده پمپ چند

$$\text{درصد است؟} \quad (g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}) \text{ و از نیروهای مقاوم در برابر حرکت صرفنظر کنید.}$$

(۱) ۶۰      (۲) ۲۰      (۳) ۴۰      (۴) ۸۰

۱۵۹- دلیل رخ دادن کدام‌یک از عکس‌های زیر، نیروی کشش سطحی است؟

- (۱) نشستن حشره روی سطح آب  
 (۲) بالا رفتن مایعات در لوله موبین  
 (۳) کربنهای (۱) و (۲) هر دو صحیح است.

۱۶۰- در یک بالابر هیدرولیکی، شاعع سطح مقطع پیستون کوچک  $\frac{1}{3}$  شاعع سطح مقطع پیستون بزرگ است. برای بالا بردن اتومبیلی به

جرم  $2/7\text{ تن}$ ، نیرویی به بزرگی چند نیوتون باید بر پیستون کوچک وارد کرد؟  $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$  و از اصطکاک پیستون‌ها با دیواره‌ها و نیز وزن

پیستون‌ها صرفنظر کنید).

(۱) ۳۰۰      (۲) ۳۰۰۰      (۳) ۹۰۰      (۴) ۹۰۰۰

۱۶۱- در یک لوله استوانه‌ای شکل، ابتدا مقداری جیوه و سپس هم جرم جیوه، آب می‌ریزیم. اگر مجموع ارتفاع دو مایع  $43/8\text{cm}$  شود، فشار

$$\text{ناشی از دو مایع در کف لوله چند سانتی‌متر جیوه است؟} \quad (\rho_{\text{Hg}} = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$$

(۱) ۶      (۲) ۹      (۳) ۱۲      (۴) ۳

۱۶۲- فشار کل در عمق  $3h$  از سطح آب دریاچه‌ای برابر با  $P$  است. اگر مقدار فشار کل در عمق  $2h$  از سطح آب این دریاچه برابر با  $\frac{5}{7}P$  باشد،  $h$

$(P_0 = 10^5 \text{ Pa}, \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$  چند متر است؟

(۱)  $\frac{3}{11}$       (۲)  $\frac{1}{3}$       (۳) ۵      (۴) ۲۰

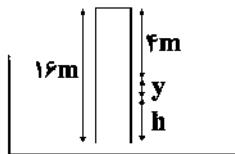
۱۶۳- در داخل یک ظرف استوانه‌ای شکل قائم به مساحت قاعده  $A$ , مایعی به چگالی  $\rho$  ریخته شده است. در صورتی که مایعی به چگالی  $2\rho$  با جرم برابر با مایع اولیه به ظرف اضافه شود، نیروی وارد بر قاعده ظرف از طرف مایع چند برابر می‌شود؟ (از فشار هوا صرف‌نظر شود).

(۴)

 $\frac{1}{4}$ 

۳ (۳)

۲ (۱)



۱۶۴- لوله‌ای به طول ۱۶m که یک طرف آن بسته است، حاوی هوا با فشار  $10^4 \text{ Pa}$  است. مطابق شکل مقابل، این لوله را به طور قائم در یک استخر حاوی مایعی به چگالی  $2500 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$  فرو می‌بریم به طوری که  $4\text{ m}$  از طول لوله بیرون مایع بماند. در این حالت مایع چند متر در طول لوله بالا می‌آید؟ (دما در تمام نقاط با هم برابر و ثابت

$$\text{فرض شود و } g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$$

۶ (۴)

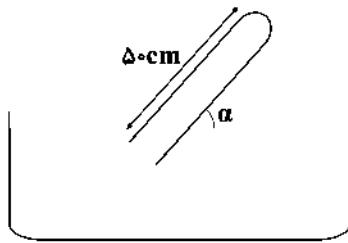
۴ (۳)

۸ (۲)

۱۰ (۱)

۱۶۵- در شکل زیر، بزرگی حداکثر نیروی قابل تحمل به وسیله انتهای بسته لوله ۱۲۲۴ میلی‌بیوتون و مساحت انتهای لوله  $20\text{ mm}^2$  می‌باشد. حداقل مقدار ممکن برای ( $\alpha$ ) چند درجه باید باشد تا لوله نشکند؟

$$(\sin 27^\circ = 0.45, \sin 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}, \sin 52^\circ = 0.8, \sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}, \rho = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, P_0 = 75 \text{ cmHg})$$



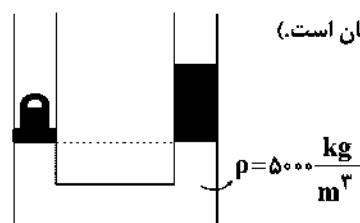
۳۷ (۱)

۴۵ (۲)

۵۳ (۳)

۶۰ (۴)

۱۶۶- مطابق شکل زیر، دو مایع مخلوط‌نشدنی، در یک لوله U-شکل، توسط وزن ۱۵۰ گرمی که بر روی یک پیستون بدون اصطکاک و با جرم ناچیز قرار دارد، به حالت تعادل رسیده‌اند. اگر وزنه را برداریم، پیستون نسبت به حالت اولیه خود، چند سانتی‌متر جایه‌جا می‌شود تا دوباره حالت تعادل برقرار شود؟ (سطح مقطع پیستون  $5\text{ cm}^2$  است و قطر سطح مقطع لوله در سرتاسر لوله یکسان است).



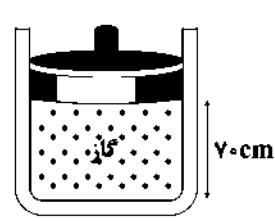
۳ (۱)

۶ (۲)

۴/۵ (۳)

۷/۵ (۴)

۱۶۷- در شکل زیر، اصطکاک پیستون با دیواره استوانه ناچیز و وزن پیستون  $200$  نیوتن و مساحت قاعده استوانه  $100$  سانتی‌متر مربع و فشار هوای محیط یک اتمسفر است. اگر وزنه‌ای به وزن  $200$  نیوتن روی پیستون قرار دهیم، پیستون چند سانتی‌متر پایین می‌رود؟ (دمای گاز ثابت است، گاز درون استوانه را یک گاز کامل در نظر بگیرید و  $1\text{ atm} = 10^5 \text{ Pa}$ )



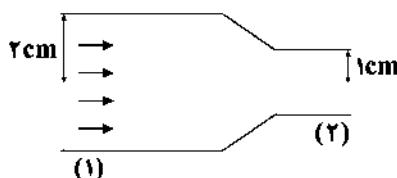
۱۰ (۱)

۲۵ (۲)

۳۵ (۳)

۴۰ (۴)

- ۱۶۸- مطابق شکل زیر، از لوله جریان لایه‌ای و پایای آب عبور می‌کند. اگر تندی عبور جریان از مقطع (۱)،  $\frac{m}{s}$  و آهنگ عبور جریان آب از مقطع (۲) به ترتیب از راست به چپ کدام است؟



- (۱)  $2Q$   
(۲)  $Q$   
(۳)  $Q/16$   
(۴)  $4Q/16$

- ۱۶۹- درون یک ظرف مکعبی شکل، مایعی ریخته‌ایم. اگر ارتفاع مایع درون ظرف را دو برابر کنیم، بزرگی نیروی وارد بر یک دیواره ظرف از طرف مایع چند برابر می‌شود؟

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

- ۱۷۰- به ۷۶ g یخ صفر درجه سلسیوس که با ۱۲۴ گرم آب صفر درجه سلسیوس در تعادل است،  $14112 J$  گرم‌ا می‌دهیم. سپس از آن  $752 J$  گرم‌ا می‌گیریم. جرم یخ در این مخلوط کدامیک از اندازه‌های زیر بر حسب گرم را دو بار تجربه می‌کند؟  $L_F = 336 \frac{kJ}{kg \cdot ^\circ C}$  (آب)

- (۱)  $10$   
(۲)  $20$   
(۳)  $60$   
(۴)  $70$

- ۱۷۱- یک تانکر حمل سوخت به حجم  $20000 L$  از بنزین در شهر اهواز با دمای  $57^\circ C$  بارگیری شده است. اگر محل تحویل سوخت، شهر اردبیل با دمای  $27^\circ C$  باشد، راننده تقریباً چند لیتر سوخت را در این شهر تحویل داده است؟  $\frac{\Delta}{F} = \frac{1}{9} \times 10^{-3}$  بنزین  $\beta$  و تانکر در شهر اهواز کاملاً از بنزین پر شده است.

- (۱)  $1940$   
(۲)  $1920$   
(۳)  $1960$   
(۴)  $1980$

- ۱۷۲- سه میله A، B و C که مقایسه ضریب انبساط طولی آن‌ها به صورت  $\alpha_A > \alpha_B > \alpha_C$  است، در اختیار داریم. مطابق شکل مقابل، در دمای  $30^\circ C$  این سه میله هم طول هستند، با توجه به دمای محیط، کدام گزینه شکل میله‌ها را به درستی نشان می‌دهد؟ (در گزینه‌ها میله‌ها به یکدیگر متصل هستند).



- ۱۷۳- در شکل زیر اگر فشار هوای محیط را  $12$  سانتی‌متر جیوه کاهش دهیم، حجم گاز محبوس در انتهای لوله،  $1/5$  برابر می‌شود. در این فرایند، دمای مطلق گاز چند برابر شده است؟ (فشار اولیه محیط  $76$  سانتی‌متر جیوه است و گاز محبوس در انتهای لوله را گاز کامل در نظر بگیرید).



- (۱)  $\frac{1}{4}$   
(۲)  $\frac{4}{5}$   
(۳)  $\frac{6}{5}$   
(۴)  $\frac{5}{6}$

محل انجام محاسبات

۱۷۴- دمای یک حباب هوای کروی شکل در عمق ۵ متری از سطح آب یک دریاچه برابر با  ${}^{\circ}\text{C}$  است. وقتی این حباب به سطح آب دریاچه با

$$\text{دمای } {}^{\circ}\text{C} \text{ می‌رسد، شعاعش چند برابر می‌شود؟} (P_b = 10^5 \text{ Pa}, \rho_b = 10^3 \frac{\text{N}}{\text{kg}}, g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$$

$$\sqrt[3]{5}$$

$$\frac{3}{5}$$

$$\sqrt[3]{\frac{5}{3}}$$

$$\frac{5}{3}$$

۱۷۵- کدام گزینه صحیح است؟

(۱) تابش گرمایی در دمای زیر  ${}^{\circ}\text{C}$   $50^{\circ}\text{C}$  عمدتاً به صورت تابش فرابینش است.

(۲) یک قوری مات مشکی، دیرتر از یک قوری صاف و درخشان سرد می‌شود.

(۳) اساس کار پدیده همرفت طبیعی، اصل ارشمیدس است.

(۴) دلیل جربان‌های باد ساحلی، همرفت وادشه است.

۱۷۶- مخلوطی از  $400\text{ g}$  آب و  $150\text{ g}$  یخ صفر درجه سلسیوس در فشار ۱ اتمسفر درون ظرفی در یک گرمکن قرار دارد. اگر  $20\%$  گرمای گرمکن

$$\text{تلف شود، توان گرمکن حداقل چند وات باشد تا بعد از } \frac{3}{5} \text{ دقیقه، یخی در ظرف باقی نماند?} (L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}})$$

$$192 \text{ (۴)}$$

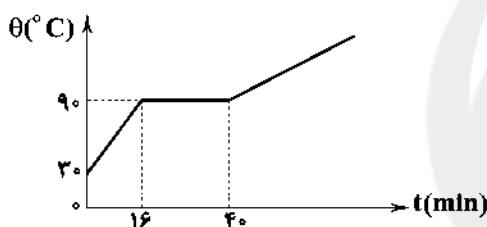
$$375 \text{ (۳)}$$

$$300 \text{ (۲)}$$

$$340 \text{ (۱)}$$

۱۷۷- نمودار دما - زمان یک جسم جامد که درون گرمکنی با توان گرمایی ثابت قرار دارد، مطابق شکل زیر است. اگر ظرفیت گرمایی ویژه

$$\text{جسم } \frac{J}{kg \cdot ^{\circ}\text{C}} 960 \text{ باشد، گرمای نهان ذوب آن چند ژول بر گرم است؟}$$



$$86/4$$

$$144/2$$

$$62/6$$

$$116/4$$

۱۷۸- مقداری آب  ${}^{\circ}\text{C}$  را روی یک قطعه بخ صفر درجه سلسیوس میریزیم. اگر جرم قطعه بخ، نصف شود، جرم آب چند برابر می‌شود؟

$$L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}} \text{ و فشار محیط ۱ اتمسفر است.} (c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}})$$

$$\frac{11}{7} \text{ (۴)}$$

$$\frac{13}{8} \text{ (۳)}$$

$$\frac{3}{2} \text{ (۲)}$$

$$2 \text{ (۱)}$$

۱۷۹- اتلاف گرما در یک پنجره دوجداره یک ساختمان در یک شب‌نوروز تابستان  $\frac{4}{4} ۵۱۸$  مگاژول ارزیابی شده است. اگر ابعاد این پنجره  $30\text{cm} \times 40\text{cm}$

ضخامت آن  $1\text{mm}$  و دمای داخل ساختمان  ${}^{\circ}\text{C}$   $21^{\circ}\text{C}$  باشد، دمای محیط بیرون چند درجه سلسیوس است؟  $(k = 5 \frac{\text{J}}{\text{m}^2 \cdot \text{s} \cdot \text{K}})$

$$20 \text{ (۴)}$$

$$31 \text{ (۳)}$$

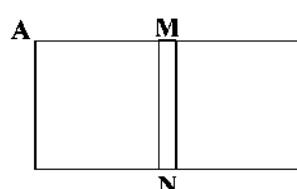
$$10 \text{ (۲)}$$

$$11 \text{ (۱)}$$

۱۸۰- در شکل زیر، پیستون  $MN$  که از هدایت گرمایی خوبی برخوردار است، استوانه  $AB$  را به دو قسمت مساوی تقسیم کرده و می‌تواند آزادانه

در استوانه جابه‌جا شود. پیستون را ثابت نگه داشته و در طرف  $A$ ، گازی با فشار  $10 \text{ atm}$  اتمسفر و دمای  $27^{\circ}\text{C}$  وارد می‌کنیم. سپس پیستون

را رها کرده و اجازه می‌دهیم زمان کافی بگذرد تا دو گاز همدما شوند. در این حالت، فاصله  $AM$  چند سانتی‌متر است؟  $(AB = 46\text{cm})$



$$26 \text{ (۴)}$$

$$6 \text{ (۳)}$$

$$20 \text{ (۲)}$$

$$40 \text{ (۱)}$$

۱۸۱- مقداری گاز کامل، داخل یک ظرف درسته مکعب‌شکل قرار دارد. در صورتی که بدون تغییر دما، ابعاد این ظرف دو برابر شود، بزرگی نیروی وارد بر هر سطح ظرف چند برابر خواهد شد؟

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

۱۸۲- مقداری گاز کامل به حجم اولیه  $V$  و فشار اولیه  $P$  فرایندی را می‌بینید. این فرایند در صفحه  $P-V$  یک خط راست با شیب  $m < 0$  است. در طول این فرایند، انرژی درونی گاز:

(۱) بهزای هر مقدار  $m$  دائم‌آكم می‌شود.

(۲) بهزای هر مقدار  $m$  ابتدا زیاد و سپس کم می‌شود.

(۳) بهزای هر مقدار  $m$  دائم‌آزم زیاد می‌شود.

(۴) بهزای بعضی مقادیر  $m$  دائم‌آكم می‌شود، بهزای بعضی مقادیر  $m$  دائم‌آزم زیاد می‌شود و بهزای بعضی مقادیر  $m$  ابتدا زیاد و سپس کم می‌شود.

۱۸۳- یک استوانه که با یک پیستون متغیر مسند شده، شامل مقناری از یک گاز و مقناری از یک مایع است. حجم گاز  $V_1$  و حجم مایع  $V_2$  است.

دماه این سیستم  $T_1$  و فشار آن  $P$  است. کل گاز در مایع حل و در نتیجه حجم مجموعه  $V_2$  می‌شود. طی این فرایند، فشار تغییر نمی‌کند.

دما  $T_2$  می‌شود و این سیستم با بیرون گرما یا ماده مبادله نمی‌کند. انرژی درونی مجموعه گاز و مایع پیش از حل شدن را با  $U_1$  و انرژی درونی

محلول را با  $U_2$  نشان می‌دهیم. ظرفیت گرمایی برای محلول را با  $C$  نمایش می‌دهیم و آن را ثابت در نظر می‌گیریم. مقدار  $\Delta U$  چقدر است؟

$$PV_1 - C(T_2 - T_1) \quad (4) \quad PV_1 + C(T_2 + T_1) \quad (3) \quad C(T_2 - T_1) \quad (2) \quad C(T_2 - T_1) \quad (1)$$

۱۸۴- در نمودار زیر، مسیر فرایندی که برای گاز کامل رخ داده، رسم شده است. در چه حجمی بر حسب لیتر دمای گاز بیشینه شده است؟



۶۰ (۱)

۷۰ (۲)

۸۰ (۳)

۹۰ (۴)

۱۸۵- در یک ماشین گرمایی کارنو دمای منبع گرم  $C = 127^\circ C$  و دمای منبع سرد  $C = 23^\circ C$  است. اندازه کار انجام شده توسط این ماشین گرمایی تقریباً

چند برابر اندازه گرمایی داده شده به منبع سرد است؟

$$\frac{8}{3} \quad \frac{3}{8} \quad \frac{5}{2} \quad \frac{2}{5} \quad (1) \quad (2) \quad (3) \quad (4)$$

## زوج درس ۲

### فیزیک (۲) (سوالات ۱۸۶ تا ۲۲۰)

۱۸۶- چه تعداد از عبارت‌های زیر در ارتباط با الکتریسیته ساکن همواره صحیح است؟

الف) پتانسیل الکتریکی نقاط نوک تیز جسم رسانایی باردار از پتانسیل الکتریکی سایر نقاط این جسم بیشتر است.

ب) میدان الکتریکی درون رسانایی که باردار است، صفر است.

پ) بار الکتریکی فقط روی سطح اجسام رسانا پخش می‌شود.

ت) با حرکت در جهت خطوط میدان الکتریکی، انرژی پتانسیل الکتریکی ثابت می‌ماند.

$$(4) \text{ صفر} \quad 1 (3) \quad 2 (2) \quad 2 (1)$$

۱۸۷- مطابق شکل مقابل، یک الکترون را از نقطه A در یک میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی  $\frac{kN}{C}$  با

تندی  $10^6 \frac{m}{s}$  در جهت میدان پرتاب می‌کنیم. مسافت پیموده شده توسط الکترون تا لحظه برگشت به

نقطه A چند سانتی‌متر است؟ ( $e = 1/16 \times 10^{-19} C$ ,  $m_e = 10^{-27} g$ )

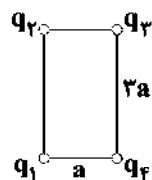
۰/۰ ۴ (۴)

۴ (۳)

۰/۰ ۲ (۲)

۲ (۱)

۱۸۸- در شکل زیر، برایند نیروهای الکتریکی حاصل از بارها  $q_1$  و  $q_2$  و  $q_3$  بر بار  $q_4$  برابر صفر است. نسبت بار  $q_4$  به بار  $q_1$  کدام است؟ ( $> 0$ )



$-10\sqrt{10}$  (۱)

$-9\sqrt{10}$  (۲)

$\frac{-10\sqrt{10}}{9}$  (۳)

$\frac{9\sqrt{10}}{10}$  (۴)

۱۸۹- دو بار نقطه‌ای  $q_1 = q_2 = 0/6q$  در فاصله ثابتی از هم قرار دارند. چند درصد از بار  $q_1$  را برداشته و به بار  $q_2$  اضافه کنیم تا نیروی الکتریکی بین آن‌ها بیشینه شود؟

۵۰ (۴)

۴۰ (۳)

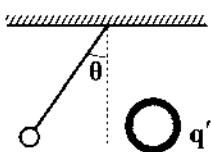
۲۰ (۲)

۱۰ (۱)

۱۹۰- دو بار الکتریکی نقطه‌ای هم اندازه و ناهمنام به یکدیگر نیروی جاذبه‌ای به بزرگی F را وارد می‌کنند. ۲۵ درصد از یکی از بارها را برداشته و به دیگری اضافه می‌کنیم. اگر فاصله بین دو بار را ۳ برابر کنیم، بزرگی نیروی الکتریکی بین دو بار تقریباً چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟

(۱) ۵۰ - افزایش      (۲) ۸۳ - کاهش      (۳) ۹۳/۷۵ - کاهش      (۴) ۱۷ - افزایش

۱۹۱- بار نقطه‌ای  $q$  را مطابق شکل زیر، از نقطه‌ای می‌آوریم. یک بار، کره‌ای رسانا با بار  $q'$  و بار دیگر کره‌ای نارسانا با همان بار  $q'$  به آن نزدیک می‌کنیم. توزیع بار روی کره نارسانا یکنواخت است. کره‌ها همان‌اندازه‌اند و بارهای  $q$  و  $q'$  هر دو مثبت هستند در هر دو حالت بار  $q$  دفع می‌شود. زاویه انحراف ( $\theta$ ) در کدام حالت بیشتر است؟ (از جرم ریسمان صرف‌نظر کنید.)



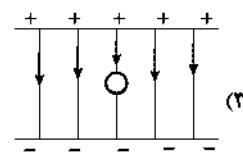
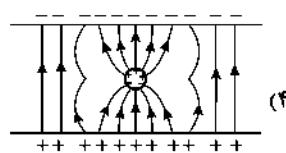
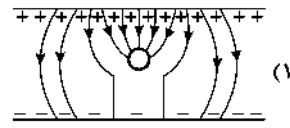
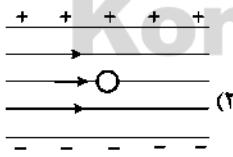
(۱) با کره رسانا

(۲) با کره نارسانا

(۳) در هر دو حالت یکی است.

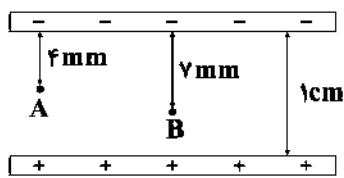
(۴) اظهارنظر قطعی نمی‌توان کرد.

۱۹۲- کدام یک از شکل‌های زیر میدان الکتریکی خالص درون یک خازن در حضور رسانای خنثی را به درستی نشان می‌دهد؟



محل انجام محاسبات

## سوال دوازدهم ریاضی



- ۱۹۳- مطابق شکل مقابل، دو صفحه رسانای موازی و مسطح به فاصله  $1\text{cm}$  از یکدیگر قرار دارند و اختلاف پتانسیل الکتریکی بین آنها  $500\text{V}$  است. بزرگی میدان الکتریکی و پتانسیل الکتریکی در نقاط A و B در دستگاه SI به ترتیب از راست به چپ کدام گزینه است؟ (با فرض آنکه پتانسیل صفحه منفی، صفر باشد).

(۱)  $4 \times 10^4$ ،  $5 \times 10^4$  و  $200$   
 (۲)  $200$ ،  $250$ ،  $5 \times 10^4$  و  $350$   
 (۳)  $200$  و  $350$

- ۱۹۴- مطابق شکل مقابل، یک ذره باردار به جرم  $8\text{g}$  و بار الکتریکی  $+18\text{PC}$  بین صفحات یک خازن تخت افقی که بار الکتریکی آن  $15\text{nC}$  و مساحت هر یک از صفحات آن  $75\text{cm}^2$  است، از حال سکون رها می‌کنیم. جسم با شتاب چند متر بر مجدد ثانیه و به کدام سمت به حرکت در

$$\text{می‌آید؟} \quad (e = 9 \times 10^{-12} \frac{\text{C}^2}{\text{N} \cdot \text{m}^2}, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$$

(۱)  $40$  - بالا  
 (۲)  $40$  - پایین  
 (۳)  $50$  - بالا  
 (۴)  $50$  - پایین

- ۱۹۵- مطابق شکل مقابل، سه گلوله نارسانای مشابه کوچک، دارای بارهای هم اندازه و هم علامت هستند و درون یک ظرف شیشه‌ای بدون اصطکاک در حالت تعادل قرار دارند. اگر بزرگی نیروی دیوار عمودی وارد بر گلوله (۱) برابر با  $25\text{N}$  باشد، بزرگی نیروی دافعه الکتریکی بین گلوله‌های (۲) و (۳) چند نیوتون است؟

(۱)  $16$   
 (۲)  $20$   
 (۳)  $25$   
 (۴)  $30$

- ۱۹۶- الکترونی را در یک میدان الکتریکی یکنواخت از نقطه A با پتانسیل الکتریکی  $-8\text{V}$  روی الکترون به طور خود به نقطه B می‌رسد. اگر اندازه کار انجام شده توسط میدان الکتریکی روی الکترون  $1.6 \times 10^{-12}\text{J}$  باشد، پتانسیل الکتریکی نقطه B چند ولت است؟ ( $e = 1.6 \times 10^{-19}\text{C}$ )

(۱)  $-22$   
 (۲)  $-15$   
 (۳)  $+15$   
 (۴)  $-15$

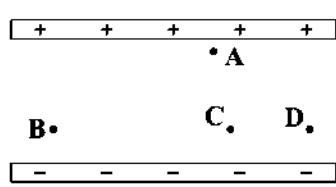
- ۱۹۷- بار یک خازن تخت به ظرفیت  $20\mu\text{F}$  را  $25$  درصد تغییر می‌دهیم. انرژی ذخیره شده در آن  $36\text{mJ}$  افزایش می‌یابد. اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر خازن در حالت دوم چند ولت است؟

(۱)  $8$   
 (۲)  $10$   
 (۳)  $12$   
 (۴)  $20$

- ۱۹۸- یک خازن تخت که فضای بین صفحات آن خالی است را پس از شارژ به وسیله باتری جدا کرده و فاصله بین صفحات را نصف کرده و با یک دی الکتریک به ثابت ۳ پر می‌کنیم. اختلاف پتانسیل الکتریکی و اندازه میدان الکتریکی درون خازن به ترتیب از راست به چپ چند برابر می‌شود؟

(۱)  $\frac{1}{6}$  و  $\frac{1}{6}$   
 (۲)  $\frac{1}{2}$  و  $\frac{1}{3}$   
 (۳)  $\frac{1}{3}$  و  $\frac{1}{2}$   
 (۴)  $6$  و  $6$

- ۱۹۹- در شکل زیر بار الکتریکی  $q$  را در نقاط A، B، C و D درون میدان الکتریکی یکنواخت قرار می‌دهیم. رابطه نیروی وارد بر بار الکتریکی  $q$  در کدام گزینه درست است؟



$$F_A = F_B = F_C > F_D \quad (۱)$$

$$F_A > F_B > F_C > F_D \quad (۲)$$

$$F_D > F_C > F_B > F_A \quad (۳)$$

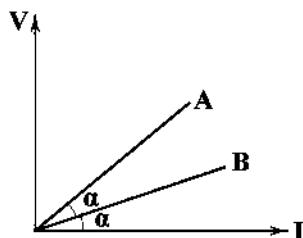
$$F_A = F_B = F_C = F_D \quad (۴)$$

محل انجام محاسبات

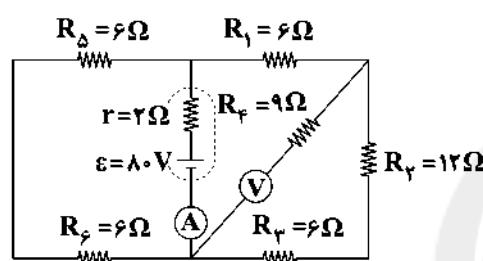
۲۰۰- یک سیم فلزی در دمای  $10^{\circ}\text{C}$  در اختیار داریم، اگر این سیم را در همان دمای  $10^{\circ}\text{C}$  از ثلث طول آن دولانسیم، مقاومت الکتریکی آن چند برابر حالت اول می‌شود؟

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

۲۰۱- نمودار ولتاژ دو مقاومت بر حسب جریان الکتریکی عبوری از هر یک از آن‌ها مطابق شکل زیر است. کدام رابطه در مورد آن‌ها صحیح است؟

 $R_A < R_B$  (۱) $2R_B > R_A > R_B$  (۲) $R_A > 2R_B$  (۳) $R_A = R_B$  (۴)

۲۰۲- در مدار الکتریکی شکل زیر، عددی که آمپرسنج ایده‌آل نشان می‌دهد، چند آمپر است؟



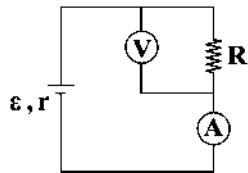
(۱) ۱۲

(۲) ۶

(۳) ۸

(۴) ۴

۲۰۳- در شکل زیر، ولتسنج و آمپرسنج ایده‌آل نیستند، با حذف ولتسنج، عددی که آمپرسنج نشان می‌دهد چه تغییری می‌کند و با حذف آمپرسنج، عددی که ولتسنج نشان می‌دهد چه تغییری می‌کند؟ (به ترتیب از راست به چپ)



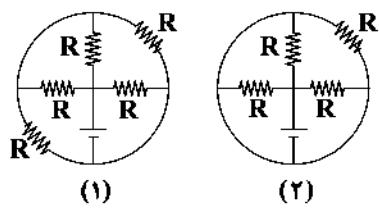
(۱) کاهش - افزایش

(۲) کاهش - کاهش

(۳) افزایش - افزایش

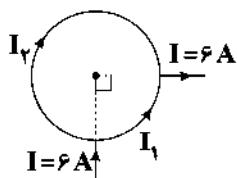
(۴) افزایش - کاهش

۲۰۴- نسبت مقاومت معادل در شکل (۱) به مقاومت معادل در شکل (۲) کدام گزینه است؟

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

۲۰۵- می‌خواهیم یک لامپ  $20\text{~W}$  و  $20\text{~V}$  ولت را با برق  $220\text{~V}$  ولت روشن کنیم. برای انجام این کار، مقاومتی را با لامپ به صورت متوالی قرار می‌دهیم، اندازه این مقاومت چند اهم و توان مصرفی آن چند ولت می‌باشد؟ (به ترتیب از راست به چپ)

(۴)  $400\text{~W}$  و  $200\text{~V}$ (۳)  $200\text{~W}$  و  $100\text{~V}$ (۲)  $400\text{~W}$  و  $100\text{~V}$ (۱)  $40\text{~W}$  و  $10\text{~V}$



- ۲۰۶- یک سیم به مقاومت  $R$  را به صورت حلقه‌ای درآورده و از آن جریان  $6\text{ A}$  عبور می‌دهیم. جریان‌های  $I_1$  و  $I_2$  به

ترتیب چند آمپر هستند؟

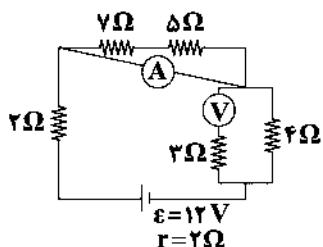
(۱)  $3, 3$

(۲)  $4/5, 1/5$

(۳)  $2, 4$

(۴)  $1/5, 4/5$

- ۲۰۷- در مدار شکل زیر، آمپرسنج عبور چه جریانی بر حسب آمپر را نشان می‌دهد؟ (ولت‌سنج و آمپرسنج را ایده‌آل در نظر بگیرید).



