

دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۲۶

پنجشنبه ۱۴۰۰/۰۴/۰۳



آزمون‌های سراسری گاج

گزینه دروس را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۳۹۹-۱۴۰۰

آزمون عمومی

پایه دوازدهم ریاضی، تجربی و منحصرأ زبان

دوره دوم متوسطه

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

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

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



۱- در معنی هر دو واژه کدام گزینه غلط وجود دارد؟

۱- نموده: آشکار کرده، ارائه کرده، نشان داده

۲- محال: اندیشه باطل، ناممکن، بی‌اصل

۳- مولع: آزمند، گناهکار، بسیار مشتاق

۴- تیمار: غم، توجه، حمایت

۵- ضایع: تباه، تلف، زشت‌کردار

(۴) ۱ - ۲

(۳) ۲ - ۵

(۲) ۱ - ۴

(۱) ۲ - ۵

۲- در معنی واژه‌های کدام گزینه اشتباه وجود دارد؟

(۱) (تَمَط: بساط شطرنج) (مَرکب: اسب) (مستعجل: شتابنده)

(۲) (کازیه: جاکاغذی) (تداعی: به خاطر آوردن) (چشمگیر: بالارزش)

(۳) (بازبسته: پیوسته) (سر پر زدن: توقف کوتاه) (أتراق: موقتاً در جایی اقامت کردن)

(۴) (صباح: سحرخیز) (رواق: سقف خمیده و محدب) (چریغ آفتاب: صبح زود)

۳- معنی چند واژه در کمانک روبه‌روی آن درست نوشته شده است؟

«مخنقه (گردن‌بند) / نهیب (فریاد بلند) / تیره‌رایی (گمراهی) / مرشد (سالک) / زشحه (گوشتی که باریک بریده شود) / شرع (خیمه) /

خنیده (زخمی) / ترگ (گرز) / هژبر (چالاک) / تکفل (عهده‌دار)»

(۴) دو

(۳) سه

(۲) چهار

(۱) پنج

۴- در چند عبارت غلط املائی وجود دارد؟

الف) چون هنگام عجل فراز رسید لحظتی حیات را مهلت صورت نیندد.

ب) نصیحت به شهید ظرافت برآمیخته، تا تبع ملول ایشان از دولت قبول محروم نماند.

ج) گرمایافتگان مهن آن را غنیمت شمردند.

د) از غدر امکان خویش افزون بیش نگیرم.

ه) طالب باطل را مخزول پنداشت.

و) حسی حیوانی را نیز پنج قوه است: شنوایی، بینایی، بویایی، ذائقه و بساواایی.

(۴) شش

(۳) پنج

(۲) چهار

(۱) سه

۵- در کدام بیت، تعداد غلط املائی کم‌تر است؟

۱) امارت‌های امر و عقل چون شد بی‌خلل از وی

۲) به دنیا مبندی دل از عاقل استی

۳) می و رود بر خون و میخواره خاست

۴) گفتن مدح تو از غایت مهر است مرا

بیا زود، ای اجل، بنیاد هستی برگن از هر دو

که این دهر جز ضجر و ذلت ندارد

به یاد جهاندار بر پای خواست

عاشق آن است که طاعت نکند بحر صواب

۶- در کدام عبارت غلط املائی وجود دارد؟

(۱) عاقل، برای رضا و فراغ مخدوم، از شداید اجتناب ننماید، و هر محنت که پیش آید آن را چون معشوق ماه‌رویی به نشاط و رغبت در برگیرد.

(۲) هیچ کس از سهو و زلت خالی و معصوم نتواند بود، و هرگاه که به قصد و عمد منسوب نباشد مجال تجاوز اغماض اندر آن هرچه فراخ‌تر است.

(۳) عهد و موثیق شیر بیش خاطر آورد و در سخن او نیز ظن صدق و اعتقاد نصیحت می‌داشت گفت؛ واجب نکند که شیر بر من غدر اندیشد.

(۴) ذکر فکرت ملک شایع شد و وزیر اندیشید که اگر در استکشاف آن ابتدا کم از رسم بنده‌گی دور افتد، و اگر اهمالی ورزم ملایم اخلاص نباشد.



۷- با توجه به محتوای متن زیر، این متن می‌تواند از کدام کتاب باشد؟

«من حالی آن قدر که وقت اقتضا کرد بنشستم و چند حکایت از کرامات شیخ ابوسعید ابوالخیر بگفتم، خلیفه را وقت خوش گشت و بسیار بگریست و مرید این طایفه گشت و هم آن جا که نشسته بود، اسناد سرای را فرمود به مشافهه که هر وقت ابوسعید به در سرای ما آید در هر حال که ما باشیم او را باز نباید خواست و حالی بی‌اطلاع ما او را در حرم باید آورد.»

- (۱) «سیرالملوک»: نظام الملک توسی
(۲) «قابوس‌نامه»: عنصرالمعالی کیکاووس
(۳) «اسرارالتوحید»: محمد بن منور
(۴) «روضه خلد»: مجد خوافی

۸- تمام آرایه‌های کدام گزینه در ابیات زیر به کار رفته است؟

- «نیلگون چشم فریب‌انگیز رنگ‌آمیز تو
از غم رویت، به سان شاخه نیلوفر»
(۱) تشبیه - واج‌آرایی - مجاز - مراعات نظیر
(۲) کنایه - تشبیه - تناسب - حس‌آمیزی
(۳) حس‌آمیزی - واج‌آرایی - جناس - کنایه
(۴) مجاز - تناسب - حسن تعلیل - تشخیص

۹- در کدام گزینه، همه آرایه‌های «اسلوب معادله - استعاره - کنایه - جناس ناهمسان - مجاز - حسن تعلیل - تلمیح» وجود دارد؟

- (۱) آب حیوان جای آب تلخ نتواند گرفت
(۲) یک دل بیدار می‌آرد جهانی را به وجد
(۳) تشنه‌چشمان را ز پیری نیست سیری از جهان
(۴) در دل اهل جهان دارد شکوه کوه قاف