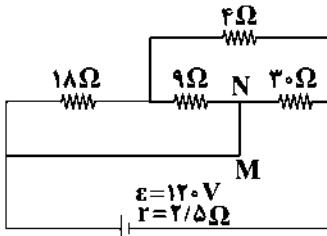
(۱)  $0/6$

(۲)  $1/5$

(۳)  $1$

(۴)  $0/8$

- ۲۰۸- در مدار شکل زیر، جریان عبوری از سیم  $MN$  چند آمپر است؟



(۱)  $3$

(۲)  $12$

(۳)  $9$

(۴)  $6$

- ۲۰۹- چه تعداد از عبارت‌های زیر صحیح است؟

الف) ضریب دمایی مقاومت ویژهٔ ژرمانیم، منفی است.

ب) مقاومت LDR به تغییر دما حساس است.

پ) دیود یک مقاومت جهت‌دار است.

ت) ترمیستور اغلب به عنوان حسگر دما در زنگ خطر آتش‌نشانی استفاده می‌شود.

(۱) صفر

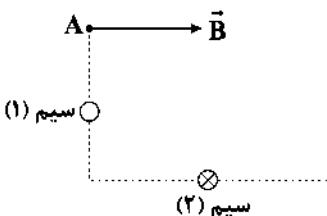
(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) ۳

- ۲۱۰- مطابق شکل زیر، از دو سیم عمود بر صفحه، جریان عبور می‌کند. اگر میدان مغناطیسی حاصل از سیم (۱) در نقطه  $A$  برداری مطابق شکل

زیر باشد نیروی مغناطیسی وارد بر سیم (۱) به گدام سمت است؟



(۱)

(۲)

(۳)

(۴)

- ۲۱۱- سیمی به طول  $96\text{ cm}$  را به صورت سیم‌وله‌ای به طول  $5\text{ cm}$  و شعاع  $8\text{ cm}$  درمی‌آوریم و جریان الکتریکی  $5\text{ A}$  را از آن عبور می‌دهیم.

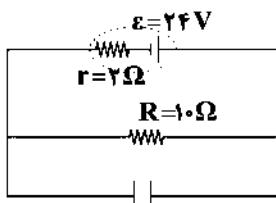
بزرگی میدان مغناطیسی روی محور سیم‌وله چند گاوس است؟ ( $\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{\text{T} \cdot \text{m}}{\text{A}}$ ،  $\pi = 3$  و سیم‌وله را آرمانی در نظر بگیرید).

(۱)  $0/024$

(۲)  $240$

(۳)  $2/4$

(۴)  $24$



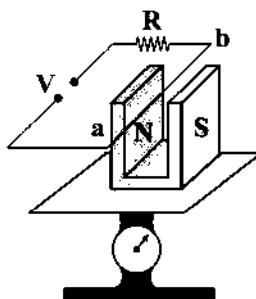
۲۱۲- در مدار شکل مقابل، میدان مغناطیسی درون سویی به بزرگی  $\frac{2}{3} T$  عمود بر صفحه کاغذ برقرار است. ذرهای با بار الکتریکی  $q > 0$  را حداقل با چه تندی برس حسب کیلومتر بر ثانیه بین دو صفحه خازن تخت پرتاب کنیم، تا بین دو صفحه خازن در مسیر مستقیم حرکت می‌کند؟ (فاصله بین دو صفحه خازن ده سانتی‌متر است و از جرم ذره صرف‌نظر می‌کنیم).

(۱) ۲

۰/۱(۱)

(۴) باید مقدار  $q$  مشخص باشد.

۰/۳(۳)



۲۱۳- مطابق شکل مقابل، یک آهنربای نعلی شکل به جرم  $300\text{g}$  بر روی گفه یک ترازوی حساس قرار دارد. سیم ab را در میان دو قطب آهنربا با بزرگی میدان مغناطیسی  $\frac{5}{6} \text{T}$  و عمود بر خطوط میدان آن قرار می‌دهیم. اگر  $5\text{cm}$  از سیم در فضای میدان مغناطیسی آهنربا قرار داشته باشد، اندازه جریان گذرنده از

$$(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$$

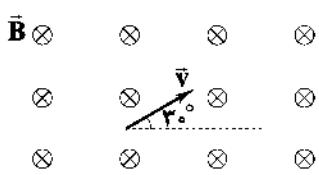
(۲) ۱۰ از b به a

۰/۱(۱)

(۴) ۰/۱ از b به a

۰/۱(۳)

۲۱۴- مطابق شکل زیر، بار الکتریکی  $q = +2\mu\text{C}$  در یک میدان مغناطیسی یکنواخت و درون سویه بزرگی  $B = 0/0\text{T}$  پرتاب می‌کنیم. بزرگی نیروی مغناطیسی وارد بر این بار الکتریکی، چند نیوتون است؟ ( $\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$ )



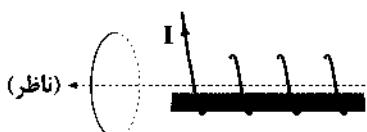
۰/۱(۱)

۰/۰۲(۲)

۰/۰۳(۳)

۰/۰۴(۴)

۲۱۵- مطابق شکل زیر، سیم‌ولهای که جریان الکتریکی I از آن می‌گذرد را ابتدا به حلقه نزدیک و سپس از آن دور می‌کنیم. جهت جریان القای در حلقه، از دید ناظری که در سمت چپ و مقابله حلقه ایستاده است، به ترتیب از راست به چپ کدام است؟



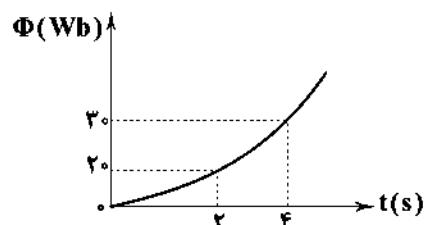
(۱) ساعتگرد، پادساعتگرد

(۲) پادساعتگرد، ساعتگرد

(۳) ساعتگرد، ساعتگرد

(۴) پادساعتگرد، پادساعتگرد

۲۱۶- نمودار شارعبوری از یک حلقة رسانا برس حسب زمان، مطابق شکل زیر است. اگر این مدار دارای ۱۰ دور سیم بوده و مقاومت آن ۵ اهم باشد، مقدار الکتریسیته جاری شده در مدار در دو ثانیه دوم برابر چند کولن است؟



۱۰(۱)

۲۰(۲)

۱۵(۳)

۳۰(۴)

۲۱۷- با سیمی روکش دار به طول یک متر و قطر مقطع  $1\text{mm}$ ، سیم‌لوله‌ای آرمانی ساخته‌ایم که مساحت هر حلقه آن  $\pi \times 10^{-4} \text{m}^2$  می‌باشد و

$$(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{T.m}}{\text{A}})$$

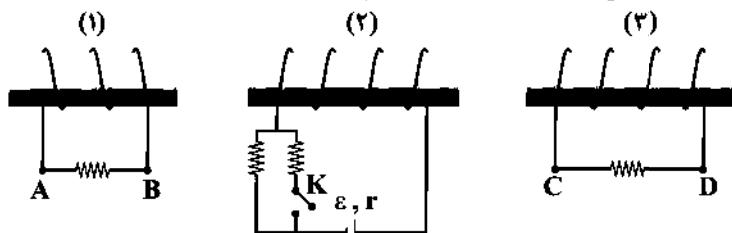
(۱)  $2\pi \times 10^{-3}$

(۲)  $5\pi \times 10^{-3}$

(۳)  $2\pi \times 10^{-6}$

(۴)  $5\pi \times 10^{-6}$

۲۱۸- در شکل زیر، با بستن کلید K، جهت جریان القایی در مقاومت‌های واقع در مدارهای (۱) و (۳) به ترتیب از راست به چپ کدام است؟



C به D - A به B (۱)

D به C - A به B (۲)

D به C - B به A (۳)

C به D - B به A (۴)

۲۱۹- اگر جریان عبوری از یک سیم‌لوله آرمانی  $6\text{ آمپر کاهش باید ارزی ذخیره شده در سیم‌لوله } 75\text{ درصد کاهش می‌باشد. جریان اولیه عبوری از}$

سیم‌لوله برابر چند آمپر بوده است؟

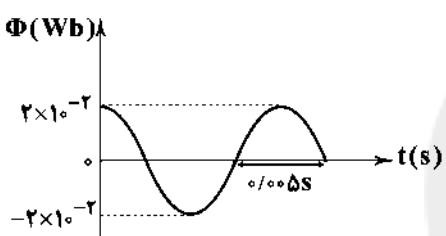
(۱) ۴

(۲) ۳

(۳) ۱۲

(۴) ۲

۲۲۰- نمودار شار مغناطیسی عبوری از یک پیچه که  $100$  حلقه دارد و بیشینه نیروی حرکة القایی القاشه در آن  $400\pi$  ولت است، بر حسب زمان مطابق شکل مقابل می‌باشد. در لحظه‌ای که برای اولین بار، شار مغناطیسی عبوری از پیچه  $Wb$   $2\pi \times 10^{-2}$  می‌شود، اندازه نیروی حرکة القایی در پیچه چند ولت خواهد بود؟



(۱)  $40\pi$

(۲)  $400\pi\sqrt{3}$

(۳)  $200\pi\sqrt{3}$



توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سوالات زوج درس ۱ (شیمی (۱)، شماره ۲۲۱ تا ۲۴۵) و زوج درس ۲ (شیمی (۲)، شماره ۲۴۶ تا ۲۷۰) فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

### شیمی (۱) (سوالات ۲۲۱ تا ۲۴۵)

# Konkur.in

### شیمی (۱) (سوالات ۲۲۱ تا ۲۴۵)

۲۲۱- کدام عبارت‌های زیر درست‌اند؟

(آ) فرمول حاصل از دو عنصری که بیشترین فراوانی را در سیاره زمین دارند می‌تواند به یکی از دو صورت  $XY$  یا  $X_2Y$  باشد.

(ب) عنصرهای سنگین مانند آهن و طلا از عنصرهای سبک‌تری مانند لیتیم و کربن تشکیل شده‌اند.

(پ) در هنگام تصویربرداری غده تیروئید با  $^{99}\text{Tc}$ ، غده تیروئید به جای جذب یون یدید، یون حاوی تکنسیم را جذب می‌کند.

(ت) نور زرد لامپ‌هایی که شب هنگام، بزرگراه‌ها را روشن می‌سازد، به دلیل وجود بخار  $\text{Ne}$  در آن هاست.

(۱) «آ»، «ب»

(۲) «آ»، «ب»

(۳) «ب»، «ت»

(۴) «ب»، «ت»

۲۲۲- در چه تعداد از عنصرهای دوره چهارم جدول دوره‌ای، مجموع عددهای کواتسومی اصلی و فرعی الکترون‌های موجود در بیرونی ترین زیرلایه اتم‌ها، حداقل برابر با ۸ است؟

- ۱۵ (۴)      ۱۴ (۳)      ۱۳ (۲)      ۱۱ (۱)

۲۲۳- ترکیبی با جرم مولی  $177 \text{ g/mol}^{-1}$ ، فقط از اتم‌های C, H, Br و O تشکیل شده است. اگر نسبت جرمی کربن به هیدروژن ۸ به ۱ باشد، (H=۱, C=۱۲, O=۱۶, Br=۸۰:g.mol $^{-1}$ ) نسبت تعداد اتم‌های اکسیژن به برم چند است؟

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

۲۲۴- تفاوت عدد اتمی نخستین عنصر دسته f با آخرین عنصر دوره بعد از آن، کدام است؟

- ۳۷ (۴)      ۴۵ (۳)      ۵۱ (۲)      ۶۱ (۱)

۲۲۵- کدام آرایش الکترونی، لایه ظرفیت عناصر دسته d را مشخص می‌کند؟ (منظور از ۱۰-۱۰-۱۰ اعداد از ۱ تا ۱۰ است و بقیه هم مانند آن.)



۲۲۶- عنصر M دارای چندین ایزوتوپ است که فقط یکی از ایزوتوپ‌های آن، ( $M'$ ) پرتوزا است. اگر درصد فراوانی ایزوتوپ M' در مخلوطی از ایزوتوپ‌های این عنصر برابر ۲۰ درصد باشد، پس از گذشت یک شبانه‌روز، درصد M' در مخلوط باقی‌مانده کدام است؟ (تیم عمر ایزوتوپ M' برابر ۸ ساعت است).

- ۴/۴ (۴)      ۷/۷ (۳)      ۲/۰۳ (۲)      ۶/۰۶ (۱)

۲۲۷- کدام یک از شکل‌های زیر را می‌توان به طیف نشري خطی لیتیم در گستره مرئی نسبت داد؟



۲۲۸- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

۱) رنگ شعله اتم یک فلز همانند واکنش‌پذیری آن به آرایش الکترونی لایه ظرفیت بستگی دارد.

۲) عدد اتمی عنصری که با  $Ni_{28}$  هم‌گروه و با  $Bi_{82}$  هم‌دوره است، برابر با ۷۶ می‌باشد.

۳) شمار عنصرهای دوگروه اول و آخر جدول دوره‌ای با هم برابر است.

۴) شمار پروتون‌ها و نوترون‌های پایدارترین ایزوتوپ عنصر منیزیم برخلاف پایدارترین ایزوتوپ‌های هیدروژن، لیتیم و کلر با هم برابر است.

۲۲۹- در واکنش مقابله پس از موازن، ضریب کدام ماده، عدد بزرگ‌تری است؟  $S_7Cl_7(s) + NH_4(g) \rightarrow S_6N_4(s) + S_8(s) + NH_4Cl(s)$

- $NH_4Cl$  (۴)       $S_6N_4$  (۳)       $NH_3$  (۲)       $S_7Cl_7$  (۱)

۲۳۰- در لایه ظرفیت اتم‌ها در مولکول  $N_2O_3$ ، چند جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد؟

- ۵ (۴)      ۶ (۳)      ۷ (۲)      ۸ (۱)

۲۳۱- مخلوطی از کربن و گوگرد به جرم ۳/۰ گرم به طور کامل می‌سوزد و مخلوطی از  $SO_2$  و  $CO_2$  با جرم ۹/۲ گرم به دست می‌آید. درصد جرمی (C=۱۲, S=۳۲:g.mol $^{-1}$ ) گوگرد در مخلوط اولیه چقدر بوده است؟

- ۸۳ (۴)      ۱۷ (۳)      ۶۴ (۲)      ۳۶ (۱)

۲۲۲- کدامیک از عبارت‌های زیر نادرست است؟

(۱) هلیم از واکنش‌های هسته‌ای در ژرفای زمین تولید می‌شود.

(۲) گوگرد با شعله آبی رنگ می‌سوزد.

(۳) در شرایط یکسان، چگالی گاز اوزون،  $1/5$  برابر چگالی گاز اکسیژن است.

(۴) دما در انتهای لایه استراتوسفر به  ${}^{\circ}\text{C}$  می‌رسد.

۲۲۳- آثار زیان‌بار باران اسیدی بر روی کدام اندام یا قسمت‌های بدن، به سرعت قابل تشخیص است؟

- |           |             |             |                |                 |
|-----------|-------------|-------------|----------------|-----------------|
| (a) پوست  | (b) چشم‌ها  | (c) قلب     | (d) سیستم عصبی | (e) دستگاه تنفس |
| (۱) فقط c | (۲) e, d, a | (۳) e, b, a | (۴) فقط a      | (۵) e, a        |

۲۲۴- یک سنگ معدن مس که شامل  $38\%$  جرمی مس (I) سولفید است با هوایی که درصد حجمی اکسیژن در آن  $22\%$  است، حرارت داده می‌شود و طی آن فلز مس و گاز گوگرد دی‌اکسید به دست می‌آید. برای تبدیل یک تن از این سنگ معدن به مس، به تقریب چند متر مکعب ( $\text{Cu} = 64, S = 32: \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )  
هوا در شرایط STP لازم است؟

- |         |         |         |         |
|---------|---------|---------|---------|
| (۱) ۳۰۰ | (۲) ۲۴۲ | (۳) ۳۳۰ | (۴) ۲۰۴ |
|---------|---------|---------|---------|

۲۲۵- کدام عبارت‌های زیر درست‌اند؟

(آ) گرمای حاصل از سوختن یک گرم گاز طبیعی بیشتر از سوختن یک گرم بنزین است.

(ب) برای پر کردن و تنظیم باد تایر خودرو به جای هوا می‌توان از مخلوطی شامل  $95\% \text{ نیتروژن}$  و  $5\% \text{ اکسیژن}$  استفاده کرد.

(پ) برای این که بتوان همه واکنش‌دهنده‌های فرایند هابر را به فراورده تبدیل کرد، باید واکنش را در دما و فشار مناسب و در حضور کاتالیزور مناسب انجام داد.

(ت) یکی از نتایج افزایش تولید  $\text{CO}_2$  در هواکره، افزایش دما در نقاط گرم‌سیر و کاهش دما در قطب است.

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

۲۲۶- در ساختار زیر، اتم مرکزی X می‌تواند کدام عنصر باشد؟

(۱) گوگرد

(۲) کربن

(۳) فسفر



۲۲۷- سه عنصر X, Z و A می‌توانند مطابق جدول زیر، اکسید و هیدرید تشکیل دهند. این عناصر به ترتیب کدام‌اند؟ (آرایش الکترونی یون هیدرید با آرایش الکترونی یون لیتیم یکسان است).

عنصر	فرمول اکسید	فرمول هیدرید
X	$\text{X}_2\text{O}_3$	$\text{XH}_3$
Z	$\text{ZO}$	$\text{ZH}_2$
A	$\text{A}_2\text{O}$	$\text{AH}$

۲۲۸- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

(آ) در شرایط یکسان، انحلال پذیری کلسیم سولفات در آب، کمتر از انحلال پذیری آمونیوم نیترات است.

(ب) مواد شیمیایی موجود در آب دریا را می‌توان به روش‌های فیزیکی یا شیمیایی از آن جدا کرد.

(پ) در مجموعه‌ای از مولکول‌های آب، هر جفت اتم هیدروژن با یک نیتروژن با جاذبه قوی از سوی یک اتم اکسیژن در مولکول همسایه جذب می‌شود.

(ت) در دمای  ${}^{\circ}\text{C}$   $25$ ، نیتروی جاذبه بین مولکولی HF در حدی قوی است که می‌تواند مولکول‌های HF را کنار یکدیگر نگاه دارد.

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

۲۳۹- درصد جرمی محلول سیرشده پتاسیم نیترات در دماهای  $40^{\circ}\text{C}$  و  $15^{\circ}\text{C}$  به ترتیب برابر با  $\frac{3}{5}$  و  $20\%$  است. اگر  $46\text{ g}$  محلول سیرشده

این نمک را از دمای  $40^{\circ}\text{C}$  تا دمای  $15^{\circ}\text{C}$  سرد کنیم، حداکثر چند گرم رسوب تولید خواهد شد؟

۱۴ (۴)

۱۲ (۳)

۹/۶ (۲)

۸/۲ (۱)

۲۴۰- کدام یک از گازهای زیر آسان‌تر به مایع تبدیل می‌شود؟

(۱) هیدروژن

(۲) اکسیژن

(۳) اوزون

(۴) نیتروژن

۲۴۱- در محلولی از نمک سدیم سولفات، درصد جرمی یون سدیم برابر با  $1/15\%$  است. غلظت نمک سدیم سولفات در این محلول بر حسب ppm کدام است؟

 $(\text{O} = 16, \text{Na} = 23, \text{S} = 32; \text{g.mol}^{-1})$ 

۳۵۵۰۰ (۴)

۳۵۵۰ (۳)

۷۱۰۰۰ (۲)

۷۱۰۰ (۱)

۲۴۲- می خواهیم در دمای ثابت، انحلال پذیری هر یک از گازهای  $\text{N}_2$ ,  $\text{O}_2$  و  $\text{NO}$  را در آب به میزان  $100\%$  گرم افزایش دهیم، در کدام مورد فشار گاز به مقدار بیشتری باید افزایش یابد؟ (فشار اولیه هر کدام از گازها برابر  $1\text{ atm}$  و جرم آب برابر  $100\text{ g}$  است.)

 $\text{O}_2 (2)$  $\text{NO} (1)$ 

(۴) میزان افزایش فشار هر سه گاز یکسان است.

 $\text{N}_2 (3)$ 

۲۴۳- اگر  $3\text{ dsi.liter}$  محلول  $12\text{ g}$  مولار پتاسیم فسفات را با  $2\text{ dsi.liter}$  محلول  $28\text{ g}$  مولار پتاسیم سولفید مخلوط کنیم، غلظت یون پتاسیم در محلول نهایی چند مولار خواهد بود؟

۰/۴۴ (۴)

۰/۲۲ (۳)

۰/۱۸۴ (۲)

۰/۴۸ (۱)

۲۴۴- برای جدا کردن ترکیب‌های آلی فرار از آب، کدام روش‌هایی تصفیه، کارایی دارد؟

(۱) اسید معکوس

(۲) صاف کردن

(۳) تقطیر

(۴) هر سه روش

c.a (۳)

c.b (۲)

b.a (۱)

۲۴۵- مخلوطی از سدیم و پتاسیم به جرم  $17\text{ g}$  با آب واکنش می‌دهد. اگر محلول حاصل با  $4\text{ dsi.liter}$  سولفوریک اسید  $75\text{ g}$  مولار به طور کامل خنثی شود، نسبت شمار اتم‌های سدیم به شمار اتم‌های پتاسیم در مخلوط اولیه کدام است؟

۲ (۴)

۰/۲۵ (۳)

۴ (۲)

۰/۵ (۱)

## زوج درس ۲

## شیمی (۲) (سوالات ۲۴۶ تا ۲۷۰)

۲۴۶- در سه دوره نخست جدول دوره‌ای، در مجموع چند عنصر در دمای  $25^{\circ}\text{C}$  و فشار  $1\text{ atm}$ ، به حالت گازند؟

۹ (۴)

۸ (۳)

۷ (۲)

۶ (۱)

۲۴۷- اگر  $4/126\text{ g}$  نمک پتاسیم پرمونگنات ناخالص با  $8/58\text{ g}$  سولفوریک اسید ناخالص مطابق معادله موازن نشده زیر به طور کامل با هم واکنش دهنده (طوری که به جز ناخالصی‌ها، چیزی از آن‌ها باقی نماند) و  $8/12\text{ g}$  گاز اکسیژن تولید شود، نسبت درصد خلوص پتاسیم پرمونگنات به درصد خلوص سولفوریک اسید کدام است؟



۲/۵ (۴)

۵ (۳)

۰/۵ (۲)

۰/۲ (۱)

- ۲۴۸- در شرایط STP حجم گاز حاصل از تجزیه  $12/75$  گرم هیدروژن پراکسید با حجم گاز حاصل از واکنش  $20\text{g}$  کلسیم کربنات با مقدار کافی هیدروکلریک اسید، برابر است. بازده درصدی واکنش تجزیه هیدروژن پراکسید، چند برابر بازده واکنش دیگر است؟

$$(\text{Ca} = 40, \text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1})$$

۰/۹۳ (۴) ۱/۰۶ (۳) ۰/۸۰ (۲) ۱/۲۵ (۱)

- ۲۴۹- برای آنکانی با فرمول مولکولی  $\text{C}_7\text{H}_{16}$ ، شمار ایزومرها یکی که زنجیر اصلی در آن‌ها پنج کربنی است، در مقایسه با شمار ایزومرها یکی که زنجیر اصلی در آن‌ها شش کربنی می‌باشد، چگونه است؟

- (۱) یکسان (۲) یک مورد بیشتر (۳) دو مورد بیشتر (۴) سه مورد بیشتر

- ۲۵۰- کدام عدد اتمی متعلق به عنصری است که در شرایط یکسان، واکنش پذیری کمتری دارد؟

۲۰ (۴) ۱۹ (۳) ۱۲ (۲) ۱۱ (۱)

- ۲۵۱- گرمای حاصل از سوختن نمونه‌هایی از زغال سنگ (a) و بنzin (b) با هم برابر است. در این صورت جرم نمونه ..... بیشتر بوده و از سوختن نمونه ..... کربن دی‌اکسید بیشتری تولید می‌شود.

- b.b (۴) a.b (۳) b.a (۲) a.a (۱)

- ۲۵۲- کدامیک از مطالب زیر در مورد آنکن‌ها درست است؟

(۱) هیدروکربن‌های سیرنشده‌ای هستند که حداقل یک پیوند دوگانه کربن - کربن ( $\text{C}=\text{C}$ ) دارند.

(۲) درصد جرمی کربن در نخستین عضو و دومین عضو خانواده آنکن‌ها با هم برابر است.

(۳) کوچکترینگی پیش از رسیدن، ساده‌ترین آنکن را آزاد می‌کند و در نتیجه موجب رسیدن سریع‌تر آن می‌شود.

(۴) پنج عضو نخست خانواده آنکن‌ها در دما و فشار اتفاق به حالت گازند.

- ۲۵۳- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

(آ) در سال جاری میلادی میزان تولید یا مصرف سوخت‌های فسیلی در جهان در مقایسه با فلزها بیشتر و در مقایسه با مواد معدنی کمتر بوده است.

(ب) در دوره سوم جدول، نیتروی جاذبه‌ای که هسته اتم فلز قلیایی به الکترون‌های آن وارد می‌کند، در مقایسه با سایر عنصرها، کمتر است.

(پ) هالوژنی که در دوره سوم جدول جای دارد، در دمای اتفاق به آرامی با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.

(ت) برای به دام انداختن اکسیدی از گوگرد که از نیروگاه‌ها خارج می‌شود، از یک اکسید فلزی استفاده می‌کنند و در نتیجه انجام یک واکنش، فراورده‌ای تولید می‌شود که هر واحد فرمولی آن ۵ اتم دارد.

۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)

- ۲۵۴- اگر به مقداری آب  $\text{C}^{40}$ ، همان مقدار اتانول  $\text{C}^{50}$  اضافه کنیم، چه تعداد از موارد زیر در محلول حاصل، نسبت به نمونه آب اولیه افزایش می‌یابد؟

- \* دمای جوش \* ظرفیت گرمایی \* گرمای ویژه

- \* انرژی گرمایی \* میانگین تندي مولکولها

۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

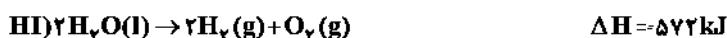
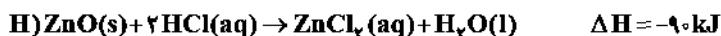
- ۲۵۵- ۳۰ گرم از یک ماده غذایی شامل ۴ گرم چربی، ۳ گرم کربوهیدرات،  $1/5$  گرم پروتئین و بقیه آن، شامل آب، ویتامین‌ها و مواد معدنی است.

ارزش سوختی این ماده غذایی چند  $\text{kJ.g}^{-1}$  است؟ (ارزش سوختی چربی و پروتئین به ترتیب ۳۸ و ۱۷ کیلوژول بر گرم است.)

۷/۶۱ (۴) ۸/۶۶ (۳) ۶/۷۶ (۲) ۶/۰۶ (۱)



۲۵۶- با توجه به واکنش‌های زیر، از اکسایش ۲/۶ گرم روی. چند کیلوگرم گرما آزاد می‌شود؟



۱۷/۹۲ (۴)

۸/۹۶ (۳)

۲۷/۸۴ (۲)

۱۳/۹۲ (۱)

۲۵۷- اگر یک کیلوگرم گاز وینیل کلرید از گازهای آتین و هیدروژن کلرید تولید شود، چند کیلوکالری گرما آزاد می‌شود؟ (تفاوت آنتالپی پیوندهای

$$(C=12, H=1, Cl=35.5: \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}) \text{ برابر } C=C \text{ و } C \equiv C$$

پیوند	C-H	H-Cl	C-Cl	
آنتالپی پیوند (kJ.mol <sup>-1</sup> )	۴۱۵	۴۳۱	۳۲۸	

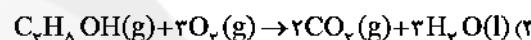
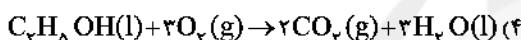
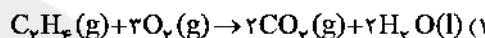
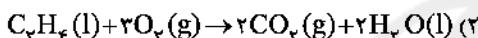
۲۳۴۴ (۱)

۱۳۹۲ (۲)

۵۶۰ (۳)

۲۳۳ (۴)

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



۲۵۹- کدام عبارت‌های زیر درست‌اند؟

(آ) استفاده از گرماسنج‌ها برای تعیین  $\Delta H$  واکنش‌های مناسب است که تأمین شرایط بهینه برای انجام آن‌ها بسیار دشوار و پرهزینه است.

(ب) گرمای جذب یا آزادشده در یک واکنش شیمیایی به طور جزئی وابسته به تفاوت میان انرژی پتانسیل واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌هاست.

(پ) سیانگین آنتالپی پیوند O-C بیشتر از سیانگین آنتالپی پیوند C-C است.

(ت) در خاک باعچه کاتالیزگر مناسبی برای واکنش سوختن قند وجود دارد.

(۱) آ، (۲) ب، (۳) ب، (۴) آ، (۵) ب

۲۶۰- از سوختن کامل  $5/12\text{ g}$  از یک هیدروکربن در مدت ۶ ثانیه،  $6/17\text{ g}$  کربن دی‌اکسید و  $2/88\text{ g}$  بخار آب تولید می‌شود. سرعت متوسط

صرف گاز اکسیژن، چند مول بر دقیقه بوده و هیدروکربن مورد نظر چگونه است؟ ( $C=12, H=1, O=16: \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )

(۱)  $4/8$ ، سیرشده (۲)  $4/8$ ، آروماتیک (۳)  $3/6$ ، سیرشده (۴)  $2/6$ ، آروماتیک

۲۶۱- ۴ لیتر محلول  $36/5\% \text{ جرمی هیدروکلریک اسید با } 1/74 \text{ کیلوگرم منگنز (IV)} \text{ اکسید در مدت ۵ دقیقه واکنش می‌دهد. اگر در پایان$

واکنش تمام اسید مصرف شده باشد، سرعت متوسط تولید گاز در این واکنش با فرض شرایط STP، چند لیتر بر ثانیه است؟



۲/۵۸۴ (۴)

۰/۸۹۶ (۳)

۱/۷۹۲ (۲)

۰/۴۴۸ (۱)

۲۶۲- واکنش پذیری کدام یک از اکسیدهای نیتروژن، بیشتر از سه اکسید دیگر است؟

(۱) دی‌نیتروژن مونوکسید (۲) نیتروژن مونوکسید

(۳) دی‌نیتروژن ترا اکسید (۴) دی‌نیتروژن ترا اکسید

۲۶۳- در کدام ویتامین‌ها، گروه عاملی هیدروکسیل وجود دارد؟

K.D.A (۴)

D.C (۳)

D.C.A (۲)

C.A (۱)

۲۶۴- ترکیبی با فرمول مولکولی  $C_6H_{10}O_2$  جزو کدام خانواده‌های زیر می‌تواند طبقه‌بندی شود؟

(۱) اتر

(پ) الکل

(پ) استر

(آ) کربوکسیلیک اسید

(۲) «آ»، «ب»، «بِ»، «ت»

(۳) «آ»، «بِ»، «ت»

(۱) «آ»، «ب»

۲۶۵- مولکول استر حاصل از واکنش کدام الکل با کدام اسید آلی، دارای ۱۷ جفت الکترون پیوندی است؟

(۱) متانول و پنتانویک اسید

(۲) پروپانول و متانویک اسید

(۳) اتانول و بوتانویک اسید

(۴) اتانول و پروپانویک اسید

۲۶۶- مول از یک استر یک‌عاملی در واکنش با مقدار کافی آب، الکل A و اسید B را تولید می‌کند. اگر بر اثر سوزاندن کامل الکل A، مقدار

۶۶ گرم کربن‌دی‌اکسید و بر اثر سوزاندن کامل اسید B، مقدار ۴۵ گرم آب تولید شود، درصد جرمی کربن در استر مورد نظر کدام است؟

 $(C=12, H=1, O=16: g/mol^{-1})$ 

۷۳/۶ (۴)

۷۵ (۳)

۶۴/۶ (۲)

۶۶/۷ (۱)

۲۶۷- برای ترکیبی با فرمول مولکولی  $C_6H_{10}O_2$  چند ایزومر می‌توان در نظر گرفت که میان مولکول‌های آن‌ها پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود؟

(۴) بیش از ۵

۵ (۳)

۴ (۲)

۲ (۱)

۲۶۸- مولکول‌های متیل پروپانوات و بوتانویک اسید در چه تعداد از موارد زیر یکسان هستند؟

• گروه‌های  $CH_3$  • شمار جفت الکترون‌های پیوندی

• امکان یا عدم امکان تشکیل پیوند هیدروژنی • شمار پیوند‌های دوگانه

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۶۹- برای ساخت کیسه‌های خون از کدام‌یک از پلیمرهای زیر استفاده می‌شود؟

(۱) پلی‌پروپن

(۲) پلی‌وینیل کلرید

(۳) پلی‌استرین

(۴) پلی‌اتن

۲۷۰- نمونه‌ای از یک آمید با مقدار کافی آب واکنش داده و در نتیجه  $\frac{3}{8}$  مول اتیل آمین و  $\frac{3}{8}$  گرم کربوکسیلیک اسید تولید می‌شود. شمار

پیوند‌های یگانه (ساده) در هر مولکول از آمید مورد نظر کدام است؟ (زنگیر هیدروکربنی در کربوکسیلیک اسید، سیرشده است).

 $(C=12, H=1, N=14, O=16: g/mol^{-1})$ 

۲۲ (۴)

۲۳ (۳)

۲۶ (۲)

۲۵ (۱)

# Konkur.in



# آزمون‌های سراسری

# کاج

گنجینه درس‌دروازه انتخاب کنید.

دفترچه شماره ۳

آزمون شماره ۱۹

جمعه ۰۷/۰۱/۹۹

سال تحصیلی ۱۳۹۸-۹۹

## پاسخ‌های تشریحی

### پایه دوازدهم ریاضی

#### دوره‌ی دوم متوسطه

شماره داوطلبی:	نام و نام خانوادگی:
۲۰۰	تعداد سوالاتی که باید پاسخ دهید: ۲۰

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	شماره سوال		مدت پاسخ‌گویی
			تا	از	
۱	فارسی	۲۵	۱	۲۵	۱۸ دقیقه
۲	زبان عربی	۵۰	۲۶	۴۵	۲۰ دقیقه
۳	دین و زندگی	۷۵	۵۱	۶۵	۱۷ دقیقه
۴	زبان انگلیسی	۱۰۰	۷۶	۹۰	۲۰ دقیقه
۵	ریاضی ۱	۱۰	۱۰۱	۱۱۰	۷۵ دقیقه
	حسابان ۱	۱۰	۱۱۱	۱۲۰	
	هندسه ۱	۱۰	۱۲۱	۱۳۰	
	هندسه ۲	۱۰	۱۳۱	۱۴۰	
	آمار و احتمال	۱۰	۱۴۱	۱۵۰	
۶	فیزیک ۱	۳۵	۱۵۱	۱۸۵	۴۵ دقیقه
	فیزیک ۲	۳۵	۱۸۹	۲۲۰	
۷	شیمی ۱	۲۵	۲۲۱	۲۴۵	۲۵ دقیقه
	شیمی ۲	۲۵	۲۴۹	۲۷۰	

برای اطلاع از نتایج آزمون و زمان دفعه اعلام آن باید در کنال نتکرام گاج عضو شوید. [@Gaj\\_ir](#)

# آزمودهای سراسری گاج

ویراستاران علمی	طراحان	دروس
اسماعیل محمدزاده سیمین گرجی - مریم نوری‌نیا	امیرنجات شجاعی مهدی نظری	فارسی
حسام حاج مؤمن - علیرضا شافعی شاھو مرادیان - سید مهدی میرفتحی پریسا فیلو	بهروز حیدریکی	زبان عربی
بهاره سلیمانی	مرتضی محسنی کبیر محمد آفاسالح	ذین و ذنگی
مریم پارساییان	امید یعقوبی فرد	زبان انگلیسی
حمیدرضا منجلی‌بی - هایده جواهری سهراب متولی - مینا نظری	سیروس نصیری مغید ابراهیم پور بهرام غلامی	حسابان (۱) و ریاضی (۱) هندسه (۱) و (۲) آمار و لحتمال
امیر بهشتی خو - شادی تشكیری محمداصیم داوودآبادی مروارید شاه‌حسینی	ارسان رحمنی - پوریا روشن امیررضا خویینی‌ها مهدی برانی	فیزیک
ایمان زارعی - امین بابازاده رضیه قربانی - امیر شهریار قربانیان	پویا الفتی	شیمی



فروشگاه مرکزی گاج: تهران - خیابان انقلاب  
نشش بازارچه کتاب

الخطاب رسانه اینترنتی: ۰۲۱-۶۴۲۰  
نشانی اینترنتی: www.gaj.ir

سایت کنکور

## Konkur.in

آماده‌سازی آزمون

مدیریت آزمون: ابوالفضل مژرعتی

بازبینی و نظارت نهایی: سارا نظری

برنامه‌ریزی و هماهنگی: مریم جمشیدی عینی - مینا نظری

ویراستاران فنی: بهاره سلیمانی - سانا فلاحی - مروارید شاه‌حسینی - مریم پارساییان - ملیحه سادات خادمی

سرپرست واحد فنی: سعیده قاسمی

صفحه‌آرا: فرهاد عبدی

طرح شکل: فاطمه میتوسراشت

حروف‌نگاران: پگاه روزبهانی - زهرا نظری‌زاد - سارا محمودنسب - الناز دارانی - مهناز کاظمی - اکرم قدمنی

امور چاپ: عباس جعفری



## بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) من زندگام (منتور): مقصومه آبد / سیاستنامه (منتور): خواجه نظامالملک توسي / اسرارالتوحید (منتور): محمد بن منور (۳ مورد)

(۳) ارزیابی شتابزده (منتور): جلال آل احمد / قابوس نامه (منتور): عنصرالمعالی / الهی نامه (منتظوم): عطار نیشابوری (۴ مورد)

(۴) روزها (منتور): محتملعلی اسلامی نوشن / حمله حیدری (منتظوم): باذل مشهدی / روپه خلد (منتور): مجذ خوافی (۴ مورد)

## ۱۳ برورسی آرایه‌ها:

استعاره (بیت «ه»): دل شب‌ها (اضافه استعاری) / این‌که انجم تیرگی را از دل شب بشوید تشخیص و استعاره مکنیه به شمار می‌رود.

تشبیه (بیت «ج»): گرد غم (اضافه تشبیهی)

اسلوب معادله (بیت «الف»): چشم خون‌پالا / زنگ کدورت / ز دل / نشستن = می‌گل زنگ / سبزی / از مینا / نشستن

حس آمیزی (بیت «ب»): شیرینی گفتار / شوریختی

تلخیم (بیت «د»): اشاره به روایت زندگی و معجزه حضرت موسی (ع)

## ۱۴ حسن تعلیل: — / استعاره: روشن‌دلی صبح

## بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) تشبیه: ناک آه (اضافه تشبیهی) / بار گنه (اضافه تشبیهی) / خود [شاعر] به کمان / جناس تمام: بار (دفعه) و بار (محموله)

(۲) کنایه: سر انگشت گزیدن: کنایه از پیشمانی / ایهام: دستی: ۱- درست‌کاری ۲- استواری قامت

(۳) استعاره: باغ: استعاره از جهان / مجاز: حرف: مجاز از سخن

## ۱۵ کنایه: سوختن دل: متهم دنج شدن، عاشق شدن

مجاز: سر (اول): مجاز از قصد و اندیشه

جناس ناقض: بار و دار

تلخیم: اشاره به ماجرا بر دار شدن حسین بن منصور حلّاج

(۱۶) تشییه: خود (شاعر) به ماه مصر / تشییه من به شمع خورشید / شمع خورشید (اضافه تشبیهی) / خود (شاعر) به یوسف

تلخیم: اشاره به داستان حضرت یوسف (ع) و عزیز مصر

ایهام تناسب: عزیز: ۱- نازنین (معنی درست) ۲- فرمان‌روای مصر (معنی نادرست)، متناسب با مصر، چاه، کنعان و یوسف)

جناس ناقض: ماه، چاه

(۱۷) مفهوم گزینه (۴): از ماست که بر ماست. / زندگی را هر طور بگذرانی می‌گذرد.

مفهوم مشترک آیه شریفه و سایر گزینه‌ها: ناپایداری دنیا و حتمی بودن مرگ

(۱۸) مفهوم رباعی گزینه (۱): ناتوانی انسان از به جا آوردن شکر خداوند

مفهوم مشترک ایات سایر گزینه‌ها: عجز عقل از درک و وصف خداوند

## ۱۹ مفهوم بیت‌ها:

(ج) احترام به حقوق دیگران / (ه) طلب عنایت / (الف) خدمت به هم‌نوع /

(د) مناعت طبع / (ب) نکوهش تزویر

## فارسی

## ۱ (۴) الف) افسر: تاج، دیهیم، کلاه پادشاهی (سریر: تخت پادشاهان)

ب) غنا: سرود، نغمه، دستگاه موسیقی، آوازه‌خوانی (آوازخوان: مطرب)

## ۲ (۳) ب: در: زنگ کاروان / او: چنبر: طوق / (الف: یم: دریا /

د: خنیده: صدا و آوازی که در میان دو کوه و گنبد و مانند آن پیچد.

## ۱ (۲) برورسی سایر گزینه‌ها:

(۲) آوان: وقت، هنگام

(۳) برگاشتن: برگردانیدن

(۴) لفاف: پارچه و کاغذی که بر چیزی پیچند

## ۲ (۴) املای درست واژه: نفر: نیکو، خوب، خوش (نقض: شکستن، باطل کردن)

## ۵ (۴) املای درست واژه‌ها: مهم: کار بیهوده (محمل: کجاوه) /

ستور: چهاریا (سطور: جمع سطر) / غربت: دوری از وطن (قربت: نزدیکی) /

عزل: برکناری (ازل: زمان بی‌آغاز)

## ۶ (۳) املای درست واژه‌ها: فراغ: آسایش (فراق: جدایی، دوری) /

منسوب [شنید]: نامیده شدن، نسبت داده شدن (منصب: نصب شده، گماشته) /

صواب: درست، راست (ثواب: پاداش اخروی کار نیک)

## ۷ (۱) ب) ترکیب‌های وصفی: هیچ زبان (۱ مورد)

## بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) د) کدام گوهر / کدام ذر (۲ مورد)

(۳) ح) دل سنگین / هیچ آینه (۲ مورد)

(۴) و) هر جهان / دو جهان (۲ مورد)

(۵) ز) سزا (سزا + ا) وندی

## ۸ (۳) برورسی سایر گزینه‌ها:

(۱) د) صفا: ساده

(۲) ه) عطا: ساده

(۴) ط) بها: ساده

(۵) د) این بیت با گروههای نهادی آغاز شده است: کدام گوهر و ذر

## بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) الف) به آسمان: متمم، بخشی از گزاره / که: نهاد

(۳) ه) شکر: مفعول، بخشی از گزاره / نهاد محفوظ است.

(۴) ط) جواب: مستند، بخشی از گزاره / نهاد: این

(۱۰) ۱ نقش تبعی: خود (واژه اول) / بدل

(۱۱) ۴ ط) گروههای مستندی: جواب آن غزل / چه گوهر (۲ مورد)

## بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ب) در خور شنای تو

(۲) د) چشمۀ عرق

(۳) ح) گروههای مستندی ندارد.

(۱) ۱ تحفۀ الاحرار (منظوم): جلی / فرهاد و شیرین (منظوم): وحشی بلقی /

لطایف الطوایف (منتور): فخرالدین علی صفو (۵ مورد)

۲) تکلیف (→ تکلیف نمی‌دهد، تکلیف می‌دهد؛ «لا یکلف» فعل است. ضمناً با توجه به ساختار «فعل منفی + إلا» می‌توانیم عبارت را به صورت «فعل منفی + جز» یا «فقط + فعل مثبت» ترجمه کنیم.)

۳) تکلیف نداده است (← تکلیف نمی‌دهد؛ «لا یکلف» فعل مضارع منفی است.)

**۲۸** ترجمه کلمات مهم: پیشنهاد: می‌بینند، مشاهده می‌کنند / فلام رائعاً، فیلم جالبی (فیلمی جالب) / دلفین: دلفینی / انقدر: (که) نجات داده است اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها،

۱) از (← درباره)، دلفین (← دلفینی؛ «دلفين» نکره است). «در آن» اضافی است، نجات می‌دهد (← نجات داده است؛ «أنقد» فعل ماضی است).

۲) در حال مشاهده هستند (← مشاهده می‌کنند)، انسان (← انسان؛ «إنسان» نکره است).

۴) دیدند (← می‌بینند «يشاهدن» مضارع است)

**۲۹** ترجمه کلمات مهم: شهر: مشهورترین، معروف‌ترین / کان آلقی محاضرة: سخنرانی کرده بود / إحدى جامعاتنا: یکی از دانشگاه‌های ما اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها،

۱) یک دانشگاه ما (← یکی از دانشگاه‌های ما)، سخنرانی می‌کرد (← سخنرانی کرده بود؛ «كأن + مضارع ← مضارع بعيد»)

۳) «مستشرقی العالم» مضارع و مضافق‌الیه است و در ضمن «مستشرقی» جمع است، «در» اضافی است، سخنرانی‌هایی داشته است (← سخنرانی کرده بود) ۴) «مستشرق» باید جمع باشد، یک دانشگاه ما (← یکی از دانشگاه‌های ما)، «قادم» اضافی است.

**۳۰** ترجمه کلمات مهم: فی متجر زمیلی: در مغازه همکارم / بضائع: کالاهایی هستند (مبتدای مؤخر) / جذأ: بسیار / ستة و تسعين: نود و شش اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها،

۱) قسمت اول عبارت اشتباه ترجمه شده است؛ «فی متجر زمیلی» خبر و «بضائع» مبتدنا استه، «نوعیتها ...» جمله وصفیه است و باید قبلش «که» بپاید، ضمیر «هها» در «نوعیتها» ترجمه نشده است، واقعاً (← جذأ، «حقاً واقعاً»)

۲) همکارم در مغازه‌اش (← در مغازه همکارم)، دارد (← هستند)، «که» در ترجمه نیامده است، ضمیر «هها» در «نوعیتها» ترجمه نشده است، عالی (← خوب)، ثبت و نه (← نود و شش؛ در اعداد دو رقمی عربی، ابتدای یکان می‌آید بعد دهگان).

۳) «بضائع» نکره است، «هها» در «نوعیتها» ترجمه نشده است، «هستند که» در ترجمه نیامده است، ضمیر «هها» در «نوعیتها» ترجمه نشده است، شروع (← شروع می‌شود؛ «تبدأ» مضارع است).

**۳۱** ترجمه کلمات مهم: یکاد: چیزی نمانده است، نزدیک است / پنسحب: عقب‌نشینی کند / و إن كان له: حتی اگر داشته باشد، هرچند دارد / جنود کشیرون: سربازانی فراوان اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها،

۱) با این که (← حتی اگر، هرچند) داشت (← دارد، داشته باشد)

۲) به زودی (← چیزی نمانده است، نزدیک است)، عقب رانده می‌شود (← عقب‌نشینی می‌کند)، سپاهیان (← سربازان)

۴) سریعاً (← چیزی نمانده است، نزدیک است)، با این که (← حتی اگر، اگرچه)، «في» ترجمه نشده است.

**۴۰** **۳** مفهوم گزینه (۳): شرح ناپذیری غم عشق

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: اميدواری به وصال و پایان یافتن روزگار فراق

**۴۱** **۳** مفهوم گزینه (۳): نایابداری دنیا و نکوهش دل‌بستن به آن

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: تقليل عشق و عقل / غلبة عشق بر عقل

**۴۲** **۲** مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه (۲): از کوزه همان بروون تراود که در اوست.

**مفهوم سایر گزینه‌ها:**

۱) دست‌گیری از افتادگان

۳) نکوهش پیروی از هوای نفس

۴) دعوت به مدارا و نکوهش خون‌ریزی

**۴۳** **۲** مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۲): بی‌وفایی زیارویان

**مفهوم سایر گزینه‌ها:**

۱) زیارویان جفاکار گاهی هم وفا می‌کنند.

۳) عشق موجب بدنامی است.

۴) رهایی ناپذیری از عشق

**۴۴** **۳** مفهوم ایيات «ب»، «ج» و «ه»: ترک تعلقات دنیا

مفهوم ایيات «الف» و «د»: غم و اندوه بسیار داشتن

**۴۵** **۴** مضمون بیت سؤال: جبر سرنوشت / تقديرگرایي

مفهوم گزینه (۴): مختار بودن انسان و نفی تقديرگرایي

**مفهوم سایر گزینه‌ها:**

۱) نایابداری دنیا و وجود انسان

۲) بی‌تعلقی نسبت به همه عقاید و باورها

۳) نایابداری دنیا و وجود انسان

## زبان عربی

■ درست ترین و دقیق ترین جواب را در ترجمه یا تعریف یا مفهوم مشخص کن (۲۶ – ۲۶):

**۴۶** **۱** ترجمه کلمات مهم: فالق: شکافنده / يخرج: خارج می‌کند

بیرون می‌آورد / العی: زنده / المیت: مرده / مُخرج: خارج کننده، بیرون آورنده

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها،

۲) جای «زنده» و «مرده» در دو قسمت عبارت جایه‌جا شده است.

۳) می‌شکافند (← شکافنده؛ «فالق» اسم است)، بیرون آورنده (← بیرون می‌آورد؛ «يخرج» فعل است)، بیرون می‌آورد (← بیرون آورنده؛ «مُخرج» اسم است)

۴) شکافته است (← شکافنده)، جای «زنده» و «مرده» در دو قسمت عبارت جایه‌جا شده است.

**۴۷** **۳** ترجمه کلمات مهم: لا یکلف: تکلیف نمی‌دهد، مکلف نمی‌کند

«لا یکلف ... إلا؛ تکلیف نمی‌دهد ... مگر، فقط ... تکلیف می‌دهد» /

نفساً كسى (هیچ کس)

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها،

۱) هر کس (← کسی، هیچ کس)

**١** ٣٧ «..... مهم‌ترین وظيفة حاكم است.»

ترجمة گزینه‌ها:

- ٢) ایمان به خداوند
  - ١) عدالت
  - ٣) سروسامان دادن به کارهای مردم ٤) دعوت به یکتاپرستی
- ٢** ٣٨ «از متن نتیجه می‌گیریم .....؛ گزینه نادرست را مشخص کن:

ترجمة گزینه‌ها:

- ١) اگر پادشاه، ستمگر باشد، حکومتش بر مردم پذیرفته نمی‌شود.
- ٢) مردم باید در هر حالی از دستورات حاکم اطاعت کنند.
- ٣) قوانین الهی، خوشبختی را در دنیا و آخرت برای ما تضمین می‌کند.
- ٤) مردم باید به حاکم در اصلاح اوضاع و ثبات یافتنش کمک کنند.

**٤** ٣٩ ترجمه گزینه‌ها:

- ١) «بی‌گمان خداوند جیزی را که درون قومی هست تغییر نمی‌دهد مگر آن‌که چیزی را که درون خودشان هست، تغییر دهدن.»
  - ٢) عالم بی‌عمل مانند درخت بدون میوه است.
  - ٣) «قطعاً خداوند به مردم ذره‌ای ستم نمی‌کند؛ بلکه مردم خود به خویشتن ستم می‌کنند.»
  - ٤) حکومت با کفر باقی می‌ماند اما با ستم باقی نمی‌ماند.
- گزینه درست را در اعراب و تحلیل صرفی مشخص کن. (٤٠ - ٤٢):

**٤٠** دلایل رد سایر گزینه‌ها:

- ١) مجرد ثلاثی ← مزید ثلاثی من باب «إفعال»
- ٣) مضيّه «غلق» ← مضيّه «أغلق» / معلوم ← مجھول / مع فاعله ← مع نائب فاعله
- ٤) للغائب ← للغائب

**٤١** دلایل رد سایر گزینه‌ها:

(٢) مضيّه «أقبل» ← مضيّه «استقبل»

- ٣) حروفه الأصلية «س ق ب» ← حروفه الأصلية «ق ب ل»
- ٤) فاعله ضمير «ه» المتصل ← ضمير «ه» مفعولش است.

**٤٢** دلایل رد سایر گزینه‌ها:

(١) مضاف إلیه و المضاف «اليوم» ← الصفة و الموصوف «اليوم»

(٢) اسم التفضيل ← اسم الفاعل («الآخر» اسم تفضيل است).

- ٣) من المزيد الثلاثي ← من المجرد الثلاثي / مضاف إلیه و المضاف «اليوم» ← الصفة و الموصوف «اليوم»

■ گزینه مناسب را در پاسخ به سؤالات زیر مشخص کن. (٥٠ - ٥٢):

**٤٣** طبق معنا «يَخْرُبُونَ» و «يَنْهَاونَ» هر دو فعل معلوم‌اند ← «يَخْرُبُونَ» و «يَنْهَاونَ»

ترجمه: «مردان این قبیله، خانه‌هایمان را ویران و اموالمان را غارت می‌کنند.»

ترجمه سایر گزینه‌ها:

- ١) داشمندان تلاش کردن را این پدیده شگفت را بشناسند.
- ٢) دو شاعر بزرگ، دو قصیده هنگام دیدنش سروده‌اند.
- ٤) هر کس به خوبی به درس گوش ندهد، در امتحان مردود می‌شود.

**٢٢** ترجمه کلمات مهم؛ تحاوی: دربر دارد، محتوى ..... است /

من الزيت: از روغن / فلا يسبب: و باعث نمی‌شود / غازات ملوثه: گازهای آلوده‌کننده!

الشباھات بارز سایر گزینه‌ها:

(١) که (←، ارتباط فعل «لا يسبب» و اسم نکره «مقدار» با حرف «ف» قطع شده و این فعل نمی‌تواند جمله وصفیه باشد)، سوزاندن (← سوخت؛ «إشعال؛ سوزاندن»)

(٢) درخت نفت بذرهایی دارد (← بذرهای درخت نفت)، «دارد» اضافی است، «من» ترجمه نشده است، گازهای آلوده‌کننده (← گازهای آلوده‌کننده)، «غازات ملوثة» ترکیب وصفی نکره است.

(٣) «من» ترجمه نشده است، که با (← و)

**١** ٣٣ «الثرة؛ تلخ» (الصعبة: سخت)

**٢** ترجمه صحیح سایر گزینه‌ها:

(١) پس از این‌که از وطنم جدایی گزیدم، به سختی آغاز صبحم به آغاز شبم می‌رسد.

(٢) هدایت‌شدگان همان کسانی هستند که بر طریق حق می‌باشند و دیگران را نیز به آن فرامی‌خوانند.

(٤) الله پیامبرانی را برای هدایت کردن انسان فرستاد اما انسان از آن پیامبران ناقرمانی نمود.

**١** اشباھات بارز سایر گزینه‌ها:

(٢) يومين الشرين (← اليوم الثاني؛ «دوم» عدد ترتیبی است) / الثالث (← الثالث؛ «سوم» عدد ترتیبی است)

(٣) تسعة (← ستة؛ «تسعة؛ نه») / ثلاثة أيام (← الأسبوع الثالث)

(٤) ثالث أسبوع (← الأسبوع الثالث) / سادس كتب (← ستة كتب؛ «شش» عدد اصلی است).

**٤** ٣٦ ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

(١) مردم، دشمن چیزهایی اند که نمی‌دانند. ( واضح است که مثل عربی و شعر فارسی به مفهومی مشابه اشاره کرده‌اند.)

(٢) هر کسی چشندۀ مرگ است. (شعر فارسی هم گفته که از مرگ گریزی نیست.)

(٣) چه سا چیزی را ناپسند شمارید در حالی که آن برایتان خوب است. (شعر فارسی هم گفته که گاهی خیر و صلاح ما در چیزی است که آن را دوست نداریم.)

(٤) رهایی (تجات) در راستگویی است. (عبارت عربی به همیشه راست گفتن اشاره کرده اما شعر فارسی گفته که هر حرف راستی را هم نیاید زد.)

■ متن زیر را با دقت بخوان سپس مناسب با آن به سؤالات پاسخ بده. (٣٧ - ٤٢):

هر کس که بر مردم حکومت می‌کند - چه یکتاپرست باشد چه نباشد - نباید به آن‌ها ذره‌ای ستم کند؛ چرا که ستم چیزی است که از جانب همه رد می‌شود. بر این اساس ممکن است که حاکم، غیرمسلمان باشد اما حکومتش بر مردم ادامه یابد. از وظایف حاکم اصلاح کارهای مردم و سروسامان دادن به امور آن‌ها - تا حد توانش - است تا در حکومت به روی او بسته نشود. چه، عدالت حاکم نسبت به مردم از یکتاپرستی ضروری نر است. اگر چنین باشد، به خاطر عدالت‌ش از او استقبال می‌کنند و از او اطاعت می‌نمایند. علاوه بر این، بهتر است که حاکم به خداوند و روز و ایام مؤمن باشد تا مردم را به یکتاپرستی دعوت کند؛ زیرا ما در قوانین الهی چیزی را می‌باییم که همه را به بهترین کارها دعوت می‌کند.

## ٤٩ بروزی و ترجمه گزینه‌ها:

- ۱) فعل‌های نهی غایب و متكلّم به صورت «نیاید + فعل مضارع التزامی» ترجمه می‌شوند. «نحوه» هم فعلی است که به صورت مضارع اخباری ترجمه شده است. ترجمه: «نیاید مسخره کنیم کسی را به دلیل ویژگی‌هایی که ما دوست نداریم؛ این کاری رشت است.»
- ۲) «آلا تتأخرن ← آن + لا + تتأخرن» فعل مضارع بعد از «آن» به صورت التزامی ترجمه می‌شود.

ترجمه: «ایا قول ندادید که برای حضور در کلاس تأخیر نکنید؟!»

- ۳) زمانی که فعل مضارع جمله وصفیه شود و قبلش در عبارت، فعل مضارع در عبارت داشته باشیم آن را به صورت مضارع التزامی یا اخباری ترجمه می‌کنیم. ترجمه: «پروردگاران من به تو بناه می‌برم از (شر) نفسی که سیر نشود / نمی‌شود»

- ۴) دلیلی ندارد «تستفید» به صورت التزامی ترجمه شود. «تقدم» هم مصدر است. ترجمه: «از پیشنهاد مدیر برای پیشرفته چشمگیر در کارهایش بهره می‌برد.»

## ٥٠ ۱) «نکره: ناپسند شمرده شود» فعل مجھول است نه معلوم.

## دین و زندگی

- ۳) در فرمایش رسول خدا (ص) منظور از پیش از قیام پیرو امام زمان (عج) بودن یعنی مراجعه به عالمان دین در زمان غیبت و 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 و منظور از آینده سبز یعنی «انتظار برای سرنگونی ظالمان و گسترش عدالت در جهان، زیر پرچم امام عصر (عج).»

- ۳) دست یافتن به پاسخ این پرسش که «هدف زندگی انسان در این جهان چیست؟»، آن قدر دارای اهمیت است که اگر جمله چیزها فراموش شود و پاسخ به این سؤال فراموش نشود، انسان را باکی نیست. امام علی (ع) می‌فرماید: «هیچ کسی بیهوده آفریده نشده تا خود را سرگرم کارهای لهو کند و او را به خود و انگذاشته‌اند تا به کارهای لهو و بی‌ارزش بپردازد.»

- ۲) سرنوشت ابدی انسان‌ها براساس اعمال (رفتار) آنان در دنیا تعیین می‌شود و حدیث پیامبر اکرم (ص): «الَّذِي مَزَّعَةُ الْأَخْزَةُ»، با آن ارتباط مفهومی دارد؛ یعنی انسان براساس رفتارش در دنیا، آخرت خوبیش را می‌سازد.

- ۲) ادعای خانه‌نشینی کردن زنان و سلب آزادی آنان با نگاه قرآن و سیره پیشوایان دین ناسایگار است؛ قرآن کریم عفت حضرت مریم (س) را در مبتدی که همگان چه زن و چه مرد، به پرسش می‌آیند را می‌ستاید و عفت دختران شعیب (ع) را در حال چوپانی و آب دادن به گوسفندان در جمع مردان مثال می‌زند.

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

## ٤٤ ۳) در این گزینه «الصبر» و «الجلم» هر دو به معنای «بردبازی» و

متراوفاند.

## ترجمه سایر گزینه‌ها:

- ۱) پاره آتشش فروزان است، در آن نور هست و به وسیله آن حرارتی بخش می‌شود.
- ۲) مردم آن ماهی‌ها را برای پختن و خوردن‌شان می‌گیرند.
- ۳) پاشاری بر نقاط اختلاف و بر دشمنی جایز نمی‌باشد.

## ٤٥ ۱) ترجمه و بروزی گزینه‌ها:

- ۱) بیهود یافتن زخم به مرور زمان و با استفاده از داروا (بیهود یافتن)
- ۲) حالی که در آن آسانی برای انجام کارها وجود دارد (سختی؛ واژه صحیح «الیسر: آسانی» است).
- ۳) جایی که آب در آن مدتی طولانی جمع می‌شود و غالباً بوی ناپسندی دارد (تنگه؛ واژه صحیح «المُشَتَّقُ: مرداب» است).
- ۴) تکان دادن صورت و سر به راست و چپا (در هم پیچیدن؛ واژه صحیح «الالتفات: روی برگرداندن» است).

## ٤٦ ۲) بروزی و ترجمه گزینه‌ها:

- ۱) ضمیر «لک» نشان می‌دهد که «أصلح» فعل امر است. این فعل از باب «إفعال» است ← أصلح
- ترجمه: «به سرعت به کارها سروسامان بیخش، پیش از آن که زمان از دست بود.»
- ۲) با توجه به سیاق عبارت «أغلقوا» فعل ماضی است. این فعل، جمع مذکور غایب از باب «إفعال» است. ← أغلقوا
- ترجمه: «فرزندان احساس سرما کردن؛ بنابراین پنجه‌های خانه را کاملاً بستند.»
- ۳) «اعتصموا» فعل امر از باب «افتعال» است. فعل نهی «لا تكعوا» خبلی کمک می‌کند که تشخیص بدھیم که «اعتصموا» ماضی است یا امر.
- ترجمه: «ای قوم من، به ریسمان پروردگار جهانیان چنگ بزنید و متفرق نشود.»
- ۴) کسره عین الفعل نشان می‌دهد که «ستق» امر است. این فعل، از باب تفعیل است ← صدق
- ترجمه: «سخن دوستم را درباره موضوعی که دیروز در مورش با ما حرف زد، باور کن.»