۱۰- هر دو آرایه درج شده در برابر بیت‌های کدام گزینه صحیح است؟

- الف) نخواهد دید فردا روی آتش را گنجه‌کاری
ب) جگر خراش فتاده است تیشه غیرت
ج) هر که را سودای زلف آن پری دیوانه کرد
د) به چشم مور فرومایه آشکار آید
که بی‌آتش چو مو از خجلت تقصیر می‌پیچد: مجاز - حسن تعلیل
وگر نه کوهکن ما تحملی دارد: کنایه - تلمیح
خانمان بر هم زد و رسوای هر بازار شد: ایهام تناسب - استعاره
هزار نکته که از چشم ما نهان بوده است: واژه‌آرایی - تناقض
(۱) الف - ب
(۲) ب - ج
(۳) الف - د
(۴) ج - د

۱۱- اگر بخواهیم ابیات زیر را به ترتیب داشتن آرایه‌های «اسلوب معادله - حسن تعلیل - استعاره - تشبیه - ایهام تناسب» مرتب کنیم، کدام گزینه صحیح است؟

- الف) آن لب رنگین سخن بی‌خواست گویا می‌شود
ب) مهر خاموشی نمی‌گردد حجاب راز عشق
ج) نیست از ما راه چندان تا جهان اتحاد
د) روز بازار زر قلب است شبهای سیاه
ه) محض دلسوزی است واعظ حرف دوزخ گر زند
غنچه چون افتاد بازیگوش خود وا می‌شود
بوی گل در زیر چندین برده رسوا می‌شود
شست چون گرد ره از خود سیل دریا می‌شود
بیشتر دل‌های غافل خرج دنیا می‌شود
زان که در هر جا دهن وا کرد سرما می‌شود
(۱) الف - ه - ج - ب - د
(۲) ب - ه - د - ج - الف
(۳) د - ب - الف - ج - ه
(۴) ه - الف - د - ب - ج

۱۲- با توجه به ابیات زیر کدام عبارت نادرست است؟

- «دوست گر از لعل خود حلوای رنگینت دهد
ای توانگر ما گدایانیم اندر کوی تو»
(۱) در ابیات دو نوع، نقش تبعی وجود دارد.
(۲) در ابیات ۶ ترکیب اضافی به کار رفته است.
دست را انگشت بشکن جز به دندان برمگیر
مهر و لطف خود ز خوان ما گدایان برمگیر

(۳) در ابیات واژه‌ای وجود دارد که در زبان فارسی دارای هم‌آوا است.
(۴) در ابیات ۲ حذف فعل وجود دارد.



۱۳- در کدام بیت فعل‌های بیشتری محذوف است؟

- ۱) سماع گوش من نامت سماع هوش من جامت
- ۲) درون صومعه و مسجد تویی مقصودم ای مرشد
- ۳) ای منکر، درون جان مکن انکارها پنهان
- ۴) تو عید جان قربانی و پیشت عاشقان قربان

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

- ۱) دورباش هرزه‌گویان است مهر خامشی
- ۲) می‌خورندش به نظر گرسنه‌چشمان چو ماه
- ۳) من قصه دهم شرح و ز مستی نهد گوش
- ۴) خلیل که گل از آن روی آتشین چینه‌د؟

۱۵- کدام نوع جمله در ابیات زیر به کار برفته است؟

«به هر که هر چه ضرور است داده‌اند آن را
مکن به پردهٔ ناموس عشق را پنهان

۱) نهاد + مفعول + فعل

۳) نهاد + مفعول + متمم + فعل

عمارت کن مرا آخر که ویرانم به جان تو
به هر سو رو نگردانی، نگردانم به جان تو
که بپر سربشست را فروخوانم به جان تو
بکش در مطبخ خویشم که قربانم به جان تو

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

بس است آب دهن آسیای دندان را
که بادبان نشود پرده‌دار طوفان را»

۲) نهاد + مفعول + مسند + فعل

۴) نهاد + مسند + فعل

۱۶- در همهٔ گزینه‌ها «وابستهٔ وابسته» وجود دارد؛ به جز

- ۱) هلاک خواب شیرین خسرو و عاقل از این معنی
- ۲) سپند از آتش و خال از رخ و از دل سویدا را
- ۳) چه غم دارم گر افتادم ز پا در جست‌وجوی او؟
- ۴) اگر یک کف عرق زان سنبل تر بر زمین ریزد

که خون بی‌گناهان خنجر از پهلو برویاند
اگر خواهد به حکم گوشهٔ ابرو برویاند
هجوم شوق صد بال و پر از بازو برویاند
زمین از هر کف خاکی گل شب‌بو برویاند

۱۷- کدام گزینه با بیت «معیار دوستان دغل روز حاجت است / قرضی به رسم تجربه از دوستان طلب» تناسب مفهومی بیشتری دارد؟

- ۱) دوستان را دیده‌های عیب‌بین پوشیده است
- ۲) خون‌ریزتر ز تیغ بود نیش رگ‌شناس
- ۳) گر چه در صحبت قسم‌ها بر سر هم می‌خورند
- ۴) از تقاضا می‌شود ظاهر، معیار دوستان

عیب خود را از زبان دشمنان باید شنید
از دوستان زیاده ز دشمن حذر کنید
خون خود را می‌خورند این دوستان از هم جدا
از محک پروا ندارد نقرهٔ کامل‌عیار

۱۸- کدام گزینه با عبارت زیر تناسب معنایی دارد؟

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

- ۱) به راست‌خانگی خویش اعتماد مکن
- ۲) آن یار خانگی که دل از ما ربوده است
- ۳) از درون خانه باشد دشمن من چون حباب
- ۴) یروش اغیار شیرین کرد بر من مرگ را

که تیر راست بسی از هدف، خطاگردد
در خانه است و در همه‌جا جلوه می‌کند
می‌کشم آزار دائم از هوای خویشتن
بدتر از صد دشمن جانی است غمخواری چنین

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

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

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



۲۰- مضمون کدام بیت اندکی متفاوت است؟

- ۱) ز انفعال گنجه دل نمی توان برداشت
- ۲) دامن توفیق را جهد تواند گرفت
- ۳) چو آید به کوشیدنت خیر پیش
- ۴) انتظار شهیر توفیق بردن کاهلی است