## ٤٧ ۲) ترجمه گزینه‌ها:

- ۱) خداوند همان کسی است که از آسمان باران را بر شما نازل کرد.
- ۲) غواصی که به عمق اقیانوس رفت (رفته بود)، عکس‌های زیبایی گرفت. (اسم‌های موصول «الذی، الـتی، الـذین و ...» را بعد از اسم‌های «ال» دار به صورت «که» ترجمه می‌کنیم).
- ۳) کسی که به تفرقه میان صف‌هایمان دعوت می‌کند، مزدور دشمن است.
- ۴) داشت آموز شلوغ‌کننده با کسی که پشت سرش بود، صحبت کرد.

## ٤٨ ۳) بروزی گزینه‌ها:

- ۱) «قَوْة» ← اسم نکره و خبر / «يَنْتَفِع» ← جمله وصفیه
- ۲) افعال ناقصه، فاعل و مفعول نمی‌گیرند. «رجال» ← اسم نکره و وابسته قواعدی «کان» / «يَنْصَحِّون» ← جمله وصفیه
- ۳) «شَجَرَة» ← اسم نکره و فاعل / «قد يَبْلُغُ» ← جمله وصفیه
- ۴) «تَلْمِيذَات» ← اسم نکره و مفعول / «كُنْ» (کن متكلّلات) ← جمله وصفیه

**۶۳** کسی که غسل بر او واجب است اگر عمدتاً تا آذان صبح غسل نکند یا اگر وظیفه‌اش تیم است عمدتاً تیم نکند، نصی تواند روزه بگیرد و اگر دود غلیظ به حلش برسد (غیرعمدی) روزه‌اش باطل نصی شود در صورتی که اگر دود غلیظ به حلش برساند (عمدی) روزه‌اش باطل می‌شود.

**۶۴** آتش جهنم بسیار سخت و سوزاننده است؛ این آتش حاصل عمل خود انسان است و برای همین از درون جان آن‌ها شعله می‌کشد. دولستان و همنشینان انسان در بهشت، پیامبران، راستگویان، شهیدان و نیکوکاران اند. آنان چه نیکو همنشینیانی هستند.

**۶۵** رسول خدا (ص) می‌فرماید: «... و هر کس سنت زشتی را در بین مردم رسوم کند، وقتی که مردم بدان عمل کنند، گناه را به حساب او (مبدع = بنیان‌گذار) نیز می‌گذارند، بدون این‌که از گناه آن کم کنند.»

**۶۶** کسی که به طور طبیعی تسلیم خدا می‌شود، بندگی او را می‌پذیرد و در مقابل خیرخدا عزیز و تسلیم‌پذیر باقی می‌ماند؛ به همین جهت امیرالمؤمنین (ع) از ما می‌خواهد که: «بنده کسی مثل خودت نباش، زیرا خداوند تو را آزاد آفریده است.»

هر انسانی در درون خود گامبی‌گاه با تمایلات و خواسته‌های رویه‌رو می‌شود که پاسخ مثبت دادن به آن‌ها عزت نفس را ضیف می‌کند و انسان را به سوی ذلت سوق می‌دهد.

**۶۷** اگر بناست با این همه استعدادها و سرمایه‌های مختلفی که خداوند متعال در وجود ما فرار داده است، خاک شویم و معادی هم نباشد، این سوال مطرح می‌شود که دلیل افریدن این استعدادها و سرمایه‌ها در درون ما چه بوده است؟ ما که از همان ابتدا خاک بودیم پس دلیل این آمدن و رفتان چه بود؟ آیا بر این اساس آفرینش انسان و جهان بی‌هدف و عیث خواهد بود؟ (ضرورت معاد لازمه حکمت الهی)

قرآن کریم در آیه ۵ سوره قیامت می‌فرماید: «(انسان شک در وجود معاد ندارد) بلکه [علت انکارش این است که] او می‌خواهد بدون ترس از دادگاه قیامت، در تمام عمر گناه کند.»

**۶۸** نهاییدن از مرگ «فلاخوف علیهم» سبب می‌شود که دفاع از حق و مظلوم و فداکاری در راه خدا آسان‌تر (اسهل) شود و شجاعت به مرحله عالی آن برسد و از بیامدهای مهم نگرش انکار معاد برای انسانی که بی‌نهایت طلب است و میل به جاودانگی دارد، این است که می‌کوشد راه فراموش کردن و غفلت از مرگ را پیش بگیرد و خود را به هر کاری سرگرم سازد تا آینده تلخی را که در انتظار دارد فراموش کند. روشن است که این شیوه، عاقبتی جز فرو رفتن در گرداب آسودگی‌ها خواهد داشت.

**۶۹** عبارت «لازمه دوست داشتن، اطاعت کردن»، به آیه و حدیث امام صادق (ع) هر دو اشاره دارد ولی نتیجه آیه «[لَنْ كُنْتُمْ تَجْبُونَ اللَّهَ فَأَتَيْعُونِي]» دوستداری خداوند و آمرزش گناهان است: «يَحِبُّكُمُ اللَّهُ وَيَعْنَفُكُمْ» و چون در صورت سؤال آیه خواسته است، حدیث امام صادق (ع) موت نظر نیست.

**۷۰** بسیاری از مردم و محققان از یک منبع مهم هدایت می‌بهره مانندند؛ آنان نیز ناچار شدند سلیقه شخصی را در احکام دینی دهند و گرفتار اشتباهات بزرگ شدند و هم‌جنین شرایط مناسب برای جاعلان حدیث پیش آمد و آنان براساس غرض‌های شخصی به جعل یا تحریف حدیث پرداختند یا به نفع حاکمان ستمگر از نقل برخی از احادیث خودداری کردند.

**۵۶** در ماجراي غدير خم وقتی آية تبلیغ نازل می‌شود خداوند در این آیه با عبارت «وَاللَّهُ يَعِصِمُكُمْ مِنَ النَّاسِ»، وجود خطرات احتمالی منافقان را هشدار می‌دارد و حفظ جان پیامبر (ص) را نأکید می‌کند.

**۵۷** انسان می‌داند که اگر هدف حقیقی خود را نشناشد یا در شناخت آن دچار خطای شود، عمر خود را از دست داده است (از کجا آمدید، آمدنیم به چه بود)، شناخت هدف زندگی = برای چه زندگی می‌کنند؛ و در کلام امام کاظم (ع) (موسى بن جعفر) به شاگرد بر جسته‌اش آمده است که: «... و آن کس که عقلش کامل‌تر (اکمل) است، و تیماش در دنیا و آخرت بالاتر است.»

**۵۸** دریافت هر نعمتی از جانب خدا، مسئولیتی را نیز به همراه می‌آورد. نعمت زیبایی نیز نیاید در خدمت هوس‌رانان فقار گیرد. همان‌گونه که اگر انسان از علم خود به درستی استفاده نکند به جای رستگاری، شقاوت نصیبیش می‌شود، عرضه نابهجهای زیبایی، به جای گرمی بخشیدن به کانون خلواه عفت و حیا را از بین می‌برد و این گوهر مقدس را از او می‌گیرد و امام صادق (ع) می‌فرماید: «لباس نازک و بدنه نپوشید، زیرا چنین لباسی نشانه سستی و ضعف دینداری فرد است.»

**۵۹** از پیامدهای مهم نگرش انکار معاد برای انسانی که بی‌نهایت طلب است و میل به جاودانگی دارد، این است که می‌کوشد راه فراموش کردن و غفلت از مرگ را پیش بگیرد و خود را به هر کاری سرگرم سازد تا آینده تلخی را که در انتظار دارد فراموش کند. روشن است که این شیوه، عاقبتی جز فرو رفتن در گرداب آسودگی‌ها خواهد داشت.

**۶۰** قبل از نزول آیه «إِنَّ الَّذِينَ آتَيْنَا وَعْدَنَا الصَّالِحَاتِ أُولَئِكَ هُمُ خَيْرُ الْبَرِّيَّةِ»، پیامبر اکرم (ص) درباره امام علی (ع) فرمودند: «این مرد اولین ایمان‌آورندۀ به خدا، و قادرترین شما در پیمان با خدا، راسخ ترین شما در انجام فرمان خدا، صادق‌ترین شما در داوری بین مردم، بهترین شما در رعایت مساوات بین آن‌ها و ارجمندترین شما نزد خداست.»؛ و منظور از «خیرالبریّة» طبق بیان پیامبر (ص) یعنی بهترین مخلوقات، یعنی امام علی (ع) و پیروانش.

**۶۱** آیه شریفه «وَ مِنْ آيَاتِهِ أَنْ حَلَقَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ أَرْوَاحًا، لَتَسْكُنُوا إِلَيْهَا وَ جَفَّلَ بَيْنَكُمْ مَؤَدَّةً وَ رَحْمَةً، إِنَّ فِي ذَلِكَ لِأَيَّاتٍ لِلَّهُمَّ يَقْتَرُونَ؛ وَ از نشانه‌های خدا آن است که همسرانی از [ نوع ] خودتان برای شما آفرید تا با آن‌ها آزمش یابید و میان شما «دوستی» و «رحمت» فقرار داد، هماناکه در این مورد، نشانه‌هایی است برای کسانی که تفکر می‌کنند. این آیه مؤید «رشد اخلاقی و معنوی» از اهداف ازدواج است و به کلیدوازه «مودة و رحمة» باید دقت کرد ولی آیات در گزینه (۱) و (۳) اشاره به رشد و پرورش فرزندان دارد. به کلیدوازه «بنین و حندة» باید دقت شود.

**۶۲** در آیه ۴۵ سوره عنکبوت می‌خوانیم: «وَ أَقِمِ الصَّلَاةَ إِنَّ الصَّلَاةَ تَنْهَىٰ عَنِ الْفَحْشَاءِ وَ الْمُنْكَرِ وَ لَذِكْرُ اللَّهِ أَكْبَرُ وَ اللَّهُ يَعْلَمُ مَا تَصْنَعُونَ؛ وَ نِمَاءً را برپادار، که نیاز از کار رزشت و نایسنده باز می‌دارد و قطعاً یاد خدا بالاتر است و خدا می‌داند چه می‌کنید؛ در انتهای آیه صفت علم الهی مطرح است و اگر هنگام گفتن تکبیر به بزرگی خداوند بر همه‌چیز توجه داشته باشیم به آن‌جه در مقابل خداوند قرار دارد، توجه نخواهیم کرد.

**۷۸** اگر در ارائه بعدی ات بهتر کار نکنی ممکن است در این دوره مردود شوی.

توضیح: با توجه به مفهوم جمله و امکان پذیر بودن وقوع موضوع شرط در زمان آینده، در اینجا ساختار شرطی نوع یک مدنظر است و در بند شرط به فعل حال ساده (don't do) نیاز داریم و بند جواب شرط با فعل در زمان آینده ساده (will fail) کامل می‌شود. البته در جملات شرطی نوع یک و در بند جواب شرط، به جای "will" می‌توان از "can", "might" یا "may" نیز استفاده کرد.

**۷۹** پلیس هنوز نتوانسته است علت مرگ مردی که جسد[ش] در رودخانه پیدا شد را تعیین کند.

توضیح: در این تست، از زمان حال کامل (have / has + p.p.) به همراه "yet" استفاده شده است تا بیان کنیم فعل از گذشته تاکنون هنوز انجام نشده است.

دقت کنید، "police" یک اسم جمع است و در زمان حال کامل، پس از آن "have" قرار می‌گیرد، نه "has".

**۸۰** به نظر می‌رسید که نوزاد با عروسک‌هایی که به او نشان داده می‌شد سرگرم [شده] است و لبخند می‌زد و به آن‌ها می‌خندید.

(۱) علاقه‌مند (به همراه حرف اضافه "in")

(۲) گیج، سردرگم

(۳) سرگرم

(۴) ترسیده

**۸۱** باید روزنامه محلی را بررسی کنیم تا متوجه شویم این آخر هفته در شهرمان چه اتفاقاتی می‌افتد.

(۱) محلی (۲) منظم، مرتب

(۳) عمومی، همگانی (۴) [در دستور زبان] جمع

**۸۲** رژیم غذایی متوازن یک [رزیمی] است که به بدنتان مواد غذایی‌ای را که نیاز دارد تا درست کار کند ارائه می‌دهد، بدون این‌که از مصرف کالری توصیه شده روزانه فراتر رود.

(۱) خلاق، خلاقانه (۲) خوشمزه، لذید

(۳) محبوب (۴) متعادل، متوازن

**۸۳** در حال حاضر روزانه میلیون‌ها نفر می‌توانند فایل‌ها را با سیستم‌های اشتراک فایل مختلف [به صورت] آنلاین مبادله کنند.

(۱) تشكیل دادن، ساختن

(۲) مبادله کردن؛ تعویض کردن

(۳) [به راه خود] ادامه دادن

(۴) شناسایی کردن، شناختن

**۸۴** حداقل باید تلاش کنید تا در امتحان قبول شوید حتی اگر فکر می‌کنید موفق نخواهید شد.

(۱) اثر، تأثیر (۲) احتمال، امکان

(۳) سعی، تلاش (۴) فعالیت، کار

**۷۱** آسان‌ترین راه برای غیرالهی نشان دادن اسلام و قرآن کریم، آوردن سوره‌ای مشابه با یکی از سوره‌های این کتاب الهی است؛ یعنی «فَأَتَوَا يَسْوِرَةً مُثْلِيَّةً» و باز قرآن کریم برای اثبات نهایت عجر و ناتوانی کسانی که در الهی بودن قرآن کریم شک دارند پیشنهاد آوردن حتی یک سوره مانند سوره‌های قرآن هم به آن‌ها داده است.

**۷۲** برخی آیات و روایات از شهادت اعضای بدن انسان یاد می‌کنند. بدگاران در روز قیامت، سوگند دروغ می‌خورند تا شاید خود را از مهلهکه نجات دهند. در این حال، خداوند بر دهان آن‌ها مهر خاموشی می‌زنند و اعضا و جوارح آن‌ها به اذن خداوند شروع به سخن‌گفتن می‌کنند و علیه صاحب خود شهادت می‌دهند.

**۷۳** پیامبر اکرم (ص) می‌فرماید: «... حال کسی که از امام خود دور افتاده سخت‌تر از حال پیشی است که پدر را از دست داده است؛ زیرا چنین شخصی در مسائل زندگی، حکم و نظر امام را نمی‌داند.» یکی از وظایف مردم در قبال رهبری، افزایش آگاهی‌های سیاسی و اجتماعی است؛ برای تصمیم‌گیری صحیح در برابر قدرت‌های ستمگر دنیا، اطلاع از شرایط سیاسی و اجتماعی جهان، ضروری است. ما باید بتوانیم به گونه‌ای عمل کنیم که بیشترین ضربه را به مستکبران و نقشه‌های ترقه‌افکنانه آنان بزنیم و خود کم‌ترین آسیب را بینیم.

**۷۴** بعد از رحلت رسول خدا (ص) نوشتمن سخنان ایشان ممنوع شد و این ممنوعیت آثار زیان‌باری برای مسلمانان داشت. البته امیر المؤمنین (ع) و حضرت فاطمه (س) به این ممنوعیت توجه نکردن و سخنان پیامبر (ص) را به فرزندان و بیاران خود آموختند و از آنان خواستند که این آموخته‌ها را به نسل‌های بعد منتقل کنند.

**۷۵** مطابق با آیة شریفه «وَمَن يَبْتَغِ غَيْرَ الْإِسْلَامِ دِينًا فَلَن يَقْبَلَهُنَّ» و «زیان و خسران (معلول) نسبیت کسانی است که راه و روش اسلام که خداوند مقرر کرده است و مورد خشنودی اوست را رها کرده‌اند (علت) و غیر آن را اختیار کرده‌اند. (باید دقت کنیم متوجه به معنای علت است؛ لذا گزینه (۱) نادرست است) و گزینه (۲) و (۴) هم به این آیه مربوط نیست.

## زبان انگلیسی

**۷۶** کودکانی که خیلی ورزش نمی‌کنند و والدینی دارند که چاق هستند، احتمالاً خودشان در زمان بزرگسالی چاق خواهند شد.

توضیح: برای تأکید بر روی فاعل جمله (در این مورد "children") از ضمایر تأکیدی (در اینجا "themselves") استفاده می‌شود.

**۷۷** برای افراد فقیر در بسیاری از کشورهای در حال توسعه، فعالیت‌های تفریحی یک گزینه [عملی] نیست؛ آن‌ها باید تمام وقت کار کنند تا زنده بمانند.

توضیح: برای بیان اجبار و ضرورت در زمان حال و آینده از فعل و چهی "must" استفاده می‌شود.

دقت کنید؛ بعد از افعال و چهی، فعل اصلی جمله به صورت مصدر بدون "to" (شكل ساده فعل) به کار می‌رود.

- ۹۱) ۲) سند، مدرک  
۴) درگیری؛ مشارکت

- ۱) آماده کردن؛ آماده شدن  
۳) تولید کردن؛ ساختن  
۴) تأیید کردن، تصدیق کردن

الیزا هریس یک مادر جوان بود [که] در گفتگوی زنده‌ی می‌کرد. دو تا از بچه‌هاش قبلًا در اثر گرسنگی و بدرفتاری مرده بودند. وی بی بود که قرار است او و دختر دوست‌آش به مالکان مختلفی فروخته شوند. آن‌ها از یکدیگر و از بقیه فرزندانش جدا می‌شوند. الیزا فرار کرد. او مصمم بود تا [با] عبور از رودخانه اوها بیوه یک ایالت آزاد (مخالف برده‌داری) [برسد]. پس از آن قصد داشت تا تمام مسیر شمال را به سوی کانادا فرار کند. الیزا [با بای] پیاده مایل‌های زیادی را در طول سرماه چگوشوز یک شب زمستانی به سوی رودخانه رفت. او دخترش را بغل کرده بود. الیزا با [وجود] یابندگان بوده [که] در حال تعقیب کردن [وی] درست پشت سرش [بودند]. روی تکه‌ای بیخ شناور در حال حرکت [به] باشین رودخانه پرید. هنگامی که آن قطعه [بیخ] داشت می‌شکست و در آب فرو می‌رفت به [روی] [که] بیخ دیگری پرید. الیزا [با] پایه‌های پریدن میان تکه‌های بیخ شکسته شده، از رودخانه عریض عبور کرد. او هنوز فرزندش را در آغوشش گرفته بود. غربه‌ای که عبور شجاعانه الیزا را مشاهده می‌کرد، او را به خانه‌ای راهنمایی کرد. این خانه به خانواده‌ای تعلق داشت که به فرار کردن آفریقا ای آمریکایی‌ها از برده‌داری کمک می‌کردند. افراد بسیاری در این منطقه حضور داشتند که مخالف برده‌داری بودند و برخی از آن‌ها به فراریان پاری می‌رساندند. سپس او به خانه‌های افراد دیگری که او را در راستای مسیرهای پنهانی به سوی آزادی جابه‌جا می‌کردند، هدایت شد. در نهایت، الیزا بازگشت و فرزندان دیگر خود را به سوی آزادی سوق داد. پس از آن داستان نام وی در رمانی علیه برده‌داری، [به نام] کلبه عمومی، مورد استفاده قرار گرفت. به این ترتیب، سفر شجاعانه و شخصیت قوی او برای سال‌های بسیار پیش رو حفظ شده است.

۹۲) کلمه "fled" (شکل گذشته ساده فعل "flee" به معنی «فرار کردن، گریختن») در پاراگراف اول نزدیک‌ترین معنی را به "escaped" دارد.

- ۱) دفاع کردن از  
۲) ادامه دادن؛ ادامه یافتن  
۳) سفر کردن، مسافرت کردن  
۴) فرار کردن، گریختن

۹۳) فکر می‌کنید چه چیزی باعث شد آن [فرد] غریبه بخواهد به الیزا کمک کند؟

- ۱) او [نیز] درست مانند الیزا [در گذشته] بود.  
۲) او تحت تأثیر شجاعت وی [در] عبور از رودخانه قرار گرفت.  
۳) او می‌خواست برمبنای شخصیت وی (الیزا) رمانی بنویسد.  
۴) او یک آفریقا ای آمریکایی بود.

۸۵) بروشورهای مسافرتی را در آرائیس گردشگری نگاه کردیم (خواندیم) [و] تلاش کردیم برای تعطیلات تابستانی مان مقصد را انتخاب کنیم.

- ۱) مقصد  
۳) مهمان‌نوازی  
۴) جاذبه، جذابیت

۸۶) یک راه محافظت کردن [از] سلامتی تان [این] است که با انجام آزمایشات غربالگری مناسب در زمان توصیه شده توسط متخصص سلامت، در مراحل اولیه بیماری را پیدا کنید.

- ۱) درگیر کردن؛ مشارکت دادن  
۲) محافظت کردن، نگهداری کردن  
۳) بیان کردن، ذکر کردن

۸۷) باکتری‌ها، [یعنی] ریزترین سلول‌ها، آنقدر کوچک هستند که

یک قطره تک از مایع ممکن است حاوی بیش از ۵۰ میلیون باکتری باشد.

- ۱) مایع  
۲) شیء هدف  
۳) ماده  
۴) طبیعت؛ ذات

در ۱۲ آوریل ۱۹۶۱، دنیا با شگفتی تماشا کرد که بوری گاگارین از روسیه سوار بر یک موشک بزرگ از زمین بلند شد و وارد فضا شد. او اولین کیهان نورد بود؛ کلمه‌ای روسی برای فضانورد، شخصی که برای کار در فضا آموزش دیده است. هشت سال بعد، نیل آرمسترانگ روی ماه راه رفت و اولین انسانی شد که به جهان دیگری دور از سیاره خودمان قدم گذاشت. از آن به بعد، چند صد فضانورد دیگر، هم مردان و هم زنان به فضا سفر کرده‌اند. فضانوران در خلال اموریت هایشان کارهایی دارند [که باید] انجام دهند. آن‌ها در ساختن ایستگاه فضایی بین‌المللی و انجام آزمایش‌های علمی تحت شرایط بی‌وزنی فضاساکمک می‌کنند. امروزه فضانوران در حال آماده شدن برای نخاط مهم بعدی در کاوش فضایی هستند؛ برای بازگشت به ماه و پس از آن شاید [سفر] به مریخ.

۸۸) توضیح: فعل "train" (تعلیم دادن) متعدد است و چون مفعول آن (a person / someone / somebody) پیش از آن قرار گرفته است، این فعل را به صورت مجھول نیاز داریم و پاسخ در بین گزینه‌های (۱)، (۲) و (۴) است.

دقت کنید، "work" به صورت مصدر با "to" به کار می‌رود تا هدف و مقصود از انجام فعل "train" را نشان دهد. لکته، "space" در معنی به کار رفته در این تست، غیرقابل شمارش است و جمع بسته نمی‌شود.

۸۹) توضیح: بعد از "some" و "a few" جمع بستن اعدادی همچون "hundred" و "thousand" و نیز "other" به عنوان صفت اشاره نادرست است، ولی اسم قابل شمارش "astronaut" (فضانورد) باید جمع بسته شود.

- ۱) تلاش؛ قصد  
۲) بخش، قسمت  
۳) مأموریت  
۴) ترکیب

**۹۷** ۱) احتمالاً عامل اصلی شکل گرفتن چنین کاربردهای متفاوتی برای ذرت این است که آن ..... .

۱) برای فراوری به تلاش اندکی نیاز دارد

۲) قرن ها [است که] در اروپا کشت شده است

۳) هر جایی روی زمین رشد می کند

۴) تنها در نواحی به خصوصی رشد می کند

**۹۸** ۱) کلمه "آ" که در پاراگراف سوم زیر آن خط کشیده شده به "germ" اشاره دارد.

۲) روغن

۱) اتانول

۴) تخم [ذرت]

۳) ذرت

**۹۹** ۱) طبق متن، ذرت می تواند در تمام محصولات زیر استفاده شود بهجز ..... .

۲) مدادرنگی ها

۱) باتری ها

۴) کبریت ها

۳) لامپ های برق

**۱۰۰** ۱) کدام گزاره به بهترین شکل نشان می دهد محصولات ذرت چگونه برای محیط زیست سودمند هستند؟

۱) ذرت در وضعیت فعلی اش، بدون دخالت انسان رشد نمی کند و تکثیر نمی یابد.

۲) تولید کردن شیره ذرت به عنوان یک [مادة] شیرین کننده ارزان تر از نیشکر است.

۳) ذرت می تواند برای خوراک دام مورد استفاده قرار گیرد یا برای استحکام به چسب صنعتی اضافه شود.

۴) پلاستیک تولید شده از ذرت از پلاستیک های دیگر بیش از پنجاه درصد سوخت فسیلی کمتری مصرف می کند.

## ریاضیات

**۱۰۱**

$$(b, 2) \cap [-5, a] = (-2, 2) \Rightarrow \begin{cases} a = 2 \\ b = -2 \end{cases}$$

$$(b, a) - (0, 2) = (-2, 2) - (0, 2) = (-2, 0)$$

**۱۰۲** ۱) اگر دنباله حسابی را  $t_n$  و دنباله هندسی را  $b_n$  در نظر بگیریم، آن گاه:

$$\begin{cases} t_1 = b_1 \\ t_2 = b_2 \\ t_3 = b_3 \\ t_4 = b_4 \end{cases}$$

$$b_2^2 = b_1 b_3 \Rightarrow t_2^2 = t_1 t_3 \Rightarrow (t+2d)^2 = (t+d)(t+4d)$$

$$\Rightarrow t^2 + 4td + 4d^2 = t^2 + 5td + 4d^2 \Rightarrow td = 0 \xrightarrow{d \neq 0} t = 0$$

پس دنباله حسابی به صورت ... ,  $d$ ,  $2d$ ,  $3d$ , ... تبدیل می شود. آن گاه

جملات دنباله هندسی به صورت زیر خواهد بود:

$$d, 2d, 4d, 8d, 16d, \dots$$

جمله هفدهم دنباله حسابی  $16d$  می باشد که برابر جمله پنجم دنباله هندسی است.

**۹۵** ۳) تمام موارد زیر ذکر شده اند تا اثبات کنند که الیزا عزم و شجاعت زیادی داشت بهجز ..... .

۱) او در حالی که دخترش را حمل می کرد [با] پای برهنه از تکه یخی به تکه یخ [دیگر] می پرید

۲) او تا از بجههایش پیش از آن از گرسنگی و بدرفتاری مرده بودند

۳) او [با پای] پیاده در طول سرماه جگرسوز یک شب زمستانی مایل های زیادی را رفت

۴) او توسط یابندگان بزده تعقیب می شد و آن او را متوقف نکرد

**۹۶** ۱) چه کسانی به الیزا کمک کردند از کنناکی به کانادا فرار کند؟

۱) افرادی که مخالف بردهداری در ایالات متحده بودند

۲) هر آفریقایی آمریکایی ای که او در مسیرش ملاقات می کرد

۳) نویسنده رمان کلبه عموم نام

۴) فرزندانش که او مجبور بود آن ها را [در کنناکی] تنها بگذارد

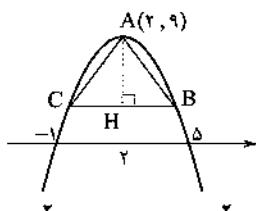
ما ممکن است ذرت را به عنوان یک دانه قدیمی ندانیم، اما آن [دانه] قدیمی است. آن قرن ها [است که] در آمریکا به عنوان ذرت شناخته شده و رشد کرده است. دانشمندان معتقدند که شکل وحشی اصلی ذرت مدت هاست که از بین رفته است. در طول سال ها، ذرت به میزانی [به دست بشر] کشت شده که [در حال حاضر] حقیقتاً محصولی اهلی شده است. آن در وضع فعلی اش، بدون مداخله انسان رشد و تکثیر نمی یابد.

ذرت به طرق مختلفی تهیه و مصرف می شود. بلفسور ذرت از طریق آسیاب کردن ذرت کامل تهیه می شود. آن برای درست کردن کورن فلکس، نان ذرت، پنکیک و تورتیلا مورد استفاده قرار می گیرد. نشاسته ذرت از آندوسپرم درست می شود. آن در پودر بچه به عنوان عاملی غلیظکننده و در بعضی پلاستیک ها استفاده می شود. شیره ذرت [نیز] از نشاسته ذرت درست می شود. آن به عنوان یک [مادة] شیرین کننده، برای تولید نسبت به نیشکر ارزان تر است. ما سوخت زیستی یا گازی به نام اتانول را از ذرت درست می کنیم. اتونمیل ها می توانند با مخلوطی از بنزین و تا حدود ۱۰ درصد اتانول کار کنند. روغن نیز از ذرت تولید می شود و برای بسیاری از کارها از جمله پخت و پز استفاده می شود. پس از [این که] روغن از ذرت گرفته می شود، تخم [آن] باقی می ماند. آن می تواند برای غذای حیوانات مورد استفاده قرار بگیرد یا برای استحکام به چسب صنعتی اضافه شود.

پلاستیک ساخته شده از ذرت نسبت به سایر پلاستیک ها بالغ بر ۵۰ درصد کمتر سوخت های فسیلی را استفاده می کند. همچنین این محصولات در محل های دفن زباله راحله تر تجزیه می شوند. کاربرد رایج چنین پلاستیک [هایی] غلروف غذا و قاشق و چنگال های یکبار مصرف است.

کاربردهای دیگر ذرت و محصولات آن شامل غذاهای میان وعده، چای های درمانی، لوازم آرایش و صابون می باشد. ذرت در گشاورزی [و دامپروری] برای بستر حیوانات، خوراک و کودها مورد استفاده قرار می گیرد. ما برای تهیه کبریت و فرش از محصولات ذرت استفاده می کنیم. آن حتی در باتری ها و مدادرنگی ها مورد استفاده قرار می گیرد! تصور کردن محصولی [در] سراسر جهان که کاربردهای زیادی به اندازه ذرت داشته باشد، [کاری] دشوار است.

۱ ۱۰۷) معادله پاره خط  $y=1 \cdot BC$  است. برای یافتن مختصات B و C، خط  $y=1$  را با سهمی برخورد می‌دهیم:



$$-x^2 + 4x + 5 = 1 \Rightarrow x^2 - 4x - 4 = 0$$

$$\Rightarrow (x-2)^2 = 8 \Rightarrow x-2 = \pm 2\sqrt{2} \Rightarrow x = 2 \pm 2\sqrt{2}$$

پس طول نقاط B و C به ترتیب  $2+2\sqrt{2}$  و  $2-2\sqrt{2}$  است.

$$|BC| = (2+2\sqrt{2}) - (2-2\sqrt{2}) = 4\sqrt{2}$$

$$x_A = \frac{-b}{2a} = \frac{-4}{2} = 2$$

$$AH = 4 - 1 = 3$$

$$S(\Delta ABC) = \frac{1}{2} \times 8 \times 4\sqrt{2} = 16\sqrt{2}$$

۲ ۱۰۸) در نامعادله  $|x^2 - 4x| < 4x$  مثبت است.

$$|x^2 - 4x| < 4x \xrightarrow{x > 0} -4x < x^2 - 4x < 4x$$

$$\xrightarrow{\frac{+x}{x > 0}} -4 < x - 4 < 4 \xrightarrow{+4} 0 < x < 8 \Rightarrow (x-4)(x-8) < 0$$

$$\Rightarrow x^2 - 10x + 16 < 0 \Rightarrow x^2 + 16 < 10x$$

۳ ۱۰۹) تابع خطی  $f(x) = ax + b$  به صورت  $f(x) = ax + b$  در نظر می‌گیریم:

$$f(x+y) + f(x-y) = a(x+y) + b + a(x-y) + b = 2ax + 2b - a = 8x - 1$$

پس  $2b - a = -1$  و  $2a = 8$  است.

$$2a = 8 \Rightarrow a = 4$$

$$2b - a = -1 \xrightarrow{a=4} 2b = 3 \Rightarrow b = \frac{3}{2} \Rightarrow f(x) = 4x + \frac{3}{2}$$

$$\Rightarrow f(1) = a + b = 4 + \frac{3}{2} = \frac{11}{2}$$

۴ ۱۱۰) طبق اطلاعات سؤال  $g(x) = c$  و  $f(x) = x$  می‌باشد.

$$\frac{\sqrt{2}+c}{c-\sqrt{2}} = \sqrt{2} \Rightarrow c\sqrt{2} - 4 = \sqrt{2} + c \Rightarrow c(\sqrt{2}-1) = 4 + \sqrt{2}$$

$$\Rightarrow c = \frac{\sqrt{2}+4}{\sqrt{2}-1} = (\sqrt{2}+4)(\sqrt{2}+1) = 6 + 5\sqrt{2}$$

پس  $g(x) = 6 + 5\sqrt{2}$  است.

$$f(2) + g(2) = 2 + 6 + 5\sqrt{2} = 8 + 5\sqrt{2}$$

۵ ۱۱۱) چون  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه‌های معادله هستند، پس:

$$A = (\alpha^2 + 3\alpha + 2)(\beta^2 + 3\beta + 2) + 5\lambda\beta$$

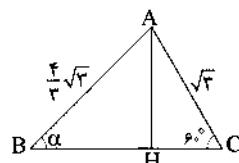
$$= (\alpha + 1 + 3\alpha + 2)(\beta + 1 + 3\beta + 2) + 5\lambda\beta$$

$$A = (4\alpha + 3)(4\beta + 3) + 5\lambda\beta = 16\alpha\beta + 11\alpha + 12\beta + 39 + 5\lambda\beta$$

$$\xrightarrow{\alpha\beta = -1} A = 16(-1) + 11(\alpha + \beta) + 39$$

$$\Rightarrow A = -16 + 11(\alpha + \beta) + 39 \Rightarrow A = 22\alpha$$

۱ ۱۰۳) ارتفاع مثلث را رسم می‌کنیم، در مثلث AHC داریم:



$$\sin C = \frac{AH}{AC} \Rightarrow \sin 60^\circ = \frac{AH}{\sqrt{3}} \Rightarrow AH = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

در مثلث AHB داریم:

$$\sin \alpha = \frac{AH}{AB} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2}}{\frac{4\sqrt{3}}{3}} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2}}{\frac{8\sqrt{3}}{3}} = \frac{3}{16}$$

$$\cos^2 \alpha = 1 - \sin^2 \alpha = 1 - \frac{9}{64 \times 3} = 1 - \frac{27}{64} = \frac{37}{64} = \frac{37}{64}$$

۲ ۱۰۴) اگر نقطه A(a, b) روی دایرة مثلثائی قرار داشته باشد، آنگاه  $\cos \theta = a$  و  $\sin \theta = b$  است.

$$\begin{cases} \sin \theta = \frac{x+2}{x+3} \\ \cos \theta = \frac{x+1}{x+3} \end{cases} \xrightarrow{\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1} \left(\frac{x+2}{x+3}\right)^2 + \left(\frac{x+1}{x+3}\right)^2 = 1$$

$$\Rightarrow \frac{x^2 + 4x + 4 + x^2 + 2x + 1}{(x+3)^2} = 1 \Rightarrow 2x^2 + 6x + 5 = x^2 + 6x + 9 \Rightarrow x^2 + 5 = 4 \Rightarrow x^2 = -1$$

$$\Rightarrow x = \pm 2$$

غیرقابل قبول

$$\begin{cases} x = -2 \Rightarrow A(-1, 0) \\ x = 2 \Rightarrow A(\frac{3}{5}, \frac{4}{5}) \end{cases}$$

$$\tan \theta + \cos \theta = \frac{\sin \theta}{\cos \theta} + \cos \theta = \frac{\frac{4}{5}}{\frac{3}{5}} + \frac{3}{5} = \frac{4}{3} + \frac{3}{5} = \frac{29}{15}$$

۳ ۱۰۵)

$$A = \frac{1}{\sqrt{|a-\sqrt{a}| + |a+\sqrt{a}|}} = \frac{1}{\sqrt{-(a-\sqrt{a}) + a + \sqrt{a}}} = \frac{1}{\sqrt{2\sqrt{a}}}$$

$$= \frac{1}{\sqrt[4]{4a}}$$

$$A = \frac{\sqrt[4]{a^2}}{\sqrt[4]{4a} \sqrt[4]{4a}} = \frac{\sqrt[4]{4a^2}}{\sqrt[4]{4a}} = \frac{\sqrt[4]{4a^2}}{\sqrt[4]{4a}} = \frac{\sqrt[4]{4a^2}}{\sqrt[4]{4a}}$$

۴ ۱۰۶)

$$x^2 - 3x + 2 \leq 0 \Rightarrow (x-1)(x-2) \leq 0 \Rightarrow \underbrace{(x-1)^2(x+2)}_P \leq 0$$

x	-∞	-2	1	+∞
P	-	+	+	+

$$P \leq 0 \Rightarrow x \in (-\infty, -2] \cup \{1\} \Rightarrow \begin{cases} a = -2 \\ b = 1 \end{cases}$$

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

پس معادله داده شده به صورت زیر خلاصه می شود:  
 $1+3(A^2-1)+5A=0 \Rightarrow 3A^2+5A-2=0$

$$\Rightarrow (2A-1)(A+2)=0 \Rightarrow \begin{cases} A=\frac{1}{2} \\ A=-2 \end{cases}$$

دقت کنید،  $\sqrt{2} \leq \sin x + \cos x \leq \sqrt{2}$  است، پس  $A=-2$  قابل قبول نیست.

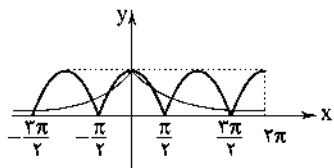
۱۱۹) اعداد ۱۵، ۸ و ۱۷ فیثاغورسی هستند  
 $\text{زیرا } (17^2 = 15^2 + 8^2)$ . پس:

$$\sin \theta = \frac{15}{17} \xrightarrow{\text{در ناحیه اول}} \cos \theta = \frac{8}{17}$$

$$\begin{aligned} \sin(\theta + \frac{\pi}{4}) &= \sin \theta \cos \frac{\pi}{4} + \cos \theta \sin \frac{\pi}{4} = \frac{\sqrt{2}}{2} (\sin \theta + \cos \theta) \\ &= \frac{\sqrt{2}}{2} (\frac{15}{17} + \frac{8}{17}) = \sqrt{2} (\frac{23}{34}) \end{aligned}$$

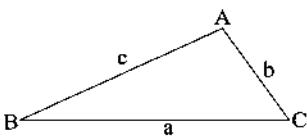
۱۲۰) بهترین روش تشخیص تعداد ریشه های این معادله، رسم دو

$$\begin{cases} y = 2^{-|x|} \\ y = |\cos x| \end{cases} \text{ است.}$$



در بازه  $[-\frac{3\pi}{2}, -\frac{\pi}{2}]$  دو تابع در ۸ نقطه یکدیگر را قطع می کنند.

۱۲۱) در هر مثلث ABC داریم:



$$\hat{A} > 90^\circ \Leftrightarrow a^2 > b^2 + c^2 \quad (1)$$

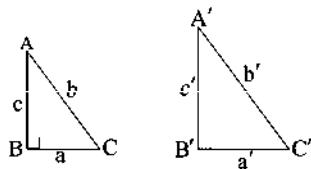
$$|b-c| < a < b+c \quad (2)$$

حال دو شرط بالا را بررسی می کنیم:

$$\Rightarrow \begin{cases} a^2 > 144 + 25 \Rightarrow a^2 > 169 \Rightarrow a > 13 & (1) \\ 7 < a < 17 & (2) \end{cases}$$

$$(1) \cap (2) \Rightarrow 13 < a < 17$$

۱۲۲) دو مثلث A'B'C' و ABC متشابه‌اند، بنابراین داریم:



$$\begin{aligned} \frac{b}{b'} &= \frac{a}{a'} = \frac{c}{c'} \Rightarrow \frac{b \times b}{b' \times b} = \frac{a \times a}{a' \times a} = \frac{c \times c}{c' \times c} \Rightarrow \frac{b^2}{b'^2} = \frac{a^2}{a'^2} = \frac{c^2}{c'^2} \\ \Rightarrow \frac{b^2}{b'^2} &= \frac{a^2 + c^2}{a'^2 + c'^2} \xrightarrow{a^2 + c^2 = b^2} b^2 b' = a^2 a' + c^2 c' \end{aligned}$$

۱۱۲) در دنباله حسابی مجموع n جمله اول از رابطه

$$S_n = An^2 + Bn \text{ به دست می آید، پس در این مسئله:}$$

$$k-3=0 \Rightarrow k=3 \Rightarrow S_n = 5n^2 + 4n$$

$$\Rightarrow S_5 = 5 \times 1^2 + 4 \times 1 = 54$$

۱۱۳) نقطه A را به صورت  $A(a, 2a-1)$  در نظر می گیریم و

فاصله آن را از خط  $x-y-4=0$  برابر  $\frac{5}{\sqrt{2}}$  قرار می دهیم:

$$\frac{|a-(2a-1)-4|}{\sqrt{1+1}} = \frac{5}{\sqrt{2}} \Rightarrow \frac{|-a-3|}{\sqrt{2}} = \frac{5}{\sqrt{2}} \Rightarrow |a+3|=5$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a+3=5 \Rightarrow a=2 \Rightarrow A(2, 3) \\ a+3=-5 \Rightarrow a=-8 \Rightarrow A(-8, -17) \end{cases}$$

۱۱۴) فرض می کنیم که  $\sqrt{x+a}$  را به اندازه  $(a > 0)$  a منتقل کردیم، در این صورت معادله  $\sqrt{x+a} = x+1$  باید دو ریشه حقیقی داشته باشد.

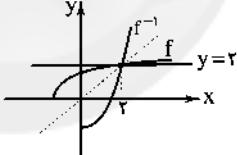
$$\sqrt{x+a} = x+1 \xrightarrow{\text{توان ۲}} x+a = x^2 + 2x + 1 \Rightarrow x^2 + x + 1 - a = 0$$

$$\Delta = 1 - 4(1-a) > 0 \Rightarrow 1 - 4 + 4a > 0 \Rightarrow 4a > 3 \Rightarrow a > \frac{3}{4}$$

پس باید بیش از  $\frac{3}{4}$  منتقل شود که گزینه (۱) صحیح است.

۱۱۵) وارون f و خط ۲ در نقطه (۲, ۲) متقاطع‌اند:

$$2 \in f^{-1}(x) \geq 0 \Rightarrow f^{-1}(x) \leq 2 \Rightarrow 0 \leq x \leq 2$$



۱۱۶)  $x^2 - 3x$ ,  $[x]$  مقادیری صحیح می باشند و جمع دو مقدار صحیح، صحیح است. بنابراین سمت چپ معادله مقادیری صحیح است.

در سمت راست معادله، ۲ عددی صحیح است، پس باید X نیز صحیح باشد.

بنابراین  $x^2 - 3x = x$ ,  $[x] = x$  می باشد.

$$x^2 - 3x + x = x - 2 \Rightarrow x^2 - 2x + 2 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x=1 \\ x=2 \end{cases}$$

۱۱۷)

$$x \in \mathbb{Z} \Rightarrow [x] + [-x] = 0 \Rightarrow \log_2(x-2) = 0 \Rightarrow x-2 = 1$$

$$\Rightarrow x = 3 \in \mathbb{Z}$$

$$x \notin \mathbb{Z} \Rightarrow [x] + [-x] = -1 \Rightarrow \log_2(x-2) = -1 \Rightarrow x-2 = \frac{1}{2}$$

$$x = \frac{5}{2} \notin \mathbb{Z}$$

$$= 3 + \frac{7}{3} = \frac{16}{3} \text{ مجموع ریشه ها}$$

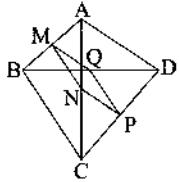
۱۱۸) فرض می کنیم که  $\sin x + \cos x = A$  باشد، در این صورت:

$$(\sin x + \cos x)^2 = A^2 \Rightarrow \sin^2 x + \cos^2 x + 2\sin x \cos x = A^2$$

$$\Rightarrow \sin 2x = A^2 - 1$$

$$\Rightarrow \begin{cases} AM = \frac{BC}{2} = \frac{\sqrt{3}}{2} = \sqrt{3} \\ AH = \frac{BC}{4} = \frac{\sqrt{3}}{4} = \frac{\sqrt{3}}{4} \end{cases} \Rightarrow AM + AH = \sqrt{3} + \frac{\sqrt{3}}{4} = \frac{5\sqrt{3}}{4}$$

۱ ۱۲۷



$$\triangle ABC: \begin{cases} AM = MB \\ AN = NC \end{cases} \xrightarrow{\text{عکس تالس}} MN \parallel BC, MN = \frac{1}{2}BC$$

$$\triangle BCD: \begin{cases} DQ = QB \\ DP = PC \end{cases} \xrightarrow{\text{عکس تالس}} QP \parallel BC, QP = \frac{1}{2}BC$$

$$\Rightarrow MN = QP, MN \parallel QP$$

بنابراین چهارضلعی  $MNPQ$  همواره متوازی‌الاضلاع است.

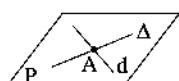
۳ ۱۲۸ می‌دانیم مساحت چندضلعی شبکه‌ای برابر است با:

$$S = \frac{b}{2} + i - 1$$

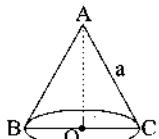
$i = ۳b$  (تعداد نقاط درونی و  $b$ , تعداد نقاط مرزی است).

$$۱۳ = \frac{b}{2} + ۳b - 1 \Rightarrow b = ۴, i = ۳b = ۱۲$$

۲ ۱۲۹ اگر از نقطه  $A \in d$ , خط  $\Delta$  را موازی  $d'$  رسم کنیم, صفحه  $P$  شامل  $\Delta$  و  $d$  با خط  $d'$  موازی خواهد بود. چون از نقطه  $A$  فقط یک خط موازی  $d'$  می‌توان رسم کرد، بنابراین صفحه  $P$  منحصر به فرد است.



۴ ۱۳۰ سطح مقطع ایجاد شده، مثلث  $ABC$  خواهد بود.



$$S_{\Delta ABC} = \frac{\sqrt{3}}{4} a^2 = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow a^2 = 2 \Rightarrow a = \sqrt{2}$$

$$ABC = OA = \frac{\sqrt{3}}{2} a = \frac{\sqrt{3}}{2} \times \sqrt{2} = \frac{\sqrt{6}}{2}$$

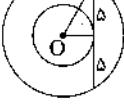
(ارتفاع  $\times$  مساحت قاعده)  $= \frac{1}{3} \times \frac{1}{2} \times \sqrt{6} = \frac{\sqrt{6}\pi}{6}$

$$= \frac{1}{3} (\pi) \left( 2 - \frac{\sqrt{6}}{2} \right) = \frac{1}{3} (\pi) \left( \frac{\sqrt{6}}{2} \right) = \frac{\sqrt{6}\pi}{12}$$

۴ ۱۳۱ اگر شعاع دایره کوچک‌تر را  $r$  و شعاع دایره بزرگ‌تر را

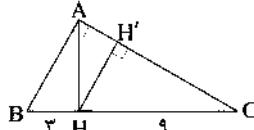
بنامیم، طبق قضیه فیثاغورس داریم:

$$R^2 - r^2 = 25$$



$$\text{مساحت دایره کوچک} - \text{مساحت دایره بزرگ} = \text{مساحت محصور بین دو دایره} \\ = \pi R^2 - \pi r^2 = \pi(R^2 - r^2) = \pi \times 25 = 25\pi$$

۲ ۱۲۳



نکته: در هر مثلث قائم‌الزاویه، مریع اندازه یک ضلع زاویه قائم برابر است با حاصل ضرب وتر در اندازه تصویر آن ضلع در وتر. بنابراین در مثلث قائم‌الزاویه  $ABC$  داریم:

$$AB^2 = BH \times BC \Rightarrow AB^2 = ۳ \times ۱۲ = ۳۶ \Rightarrow AB = ۶$$

از طرفی دو مثلث  $ABC$  و  $HH'C$  متشابه‌اند، در نتیجه داریم:

$$\frac{HC}{BC} = \frac{HH'}{AB} \Rightarrow \frac{۹}{۱۲} = \frac{HH'}{۶} \Rightarrow HH' = \frac{۹}{۴}$$

۳ ۱۲۴

چون دو مثلث متشابه‌اند ولی قلبل انبساط نیستند، پس ضلع با اندازه ۴ در مثلث اولی با ضلع به اندازه ۴ در مثلث دوم متناسب نیست. در نتیجه دو حالت داریم:

حالات اول:

$$\frac{۴}{۵} = \frac{a}{\frac{۴}{۷}} = \frac{b}{\frac{۲۸}{۵}} \Rightarrow a = \frac{۱۶}{۵}, b = \frac{۲۸}{۵} \Rightarrow \text{محیط} = ۴ + \frac{۱۶}{۵} + \frac{۲۸}{۵} = \frac{۶۴}{۵}$$

حالات دوم:

$$\frac{۴}{۷} = \frac{a}{\frac{۴}{۵}} = \frac{b}{\frac{۱۶}{۵}} \Rightarrow a = \frac{۲۰}{۷}, b = \frac{۱۶}{۵} \Rightarrow \text{محیط} = ۴ + \frac{۲۰}{۷} + \frac{۱۶}{۵} = \frac{۶۴}{۷}$$

بنابراین کمترین محیط برابر  $\frac{64}{7}$  است.

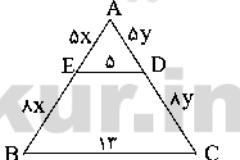
توجه: در هر دو حالت جای  $a$  و  $b$  می‌تواند عوض شود ولی تأثیری در محیط مثلث ندارد.

۳ ۱۲۵

چون چهارضلعی  $BCDE$  ذوزنقه است بنابراین  $DE \parallel BC$  است. در نتیجه

$$\frac{AD}{AC} = \frac{AE}{AB} = \frac{DE}{BC}$$

داریم:



$$BCDE = ۵ + ۱۳ + \lambda(x+y) = ۲۸ \Rightarrow x+y = ۱/۲۵$$

$$ABC = ۱۳ + ۱۲(x+y) = ۱۳ + ۱۲ \times ۱/۲۵$$

$$= ۱۳ + ۱۶/۲۵ = ۲۹/۲۵$$

۲ ۱۲۶ نکته: در هر مثلث قائم‌الزاویه:

الف) میانه وارد بر وتر، نصف وتر است.

ب) اگر یک زاویه  $15^\circ$  یا  $75^\circ$  باشد، ارتفاع وارد بر وتر،  $\frac{1}{4}$  وتر است.

$$\begin{cases} AM = \frac{BC}{2} \\ AH = \frac{BC}{4} \end{cases} \Rightarrow HM^2 = AM^2 - AH^2 = \left(\frac{BC}{2}\right)^2 - \left(\frac{BC}{4}\right)^2$$

$$\Rightarrow HM = \frac{\sqrt{3}}{4} BC \xrightarrow{HM=۳} ۳ = \frac{\sqrt{3}}{4} BC \Rightarrow BC = 4\sqrt{3}$$

## ریاضیات | ۱۵

(۲) ۱۳۵) ابتدا مساحت مثلث  $ABC$  را با استفاده از قاعده هرون پیدا

می کنیم:

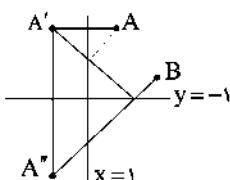
$$P = \frac{۱+۵+۳}{۲} = \frac{۱۵}{۲} \Rightarrow S = \sqrt{P(P-a)(P-b)(P-c)}$$

$$= \sqrt{\frac{۱۵}{۲} \times \frac{۱}{۲} \times \frac{۵}{۲} \times \frac{۹}{۲}} = \frac{۱۵\sqrt{۳}}{۴}$$

حال مساحت مجانس مثلث  $ABC$  را محاسبه می کنیم:

$$S_{\Delta ABC} = K' S_{\Delta A'B'C'} = \left(\frac{۲}{۳}\right)^2 \times \frac{۱۵\sqrt{۳}}{۴} = \frac{۵\sqrt{۳}}{۳}$$

(۲) ۱۳۶) کوتاه ترین مسیر، خط مستقیم است بنابراین ابتدا قرینه نقطه

A را نسبت به خط  $x=1$  به دست می آوریم و آن را  $A'$  می نامیم سپس  
قرینه  $A'$  را نسبت به خط  $y=-۱$  به دست می آوریم و آن را  $A''$  می نامیم.بنابراین کوتاه ترین فاصله، فاصله دو نقطه  $A''$  و B است.

$$A''B = \sqrt{(y+1)^2 + (z+2)^2} = \sqrt{45}$$

(۳) ۱۳۷) طبق قضیه سینوس ها داریم:

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = K \Rightarrow \begin{cases} \sin A = \frac{a}{K} \\ \sin B = \frac{b}{K} \\ \sin C = \frac{c}{K} \end{cases} (*)$$

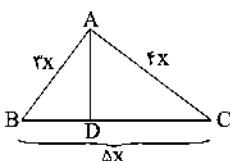
حال طبق فرض داریم:

$$\sin^r A = r - \cos^r B - \cos^r C = \underbrace{1 - \cos^r B}_{\sin^r B} + \underbrace{1 - \cos^r C}_{\sin^r C}$$

$$\Rightarrow \sin^r A = \sin^r B + \sin^r C \rightarrow \left(\frac{a}{K}\right)^r = \left(\frac{b}{K}\right)^r + \left(\frac{c}{K}\right)^r$$

$$\Rightarrow a^r = b^r + c^r \Rightarrow \hat{A} = \frac{\pi}{r}$$

(۳) ۱۳۸) با توجه به قضیه نیمسازها داریم:



$$A \text{ بیمساز زاویه } AD \Rightarrow \frac{AB}{AC} = \frac{BD}{DC} \Rightarrow \frac{AB}{AB+AC} = \frac{BD}{BD+DC}$$

$$\Rightarrow \frac{rx}{yx} = \frac{BD}{BC} \Rightarrow \frac{BD}{BC} = \frac{r}{y}$$

$$\frac{S_{\Delta ABD}}{S_{\Delta ABC}} = \frac{BD}{BC} = \frac{r}{y}$$



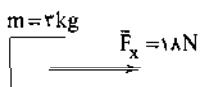
۲ ۱۵۴

$$\left. \begin{array}{l} \rho_A = \frac{m_A}{V_A} \\ \rho_B = \frac{m_B}{V_B} \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{V_B}{V_A}$$

$$\Rightarrow \frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{\gamma m_B}{m_B} \times \frac{\frac{4}{3}\pi r_B^3}{\frac{4}{3}\pi r_A^3} = 2 \times \left(\frac{r_A}{r_B}\right)^3 = \frac{2}{27} \Rightarrow \rho_A = \frac{2}{27} \rho_B$$

۲ ۱۵۵ مؤلفه عمودی نیروی  $\vec{F}$  قادر به غلبه بر نیروی وزن جسم

نیست و جسم تنها در راستای افقی شتاب و جابه‌جایی پیدا می‌کند.



$$F_x = ma_x \Rightarrow 18 = 2a_x \Rightarrow a_x = 9 \frac{m}{s^2}$$

برای محاسبه کار باید جابه‌جایی را محاسبه کنیم:

$$x = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t \Rightarrow x = 3t^2$$

جابه‌جایی در ۵ ثانیه دوم حرکت برابر است با:

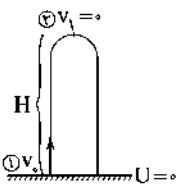
$$\Delta x_{[5,10]} = x(10) - x(5) = 300 - 75 = 225 \text{ m}$$

برای محاسبه کار با توجه به حصر بودن کار مؤلفه عمودی نیروی  $\vec{F}$ ، خواهیم داشت:

$$W = F_x \times \Delta x \times \cos 90^\circ = 18 \times 225 \times 1 = 4050 \text{ J}$$

۱ ۱۵۶ ابتدا کار نیروی مقاومت هوا تا رسیدن جسم به نقطه اوج

(بالاترین ارتفاع از سطح زمین) را محاسبه می‌کنیم.



$$E_2 - E_1 = W_f$$

$$\Rightarrow (U_2 + K_2) - (U_1 + K_1) = W_f$$

$$\Rightarrow mgH - \frac{1}{2}mv_2^2 = W_f$$

$$\Rightarrow 4 \times 10 \times 120 - \frac{1}{2} \times 4 \times 2400 = W_f$$

$$\Rightarrow W_f = -20 \text{ J}$$

کار نیروی اصطکاک تا برگشت به نقطه پرتاب، دو برابر این مقدار و برابر با  $-40 \text{ J}$  است، پس گرمای تولیدشده تا برگشت جسم به نقطه پرتاب، نصف این مقدار و برابر با  $-20 \text{ J}$  است.

۲ ۱۵۷ کار برایند نیروهای وارد بر جسم برابر با تغییرات انرژی جنبشی جسم است، بنابراین:

$$v = \frac{1}{4}t^2 + 2\sin(2\pi t) \Rightarrow \begin{cases} t = 0 \Rightarrow v = 0 \\ t = fs \Rightarrow v = 4 \frac{m}{s} \end{cases}$$

$$W_t = \Delta K = K_2 - K_1 = \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2 = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2)$$

$$\Rightarrow W_t = \frac{1}{2} \times 200 \times 16 = 1600 \text{ J} = 1.6 \text{ kJ}$$

۲ ۱۵۸ نکته، برای به دست آوردن زاویه مربوط به گروه معینی در

نمودار دایره‌ای از رابطه زیر استفاده می‌کنیم:

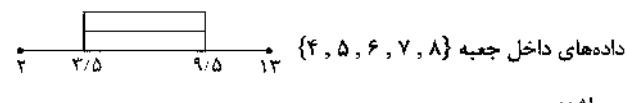
$$\theta = \frac{f}{\sum f} \times 360^\circ$$

$$f = 3, \sum f = 3+2+2+1+1+1 = 10 \Rightarrow \theta = \frac{3}{10} \times 360^\circ = 108^\circ$$

۳ ۱۴۹

$2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 13$  داده‌ها را مرتب می‌کنیم

$$Q_1 = \frac{2}{5}, Q_2 = \frac{4}{5}, Q_3 = \frac{9}{5}$$



داده‌های داخل جعبه  $\{4, 5, 6, 7, 8\}$  داشند.

۴ ۱۵۰ می‌دانیم که:

$$\sigma^2 = \frac{d^2}{12}(n^2 - 1) \Rightarrow \sigma^2 = \frac{1}{12}(25 - 1) = \frac{24}{12} = 2 \Rightarrow \sigma = \sqrt{2}$$

$$\bar{x} = \frac{4+5+6+7+8}{5} = \frac{30}{5} = 6 \Rightarrow CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{\sqrt{2}}{6}$$

۱- تعداد اعضای جامعه را اندازه جامعه یا حجم جامعه گویند.

۲- نمونه زیرمجموعه‌ای از جامعه است.

۳- اولین مرحله در استفاده از آمار و علم آمار، جمع‌آوری اعداد و ارقام (داده‌ها) است.

۴- مقطع تحصیلی برای یک دانش‌آموز، متغیر کیفی توتیبی است.

بنابراین «الف و ت» نادرست و «ب» و «پ» درست می‌باشد.

## فیزیک

۴ ۱۵۱ دستگاه اندازه‌گیری نمی‌تواند دیجیتال باشد، زیرا اگر عدد

گزارش شده مربوط به دستگاه دیجیتال باشد، خطای اندازه‌گیری آن باید  $\pm 0.1 \text{ cm}$  باشد.

خطای اندازه‌گیری  $\pm 0.3 \text{ cm}$  است که ممکن است  $0.25 \text{ cm} / 0.5 \text{ cm} = 50\%$  بوده که گرد

شده است، پس دقت اندازه‌گیری می‌تواند  $0.6 \text{ cm} / 0.5 \text{ cm} = 120\%$  باشد.

۲ ۱۵۲ به دلیل کاهش مساحت در قسمت‌های بالایی ظرف و نابت

بودن حجم پیمانه، افزایش ارتفاع برای پیمانه دوم از پیمانه اول بیشتر است، بنابراین:

$$h' > h$$

برای این‌که گلوله فلزی تمثیل نشود، باید چگالی مخلوط،

حداقل ۲ گرم بر سانتی‌متر مکعب یا  $\frac{g}{L} = 200$  شود. اگر  $X$  درصد حجم از مایع

B و مابقی از مایع A باشد، خواهیم داشت:

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_{\text{کل}}}{V_{\text{کل}}} = \frac{m_A + m_B}{V_A + V_B} = \frac{\rho_A V_A + \rho_B V_B}{V_{\text{کل}}}$$

$$\Rightarrow 2000 = \frac{100 \times \left(\frac{100-X}{100}\right)V + 2400 \times \left(\frac{X}{100}\right)V}{V}$$

$$\Rightarrow 2000 = X(100-X) + 24X \Rightarrow 16X = 1200 \Rightarrow X = 75\%$$

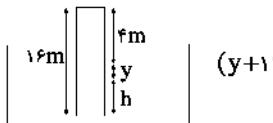
**دقت گنید:** در حالت کلی می‌توان گفت چون جرم دو مایع یکسان است، پس وزن آن‌ها نیز برابر است و چون طرف به صورت استوانه‌ای قائم است، پس نیروی وارد بر کف طرف از طرف مایع با وزن مایع برابر است، بنابراین در حالت دوم، نیروی وارد بر کف طرف دو برابر می‌شود.