۲۱- مضمون کدام گزینه متفاوت است؟

- ۱) یکرنگ بود سال و مه کوی خرابات
- ۲) نیست در هفته ارباب محبت تعطیل
- ۳) از هوای شب آدینه مجو صافدلی
- ۴) مستان ز قید شنبه و آدینه فارغند

۲۲- مضمون کدام گزینه متفاوت است؟

- ۱) شهریار گله از گیسوی یار این همه بگذار
- ۲) انگور ما رسید و به خم رفت و باده شد
- ۳) آخر این تیره شب هجر به پایان آمد
- ۴) خوش خوش وداع دیده کن ای اشک کز سفر

۲۳- اگر بخواهیم ابیات زیر را به ترتیب «وادی های عشق» در روایت «منطق الطیر» مرتب کنیم، کدام گزینه صحیح است؟

- | | |
|-----------------------------------|-------------------------------|
| الف) گوید اصلاً می ندانم چیز من | وان ندانم هم ندانم نیز من |
| ب) بحر کلی چون به جنبش کرد رای | نقش ها بر بحر کی ماند به جای؟ |
| ج) گر شد این جا جزو و کل کلی تباه | کم شد از روی زمین یک برگ گاه |
| د) گر بسی بینی عدد، گر اندکی | آن یکی باشد در این ره در یکی |
| ه) گر نمی بینی جمال یار تو | خیز منشین، می طلب اسرار تو |
- ۱) ج - ب - الف - د - ه
- ۲) ه - ج - د - الف - ب
- ۳) ج - د - الف - ه - ب
- ۴) ب - ج - ه - الف - د

۲۴- مفهوم کدام گزینه با بیت «وصلت آن کس یافت کز خود شد فنا / هر که فانی شد ز خود، مردانه ای است» متناسب نیست؟

- ۱) بگذر از سر، غوطه در دریای بی رنگی برآر
- ۲) ای سیل بگذر از سر ویرانیم که من
- ۳) لعل و یاقوت در این داد و ستد کم سنگ است
- ۴) نیست پروای فنای خود دل وارسته را

۲۵- مفهوم کدام گزینه با بیت «هر کسی کاو دور ماند از اصل خویش / باز جوید روزگار وصل خویش» متناسب است؟

- ۱) وگرنه از تو دارد چشم آهو خوش نگاهی را
 - ۲) در بوستان سرای تو مرغان خوش سرا
 - ۳) بی صداتر ز دو دست است چو بر هم سای
 - ۴) نور خورشیدی به خاک تیره ای مایل چرا؟
- ۱) نسازد دوربینان را سواد از اصل مستغنی
- ۲) بر طایران سدره نشین بانگ می زنند
- ۳) شور هنگامه افلاک و خروش دل خاک
- ۴) منزلت عرش حضور است و مقامت 'وج قرب



■ عین الأنسب في الجواب للترجمة من أو إلى العربية (۲۵ - ۲۶):

۲۶- ﴿و لا تَقِفْ ما لیس لك به علم﴾

- (۱) توقف مکن بر آنچه به آن علمی نداری!
(۲) از آنچه بدان هیچ دانشی نداری، تبعیت نکن!
(۳) پیروی منما از آنچه بدان دانشی نداری!
(۴) از آنچه نسبت به آن علم نداری، پیروی مکن!

۲۷- «صرتُ ساکتاً و أنا أستمع إلى كلام لا يعجبني إعجاباً»:

- (۱) ساکت شده بودم و به سخنی که بی شک از آن خوشم نمی آمد، گوش می دادم!
(۲) ساکت شدم در حالی که به سخنی گوش فرا می دادم که از آن اصلاً خوشم نمی آمد!
(۳) در حالی که ساکت شده بودم، سخنی را که اصلاً مرا به شگفت واداشتم، می شنیدم!
(۴) ساکت شده ام و در حال گوش دادن به سخنی هستم که شگفتی من را بر نمی انگیرد!

۲۸- «أقيم وجهك حنيفاً لدين جاء بالرحمة و العدل للناس»:

- (۱) یکتاپرستانه به دینی که مهربانی و عدالت را برای مردم آورده است، رو آور!
(۲) روی خود را با یکتاپرستی به دینی نما که با رحمت و مساوات به نزد مردم آمده است!
(۳) به دین یکتاپرستی که رحمت و عدل را برای مردم آورده، روی آور!
(۴) به دینی که مهربانی و مساوات را با خود برای مردم آورده به یکتاپرستی رو آور!

۲۹- «إن طالباً سأل المدرس تعنتاً خجل من سلوكه خجلاً»:

- (۱) اگر دانش آموزی با هدف مچ گیری از معلم پرسش نماید، از رفتارش حتماً خجالت می کشد!
(۲) دانش آموزی که از آموزگار با شلوغ کاری سؤال کند، بی شک از رفتار خود پشیمان می شود!
(۳) دانش آموزی که از روی مچ گیری از معلم سؤال پرسیده بود، از رفتارش قطعاً خجالت کشید!
(۴) همانا دانش آموزی که با کنجکاوی از مدرس سؤال پرسیده بود، از رفتار خود خجالت کشید!

۳۰- «قد أتذکر أيام طفولتي و تتساقط الدموع من عيني حزیناً»:

- (۱) بعضی وقتها روزهایی از کودکی ام را به یاد می آورم و اشکها از روی ناراحتی از چشمانم جاری می شوند!
(۲) گاهی اوقات روزهای کودکی خود را به یاد می آورم و در حالی که ناراحتم، اشکها از چشمانم فرو می ریزند!
(۳) ایام کودکی ام را گاهی به خاطر می آورم در حالی که از دو چشمم اشکهای ناراحتی فرو می ریزند!
(۴) گاهی دوران کودکی ام را به یاد آورده ام و در حالی که ناراحت بودم، اشکها از چشمم فرو ریختند!