**۱۶۴)** قبل از وارد کردن لوله در مایع، حجم هوای داخل آن برابر با  $V_1 = 16\text{ A}$  و فشار آن برابر با  $P_1 = P_0 + \rho gy = P_0 + 10^5 \text{ Pa}$  است و بعد از وارد کردن لوله در مایع، حجم هوای محبوس در لوله برابر با  $V_2 = (\ell + y)A$  و فشار هوای محبوس برابر  $P_2 = P_0 + \rho gy$  است، بنابراین با توجه به این‌که دما ثابت است، می‌توان نوشت:

$$\begin{aligned} P_1 V_1 &= P_2 V_2 \Rightarrow P_0 \times 16A = (P_0 + \rho gy)(\ell + y)A \\ \Rightarrow 16 \times 10^5 &= 4 \times 10^5 + 10^5 y + 4 \times 2500 \times 10y + 2500 \times 10 \times y^2 \\ \Rightarrow 25000y^2 + 2 \times 10^5 y - 12 \times 10^5 &= 0 \end{aligned}$$

طرفین را بر  $25000$  تقسیم می‌کنیم.

$$y^2 + 8y - 48 = 0$$

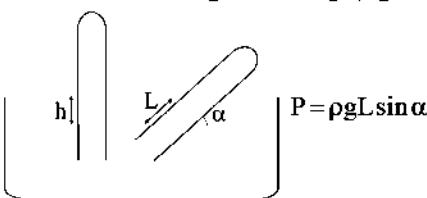


$$\begin{aligned} h &= 16 - (\ell + y) \xrightarrow{y = 4m} h = 16 - (4 + 4) \Rightarrow h = 8m \\ (y+12)(y-4) &= 0 \Rightarrow \begin{cases} y = -12m \\ y = +4m \end{cases} \end{aligned}$$

با توجه به شکل بالا، ارتفاع مایع (h) در لوله برابر است با:

$$h = 16 - (\ell + y) \xrightarrow{y = 4m} h = 16 - (4 + 4) \Rightarrow h = 8m$$

**۱۶۵)** اگر در فشارسنج، لوله را از راستای  $\frac{1}{6}$ م، کچ کنیم، طول جیوه در داخل لوله زیاد می‌شود، ولی ارتفاع جیوه ثابت می‌ماند.



اگر در فشارسنج آنقدر لوله را کچ کنیم تا جیوه کاملاً داخل لوله را پر کند، در این صورت بر انتهای بسته لوله فشار وارد می‌کند زیرا می‌خواهد به ارتفاع h برسد. فشار جیوه بر انتهای بسته لوله برابر است با:

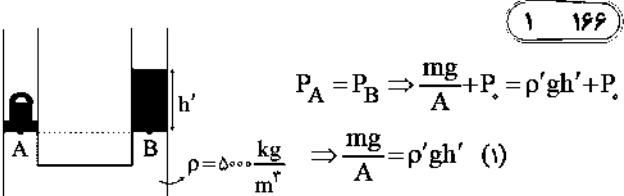
$$P_e = \rho g(h - h')$$

بنابراین:

$$F = \rho g(h - L \sin \alpha)A$$

$$\Rightarrow 1224 \times 10^{-3} = 13600 \times 10 \times (0.75 - 0.5 \times \sin \alpha) \times 20 \times 10^{-3}$$

$$\Rightarrow \sin \alpha = 0.6 \Rightarrow \alpha = 37^\circ$$



**۱۶۶)** بازده برابر با نسبت توان خروجی به توان ورودی است. بنابراین:

$$\begin{cases} P_{خروجی} = \frac{W}{\Delta t} = \frac{mgh}{\Delta t} = \frac{240 \times 10 \times 8}{60} = 320 \text{ W} \\ P_{ورودی} = 0.8kW = 800 \text{ W} \end{cases}$$

$$\frac{P_{خروجی}}{P_{ورودی}} = \frac{320}{800} \times 100 = 0.4 \times 100 = 40\%$$

**۱۶۷)** نیروی کشش سطحی توضیح می‌دهد که سطح آب مانند یک پوسته کشیده عمل می‌کند و حشره می‌تواند روی سطح آب قرار گیرد. به علاوه نیروی کشش سطحی توضیح می‌دهد به دلیل کمینه شدن سطح، قطره به شکل کره درمی‌آید.

**۱۶۸)** با توجه به صورت سؤال داریم:

$$\frac{r}{R} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{a}{A} = \frac{\pi r^2}{\pi R^2} = \left(\frac{r}{R}\right)^2 = \frac{1}{9}$$

$$F = mg = 2/7 \times 1000 \times 10 = 27 \times 10^3 \text{ N}$$

$$\frac{F}{A} = \frac{f}{a} \Rightarrow f = \frac{a}{A} \times F = \frac{1}{9} \times 27 \times 10^3 = 3000 \text{ N}$$

**۱۶۹)** اندیس (۱) را برای جیوه و اندیس (۲) را برای آب در نظر می‌گیریم:

$$m_1 = m_2 \Rightarrow \rho_1 V_1 = \rho_2 V_2 \Rightarrow \rho_1 A_1 h_1 = \rho_2 A_2 h_2 \Rightarrow \frac{h_2}{h_1} = \frac{\rho_1}{\rho_2} = \frac{13}{6}$$

$$\Rightarrow h_2 = \frac{13}{6} h_1$$

$$h_1 + h_2 = 42/8 \Rightarrow h_1 + \frac{13}{6} h_1 = 42/8 \Rightarrow 14/6 h_1 = 42/8$$

$$\Rightarrow h_1 = 4 \text{ cm}$$

$$P_{کل} = P_{Hg} + P_{H_2O} = 2P_{Hg} = 6 \text{ cmHg}$$

**۱۶۱)** فشار کل، مجموع فشار هوا و فشار حاصل از مایع است.

$$P_{کل} = P_0 + \rho gh \Rightarrow \frac{P_2}{P_1} = \frac{P_0 + \rho gh_2}{P_0 + \rho gh_1}$$

$$\frac{\frac{\Delta P}{V}}{P} = \frac{10^5 + 1000 \times 10 \times 2h}{10^5 + 1000 \times 10 \times 3h} \Rightarrow h = 2 \text{ m}$$

**۱۶۲)** نیروی ناشی از وزن مایع وارد بر قاعده ظرف برابر است با:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \frac{\rho_2}{\rho_1} = \frac{m_2}{m_1} \times \frac{V_1}{V_2} = \frac{m_2}{m_1} \times \frac{A_1}{A_2} \times \frac{h_1}{h_2}$$

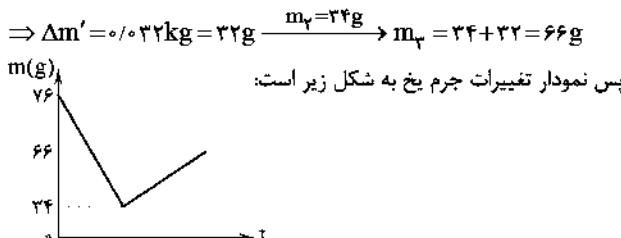
$$\frac{\rho_2 = 2\rho_1}{m_2 = m_1, A_2 = A_1} \Rightarrow h_1 = 2h_2 \quad (*)$$

$$F = PA \xrightarrow{P = \rho gh} F = \rho ghA \Rightarrow \frac{F_2}{F_1} = \frac{\rho_2}{\rho_1} \times \frac{h_2}{h_1}$$

$$\frac{(*)}{\rho_2 = 2\rho_1} \Rightarrow \frac{F_2}{F_1} = 2 \times \frac{1}{2} = 1$$

چون نیروی مایع دوم به نیروی مایع اول اضافه شده است، داریم:

$$F_T = F_1 + F_2 = 2F_1$$



با توجه به نمودار بالا واضح است که تنها اعداد بین ۳۴ و ۶۶ گرم دو بار به عنوان جرم بخ می‌توانند قرار بگیرند.

$$1 \quad ۱۶۱ \quad \text{ابتدا ضریب انبساط حجمی بنزین را بر حسب } \frac{1}{C} \text{ می‌نویسیم:}$$

$$\beta = \frac{۵}{۹} \times ۱۰^{-۳} - \frac{۱}{۰} \times ۱/۸ = ۱۰^{-۳} - \frac{۱}{۰} \text{ بنزین}$$

حال کافیست حجم بنزین در دمای  $C$  را  $۵۷^{\circ}\text{C}$  را  $۲۰۰۰۰$  لیتر و در  $۲۷^{\circ}\text{C}$  برابر  $V_1$  در نظر بگیریم، بنابراین:

$$V_2 = V_1(1 + \beta \Delta \theta) \Rightarrow ۲۰۰۰۰ = V_1(1 + ۱۰^{-۳}(۵۷ - ۲۷))$$

$$\Rightarrow V_1 = \frac{۲۰۰۰۰}{۱/۰^۳} = ۱۹۴۱۷/۴۷\text{ L} = ۱۹۴\text{ L}$$

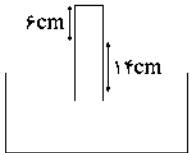
۴ ۱۶۲ اگر دما افزایش یابد، میله با  $\alpha$  بیشتر، افزایش طول بیشتری دارد و بیرون قوس است، همچنین با کاهش دما میله با  $\alpha$  کمتر، بیرون قوس است.

۱ ۱۶۳ در حالت اول، قبل از کاهش فشار هوای محیط، حجم و فشار

$$V = Ah \Rightarrow V_1 = ۴\text{ A}$$

$$P_1 = P_0 - \rho gh = ۷۶ - ۱۶ = ۶\text{ cmHg}$$

در حالت دوم با کاهش فشار هوای محیط، حجم گاز محبوس در انتهای لوله  $۱/۵$  برابر می‌شود، بنابراین:



$$V_2 = ۶\text{ A}$$

$$P_2 = ۷۶ - ۱۲ = ۶۴\text{ cmHg}$$

$$P_{\text{غاز}} = P_2 - \rho gh = ۶۴ - ۱۶ = ۴۸\text{ cmHg}$$

حال دو حالت را با یکدیگر مقایسه می‌کنیم:

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{T_2}{T_1} = \frac{P_2}{P_1} \times \frac{V_2}{V_1} = \frac{۶۴}{۷۶} \times \frac{۶}{۴} = \frac{۱۶}{۱۹}$$

۲ ۱۶۴ حالت اولیه:

$$P_1 = P_0 + \rho gh = ۱۰^۵ + ۱۰۰۰ \times ۱ \times ۵ = ۱/۵ \times ۱۰^۵ \text{ Pa}$$

$$T_1 = -۳ + ۲۷۳ = ۲۷\text{ K}$$

حالت ثانویه:

$$P_2 = P_0 = ۱۰^۵ \text{ Pa}$$

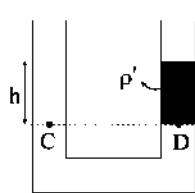
$$T_2 = ۲۷ + ۲۷۳ = ۳۰\text{ K}$$

حال نسبت حجم حباب را در دو حالت به دست می‌آوریم:

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \frac{T_2}{T_1} \times \frac{P_1}{P_2} = \frac{۳۰}{۲۷} \times \frac{۱/۵ \times ۱۰^۵}{۱/۵} = \frac{۵}{۳}$$

حباب به صورت کره است، بنابراین:

$$V = \frac{۴}{۳} \pi r^۳ \Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \left(\frac{r_2}{r_1}\right)^۳ = \frac{۵}{۳} \Rightarrow \frac{r_2}{r_1} = \sqrt[۳]{\frac{۵}{۳}}$$



وقتی که وزنه را از روی پیستون شاخه سمت چپ بر می‌داریم، سطح مایع در آن شاخه بالا می‌رود تا دوباره تعادل برقرار شود، در این حالت می‌توان نوشت:

$$P_C = P_D \Rightarrow \rho gh + P_0 = \rho'gh' + P_0 \Rightarrow \rho gh = \rho'gh' \quad (۲)$$

$$\xrightarrow{(۱), (۲)} \frac{mg}{A} = \rho gh$$

$$\Rightarrow h = \frac{m}{\rho A} = \frac{۱۵ \times ۱۰^{-۴}}{۵۰۰ \times ۱ \times ۱۰^{-۴}} \Rightarrow h = ۰/۰۶\text{ m} = ۶\text{ cm}$$

بنابراین مایع در شاخه سمت چپ  $\frac{6}{3} = ۲\text{ cm}$  نسبت به حالت اولیه خود بالا رفته است، زیرا سطح مایع در شاخه سمت راست نیز  $۳\text{ cm}$  پایین می‌آید.

$$P_1 = P_0 + \frac{W_1}{A} = ۱۰^۵ + \frac{۲۰۰}{۱۰۰ \times ۱۰^{-۴}} = ۱/۲ \times ۱۰^۵ \text{ Pa} \quad ۱ \quad ۱۶۷$$

$$P_2 = P_0 + \frac{W_2}{A} = ۱۰^۵ + \frac{۴۰۰}{۱۰۰ \times ۱۰^{-۴}} = ۱/۴ \times ۱۰^۵ \text{ Pa}$$

دما ثابت است، بنابراین:

$$P_1 V_1 = P_2 V_2 \xrightarrow{V=Ah} P_1 h_1 = P_2 h_2 \Rightarrow ۱/۲ \times ۷۰ = ۱/۴ \times h'$$

$$h' = ۶\text{ cm}$$

بنابراین پیستون  $۱۰$  سانتی‌متر پایین می‌رود.

۳ ۱۶۸ طبق معادله پیوستگی، آهنگ عبور جریان در کل لوله ثابت است. برای مقایسه تندی‌ها داریم:

$$A_1 v_1 = A_2 v_2$$

$$\Rightarrow \pi r_1^۲ v_1 = \pi r_2^۲ v_2 \Rightarrow ۲^۲ \times ۴ = ۱^۲ \times v_2 \Rightarrow v_2 = ۱۶ \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

در یک شاره تراکم‌نابذیر، مقدار شاره‌ای که در زمان  $t$  از سطح مقطع  $A_2$  می‌گذرد، برابر با مقدار شاره‌ای است که در همین زمان از سطح مقطع  $A_1$  می‌گذرد. بنابراین آهنگ شارش ساده در کل لوله ثابت است.

۳ ۱۶۹ بزرگی نیروی وارد بر یک دیواره ظرف از ضرب فشار متوسط در مساحت آن دیواره به دست می‌آید.

$$\begin{array}{c} \text{A} \\ \text{h} \\ \text{a} \end{array} \quad F = P_{av} \times A \quad \Rightarrow F = \frac{1}{2} \rho gh \times (ah)$$

$$\Rightarrow \frac{F_2}{F_1} = \left(\frac{h_2}{h_1}\right)^۲ = ۴$$

۲ ۱۷۰ در مرحله اول مقداری از بخ ذوب می‌شود، بنابراین جرم بخ باقی‌مانده در انتهای مرحله اول برابر است با:

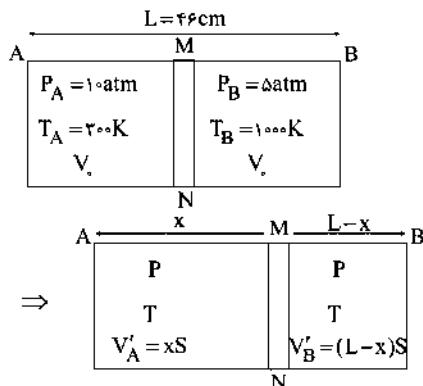
$$|Q_1| = \Delta m L_F \Rightarrow ۱۴۱۱۲ = \Delta m \times ۳۳۶۰۰$$

$$\Rightarrow \Delta m = ۰/۰۴۲\text{ kg} = ۴۲\text{ g} \xrightarrow{\frac{m_1=۷۶\text{ g}}{m_2=۷۶-۴۲=۳۴\text{ g}} m_2 = ۷۶ - ۴۲ = ۳۴\text{ g}$$

در مرحله دوم به جرم بخ افزوده می‌شود، بنابراین جرم بخ در انتهای مرحله دوم برابر است با:

$$|Q_2| = \Delta m' L_F \Rightarrow ۱۰۷۵۲ = \Delta m' \times ۳۳۶۰۰$$

## پاسخ دوازدهم ریاضی



حال برای هر یک از گازهای طرف A و B قانون گازهای کامل را به صورت جداگانه و بین دو حالت ابتدایی و نهایی به کار می‌بریم:

$$\frac{P_A V_0}{T_A} = \frac{P V'_A}{T} \Rightarrow \frac{10 \times V_0}{300} = \frac{P \times xS}{T}$$

$$\frac{P_B V_0}{T_B} = \frac{P V'_B}{T} \Rightarrow \frac{5 \times V_0}{1000} = \frac{P \times (L-x)S}{T}$$

حال طرفین معادلات به دست آمده را بر هم تقسیم می‌کنیم و معادله زیر را به دست می‌آوریم:

$$\frac{\frac{10}{300} V_0}{\frac{5}{1000} V_0} = \frac{x \times P \frac{S}{T}}{(46-x) \times P \frac{S}{T}} \Rightarrow \frac{10000}{1500} = \frac{x}{46-x} \Rightarrow \frac{20}{3} = \frac{x}{46-x}$$

$$\Rightarrow 3x = 20 \times 46 - 20x \Rightarrow 23x = 20 \times 46 \Rightarrow x = \frac{20 \times 46}{23} = 40 \text{ cm}$$

**۱۸۱** هرگاه ابعاد ظرف ۲ برابر شود، حجم آن ۸ برابر خواهد شد طبق قانون گازهای کامل برای دو حالت اولیه و ثانویه داریم:

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \quad T_1 = T_2 \rightarrow \frac{P_2}{P_1} = \frac{V_1}{V_2} = \frac{1}{8}$$

و هرگاه ابعاد ظرف دو برابر شود، مساحت هر کدام از وجوده مکعب، ۴ برابر خواهد شد. پس برای بزرگی نیروی وارد هر وجه داریم:

$$F = PA \Rightarrow \frac{F_2}{F_1} = \frac{P_2}{P_1} \times \frac{A_2}{A_1} = \frac{1}{8} \times 4 = \frac{1}{2}$$

**۱۸۲** نمودار P-V فرایندهای همدما به صورت منحنی‌های بدون تقاطع و با تغیر به سمت بالا رسم می‌شوند. این منحنی‌ها به گونه‌ای رسم می‌شوند که هرچه بالاتر قرار می‌گیرند، نشان‌دهنده دمای بیشتری هستند.

در شکل زیر، سه فرایند همدما با دمای‌های  $T_1 < T_2 < T_3$  را در صفحه P-V رسم نموده‌ایم. فرض کنید از نقطه اولیه A فرایندی به صورت یک خط راست و با شیب منفی انجام شده است. برای این فرایند سه حالت رسم شده قابل تصور است. انرژی درونی گاز کامل با دمای مطلق آن رابطه مستقیم دارد.

در حالت اول و فرایند AB در طی فرایند، خط راست سورونظر، منحنی‌های  $T_1$  و  $T_2$  قرار دارند و رسم نشده‌اند. بنابراین دمای مطلق گاز در حال افزایش است و انرژی درونی گاز کامل دائمًا زیاد می‌شود.

در حالت دوم و فرایند AC در طی فرایند، خط راست سورونظر ابتدا منحنی‌های همدمای بالاتر را و پس از آن منحنی‌های همدمای پایین‌تری را تا منحنی هدمای اولیه قطع می‌کند. بنابراین دمای مطلق گاز کامل ابتدا در حال افزایش و سپس در حال کاهش است. یعنی انرژی درونی گاز کامل ابتدا زیاد و سپس کم می‌شود.

## ۱۷۵ | بررسی گزینه‌ها

- ۱) تابش گرمایی در دمای زیر  $0^{\circ}\text{C}$  عمده‌تاً به صورت تابش فروسرخ است.
- ۲) هرچه قریب‌تر به و مات‌تر باشد، تابش آن بیشتر و ذود‌تر سرد می‌شود.
- ۳) دلیل جریان‌های باد ساحلی، هموفت طبیعی است.

**۱۷۶** اگر توان گرمکن را P در نظر بگیریم، در این مدت زمان باید گرمکن کل بخ را ذوب کند و می‌دانیم  $80\%$  گرمای گرمکن صرف ذوب بخ می‌شود، بنابراین:

$$0.8 P \Delta t = m_{\text{بخ}} L_F \Rightarrow 0.8 P \times \frac{2}{5} \times 60 = 0.15 \times 336000 \Rightarrow P = 300 \text{ W}$$

**۱۷۷** چون جسم در ابتدا جامد است. تغییر حالت اول آن ذوب است. توان گرمکن در هر دو حالت افزایش دما و تغییر حالت ثابت است، پس داریم:

$$P_1 = P_2 \Rightarrow \frac{mc\Delta\theta}{\Delta t_1} = \frac{m L_F}{\Delta t_2} \Rightarrow \frac{96 \times 6}{16 \times 6} = \frac{L_F}{(40-16) \times 6}$$

$$\Rightarrow L_F = 86400 \frac{\text{J}}{\text{kg}} = 8640 \frac{\text{J}}{\text{g}}$$

**۱۷۸** اگر جرم بخ اولیه را  $m$  و جرم آب اولیه را  $m'$  در نظر بگیریم، داریم: بعد از تعادل  $m' + \frac{m}{2}$

حال رابطه بین  $m$  و  $m'$  را به دست می‌آوریم: گرمای داده شده به بخ گرفته شده از آب

$$m' \times 4200 \times (40-0) = \frac{m}{2} \times 336000 \Rightarrow m = \frac{8}{4} m'$$

بنابراین مقدار ثانویه آب برابر است با:

$$m' + \frac{m}{2} \xrightarrow{m = \frac{8}{4} m'} m' + \frac{8}{4} m' = \frac{13}{4} m'$$

بنابراین جرم آب  $\frac{13}{4}$  برابر شده است.

**۱۷۹** با استفاده از رابطه اقلاف گرما، اختلاف دمای دو طرف پنجره را محاسبه می‌کنیم:

$$Q = \frac{kAt\Delta\theta}{L} \Rightarrow 518 / 4 \times 10^6 = \frac{5 \times 30 \times 40 \times 10^{-4}}{1 \times 10^{-3}} \times 24 \times 60 \times \Delta\theta$$

$$\Rightarrow \Delta\theta = 1^{\circ}\text{C}$$

در تبلستان هوای محیط بیرون گرم‌تر از داخل ساختمان است، بنابراین:

$$\Delta\theta = 0-21 \Rightarrow 10 = 0-21 \Rightarrow \theta = 31^{\circ}\text{C}$$

**۱۸۰** در ابتدا حجم دو گاز، برابر می‌باشد. فشار اولیه، حجم اولیه و دمای اولیه گاز طرف A به ترتیب  $V_0$ ,  $P_0 = 1\text{ atm}$ ,  $T_0 = 273 + 37 = 310\text{ K}$ .

و فشار اولیه، حجم اولیه و دمای اولیه گاز طرف B به ترتیب  $V'_0$ ,  $P_0 = 5\text{ atm}$ ,  $T_0 = 273 + 727 = 1000\text{ K}$  می‌باشد.

در حالت نهایی، پس از رها کردن پیستون، سرانجام پیستون در جایی خواهد ایستاد که فشار دو گاز در دو طرف مخزن یکسان باشد. چون پیستون رسانای گرما است، دمای گاز در دو قسمت مخزن نیز سرانجام یکسان و برابر خواهد بود. فشار

و دمای نهایی گازها را با  $P$  و  $T$  نشان می‌دهیم. همچنین فرض می‌کنیم که در حالت نهایی، پیستون در موقعیت نشان داده شده در شکل زیر قرار بگیرد. در این

حالت حجم نهایی گاز طرف A برابر  $V'_A = xS$  و حجم نهایی گاز طرف B برابر  $V'_B = (L-x)S$  خواهد بود. (S سطح مقطع استوانه است).

با زده برابر با نسبت کار به گرمای گرفته شده از منبع گرم است.

$$\eta = \frac{|W|}{Q_H} = \frac{3}{\lambda} \Rightarrow |W| = \frac{3}{\lambda} Q_H$$

$$|Q_L| = Q_H - |W| = \frac{\Delta}{\lambda} Q_H$$

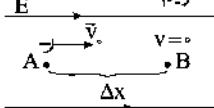
نسبت  $W$  به  $Q_L$  خواسته شده است، بنابراین:

$$\frac{|W|}{|Q_L|} = \frac{\frac{3}{\lambda} Q_H}{\frac{\Delta}{\lambda} Q_H} = \frac{3}{\Delta}$$

**۱۸۶** عبارت‌های (ب) و (پ) درست و عبارت‌های (الف) و (ت) نادرست هستند.

**۱۸۷** ابتدا مسافت پیموده شده تا لحظه توقف الکترون را به دست

می‌آوریم. اگر الکترون در نقطه B متوقف شده باشد، داریم:



$$W_E = \Delta K \Rightarrow |q| E d \cos \theta = K_2 - K_1$$

$$\Rightarrow 1.6 \times 10^{-19} \times 1.0 \times 10^3 \times d \times (-1) = -(\frac{1}{2} \times 10^{-3} \times 64 \times 10^{12})$$

$$\Rightarrow 1.6 \times 10^{-16} \times d = \frac{1}{2} \times 64 \times 10^{-18}$$

$$\Rightarrow d = \frac{32 \times 10^{-18}}{16 \times 10^{-16}} = 2 \times 10^{-2} \text{ m} = 2 \text{ cm}$$

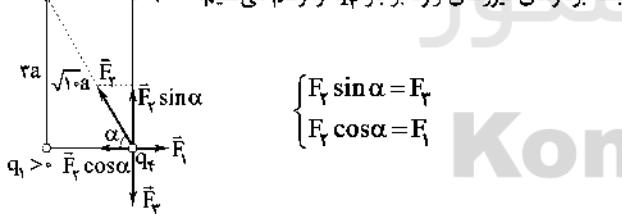
مسافت طی شده، دو برابر این مقدار و برابر با ۴ cm است.

**۱۸۸** هنگامی که قرار است برایند نیروهای الکتریکی بر روی یک بار،

صرف شود، یعنی باید نیروها در هر جهت یکدیگر را خنثی کنند، بنابراین

بارهای  $q_1$  و  $q_2$  هم علامت هستند و بار  $q_3$  مختلف العلامه با سایر بارها است.

ابتدا بردارهای نیروهای وارد بر بار  $q_4$  را رسم می‌کنیم.



$$F_4 \cos \alpha = F_1 \Rightarrow \frac{k |q_4| |q_1|}{10a^2} \times \frac{a}{\sqrt{10}a} = \frac{k |q_4| |q_1|}{a^2}$$

$$\Rightarrow \frac{|q_4|}{10\sqrt{10}} = \frac{|q_1|}{1} \Rightarrow \frac{|q_4|}{|q_1|} = 10\sqrt{10} \Rightarrow \frac{q_4}{q_1} = -10\sqrt{10}$$

**۱۸۹** فرض می‌کنیم بار کم شده از بار  $q_1$  برابر  $X$  باشد، بنابراین:

$$q'_1 = q - X \quad , \quad q'_2 = \frac{1}{6}q + X$$

برای بیشینه شدن نیرو، باید بارهای  $q'_1$  و  $q'_2$  با هم برابر باشند:

$$q - X = \frac{1}{6}q + X \Rightarrow q - \frac{1}{6}q = 2X \Rightarrow X = \frac{1}{2}q$$

مقدار بار برداشته شده نسبت به بار اولیه خواسته شده است، بنابراین:

$$\frac{X}{q_1} = \frac{\frac{1}{2}q}{q} = \frac{1}{2} = 50\%$$

در حالت سوم و فرایند AD، در طی فرایند، خط راست مورد نظر منحنی‌های هم‌دمای پایین‌تری را قطع می‌کند (این منحنی‌ها در شکل بین منحنی‌های  $T_2$  و  $T_3$  قرار دارند و رسم نشده‌اند)، بنابراین دمای مطلق گاز کامل در حال کاهش است و انرژی درونی گاز کامل دائم‌اکم می‌شود.

**۱۸۳** سیستم با محیط بیرون مبادله گرما ندارد، پس کار انجام شده روی مجموعه مایع و گاز باید صرف گرم کردن مایع یا تغییر انرژی درونی آن شود. از آن جایی که فشار ثابت می‌ماند و حجم سیستم به اندازه  $V$  کم می‌شود، پس کار انجام شده روی سیستم برابر  $W = PV$  می‌باشد. اما بخشی از این کار صرف گرم کردن سیستم می‌شود گرچه که صرف گرم کردن سیستم می‌شود، برابر  $(T_2 - T_1)$  می‌باشد. بنابراین مقدار باقی‌مانده از کار معنی  $PV_1 - C(T_2 - T_1)$  صرف تغییر انرژی درونی می‌شود. یعنی اختلاف انرژی‌های درونی مایع و گاز در دمای  $T_1$  و  $T_2$  و محلول در دمای  $T_2$  و حجم  $V_2$  برابر  $PV_1 - C(T_2 - T_1)$  می‌باشد.

**۱۸۴** در گازهای کامل، معادله حالت به صورت  $PV = nRT$  برقرار می‌باشد، با توجه به این که  $n$  تعداد مول گاز و  $R$  ثابت جهانی گازها، مقدارهای ثابت می‌باشند، نتیجه می‌گیریم که دمای مطلق گاز کامل ( $T$ ) با حاصل ضرب  $PV$  مناسب است و رابطه مستقیم دارد، بنابراین در حجمی، دمای گاز بیشینه خواهد شد که حاصل ضرب فشار و حجم گاز کامل ( $PV$ ) در آن نقطه بیشینه باشد. در نمودار فشار بر حسب حجم ( $P-V$ ) شبی خط برابر است با:

$$m = \frac{\Delta P}{\Delta V} = \frac{10 - 12}{100 - 60} = \frac{40}{40} = -1 \Rightarrow P = mV + h \Rightarrow P = -V + h$$

$$= 120 - (60) + h \Rightarrow h = 180 \text{ kPa}$$

پس معادله این خط به صورت  $P = -V + 180$  است. بنابراین مقدار  $PV$  را به صورت تابعی از  $V$  محاسبه می‌کنیم.

$$f(V) = PV \Rightarrow f(V) = (-V + 180) \times V = -V^2 + 180V$$

این تابع به صورت سهمی می‌باشد که دهانه آن به سمت پایین است و دارای نقطه ماکزیمم می‌باشد، با استفاده از مشتق تابع  $f(V)$  بر حسب  $V$ ، حجم گاز کامل را در این نقطه که دما بیشینه است، به دست می‌آوریم، در این نقطه مشتق برابر صفر است.

$$f'(V) = -2V + 180 = 0 \Rightarrow V = \frac{180}{2} = 90 \text{ L}$$

دققت کنید، اگر به معادله خط به دست آمده توجه کنید، حاصل جمع  $P$  و  $V$  مقداری ثابت و برابر  $180$  است، طبق قضایای ریاضی، حاصل ضرب  $PV$  هنگامی بیشینه می‌شود که  $P$  و  $V$  یکسان و برابر نصف  $180$  باشند.

$$\begin{cases} PV = \max \\ P + V = 180 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} P = 90 \text{ kPa} \\ V = 90 \text{ L} \end{cases}$$

**۱۸۵** ابتدا بازده را به دست می‌آوریم:

$$\eta = 1 - \frac{T_L}{T_H} = 1 - \frac{-23 + 273}{122 + 273} = \frac{3}{8}$$

## پاسخ دوازدهم ریاضی

برای به دست آوردن اختلاف پتانسیل دو نقطه A و B خواهیم داشت:

$$|V_A| = E_A d_A \Rightarrow |V_A| = 5 \times 10^4 \times 4 \times 10^{-3} \Rightarrow |V_A| = 200\text{V}$$

$$|V_B| = E_B d_B \Rightarrow |V_B| = 5 \times 10^4 \times 7 \times 10^{-3} \Rightarrow |V_B| = 350\text{V}$$

**۱۹۴** ابتدا شدت میدان الکتریکی یکنواخت درون خازن تخت و نیروی الکتریکی وارد بر این بار را به دست می‌آوریم. اگر بار خازن Q و بار ذره قرار گرفته درون خازن  $q$  باشد، داریم:

$$E = \frac{Q}{\epsilon_0 A} = \frac{15 \times 10^{-6}}{9 \times 10^{-12} \times 75 \times 10^{-6}} = \frac{20}{9} \times 10^{10} \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$F_E = |q| E = 18 \times 10^{-12} \times \frac{20}{9} \times 10^{10} = 0.4\text{N}$$

برای محاسبه شتاب خواهیم داشت:

$$F_E > mg \Rightarrow F_{\text{net}} = ma \Rightarrow F_E - mg = ma$$

$$\Rightarrow 0.4 - \frac{\lambda}{1000} \times 10 = \frac{\lambda}{1000} a \Rightarrow a = 40 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

**۱۹۵** به دلیل تعادل داشتن گلوله (۲)، محل قرار گرفتن آن دقیقاً وسط گلوله‌های (۱) و (۳) است. اگر نیروی الکتریکی بین گلوله‌های (۱) و (۳)،  $\bar{F}$  باشد، نیروی الکتریکی وارد بر گلوله (۱) از طرف گلوله (۳)،  $\bar{F}'$  است و نیروهای وارد بر گلوله (۱) در راستای افقی به شکل زیر است:

$$\begin{aligned} \bar{F}_{T_1} &= \bar{F} & F_{N_1} &= F_{T_1} + F_{T_3} \\ \bar{F}_{T_1} &= \frac{\bar{F}}{4} & \Rightarrow F_{N_1} &= \bar{F} + \frac{\bar{F}}{4} = \frac{5}{4}\bar{F} \\ & (1) \quad d \quad (2) \quad d \quad (3) & \Rightarrow 25 = \frac{5}{4}\bar{F} & \Rightarrow \bar{F} = 20\text{N} \end{aligned}$$

**۱۹۶** ابتدا اندازه اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو نقطه را به دست می‌آوریم:

$$\Delta U_E = \frac{\Delta V}{q} = \frac{-2/4 \times 10^{-12}}{-1/6 \times 10^{-19}} = 15\text{V}$$

بار منفی به طور آزادانه خلاف جهت میدان الکتریکی حرکت می‌کند و از پتانسیل کمتر به سمت پتانسیل بیشتر می‌رود، پس پتانسیل الکتریکی نقطه A از پتانسیل الکتریکی نقطه B بیشتر است.

$$V_B - V_A = +15 \Rightarrow V_B - (-A) = +15 \Rightarrow V_B = 7\text{V}$$

**۱۹۷** به دلیل این‌که انرژی ذخیره‌شده در خازن افزایش یافته، بار ذخیره‌شده در خازن نیز افزایش یافته است.

$$U = \frac{q}{2C} \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \left(\frac{q_2}{q_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{U_1 + 360}{U_1} = \left(\frac{100q_1}{125q_1}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{U_1 + 360}{U_1} = \frac{25}{16} \Rightarrow 25U_1 = 16U_1 + 16 \times 360 \Rightarrow 9U_1 = 16 \times 360$$

$$\Rightarrow U_1 = 640\mu\text{J}$$

$$U_2 = U_1 + 360 = 640 + 360 = 1000\mu\text{J}$$

برای محاسبه ولتاژ نهایی خواهیم داشت:

$$U_2 = \frac{1}{2}CV_2 \Rightarrow 1000 = \frac{1}{2} \times 20 \times V_2 \Rightarrow V_2 = 10\text{V}$$

**۱۹۰** هنگامی‌که ۲۵ درصد یا  $\frac{1}{4}$  از یکی از بارها را برمی‌داریم و به

دیگری اضافه می‌کنیم، به دلیل ناهمنام بودن دو بار، اندازه بار هر دو  $\frac{3}{4}$  برابر می‌شود، بنابراین:

$$\frac{F'}{F} = \frac{|q'_1| \times |q'_2|}{|q_1| \times |q_2|} \times \left(\frac{I}{I'}\right)^2 = \frac{3}{4} \times \frac{3}{4} \times \left(\frac{1}{3}\right)^2 = \frac{1}{16} \Rightarrow F' = \frac{1}{16} F$$

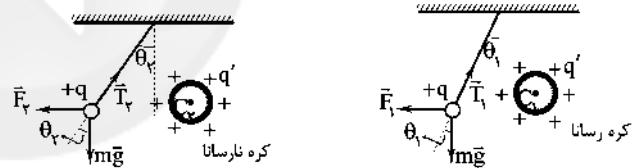
بنابراین:

$$\Delta F = F' - F = -\frac{15}{16} F \Rightarrow \frac{\Delta F}{F} \times 100 = -\frac{15}{16} \times 100 = -93.75\%$$

بنابراین اندازه نیروی الکتریکی بین آن‌ها ۹۳.۷۵ درصد کاهش یافته است.

**۱۹۱** می‌دانیم اجسام رسانا دارای الکترون آزاد هستند و همین امر

سبب جایه‌جایی آسان و سریع بار الکتریکی اضافه در این اجسام می‌شود، تا به شرایط تعادل و پایداری برسند و در این وضعیت پتانسیل الکتریکی تمام نقاط سطحی رسانا پکسان و برابر می‌شود و میدان الکترون آزاد نمی‌باشد و همین امر سبب عدم جایه‌جایی و مقید ماندن بار الکتریکی در سطح رسانا تابع شرایط خاصی خواهد بود. اما اجسام نارسانا دارای الکترون آزاد نمی‌باشند و این اجسام می‌شود به گونه‌ای که این بار الکتریکی در جای اولیه خود باقی می‌ماند. بارهای الکتریکی  $q$  و  $q'$  هر دو مثبت می‌باشند، بنابراین بین آونگ و کره باردار نیروی دافعه الکتریکی ایجاد می‌شود، وجود بار  $q$  آونگ برابر توزیع بار الکتریکی  $q$  کره رسانا اثر می‌گذارد ولی بر توزیع بار الکتریکی  $q$  کره نارسانا بی‌تأثیر است. به شکل‌های زیر توجه کنید:



در حالتی که کره رسانا است، بار  $q'$  روی آن جایه‌جا می‌شود و به علت دافعه‌ای که این بارها بر الکتریکی نقطه‌ای  $q$  دارند در فاصله دورتر از بار نقطه‌ای  $q$  قرار می‌گیرند. اما هنگامی که کره نارسانا باشد، چون بار الکتریکی  $q'$  روی آن حرکت نمی‌کند، همچنان توزیع بار الکتریکی در آن یکنواخت است در نتیجه فاصله متوسط بار الکتریکی  $q$  از بار الکتریکی نقطه‌ای  $q$  در حالتی که کره نارسانا است (نقطه ۱) از حالتی که کره رسانا است (نقطه ۲) کمتر است و در این حالت نیروی بیشتری به نقطه  $q$  و آونگ وارد می‌آید و زاویه انحراف بیشتر خواهد بود.

$$\tan \theta_1 = \frac{F_1}{mg}, \tan \theta_2 = \frac{F_2}{mg}, r_1 > r_2 \Rightarrow F_1 < F_2$$

$$\Rightarrow \tan \theta_1 < \tan \theta_2 \Rightarrow \theta_1 < \theta_2$$

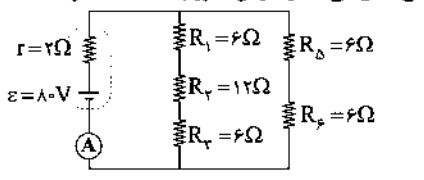
**۱۹۲** در حضور میدان الکتریکی در سطح بالایی کره رسانای خشی بار منفی و در سطح پایینی آن بار مثبت القا می‌شود.

**۱۹۳** با توجه به این‌که میدان الکتریکی بین دو صفحه یکنواخت است، پس بزرگی میدان الکتریکی در تمام نقاط برابر است. بنابراین:

$$E = \frac{|\Delta V|}{d} = \frac{|\Delta V| = 500\text{V}}{d = 1 \times 10^{-2} \text{ m}} \Rightarrow E = \frac{500}{10^{-2}} = 5 \times 10^4 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$\xrightarrow{\text{طبق نکته بالا}} E_A = E_B = 5 \times 10^4 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

۴۰۲) از شاخه حامل ولتسنج جریان عبور نمی‌کند و مدار به شکل زیر ساده می‌شود. مانند کلید قطع عمل می‌کند و جریان عبوری مانند کلید باز است.



$$R_{1,2,3} = R_1 + R_2 + R_3 = 6 + 12 + 6 = 24\Omega$$

$$R_{4,5,6} = R_4 + R_5 + R_6 = 6 + 6 = 12\Omega$$

$$R'_{eq} = \frac{24 \times 12}{24 + 12} = 8\Omega$$

بنابراین مقاومت معادل برابر است با:

$$I' = \frac{V}{R'_{eq}} = \frac{V}{8} = \lambda A$$

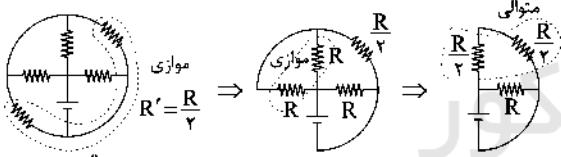
۱) زمانی که آمپرسنج و ولتسنج ایده‌آل برابر است، هر کدام یک مقاومت هستند.

$$I' = \frac{V}{R'_{eq} + r} \rightarrow R'_{eq} \uparrow \rightarrow I'$$

۲) حذف یک مقاومت متوالی  $\rightarrow$  حذف آمپرسنج  
چون ولتسنج به دو سر مقاومت وصل است، از رابطه قانون اهم ( $V = RI$ ) استفاده می‌کنیم.

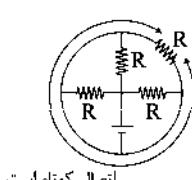
$$\uparrow V = RI \uparrow$$

در شکل (۱)، دو مقاومت روی محیط دایره با یکدیگر موازی بسته شده‌اند.



در شکل (۲) مقاومت که بر روی محیط دایره است، اتصال کوتاه شده و از نمودار حذف می‌شود و بعد از آن هر سه مقاومت با هم موازی می‌شوند.

$$R'_{eq_1} = \frac{R}{3}$$



اتصال کوتاه است.

بنابراین:

$$\frac{R'_{eq_1}}{R'_{eq_2}} = \frac{\frac{R}{3}}{\frac{R}{3}} = \frac{1}{1}$$

۱۹۸) هنگامی که خازن از بازی جدا می‌شود، بار آن ثابت است و تغییرات اختلاف پتانسیل الکتریکی با ظرفیت خازن رابطه عکس دارد.

$$C = \kappa \epsilon \cdot \frac{A}{d} \Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{\kappa_2}{\kappa_1} \times \frac{A_2}{A_1} \times \frac{d_1}{d_2} = \frac{3}{1} \times 1 \times \frac{d_1}{d_2} = \frac{3}{2}$$

$$C = \frac{Q}{V} \Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \frac{C_1}{C_2} = \frac{1}{3}$$

بنابراین:

برای مقایسه اندازه میدان الکتریکی خواهیم داشت:

$$E = \frac{Q}{\kappa \epsilon \cdot A} \Rightarrow \frac{E_2}{E_1} = \frac{\kappa_1}{\kappa_2} = \frac{1}{3}$$

۱۹۹) با توجه به این که میدان الکتریکی یکنواخت است. پس اندازه و جهت میدان الکتریکی در تمام نقاط یکسان است.

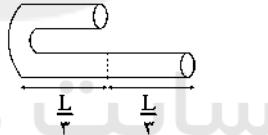
$$E_D = E_C = E_B = E_A$$

با توجه به رابطه  $E = \frac{F}{|q|}$  خواهیم داشت:

۱) ۲۰۰) با توجه به صورت سؤال، دمای سیم فلزی در هر دو حالت ثابت است، بنابراین دما تأثیری بر تغییرات مقاومت ندارد. حال به رسم شکل می‌پردازیم و می‌بینیم که سیم به دو قسمت با طول مساوی و سطح مقطع متفاوت تقسیم می‌شود. بنابراین مانند دو مقاومت متوالی عمل می‌کنیم و مقدار هر کدام از مقاومتها را جداگانه به دست می‌آوریم و سپس مقاومت معادل را حساب می‌کنیم.

$$R = \rho \frac{L}{A} \quad \text{اندازه مقاومت در حالت اول:}$$

اندازه مقاومت در حالت دوم:



$$\begin{cases} R_1 = \rho \frac{L_1}{A_1} \quad L_1 = \frac{1}{3}L \quad A_1 = A \quad \Rightarrow R_1 = \frac{R}{3} \\ R_2 = \rho \frac{L_2}{A_2} \quad L_2 = \frac{1}{3}L \quad A_2 = 2A \quad \Rightarrow R_2 = \frac{R}{6} \end{cases}$$

چون  $R_1$  و  $R_2$  متوالی بسته شده‌اند، داریم:

$$R' = R_1 + R_2 = \frac{R}{3} + \frac{R}{6} = \frac{R}{2}$$

$$\frac{R'}{R} = \frac{\frac{R}{2}}{R} = \frac{1}{2}$$

بنابراین:

۲۰۱) ۳) با توجه به قانون اهم، می‌توان این نمودار را براساس  $\tan \alpha$  یا  $\tan \alpha = R/L$  تحلیل کرد. چون در نمودار  $V$  بر حسب  $L$  اندازه شب نمودار برابر  $(\tan \alpha = R)$  است، بنابراین با عددگذاری به راحتی می‌توان به رابطه صحیح دست پیدا کرد:

$$\alpha = 30^\circ \Rightarrow \begin{cases} \tan \alpha_A = R_A = \tan 60^\circ \Rightarrow R_A = \sqrt{3} = 1.7 \\ \tan \alpha_B = R_B = \tan 30^\circ \Rightarrow R_B = \frac{\sqrt{3}}{3} = 0.57 \end{cases} \Rightarrow R_A > 2R_B$$

۲۱۰) با توجه به این که جهت میدان مغناطیسی در نقطه A حاصل از سیم (۱) به طرف راست است، جهت جریان سیم (۱) درون سو است. نیروی بین دو سیم که جهت جریان آنها هم جهت است، به شکل جاذبه است.



۲۱۱) ابتدا تعداد حلقه‌های سیم‌ولوه را محاسبه می‌کنیم:

$$N = \frac{L_{\text{سیم}}}{2\pi r} = \frac{L_{\text{سیم}} = ۹۶\text{m}}{r = ۸\times ۱۰^{-۲}\text{m}} = N = \frac{۹۶}{2\times ۳\times ۸\times ۱۰^{-۲}} = ۲۰۰ \text{ دور}$$

بزرگی میدان مغناطیسی روی محور سیم‌ولوه برابر است با:

$$B = \frac{\mu_0 NI}{l} = \frac{l = ۵\times ۱۰^{-۲}\text{m}}{I = ۵\text{A}} \Rightarrow B = \frac{۱۲\times ۱۰^{-۷} \times ۲۰۰ \times ۵}{5 \times 10^{-2}} =$$

$$\Rightarrow B = ۲۴ \times ۱۰^{-۳}\text{T} \Rightarrow B = ۲۴\text{G}$$

۲۱۲) باید اندازه نیروی الکتریکی وارد بر بار، برابر با اندازه نیروی مغناطیسی وارد بر آن باشد.

$$F_E = F_B \Rightarrow |q|E = |q|vB\sin\theta \xrightarrow{\sin\theta=1} E = vB \Rightarrow v = \frac{E}{B}$$

دقت کنید؛ چون در صورت سؤال حداقل تندی پرتتاب ذره خواسته شده است، حالتی را در نظر می‌گیریم که  $\sin\theta=1$  باشد، یعنی ذره عمود بر میدان مغناطیسی پرتتاب می‌شود.

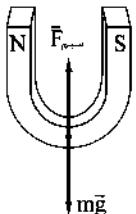
اکنون برای محاسبه میدان الکتریکی باید اختلاف پتانسیل الکتریکی میان دو صفحه خازن را به دست آوریم:

$$V = IR = \frac{\epsilon}{R+r} R = \frac{۲۴}{1+2} \times ۱۰ = ۲۰\text{V}$$

$$E = \frac{V}{d} = \frac{۲۰}{۰/۱} = ۲۰\text{V/m}$$

$$v = \frac{E}{B} = \frac{۲۰\text{V}}{B = ۰/۲\text{T}} \Rightarrow v = \frac{۲۰}{۰/۲} = ۱۰\text{m/s} = ۱\text{km/s} \quad \text{بنابراین:}$$

۲۱۳) برای آن که ترازو عدد صفر را نشان دهد، باید نیروی وزن آهنربا توسط نیروی مغناطیسی که از طرف سیم بر آهنربا وارد می‌شود، خنثی شود. بنابراین می‌توان نوشت:



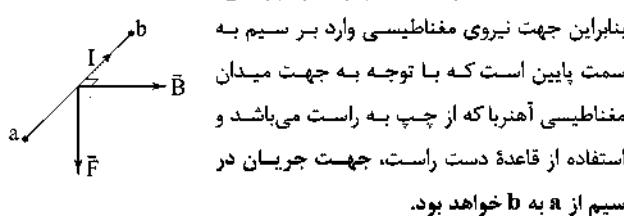
$$F_S = I\ell B \sin 90^\circ = mg$$

$$\Rightarrow I = \frac{mg}{\ell B} = \frac{۰/۳ \times ۱۰}{۰/۵ \times ۰/۶} \Rightarrow I = ۱۰\text{A}$$

با توجه به شکل بالا، جهت نیروی مغناطیسی وارد بر آهنربا از طرف سیم، به سمت بالا می‌باشد، بنابراین طبق قانون سوم نیوتون، نیروی مغناطیسی که از طرف آهنربا بر سیم وارد می‌شود، باید همانند از و در خلاف جهت نیروی مغناطیسی باشد که از طرف سیم بر آهنربا وارد می‌شود.

بنابراین جهت نیروی مغناطیسی وارد بر سیم به سمت پایین است که با توجه به جهت میدان مغناطیسی آهنربا که از چپ به راست می‌باشد و استفاده از قاعدة دست راست، جهت جریان در

سیم از a به b خواهد بود.



۲۰۵) با توجه به شکل زیر داریم:

$$I \xrightarrow{\text{---}} R \xrightarrow{\text{---}} \text{لامپ} \quad P_1 = V_1 I \rightarrow ۱۰ = ۲۰ I \rightarrow I = \frac{۱}{۲}\text{A}$$

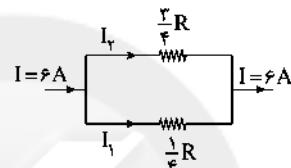
$$V = V_1 + V_2 \Rightarrow ۲۲ = ۲۰ + V_2 \Rightarrow V_2 = ۲\text{V}$$

$$V_2 = R_2 I \Rightarrow ۲ = R_2 \times \frac{۱}{۲} \Rightarrow R_2 = \frac{۲}{\frac{۱}{۲}} = ۴\Omega$$

$$P_2 = R_2 I^2 = ۴ \times \left(\frac{۱}{۲}\right)^2 = ۱\text{W}$$

۲۰۶) با توجه به طول سیم متوجه می‌شویم که  $I_1$  از  $\frac{۳}{۴}$  محیط عبور می‌کند و  $I_2$  از  $\frac{۱}{۴}$  محیط دایره عبور می‌کند، بنابراین اگر مقاومت کل دایره را R فرض کنیم مقاومت قسمت بالای  $R = \frac{۳}{۴}$  و مقاومت قسمت پایینی  $\frac{۱}{۴}$  است.

شکل صورت سؤال را به صورت زیر ساده می‌کنیم:



دو مقاومت با اتصال موازی داریم، یعنی ولتاژهای دو شاخه برابر است، بنابراین:

$$V_1 = V_2 \Rightarrow \frac{۳}{۴} R I_1 = \frac{۱}{۴} R I_2 \Rightarrow I_1 = ۳ I_2 \quad (*)$$

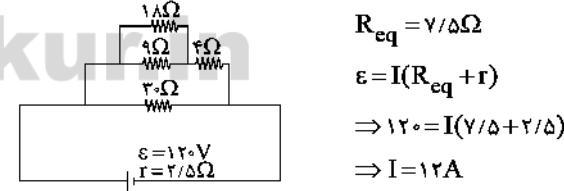
$$I_1 + I_2 = ۶ \quad (*) \Rightarrow ۳ I_2 + I_2 = ۶ \Rightarrow ۴ I_2 = ۶$$

$$\Rightarrow I_2 = \frac{۳}{۲} \Rightarrow I_1 = \frac{۹}{۲} \Rightarrow I_1 = ۴.۵\text{A}$$

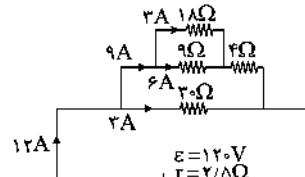
۲۰۷) مقاومت آمپرسنج ایده‌آل، صفر است و دو مقاومت ۵ و ۷ اهمی از مدار حذف می‌شوند، علاوه بر این از ولتسنج ایده‌آل نیز جریان عبور نمی‌کند و مقاومت ۳ اهمی نیز از مدار حذف می‌شود. پس مقاومت خارجی مدار تنها شامل دو مقاومت ۲ و ۴ اهمی است.

$$\epsilon = I(R_{eq} + r) \Rightarrow ۱۲ = I(۶ + ۲) \Rightarrow I = ۱/۵\text{A}$$

۲۰۸) مدار را به شکل زیر ساده می‌کنیم:



تقسیم جریان در مدار به شکل زیر است:

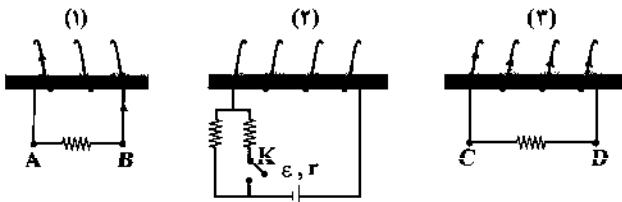


سیم MN اختلاف جریان اصلی مدار و جریان عبوری از مقاومت ۱۸Ω یعنی  $A = ۹ - ۳ = ۶\text{A}$  را نشان می‌دهد.

۲۰۹) تنها عبارت (ب) نادرست است.

مقاومت LDR به شدت تغییرات نور حساس است.

- ۲۱۸) با استفاده از کلید K مقاومت معادل مدار (۲) کاهش یافته و جریان عبوری از آن افزایش می‌یابد. با افزایش جریان عبوری از سیم‌لوله (۲) میدان مغناطیسی آن قوی‌تر شده و شار عبوری از سیم‌لوله‌های (۱) و (۳) افزایش می‌یابد. با توجه به قانون لنز، قطب‌های سیم‌لوله‌های (۱) و (۳) باید به گونه‌ای باشد که سیم‌لوله (۲) را دفعه کنند، بنابراین جهت جریان القایی در سیم‌لوله (۱) از A به B و جهت جریان القایی در سیم‌لوله (۳) از D به C است، چراکه در سمت راست سیم‌لوله (۲) قطب N و در سمت چپ آن قطب S به وجود می‌آید.



۲ ۲۱۹)

$$\begin{cases} U = \frac{1}{\sqrt{2}} L I^2 \Rightarrow U_2 = \left(\frac{I_2}{I_1}\right)^2 \\ U_2 = U_1 - 0.75 U_1 = 0.25 U_1 = \frac{1}{4} U_1 \\ \Rightarrow \frac{\frac{1}{4} U_1}{U_1} = \left(\frac{I_2 - 6}{I_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{1}{4} = \left(\frac{I_2 - 6}{I_1}\right)^2 \\ \Rightarrow \frac{I_2 - 6}{I_1} = \frac{1}{2} \Rightarrow I_2 = 12A \end{cases}$$

۱ ۲۲۰) ابتدا دوره تناوب را محاسبه می‌کنیم:

$$\frac{T}{2} = \frac{\Delta \Phi}{1000} \text{ s} \Rightarrow T = \frac{1}{100} \text{ s} \Rightarrow \frac{2\pi}{T} = 20\pi \text{ rad/s}$$

بنابراین با توجه به معادله نیرو محركه القایی داریم:

$$\varepsilon = \varepsilon_{\max} \sin\left(\frac{2\pi}{T} t\right) \Rightarrow \varepsilon = 40\pi \sin(20\pi t) \quad (\text{I})$$

از طرفی:

$$\begin{aligned} \Phi &= AB \cos\left(\frac{2\pi}{T} t\right) \Rightarrow \Phi = \Phi_{\max} \cos\left(\frac{2\pi}{T} t\right) \\ \Rightarrow \Phi &= 2 \times 10^{-2} \cos(20\pi t) \\ \Phi &= \sqrt{2} \times 10^{-2} \text{ wb} \rightarrow \sqrt{2} \times 10^{-2} = 2 \times 10^{-2} \cos(20\pi t) \end{aligned}$$

$$\cos(20\pi t) = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow \sin(20\pi t) = \frac{1}{2} \quad (\text{II})$$

$$\varepsilon = 40\pi \times \frac{1}{2} = 20\pi \text{ (V)}$$

بنابراین از روابط (I) و (II) داریم:

### شیوه

۱ ۲۲۱) عبارت‌های «آ» و «ب» درست هستند.

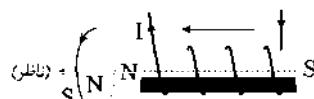
بررسی عبارت‌های نادرست:

- پ) غده تیروئید هنگام جذب ندید، یون حاوی  $^{99}\text{TC}$  را نیز جذب می‌کند.  
ت) نور زرد لامپ‌هایی که شب هنگام، بزرگراهها را روشن می‌سازد، به دلیل وجود بخار  $\text{Na}$  (سدیم) در آن هاست.

- ۲۱۴) چون جهت میدان مغناطیسی درون سو (عمود بر صفحه) و بردار سرعت در صفحه است، زاویه بین بردار سرعت و بردار میدان مغناطیسی برابر با  $90^\circ$  است، بنابراین اندازه نیروی مغناطیسی وارد بر بار برابر است با:

$$F = |q| v B \sin \theta \rightarrow F = 2 \times 10^{-9} \text{ C} \times 2 \times 10^6 \text{ m/s} \times 2 \times 10^{-6} \times \sin 90^\circ \Rightarrow F = 0.04 \text{ N}$$

- ۱ ۲۱۵) چون از سیم‌لوله جریان الکتریکی I می‌گذرد، سیم‌لوله آهنربایی الکتریکی است. که با توجه به قاعده دست راست، قطب N آن در سمت چپ سیم‌لوله و قطب S آن سمت راست سیم‌لوله می‌باشد.



هنگام تزدیک شدن سیم‌لوله (آهنربای) به حلقه، شار مغناطیسی عبوری از حلقه افزایش یافته و طبق قانون لنز، باید جهت جریان القایی در حلقه به صورتی باشد که با این افزایش شار مخالفت کند، بنابراین سمتی از حلقه که در طرف ناظر قرار دارد، قطب S می‌باشد، بنابراین از دید ناظر، جهت جریان القایی در حلقه ساعتگرد است. هنگام دورشدن سیم‌لوله (آهنربای) از حلقه، شار مغناطیسی عبوری از حلقه کاهش یافته و طبق قانون لنز، باید جهت جریان القایی در حلقه به صورتی باشد که با این کاهش شار مخالفت کند، بنابراین سمتی از حلقه که در طرف ناظر قرار دارد، قطب N می‌باشد. بنابراین از دید ناظر، جهت جریان القایی در حلقه پاد ساعتگرد است.

- ۲ ۲۱۶) اگر تغییر شار ( $\Delta\Phi$ ) در یک حلقه رخ دهد، میزان بار جاری شدن در حلقه عبارت است از:

$$\begin{aligned} I &= \frac{|\varepsilon|}{R} = \frac{\Delta q}{\Delta t} \quad |\varepsilon| = N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \rightarrow \\ \Delta q &= N \frac{\Delta \Phi}{R} = 10 \times \frac{(30 - 20)}{5} = 20 \text{ C} \end{aligned}$$

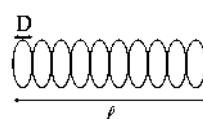
- ۲ ۲۱۷) در ابتدا تعداد حلقه‌های سیم‌لوله را محاسبه می‌کنیم:

$$A = \pi r^2 = \pi \times 10^{-4} \Rightarrow r = 10^{-2} \text{ m}$$

محیط هر حلقه:

$$N = \frac{\text{طول سیم}}{\text{محیط هر حلقه}} = \frac{1}{2\pi \times 10^{-2}} \Rightarrow N = \frac{50}{\pi} \text{ دور}$$

- حال برای تعیین طول سیم‌لوله‌ای با N حلقه سیم روکش‌داری به قطر D داریم:



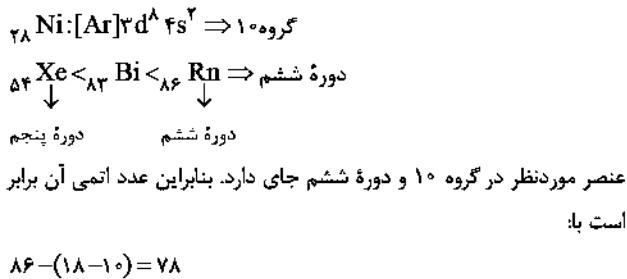
$$l = ND = \frac{50}{\pi} \times 10^{-2} \text{ m}$$

اکنون برای تعیین ضریب القایی داریم:

$$L = \frac{\mu_0 N^2 A}{l} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times \left(\frac{50}{\pi}\right)^2 \times \pi \times 10^{-4}}{\frac{50}{\pi} \times 10^{-2}} \Rightarrow L = 4\pi \times 10^{-4} \text{ H}$$

## پاسخ دوازدهم ریاضی

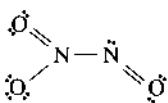
**۲۲۸** عدد اتمی عنصری که با  $Ni_{28}$  هم‌گروه و با  $Bi_{83}$  هم‌دوره است، برابر با ۷۸ می‌باشد:



**۲۲۹** معادله موازن‌شده واکنش موردنظر به صورت زیر است:

$$6S_2Cl_4 + 16NH_3 \rightarrow S_4N_4 + 12NH_4Cl$$

**۲۳۰** ساختار لوویس مولکول  $N_3O$  به صورت زیر است:



همان‌طور که می‌بینید شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی این مولکول برابر با ۸ است.