۳۱- «كأنّ العلماء حصلوا على معلومات عن البكتيريا التي يمكن أن نستعين بها لِشیر المدن»:

- (۱) مثل این که دانشمندان دست یافته اند به اطلاعاتی درباره باکتری ای که امکان دارد از آن یاری بجوییم تا شهرها را نورانی کنیم!
(۲) گویا دانشمندان به اطلاعاتی درباره باکتری رسیده اند که می توان از آنها برای روشن ساختن شهرها یاری بجوییم!
(۳) دانشمندان به اطلاعاتی از باکتری ای که ممکن است از آن یاری جسته، شهرمان را نورانی کنیم، دست یافته بودند!
(۴) گویی این که دانشمندان از باکتری ای که می توانیم از آن یاری بگیریم تا شهرها نورانی شوند، به اطلاعات دست یافتند!

۳۲- «ما من مخلوق في العالم إلا يسبح ربه تسبیحاً جدیداً لیللاً و نهاراً»:

- (۱) هیچ آفریده شده ای در جهان نبوده جز این که شب و روز پروردگارش را با شایستگی تسبیح می نماید!
(۲) در جهان مخلوقی نیست مگر این که به طوری که شایسته است، پروردگارش را شب و روز ستایش می کند!
(۳) در جهان هیچ آفریده شده ای را نمی یابی الا این که شب و روز پروردگارش را بی شک با شایستگی تسبیح می کند!
(۴) هیچ مخلوقی در جهان نیست مگر این که شب و روز پروردگار خویش را به گونه ای که شایسته است، ستایش می کند!



۳۳ عین الخطأ:

- ۱) قد خُزِبَ هذا البناء القديم على مَرَّ العصور! این بنای قدیمی، در گذر زمان‌ها تخریب شده است!
- ۲) لا ینجح في هذه الحياة إلا المجتهدون في الأعمال! در این زندگانی، تنها تلاشگران در کارها موفق می‌شوند!
- ۳) قرأت ما یقارب مئاة الكتب من سيرة الفلاسفة العظام! چیزی نزدیک به صدها کتاب از زندگی‌نامه بزرگان فلسفه خواندم!
- ۴) إنما النبي (ص) بُعت لیتنم مكارم الأخلاق! پیامبر (ص) فقط برانگیخته شد تا بزرگواری‌های اخلاق را کامل کند!

- ۳۴ عین الصحيح:

- ۱) لا تظلم كما لا تُحِبَّ أن تُظلم! ستم مکن همان‌گونه که دوست داری مورد ستم قرار نگیری!
- ۲) لهذا المفکر كتب نضم الآراء النقدية عن السياسة! این اندیشمند کتاب‌هایی داشت که نظرات نقادانه‌ای را درباره سیاست دربرداشتند!
- ۳) یحدث إعصار شدید يسحب الأسماك إلى السماء! گردباد شدیدی رخ می‌هد که ماهی‌ها به سوی آسمان کشانده می‌شوند!
- ۴) بدأ المتفجرون يشجعون فريقهم الفائز في المسابقات! تماشاچیان شروع به تشویق تیم برنده‌شان در مسابقات نمودند!

- ۳۵ «دانش آموزی را می‌بینم که تمرین‌های درس را در کلاس می‌نویسد!» عین الصحيح:

- ۱) أرى طالباً في الصف يكتب تمارين درس! (۲) أشاهد طالبة تكتب تمارين الدرس في الصف!
- ۳) أنظر إلى الطالب الذي يكتب تمارين الدرس في الصف! (۴) أرى الطالبة تكتب تمارين من الدرس في الصف!

■ ■ ■ اقرأ النص التالي بدقة ثم أجب عن الأسئلة التالية بما يناسب النص (۴۲ - ۳۶):

يُقال إنَّ البشر حينما اخترع السفينة، اخترع الغزق في نفس اللحظة، كما قبل إنَّ الموت يولد معنا عندما نتوَّأ! الإنسان الحالي في عالم تقدّم كثيراً في الجوانب المختلفة، يحتاج إلى الصمت (السكوت) أكثر من قبل لكي يبتعد عن الازدحام والضوضاء و يعرف نفسه و عالم حوله معرفة عميقة، فإنه يجعل المرء أكثر قدرة على التركيز و هو خير وقاية من إصابته ببعض الأمراض! و من الواجب أن ندرك أنّ الصمت في أحيان كثيرة هو الطريق الأفضل ليس لأنفسنا فقط بل للآخرين أيضاً! (* الضوضاء: ما فيه صوت كثيرا)

- ۳۶ عندما يلجأ المرء إلى السكوت (عین الصحيح على حسب النص):

- ۱) يفهم أنه أفضل من الازدحام! (۲) يتفكر في سيئات الاختراعات البشرية!
- ۳) يكتسب هدوءاً يصل به إلى ما فيه خير له! (۴) يفهم أنّ العالم ملىء بالأصوات!

- ۳۷ عین ما ليس مفهومه في النص:

- ۱) ﴿كل نفس ذائقة الموت﴾ (۲) رَبَّ كَلام كالحُسام!
- ۳) لَكَلَّ تقدّم وجهان؛ وجه نافع و وجه مُضَرّ! (۴) لَكَلَّ بدايةً نهايةً!

- ۳۸ عین الخطأ:

- ۱) الإنسان القديم ما احتاج إلى السكوت احتياج الإنسان الحالي بسبب التقدّمات الحالية!
- ۲) الاختراعات البشرية تسوق الإنسان إلى الخير و الشرّ، فلا بدّ من ذلك!
- ۳) الصمت يؤثّر على السلامة الروحية لا على السلامة الجسمية!
- ۴) ينتفع بسكوتنا من يعيشون و يعملون معنا!

- ۳۹ عین ما هو أنسب للمفهوم الرئيسي للنص:

- ۱) الصمت لغة العظام و هادٍ للفضلاء! (۲) ربّ سكوت أبلغ من الكلام!
- ۳) العاقل من يترنّ بالصمت و يتجنّب الكلام! (۴) إذا كان الكلام من الفصّة فالسكوت من الذهب!

■ عین الصحيح في الإعراب و التحليل الصرفي (۴۲ - ۴۰):

۴۰ «تقدّم»:

- ۱) فعل ماضٍ - للمفرد المذكر - مزيد ثلاثي (بزيادة حرفين) / الجملة فعلية و وصفية
- ۲) مضارع - للغائب - مزيد ثلاثي (مصدره على وزن تفعل) / الجملة فعلية و وصفية
- ۳) مزيد ثلاثي (مضارعه: تقدّم) - معلوم - للغائبة / جملة فعلية مع فاعله
- ۴) معلوم - مزيد ثلاثي (حروفه الأصلية: ق د م) - للمفرد المؤنث / الجملة فعلية



۴۱ «یتعد»:

- (۱) مضارع - مزيد ثلاثي (ماضيه: يتعد، مصدره: ابتعد، حرفه الزائد: ت) / الجملة فعلية، الفعل يترجم إلى المضارع الإلزامي
- (۲) فعل مضارع - معلوم - مزيد ثلاثي (من باب انفعال) / جملة فعلية مع فاعله
- (۳) فعل مضارع - للغائب - مزيد ثلاثي (زيادة حرفين) / الجملة فعلية، الفعل يترجم إلى المضارع الإلزامي
- (۴) مضارع - مزيد ثلاثي (حروفه الأصلية: ب د ع) - للغائب / الجملة فعلية

۴۲ - «معرفة»:

- (۱) اسم - مؤنث - مصدر / مفعول مطلق للنوع أو للبيان
- (۲) مفرد - معرفة - مصدر / مفعول مطلق
- (۳) اسم - مصدر (من المزيد الثلاثي) - مؤنث / مفعول مطلق للنوع أو للبيان
- (۴) مفرد مؤنث - نكرة / مفعول مطلق للتأكيد و صفته «عميقة»

■ عيّن المناسب في الجواب عن الأسئلة التالية (۴۳ - ۵۰):

۴۳ - عيّن الخطأ في ضبط حركات الكلمات:

- (۱) نباتات مُفيدة لِلْمُعَالَجَةِ نَسْتَفِيدُ مِنْهَا كَدَوَاءٍ!
- (۲) سَوْفَ نَتَخَرَّجُ مِنَ الْمَدْرَسَةِ بَعْدَ سَنَتَيْنِ!
- (۳) إِشْتَدَّ الْمَفْرَدَاتِ الْفَارِسِيَّةِ فِي الْعَرَبِيَّةِ بَعْدَ انْضِمَامِ إِيرَانَ إِلَى الدَّوْلَةِ الْإِسْلَامِيَّةِ!
- (۴) يَنْتَظِرُ الْوَالِدَانِ أَشْفَلَ الْجَبَلِ وَ يَسْتَقْبِلَانِ فِرَاحَتَهُمَا!

۴۴ عيّن الصحيح:

- (۱) أداة لتجفيف الوجه و اليد بعد غسلهما! (المُنشِفة)
- (۲) سائق وسيلة تسيير في السماء! (النَّيَّار)
- (۳) صار مملوءاً! (ضاق)
- (۴) ارتفع سعره! (غَضَّ)

۴۵ - عيّن الصحيح في صيغة الأفعال:

- (۱) أبواب صالة الامتحان فُتِحَ في الساعة الثامنة!
- (۲) يظهر له نتيجة جهوده بعد مدة قليلة!
- (۳) أحسنني إلى من أساء إليّ!
- (۴) يجتهد لبلوغ الأهداف الأخوان المجذّان!

۴۶ - عيّن «الباء» بمعنى «في»:

- (۱) بالوالدين إحساناً و احترامهما احتراماً!
- (۲) ولد الفرزدق قبل قرون و عاش بالبصرة!
- (۳) والدي شعر بالألم في رأسه و وجهه!
- (۴) فرح الناس بذلك العمل ذي القرنين كثيراً!

۴۷ - عيّن ما ليس فيه المعادل للمضارع الإلزامي الفارسي:

- (۱) لعل أقدم حضارة تشكّلت في العالم متعلّقة بقارة آسيا!
- (۲) لا يسخر الناس الآخرين بسبب عيب أو زلة فيهم!
- (۳) يلحق القطّ جرحه كي يلتئم بسرعة!
- (۴) ما تقدّم من خير فالله به عليم!

۴۸ - عيّن الفعل الناقص أستخدم كفعل مساعد:

- (۱) تصادم أخي بالسيارة بشدة فكنت حزينا!
- (۲) إن كنتم في الصراط المستقيم فالله ينصركم!
- (۳) لم نكن نعرف قيمة الزمان معرفة جيّدة!
- (۴) ما كانت التلميذة مستمعة إلى إرشادات المدرسة!

۴۹ - عيّن «الا» تختلف في القراءة و المعنى:

- (۱) لا تسقط ورقة من شجرة الا ياذن الله!
- (۲) أما عاهدتني الا تؤجلن تسليم واجباتك!
- (۳) علمنا أننا لا نبلغ التوفيق الا أن نسهر الليالي!
- (۴) أ لا تريدون أن تفهموا أنه لا سبيل للنجاة الا المحاولة!

۵۰ - عيّن الخطأ في الاستنباط من العبارات:

- (۱) ليت أيام الشباب ترجع! ← تحقّق العبارة ليس بممكن!
- (۲) إنّما يدخل في رحمة الله العباد الصالحون! ← لا يدخل في رحمة الله إلا العباد الصالحون!
- (۳) قتل رجل في تارح قريب من بيتنا! ← لا نعرف من قتل الرجل!
- (۴) دافع المجاهدون عن الوطن دفاعاً رائعاً! ← دافع المجاهدون عن الوطن لا غيرهم!