**۲۳۱** مول‌های کربن و گوگرد را به ترتیب با  $a$  و  $b$  نمایش می‌دهیم، مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

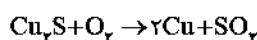
$$\begin{array}{rcl} 12a & + & 32b = 3 \\ \downarrow & & \downarrow \\ \text{جرم مولی C} & & \text{جرم مولی SO}_2 \\ 44a & + & 64b = 9/2 \\ \downarrow & & \downarrow \\ \text{جرم مولی CO}_2 & & \text{جرم مولی S} \end{array}$$

$$32b = 3 - 12a \Rightarrow 44a + 2(3 - 12a) = 9/2 \\ \Rightarrow 20a = 3/2 \Rightarrow a = 0/16 \Rightarrow 32b = 3 - (12 \times 0/16) = 1/0.8 \\ \text{درصد جرمی گوگرد} = \frac{32b}{3} \times 100 = \frac{1/0.8}{3} \times 100 = 7.36$$

**۲۳۲** دما در انتهای لایه استراتوسفر به  $+7^\circ C$  می‌رسد.

**۲۳۳** آثار زیان‌بار باران اسیدی بر روی پوست، دستگاه تنفس و چشم‌ها به سرعت قابل تشخیص است.

**۲۳۴** مطابق داده‌های سؤال، معادله واکنش موردنظر به صورت زیر است:



$$?m^3 Air = \frac{38g Cu_7S}{160g Cu_7S} \times \frac{1mol Cu_7S}{100g \text{ معدن}} \times \frac{\text{سنگ معدن}}{\text{سنگ معدن}}$$

$$\times \frac{1mol O_2}{1mol Cu_7S} \times \frac{22/4 L O_2}{22 L O_2} \times \frac{100 L Air}{10 L Air} \times \frac{1m^3 Air}{242m^3 Air} = 242m^3 Air$$

**۲۳۵** عبارت‌های «آ» و «ب» ذوست هستند.

بررسی عبارت‌های تادرست، **ب**) واکنش موردنظر (فرایند هابر) برگشت‌پذیر است و نمی‌توان همه واکنش‌دهنده‌ها را به فراورده تبدیل کرد.

**ت**) یکی از نتایج افزایش تولید  $CO_2$  در هوا کره، افزایش دمای تمام نقاط کره زمین و در نتیجه ذوب‌شدن بیخ‌های قطبی است.

**۲۲۲** آرایش الکترونی عنصرهای دوره چهارم جدول به یکی از دو زیرلایه  $4s$  و  $4p$  ختم می‌شود. برای زیرلایه‌های  $4s^1$  و  $4p^1$  مجموع اعداد کوانتموی اصلی و فرعی ( $l+1$ ) الکترون موجود به ترتیب برابر با «۴+۰=۴» و «۴+۱=۵» است.

آرایش الکترونی اتم ۴ عنصر ( $^{19}K$ ,  $^{29}Cu$ ,  $^{44}Cr$ ,  $^{71}Ga$ ) به یکی از این دو زیرلایه ختم می‌شود. آرایش الکترونی اتم ۱۴ عنصر باقی‌مانده به زیرلایه  $4s^2$  یا  $4p^{2-4}$  ختم می‌شود که مجموع اعداد کوانتموی اصلی و فرعی الکترون‌های موجود در آن‌ها حاصل برابر با ۸ است.

**۲۲۳** فرمول مولکولی ترکیب موردنظر را می‌توان به صورت  $C_xH_yO_zBr_w$  درنظر گرفت. با توجه به جرم مولی ترکیب، شمار اتم‌های برم آن برابر با یک است ( $w=1$ ). زیرا اگر دو اتم برم داشته بشیم، جرم مولی آن بیشتر از  $177g/mol$  خواهد بود.

از طرفی مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

$$\frac{\text{جرم کربن}}{12x} = \frac{8}{y} \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{2}{3}$$

يعني نسبت شمار اتم‌های کربن به هیدروژن برابر  $\frac{2}{3}$  است.

$$\frac{12x+y+16z+8(w)}{8y} = 177 \Rightarrow 9y+16z = 97$$

از آن جا که  $y$  و  $z$  اعداد صحیح هستند، تساوی آخر تنها به ازای  $y=1$  و  $z=1$  برقرار است.

$$\frac{\text{شمار اتم‌های اکسیژن}}{w} = \frac{z}{w} = \frac{1}{1} = 1$$

**۲۲۴** عدد اتمی نخستین عنصر دسته  $f$  برابر با ۵۷ است که در دوره ششم جای دارد.



آخرین عنصر دوره بعد از آن، گاز نجیب دوره هفتم یا همان آخرین عنصر دوروای است که عدد اتمی آن برابر با ۱۱۸ می‌باشد.

$$118 - 57 = 61$$

**۲۲۵** آرایش الکترونی لایه ظرفیت عناصر دسته  $d$  به صورت  $(n-1)d^{1-10} ns^{-2}$  است.

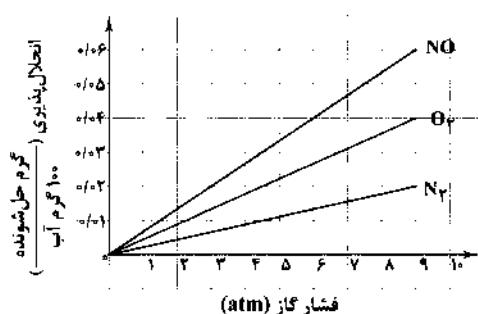
**۲۲۶** فرض می‌کنیم مخلوط ایزوتوپ‌های عنصر  $M$  شامل ۱۰۰ اتم باشد که ۲۰ اتم آن،  $M'$  (پرتوزا) و ۸۰ اتم باقی‌مانده، پایدار هستند.

پس از گذشت یک شبانه‌روز که معادل ۲۴ ساعت یا  $\frac{1}{3}$  نیم عمر ایزوتوپ  $M'$  است، شمار اتم‌های باقی‌مانده  $M'$  برابر خواهد بود با:

$$\frac{20\text{ atom}}{8\text{ hour}} = \frac{10\text{ atom}}{8\text{ hour}} = \frac{5\text{ atom}}{8\text{ hour}} = \frac{2.5\text{ atom}}{8\text{ hour}}$$

$$\frac{2.5}{8} \times 100 = \frac{3.125}{8} = 3.903$$

**۲۲۷** گزینه‌های (۱) تا (۴) به ترتیب طیف‌های نشری خطی چهار عنصر  $Li$ ,  $Ne$ ,  $H$ ,  $He$  را در ناحیه مرئی نشان می‌دهند.



۳ ۲۴۲ به نمودار زیر دقت کنید:

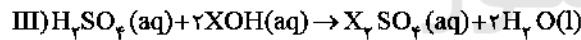
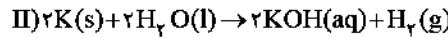
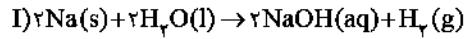
از آنجاکه در شرایط یکسان، انحلال پذیری گاز  $N_2$  کمتر از دو گاز دیگر است، برای افزایش انحلال پذیری این گازها به مقدار یکسان، باید فشار گاز  $N_2$  را بیشتر از دو گاز دیگر افزایش داد.

۴ ۲۴۳ در محلول پتانسیم فسفات ( $K_3PO_4$ )، غلظت یون پتانسیم

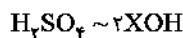
( $K^+$ )، سه برابر غلظت محلول است. به همین ترتیب در محلول پتانسیم سولفید ( $K_2S$ )، غلظت یون ( $K^+$ )، دو برابر غلظت محلول خواهد بود.

$$M_{نهایی} = \frac{M_1 V_1 + M_2 V_2}{V_1 + V_2} = \frac{(3 \times 0 / 12 \times 3) + (2 \times 0 / 28 \times 2)}{2 + 3} = 0.44 \text{ mol.L}^{-1}$$

۵ ۲۴۴ با استفاده از روش‌های اسمز معکوس و صافی کریم، می‌توان ترتیب‌های آنی فوار را از آب جدا کرد. در صورتی که روش تقلیل برای این کار مناسب نیست.

۶ ۲۴۵ شمار مول‌های سدیم و پتانسیم در مخلوط اولیه را به ترتیب با  $a$  و  $b$  نمایش می‌دهیم. معادله واکنش‌های موردنظر به صورت زیر است:

\* مطابق معادله‌های I) و II) از واکنش  $a$  مول سدیم و  $b$  مول پتانسیم با مقدار کافی آب، به ترتیب  $a$  مول  $OH^-$  و  $b$  مول  $OH^-$  تولید می‌شود. بنابراین در مجموع  $b+a$  مول یون  $OH^-$  داریم.



$$\left[ \begin{array}{cc} 1 & 2 \\ 0.75 \times 0.4 & a+b \end{array} \right] \Rightarrow a+b=0.6 \quad (*)$$

از طرفی می‌توان نوشت:

$[ax+2a]+[bx+3b]=17 \quad (**)$

از حل معادله‌های (\*) و (\*\*) مقادیر  $a$  و  $b$  به صورت زیر به دست می‌آیند:  $a=0.4$ ,  $b=0.2$

$$\frac{\text{شمار مول‌های سدیم}}{\text{شمار اتم‌های پتانسیم}} = \frac{a}{b} = \frac{0.4}{0.2} = 2$$

۷ ۲۴۶ عنصرهای گازی شکل سه دوره نخست جدول عبارتند از:  $_1H$ ,  $_2He$ ,  $_7N$ ,  $_8O$ ,  $_9F$ ,  $_10Ne$ ,  $_17Cl$ ,  $_18Ar$ 

۱ ۲۳۶

$\downarrow \downarrow \downarrow = \text{شمار الکترون‌های ظرفیت موجود در ساختار}$

جفت ناپیوندی جفت پیوندی

$\downarrow \downarrow \downarrow = \text{شمار الکترون‌های موجود در } XO_3^-$

$\Rightarrow X=6e^-$

بنابراین  $X$  دارای ۶ الکترون ظرفیتی بوده و می‌تواند  $S$  باشد.

۲ ۲۲۷

با توجه به فرمول یون‌های آلمینیم ( $Al^{3+}$ ), کلسیم ( $Ca^{2+}$ ) و رویدیم ( $Rb^+$ ) و نیز با توجه به فرمول یون‌های اکسید ( $O^{2-}$ ) و هیدرید ( $H^-$ ), عنصرهای  $X$  و  $A$  به ترتیب  $Al$  و  $Rb$  هستند.

۳ ۲۲۸

عبارت‌های «آ» و «ب» درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

پ) در مجموعه‌ای از مولکول‌های آب، هر اتم هیدروژن با یک نیروی جاذبه قوی از سوی اتم اکسیژن در مولکول همسایه جذب می‌شود.

ت) نقطه جوش ( $HF$  at  $19^\circ C$ ) پایین‌تر از دمای اتاق ( $25^\circ C$ ) بوده و  $HF$  در این شرایط به حالت گاز و مولکول‌های آن، جدا از هم هستند.

۴ ۲۳۹

\* در دمای  $40^\circ C$  درصد جرم محلول سیرشده  $KNO_3$  برابر با  $37/5$  است. یعنی به ازای هر  $100\text{ g}$  محلول  $37/5\text{ g}$  آب وجود دارد.

بنابراین اگر جرم آب برابر با  $100\text{ g}$  باشد، حداقل جرم نمک حل شده برابر است با:

$$\text{نمک} = \frac{37/5\text{ g}}{62/5\text{ g}} \times 100\text{ g} H_2O = 60\text{ g}$$

\* به همین ترتیب در دمای  $15^\circ C$  به ازای هر  $100\text{ g}$  محلول  $20\text{ g}$  نمک آب وجود دارد:

$$\text{نمک} = \frac{20\text{ g}}{80\text{ g}} \times 100\text{ g} H_2O = 25\text{ g}$$

محاسبات بالا نشان می‌دهد که اگر در دمای  $40^\circ C$ ، محلول سیرشده‌ای به جرم  $160\text{ g}$  داشته باشیم و آن را تا دمای  $15^\circ C$  سرد کنیم، جرم محلول جدید برابر  $125\text{ g}$  خواهد بود و  $35\text{ g}$  رسوب تولید خواهد شد. حال اگر  $40^\circ C$  محلول سیرشده پتانسیم نیترات را تا دمای  $15^\circ C$  سرد کنیم، جرم رسوب تولید شده برابر است با:

$$\text{رسوب} = \frac{35\text{ g}}{160\text{ g}} \times 160\text{ g} \text{ محلول} = 35\text{ g}$$

۲ ۲۴۰

هر چه نقطه جوش یک گاز بالاتر باشد، آسان‌تر به مایع تبدیل می‌شود:

۳ ۲۴۱

فرض می‌کنیم  $g 10^\circ C$  از محلول موردنظر در دسترس است.

$$?g Na_2SO_4 = 10^\circ C \times \frac{1/15g Na^+}{100g \text{ محلول}} \times \frac{1mol Na^+}{23g Na^+}$$

$$\times \frac{1mol Na_2SO_4}{1mol Na^+} \times \frac{142g Na_2SO_4}{1mol Na_2SO_4} = 3550.0g Na_2SO_4$$

۱ ۲۵۱ به جدول زیر دقت کنید:

نام سوت	آزادشده (kJ/g)	گرمای (kJ/g)	مقدار کربن دی اکسید بهارای هر کیلوژول
بنزین	۴۸	۰/۰۶۵	انرژی تولیدشده (g)
زغال سنگ	۳۰	۰/۱۰۴	

مطابق جدول فوق اگر از سوختن نمونه‌هایی از زغال سنگ و بنزین، گرمای یکسانی آزاد شود، جرم نمونه زغال سنگ بیشتر بوده است. همچنین مقدار  $\text{CO}_2$  تولیدشده به ازای هر کیلوژول انرژی آزادشده از نمونه زغال سنگ به مراتب بیشتر از نمونه بنزین خواهد بود.

۲ ۲۵۲ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) آلکن‌ها یک پیوند دوگانه  $\text{C}=\text{C}$  دارند.

(۳) گوچه‌فرنگی رسیده گاز اتن آزاد می‌کند.

(۴) پنجمین عضو خانواده آلکن‌ها (هگزن) مایعی بی‌رنگ است.

۴ ۲۵۳ هر چهار عبارت «ت» باید گفت که ترکیب موردنظر همان  $\text{CaSO}_4$  است.درباره عبارت «ت» باید گفت که ترکیب موردنظر همان  $\text{CaSO}_4$  است.

۲ ۲۵۴ از آن جاکه دمای محلول حاصل و مقدار آن در مقایسه با نمونه آب اولیه افزایش یافته است، ظرفیت گرمایی، میانگین تندی مولکول‌ها و انرژی گرمایی محلول بیشتر از نمونه آب خواهد بود. با توجه به این‌که دمای جوش و گرمایی ویژه آب از اتanol بیشتر است، این دو مورد کاهش می‌یابند.

۴ ۲۵۵ می‌دانیم ارزش سوختی پروتئین و کربوهیدرات‌ها هم برابر است. بنابراین ارزش سوختی  $30\text{ g}$  از ماده غذایی، موردنظر به صورت زیر محاسبه می‌شود:  $(4 \times 28) + (3 \times 17) = 228/5\text{ kJ}$ به این ترتیب ارزش سوختی این ماده بر حسب  $\text{kJ.g}^{-1}$  برابر خواهد بود با:  $\frac{228/5\text{ kJ}}{30\text{ g}} = 7.61\text{ kJ.g}^{-1}$ 

۱ ۲۵۶ معادله واکنش هدف به صورت زیر است:



برای رسیدن به این واکنش، باید تغییرات زیر را بر روی واکنش‌های کمکی اعمال کنیم:

• ضربی واکنش (II) را در عدد ۲ ضرب کنیم.

• واکنش (III) را وارونه کنیم.

• واکنش (III) را وارونه و ضرایب آن را در عدد ۲ ضرب کنیم.

سپس این واکنش‌ها را با هم جمع کنیم:

$$\Delta H_t = 2\Delta H_I - \Delta H_{III} - 2\Delta H_{II} = 2(-152) - 572 - 2(-90) = -696\text{ kJ}$$

$$? \text{kJ} = 2/6\text{ g Zn} \times \frac{1\text{ mol Zn}}{65\text{ g Zn}} \times \frac{696\text{ kJ}}{1\text{ mol Zn}} = 13.92\text{ kJ}$$

۴ ۲۵۷ معادله واکنش موردنظر به صورت زیر است:



$$\Delta H = \left[ \begin{array}{l} \text{مجموع آنتالپی پیوندها} \\ \text{در مواد فراورده} \end{array} \right] - \left[ \begin{array}{l} \text{مجموع آنتالپی پیوندها} \\ \text{در مواد واکنش‌دهنده} \end{array} \right]$$

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

$$-\left[ \Delta H(\text{C}=\text{C}) + \Delta H(\text{C}-\text{Cl}) + 2\Delta H(\text{C}-\text{H}) \right] = \Delta H(\text{C}-\text{H})$$

۲ ۲۴۷ معادله موازن‌شده واکنش موردنظر به صورت زیر است:

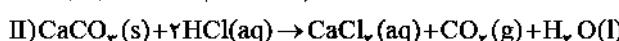
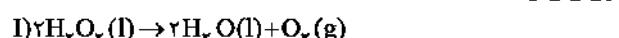


$$\text{KMnO}_4 \xrightarrow{\frac{P_1}{100}} \text{H}_2\text{SO}_4 \xrightarrow{\frac{P_2}{100}} \frac{\text{جرم ناخالص}_4\text{H}_2\text{SO}_4}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}}$$

$$\Rightarrow \frac{P_1}{P_2} = \frac{126/4 \times \frac{1}{100}}{4 \times 158} = \frac{58/8 \times \frac{1}{100}}{6 \times 98} = \frac{12/8}{5 \times 32}$$

$$\Rightarrow \frac{P_1}{P_2} = 0.5$$

۳ ۲۴۸ معادله موازن‌شده واکنش‌های موردنظر به قرار زیر هستند:



در شرایط یکسان از نظر دما و فشار مانند شرایط STP، حجم مولی گازها با هم برابر است. بنابراین مطابق داده‌های سؤال، شمار مول‌های گاز  $\text{O}_2$  در واکنش (I) با شمار مول‌های گاز  $\text{CO}_2$  در واکنش (II) برابر است.

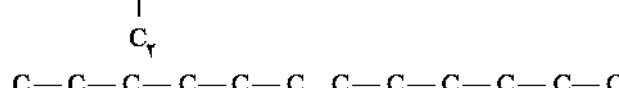
يعني می‌توان نوشت:  $2\text{H}_2\text{O}_2 \sim \text{CaCO}_3$ 

$$\text{H}_2\text{O}_2 \text{ گرم} \times \frac{R_1}{100} = \text{CaCO}_3 \text{ گرم} \times \frac{R_2}{100} \Rightarrow \frac{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{R_2}{R_1}$$

$$\frac{12/75 \times \frac{R_1}{100}}{2 \times 34} = \frac{20 \times \frac{R_2}{100}}{1 \times 100} \Rightarrow \frac{R_1}{R_2} = 1/0.6$$

۴ ۲۴۹ برای آلکانی با فرمول مولکولی  $\text{C}_7\text{H}_{16}$  می‌توان در مجموع

ساخтар شاخه‌دار رسم کرد که زنجیر اصلی در آن‌ها دارای ۵ یا ۶ اتم کربن باشد که از این ۷ مورد، ۵ مورد مربوط به ساختارهایی با زنجیر ۵ کربنی است:



۲ ۲۵۰ هر چهار عدد اتمی مربوط به فلزهای دسته S (قلیایی و قلیاً خاکی) است.

۱۹ و ۲۰ : فلزهای قلیایی خاکی

واکنش‌پذیری فلزهای قلیایی خاکی در مقایسه با فلزهای قلیایی هم دوره آن‌ها

کمتر است. از طرفی هر چه عدد اتمی فلز قلیایی خاکی کوچک‌تر باشد.

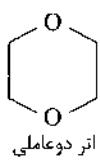
واکنش‌پذیری آن نیز کم‌تر است.

۲۶۲) نیتروژن مونوکسید (NO) برخلاف سه اکسید دیگر ( $N_2O_4$ ,  $N_2O_3$ ,  $N_2O$ ) رادیکال بوده و واکنش پذیری آن نسبتاً بالاست.

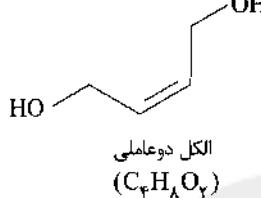
۲۶۳) در هر کدام از ویتامین‌های A و D یک گروه عاملی هیدروکسیل (HO<sup>-</sup>) و در ویتامین C، چهار گروه عاملی هیدروکسیل وجود دارد.

۲۶۴) می‌دانیم فرمول مولکولی کربوکسیلیک اسیدها و استرهای تک عاملی با زنجیرهای کربنی سیرشده به صورت  $C_nH_{2n}O_2$  است. بنابراین ترکیبی با فرمول مولکولی  $C_4H_8O_2$  می‌تواند مربوط به اسید آی و یا استر باشد.

البته این فرمول مولکولی را هم می‌توان به الكل دو عاملی و اتر دو عاملی زیر نیز نسبت داد:



آخر دو عاملی

الكل دو عاملی  
( $C_4H_8O_2$ )

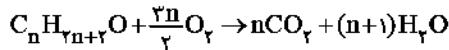
۲۶۵) فرمول مولکولی استر حاصل از واکنش الكل تک عاملی با فرمول  $C_nH_{2n+2}O$  و اسید آیی تک عاملی با فرمول  $C_mH_{2m}O_2$  به صورت  $C_xH_{2x}O_2$  بوده که در آن  $x = n+m$  است.

شمار جفت الکترون‌های بیوندی استر موردنظر ( $C_xH_{2x}O_2$ ) به صورت زیر به دست می‌آید:

$$\frac{4(x)+1(2x)+2(2)}{2} = 3x+2 \quad \text{: شمار جفت الکترون‌های بیوندی}$$

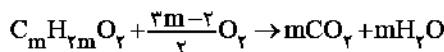
طبق داده‌های سؤال، داریم:  $3x+2=12 \Rightarrow x=5$   
بنابراین مجموع شمار اتم‌های کربن الكل و اسید آیی باید برابر با ۵ باشد که این مورد فقط در مورد گزینه (۳)، اتانول ( $C_2H_5OH$ ) و پروپانویک اسید ( $C_3H_5COOH$ ) برقرار است.

۲۶۶) ابتدا باید بدانیم که ۱/۵ مول اسید در واکنش با آب، ۱/۵ مول الكل و ۱/۵ مول اسید تولید می‌کند. فرمول الكل A و اسید B را به ترتیب به صورت  $C_mH_{2m}O_2$  و  $C_nH_{2n+2}O$  در نظر می‌گیریم:



$$66g CO_2 \times \frac{1\text{mol } CO_2}{44g CO_2} \times \frac{1\text{mol }}{n\text{ mol } CO_2} = 0.5\text{mol } CO_2$$

$$\Rightarrow \frac{1/5}{n} = 0.5 \Rightarrow n = 2$$



$$45g H_2O \times \frac{1\text{mol } H_2O}{18g H_2O} \times \frac{1\text{mol }}{m\text{ mol } H_2O} = 0.5\text{mol } H_2O$$

$$\Rightarrow \frac{2/5}{m} = 0.5 \Rightarrow m = 5$$

بنابراین استر موردنظر  $A + B = C_2H_5O_2$  کربنی بوده و فرمول مولکولی آن به صورت  $C_5H_{10}O_2$  است.

$$\frac{\text{جرم کربن}}{144} \times 100 = \frac{8(12)}{144} \times 100 = 7.66/7 \quad \text{جرم مولی استر}$$

$$\frac{[\Delta H(C \equiv C) - \Delta H(C=C)] + [441] - [228 + 415]}{224} = -87 \text{ kJ}$$

$$?kcal = 1000 \text{ g CH}_3\text{CHCl} \times \frac{1\text{ mol CH}_3\text{CHCl}}{62/5 \text{ g CH}_3\text{CHCl}} \times \frac{87 \text{ kJ}}{1\text{ mol CH}_3\text{CHCl}} \times \frac{1\text{ kcal}}{4/18 \text{ kJ}} = 333 \text{ kcal}$$

۲۵۸) با فرض این‌که حالت فیزیکی اجزای واکنش یکسان باشد، گرمای سوختن اتن ( $C_2H_6$ ) بیشتر از اتانول ( $C_2H_5OH$ ) است (حذف گزینه‌های ۳ و ۴). از طرفی چون سطح انرژی اتن گازی بالاتر از اتن مایع است، از سوختن اتن گازی شکل، گرمای بیشتری آزاد می‌شود.

۲۵۹) عبارت‌های «پ» و «ت» درست هستند.

### بررسی عبارت‌های نادرست:

- آ) برای تعیین  $\Delta H$  واکنش‌هایی که تأمین شرایط بهینه برای انجام آن‌ها بسیار دشوار و پرهزینه است باید از روش‌هایی مانند قانون هس استفاده کرد.  
ب) شیمی‌دان‌ها گرمای جذب یا آزادشده در هر واکنش شیمیابی را به طور عمده وابسته به تفاوت میان انرژی پتانسیل مواد واکنش‌دهنده و فراورده می‌دانند.

۲۶۰) از روی قانون پایستگی جرم، می‌توان جرم اکسیژن مصرفی را به دست آورد:

$$?g O_2 = (17/6 + 2/88) - 5/12 = 15/36g O_2$$

$$\bar{R}_{O_2} = \frac{15/36g}{(60\text{ min})} \times \frac{1\text{ mol}}{32g} = 4.8 \text{ mol min}^{-1}$$

از روی جرم  $CO_2$  و  $H_2O$  می‌توان شمار مول‌های کربن و هیدروژن موجود در هیدروکربن را محاسبه کرد.

$$?g C = 17/6g CO_2 \times \frac{1\text{ mol } CO_2}{44g CO_2} \times \frac{1\text{ mol } C}{1\text{ mol } CO_2} = 0.4 \text{ mol } C$$

$$?g H = 2/88g H_2O \times \frac{1\text{ mol } H_2O}{18g H_2O} \times \frac{2\text{ mol } H}{1\text{ mol } H_2O} = 0.32 \text{ mol } H$$

نسبت شمار مول‌های  $\frac{C}{H}$  برابر با  $\frac{1}{4}$  است. این هیدروکربن نمی‌تواند سیرشده (آلکان یا سیکلوآلکان) باشد. هیدروکربن موردنظر همان نفتان ( $C_1\text{H}_8$ ) است.

۲۶۱) معادله موازن‌شده واکنش موردنظر به صورت زیر است:



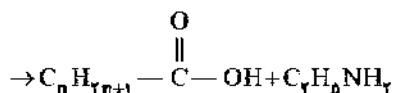
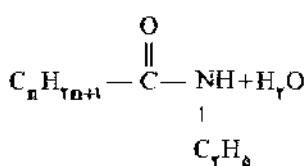
$$?mol HCl = 400 \text{ mL HCl(aq)} \times \frac{1/2 \text{ g HCl(aq)}}{1 \text{ mL HCl(aq)}}$$

$$\times \frac{36/5 \text{ g HCl}}{100 \text{ g HCl(aq)}} \times \frac{1 \text{ mol HCl}}{36/5 \text{ g HCl}} = 4.8 \text{ mol HCl}$$

$$?L Cl_2 = 4.8 \text{ mol HCl} \times \frac{1 \text{ mol } Cl_2}{4 \text{ mol HCl}} \times \frac{22/4 \text{ L } Cl_2}{1 \text{ mol } Cl_2} = 26.8/8 \text{ L } Cl_2$$

$$\bar{R}_{Cl_2} = \frac{26.8/8 \text{ L}}{(5 \times 60) \text{ s}} = 0.896 \text{ L s}^{-1}$$

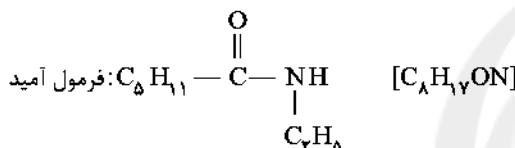
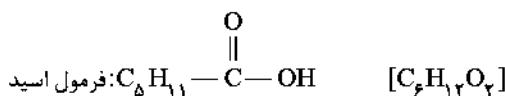
(۱) معلله مواد تشکیل شده با کش آمید با آب به صورت زیر است:



از آن جا که ضرایب مولی تمامی اجزای واکنش برابر با یک است، می‌توان نتیجه گرفت:

$$\left(\text{C}_n\text{H}_{(n+1)}\text{O}_2\right) \cdot \frac{34/8\text{g}}{1/3\text{mol}} = 116\text{g/mol}$$

$$14n+14+32=116 \Rightarrow n=5$$



شمار جفت الکترون‌های پیوندی هر مولکول از آمید ( $\text{C}_5\text{H}_{12}\text{ON}$ ) برابر است با:

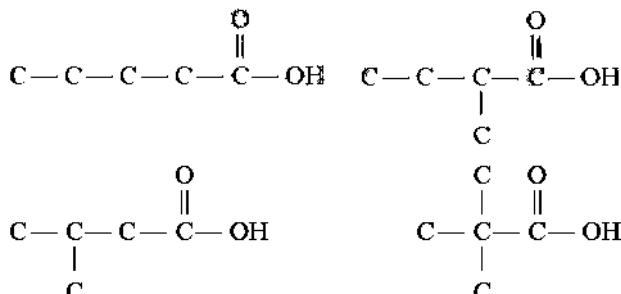
$$\frac{8(4)+17(1)+(2)+1(3)}{2} = 22$$

از آن جا که دو جفت الکترون پیوندی به صورت یک پیوند دوگانه ( $\text{C}=\text{O}$ ) ظاهر شده است، شمار پیوندهای یگانه (ساده) برابر با ۲۵ پیوند است.

(۴) فرمول عمومی  $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{O}_2$  را می‌توان به استرها و اسیدهای

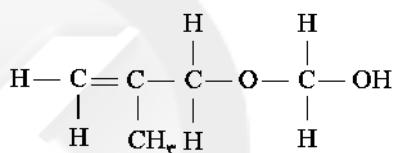
آلی تک‌عملی با زنجیرهای هیدروکربنی سیرشده نسبت دارد. میان مولکول‌های اسیدها برخلاف استرها، امکان تشکیل پیوند هیدروژنی وجود دارد.

ایزومرهای اسیدی  $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2$  در زیر آمده است:



اگر گزینه (۲) را انتخاب کردید، باید بگم که عجله کردید، زیرا ساختارهای زیر که دارای گروههای عاملی اتری و الکلی (هیدروکسیل) هستند نیز دارای فرمول مولکولی  $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2$  بوده و به دلیل گروه عاملی الکلی میان مولکول‌های آن،

پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود.



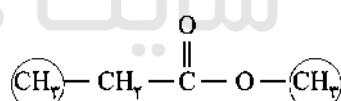
به نظر شما چند ساختار دیگر می‌توان رسم کرد؟

(۲) فرمول مولکولی متیل پروپیانوات و بوتانویک اسید، یکسان و

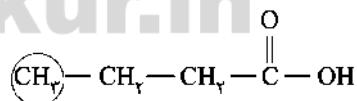
به صورت  $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$  است. بنابراین واضح است که شمار جفت الکترون‌های پیوندی دو ترکیب یکسان است.

گروههای  $\text{CH}_3$ : متیل پروپیانوات دارای دو گروه  $\text{CH}_3$  و بوتانویک اسید

دارای یک گروه  $\text{CH}_3$  است.



متیل پروپیانوات

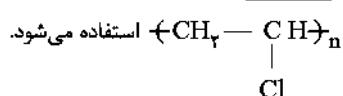


بوتانویک اسید

شمار پیوندهای دوگانه: هر دو ترکیب دارای یک پیوند دوگانه  $\text{C}=\text{O}$  وجود دارد و هستند.

تشکیل پیوند هیدروژنی: در بوتانویک اسید، پیوند  $\text{O}-\text{H}$  وجود دارد و برخلاف متیل پروپیانوات، میان مولکول‌های آن، پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود.

(۲) برای ساخت کیسه‌های خون از پلی‌وینیل کلرید



استفاده می‌شود.