دین و زندگی

- ۵۱- شرط اصلی دوستی با خدا در کدام عبارت قرآنی بیان شده است و نتیجه آن کدام است؟
- (۱) «أَشَدُّ حُبًّا لِلَّهِ» - «كَحُبِّ اللَّهِ»
(۲) «فَاتَّبِعُونِي» - «كَحُبِّ اللَّهِ»
(۳) «أَشَدُّ حُبًّا لِلَّهِ» - «يُحِبِّبْكُمْ لِلَّهِ»
(۴) «فَاتَّبِعُونِي» - «يُحِبِّبْكُمْ لِلَّهِ»
- ۵۲- کسانی که به زعم خود ایمان به آن چه که خدا بر پیامبر نازل کرده دارند، ولی داوری را به نزد طاغوت می‌برند در حقیقت کدام فرمان الهی را نادیده گرفته‌اند؟
- (۱) «أَلَمْ تَرَ إِلَى الَّذِينَ يَزْعُمُونَ أَنَّهُمْ آمَنُوا بِمَا نُزِّلَ إِلَيْكَ وَ مَا أَنْزَلَ مِنْ قَبْلِكَ»
(۲) «يَا أَيُّهَا الرَّسُولُ بَلِّغْ مَا أُنزِلَ إِلَيْكَ مِنْ رَبِّكَ وَإِنْ لَمْ تَفْعَلْ فَمَا بَلَّغْتَ رِسَالَتَهُ»
(۳) «يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا أَطِيعُوا اللَّهَ وَ أَطِيعُوا الرَّسُولَ وَ أُولَى الْأَمْرِ مِنْكُمْ»
(۴) «إِن مَاتَ أَوْ قُتِلَ إِنْقَلَبْتُمْ عَلَىٰ أَعْقَابِكُمْ وَ مَنْ يَنْقَلِبْ عَلَىٰ عَقْبَيْهِ فَلَنْ يَضُرَّ اللَّهَ شَيْئًا»
- ۵۳- پاسخ هر یک از سؤالات زیر مؤکد کدام یک از نیازهای انسان است؟
- خوشبختی انسان در سرای آخرت در گرو انجام چه اعمالی است؟
- برای کدام آرمان می‌تواند با اطمینان خاطر، زندگی‌اش را صرف آن نماید؟
- نحوه زندگی انسان پس از مرگ چگونه است و زاد و توشه سفرش چیست؟
- (۱) درک آینده خویش - کشف راه درست زندگی - شناخت هدف زندگی
(۲) درک آینده خویش - شناخت هدف زندگی - درک آینده خویش
(۳) کشف راه درست زندگی - شناخت هدف زندگی - درک آینده خویش
(۴) کشف راه درست زندگی - کشف راه درست زندگی - شناخت هدف زندگی
- ۵۴- در کلام قرآنی در آیات سوره واقعه چه کسانی می‌گفتند: «هنگامی که ما مردیم و استخوان شدیم، آیا برانگیخته خواهیم شد؟» و علت انکار کسانی که شک در وجود معاد ندارند کدام است؟
- (۱) کسانی که مست و مغرور نعمت بودند. - در حال تکذیب روز جزا، ویژگی تجاوزگری و گناهکاری دارند.
(۲) کسانی که بر گناهان بزرگ اصرار می‌کردند. - مستی و تکبر آنان را غافل از نعمت‌های بی‌نهایت الهی کرده است.
(۳) کسانی که بر گناهان بزرگ اصرار می‌کردند. - می‌خواهند بدون ترس از دادگاه قیامت در تمام عمر گناه کنند.
(۴) کسانی که مست و مغرور نعمت بودند. - مصرّ به ارتکاب گناه هستند و سرکشی را پیشه خود ساخته‌اند.
- ۵۵- اگر از ما بپرسند: «آیا اعتقاد به مشیت الهی و قوانین حاکم بر هستی، مانع اختیار انسان است؟» در پاسخ چه موضوعی را بیان می‌داریم؟
- (۱) باید بدانیم که قضا و قدر الهی با اختیار انسان سازگار است و تقدیر چیزی غیر از قانونمندی جهان و نظم حاکم بر آن است.
(۲) محدوده اراده و اختیار انسان تا جایی است که در قضا و خواست و مشیت الهی واقع نشود.
(۳) قانونمندی جهان زمینه‌ساز شکوفایی اختیاری است و این اختیار محدود، مبنای تصمیم‌گیری‌های ما و تعیین‌کننده سرنوشت انسان است.
(۴) خداوند این‌گونه تقدیر کرده که انسان کارهایش را با اختیار انجام دهد و از همه جوانب وابستگی طولی و عرضی نسبت به خداوند دارد.
- ۵۶- صورت حقیقی عمل انسان در رستخیز کدام عکس‌العمل فاجران را در پی دارد و در بیان قرآن کریم چگونه فرصت انکار از آنان گرفته می‌شود؟
- (۱) ترفند سوگند دروغ - «الْيَوْمَ نَخْتِمُ عَلَىٰ أَفْوَاهِهِمْ وَ تَكَلِّمُنَا أَيْدِيهِمْ وَ تَشْهَدُ أَرْجُلُهُمْ»
(۲) ترفند سوگند دروغ - «يُنَبِّئُ الْإِنْسَانَ يَوْمَئِذٍ بِمَا قَدَّمَ وَ أَخَّرَ»
(۳) انکار همه اعمال خود - «يُنَبِّئُ الْإِنْسَانَ يَوْمَئِذٍ بِمَا قَدَّمَ وَ أَخَّرَ»
(۴) انکار همه اعمال خود - «الْيَوْمَ نَخْتِمُ عَلَىٰ أَفْوَاهِهِمْ وَ تَكَلِّمُنَا أَيْدِيهِمْ وَ تَشْهَدُ أَرْجُلُهُمْ»
- ۵۷- وقتی عبادت‌کنندگان مقطعی نه همیشگی با بلا مواجه می‌شوند، چه عکس‌العملی از خود نشان می‌دهند و این موضوع با کدام نعت از توحید عملی در تقابل است؟
- (۱) «نَقَلَبَ عَلَىٰ وَجْهِهِ» - بعد فردی
(۲) «تَلْقَوْنَ آلِيَهُمْ بِالْمَوْدَّةِ» - بعد فردی
(۳) «تَلْقَوْنَ آلِيَهُمْ بِالْمَوْدَّةِ» - بعد اجتماعی
(۴) «نَقَلَبَ عَلَىٰ وَجْهِهِ» - بعد اجتماعی



۵۸- جلوه‌گری و نیاز به مقبولیت در کدام دوران بیشتر است و پیامد پاسخ‌گویی درست به آن کدام است؟

- ۱) نوجوانی و جوانی - تحسین دیگران را برمی‌انگیزد و تا حد ممکن ابراز وجود و مقبولیت می‌کند.
- ۲) نوجوانی و جوانی - توانایی‌ها و استعدادهای خود را کشف می‌کند و در معرض دید دیگران قرار می‌دهد.
- ۳) زمان تشکیل خانواده - توانایی‌ها و استعدادهای خود را کشف می‌کند و در معرض دید دیگران قرار می‌دهد.
- ۴) زمان تشکیل خانواده - تحسین دیگران را برمی‌انگیزد و تا حد ممکن ابراز وجود و مقبولیت می‌کند.

۵۹- کدام بیت به عدم آمادگی خود و جامعه برای ظهور امام زمان (ع) اشاره دارد؟

- ۱) عمری است که از حضور او جا ماندیم / در غربت سرد خویش تنها ماندیم
- ۲) شده او پیش و دل‌ها جمله در پی / گرفته دست جان‌ها دامن وی
- ۳) قطعه گمشده‌ای از پر پرواز کم است / یازده بار شمردیم و یکی باز کم است
- ۴) او منتظر است تا که ما برگردیم / ماییم که در غیبت کبری ماندیم

۶۰- در بیان قرآن کریم بخشش خداوند متعال به زن و مردی که عمل صالح انجام دهند و اهل ایمان باشند، کدام است و مؤید کدام جنبه از

اعجاز محتوایی قرآن است؟

- ۱) زندگی ابدی - جامعیت و همه‌جانبه بودن قرآن کریم
- ۲) زندگی ابدی - تأثیرناپذیری از عقاید دوران جاهلیت
- ۳) حیات پاک - تأثیرناپذیری از عقاید دوران جاهلیت
- ۴) حیات پاک - جامعیت و همه‌جانبه بودن قرآن کریم

۶۱- کدام عبارات قرآنی نزدیکی معنایی با مفاهیم «اولین آیاتی که بر پیامبر (ص) نازل شده»، «پذیرش ولایت الهی» و «برقراری فرهنگ برابری و

مساوات» که در مورد پایه‌های استوار و معیارهای تمدن اسلامی هستند، دارند؟

- ۱) «إِنَّ فِي ذَلِكَ لآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ» - «مَنْ آمَنَ بِاللَّهِ وَ الْيَوْمِ الْآخِرِ» - «قُلْ هَلْ يَسْتَوِي الَّذِينَ يَعْلَمُونَ...»
- ۲) «قُلْ هَلْ يَسْتَوِي الَّذِينَ يَعْلَمُونَ...» - «مَنْ آمَنَ بِاللَّهِ وَ الْيَوْمِ الْآخِرِ» - «لَقَدْ أَرْسَلْنَا رُسُلَنَا بِالْبَيِّنَاتِ...»
- ۳) «قُلْ هَلْ يَسْتَوِي الَّذِينَ يَعْلَمُونَ...» - «أَطِيعُوا اللَّهَ وَ أَطِيعُوا الرَّسُولَ...» - «لَقَدْ أَرْسَلْنَا رُسُلَنَا بِالْبَيِّنَاتِ...»
- ۴) «إِنَّ فِي ذَلِكَ لآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ» - «أَطِيعُوا اللَّهَ وَ أَطِيعُوا الرَّسُولَ...» - «قُلْ هَلْ يَسْتَوِي الَّذِينَ يَعْلَمُونَ...»

۶۲- از آیه شریفه «وَ مَا خَلَقْنَا السَّمَاوَاتِ وَ الْأَرْضِ وَ مَا بَيْنَهُمَا لِأَعْيُنٍ...» کدام موضوع دریافت می‌گردد؟

- ۱) آنچه به انسان داده شده، کالای زندگی دنیا می‌باشد و آنچه نزد خداست بهتر و پایدارتر است.
- ۲) کسانی که سرای آخرت را می‌طلبند و برای آن سعی و تلاش می‌کنند، مشمول پاداش‌های الهی خواهند شد.
- ۳) آن کس که تنها زندگی زودگذر دنیا و بازیچه آن را بخواهد، به او می‌دهیم ولی از زیان‌کاران خواهد بود.
- ۴) هر موجودی براساس برنامه‌ای مدون به این جهان قدم نهاده و انسان نیز از این قاعده مستثنی نیست.

۶۳- در دعای سحر ماه مبارک رمضان که موضوع «پذیرش عبادت اندک» از سوی خدا مطرح شده، به کدام سنت الهی اشاره شده است و کدام

آیه شریفه با آن هم‌آوایی دارد؟

- ۱) امداد خاص خداوند به بندگان تائب از گناه - «و کسانی که در راه ما جهاد کنند حتماً آنان را به راه‌های خود هدایت می‌کنیم.»
- ۲) پیشی گرفتن رحمت و بخشش الهی بر خشم الهی - «و کسانی که در راه ما جهاد کنند حتماً آنان را به راه‌های خود هدایت می‌کنیم.»
- ۳) پیشی گرفتن رحمت و بخشش الهی بر خشم الهی - «پروردگار شما، رحمت را بر خود واجب کرده است.»
- ۴) امداد خاص خداوند به بندگان تائب از گناه - «پروردگار شما، رحمت را بر خود واجب کرده است.»

۶۴- اگر بگوییم: «خدا تنها مرجع رفع نیازهاست و همه مخلوقات قصد او می‌کنند.» به کدام صفات الهی که در قرآن آمده اشاره کرده‌ایم و علیت

خالقیت خداوند در کدام عبارت قرآنی مشهود است؟

- ۱) «اللَّهُ الصَّمَدُ» - «وَ هُوَ رَبُّ كُلِّ شَيْءٍ»
- ۲) «لَمْ يَلِدْ وَ لَمْ يُولَدْ» - «وَ هُوَ رَبُّ كُلِّ شَيْءٍ»
- ۳) «اللَّهُ الصَّمَدُ» - «وَ هُوَ الْوَاحِدُ الْقَهَّارُ»
- ۴) «لَمْ يَلِدْ وَ لَمْ يُولَدْ» - «وَ هُوَ الْوَاحِدُ الْقَهَّارُ»



- ۶۵- در چه شرایطی شخص مکلف در ماه مبارک رمضان با وجود ارتکاب معصیت باید روزه را بگیرد؟
- ۱) از روی سهو غسل نکند تا فقط وقت تیمم باقی بماند و با تیمم بعد از اذان صبح روزه بگیرد.
 - ۲) از روی سهو غسل نکند تا فقط وقت تیمم باقی بماند و با تیمم قبل از اذان صبح روزه بگیرد.
 - ۳) سهل انگاری کند و غسل نکند تا وقت تنگ شود و با تیمم روزه بگیرد.
 - ۴) سهل انگاری کند تا زمان اذان صبح برسد و بعد از آن غسل کند.
- ۶۶- در کلام پیامبر عظیم‌الشان اسلام شرط هم‌نشینی آشنایان به علوم و دانش اهل بیت (ع) کدام است و کدام عبارت قرآنی مؤید آن است؟
- ۱) باید احکام الهی را از قرآن و سنت استخراج کنند و به شهرهای دور بروند. - «لِيُنذِرُوا قَوْمَهُمْ إِذَا رَجَعُوا إِلَيْهِمْ»
 - ۲) باید دیگران را که به احکام الهی آشنا نیستند، راهنمایی کنند. - «لِيُنذِرُوا قَوْمَهُمْ إِذَا رَجَعُوا إِلَيْهِمْ»
 - ۳) باید دیگران را که به احکام الهی آشنا نیستند، راهنمایی کنند. - «مَا كَانَ الْمُؤْمِنُونَ لِيَنْفِرُوا كَافَّةً»
 - ۴) باید احکام الهی را از قرآن و سنت استخراج کنند و به شهرهای دور بروند. - «مَا كَانَ الْمُؤْمِنُونَ لِيَنْفِرُوا كَافَّةً»
- ۶۷- چرایی گرفتاری انسان‌ها به سرانجامی که در عبارت قرآنی «وَهُوَ فِي الْآخِرَةِ مِنَ الْخَاسِرِينَ» تصویر شده است و راهی که به واسطه آن برای انسان‌ها نمایان می‌شود، به ترتیب در کدام گزینه آمده است؟
- ۱) منحرفینی که دست به تحریف تعالیم زده‌اند. - ابتعاد از تفرقه و تلاش و پیگیری در جهت حفظ آخرین کتاب آسمانی
 - ۲) منحرفینی که دست به تحریف تعالیم زده‌اند. - پایبندی پیروان پیامبران قبلی به پیروی از پیامبر اسلام (ص)
 - ۳) کسانی که دینی به جز اسلام بپذیرند. - پایبندی پیروان پیامبران قبلی به پیروی از پیامبر اسلام (ص)
 - ۴) کسانی که دینی به جز اسلام بپذیرند. - ابتعاد از تفرقه و تلاش و پیگیری در جهت حفظ آخرین کتاب آسمانی
- ۶۸- کدام عبارت قرآنی با مفهوم برداشت‌شده از مصراع «باز آ باز آ هر آن چه هستی باز آ» هم‌سویی دارد؟
- ۱) «مَنْ جَاءَ بِالْحَسَنَةِ فَلَهُ عَشْرٌ مَثَلًا»
 - ۲) «وَمَا كَانَ عَطَاءُ رَبِّكَ مَحْظُورًا»
 - ۳) «لَا تَقْنَطُوا مِنْ رَحْمَةِ اللَّهِ»
 - ۴) «قُلْ يَا عِبَادِيَ الَّذِينَ أَسْرَفُوا عَلَىٰ أَنفُسِهِمْ»
- ۶۹- خاستگاه تفاوت‌های میان زن و مرد کدام صفت الهی است و آن‌جا که قرآن کریم از واژه‌های «بنی آدم» و «انسان» بهره می‌برد، چه موضوعی را می‌توان دریافت کرد؟
- ۱) رحمت - زن و مرد به گونه‌ای آفریده شده‌اند که زوج یکدیگر باشند.
 - ۲) حکمت - زن و مرد به گونه‌ای آفریده شده‌اند که زوج یکدیگر باشند.
 - ۳) حکمت - حقیقت وجود انسان روح است.
 - ۴) رحمت - حقیقت وجود انسان روح است.
- ۷۰- از وظایف ما در برابر «افزایش فاصله میان انسان‌های فقیر و غنی در جهان» در تمدن جدید کدام مورد صحیح است و پیامد این مسئولیت چیست؟
- ۱) استحکام بخشیدن به نظام اسلامی - ترسیم چهره عقلانی، منطقی و واقعی از دین مبین اسلام
 - ۲) حضور فعال و مؤثر در جامعه جهانی - ترسیم چهره عقلانی، منطقی و واقعی از دین مبین اسلام
 - ۳) حضور فعال و مؤثر در جامعه جهانی - دور شدن از انزوا و به دست آوردن همراهی و همدلی در دنیا
 - ۴) استحکام بخشیدن به نظام اسلامی - دور شدن از انزوا و به دست آوردن همراهی و همدلی در دنیا
- ۷۱- باور انسان موحد که هیچ حادثه‌ای را در عالم بی حکمت نمی‌داند و در مقابل سختی‌ها و مشکلات صبور و استوار است، در این باره چگونه است و کدام عبارت قرآنی مؤید آن است؟
- ۱) آن‌ها را بستری برای رشد و شکوفایی می‌داند. - «أَنْ اَعْبُدُونِي هَذَا صِرَاطٌ مُسْتَقِيمٌ»
 - ۲) آن‌ها را بستری برای رشد و شکوفایی می‌داند. - «إِنَّ ذَلِكَ مِنْ عَزْمِ الْأُمُورِ»
 - ۳) خود را درباره همه امور مسئول می‌داند. - «إِنَّ ذَلِكَ مِنْ عَزْمِ الْأُمُورِ»
 - ۴) خود را درباره همه امور مسئول می‌داند. - «أَنْ اَعْبُدُونِي هَذَا صِرَاطٌ مُسْتَقِيمٌ»



۷۲- از حدیث علوی «ما زأیت شیئاً إلاّ و زأیت الله قبله و بعده و معه» کدام موضوعات مستفاد می‌گردند؟

الف) همه مخلوقات من جمله انسان در وجود و هستی خود به خداوند نیازمندند و خود را وامدار حق تعالی می‌دانند.

ب) نیازمندی موجودات عالم تکوین دائمی و آن به آن است و خداوند نیز آن را پیوسته تدبیر می‌کند.

ج) هر موجودی پیش از آن‌که نمایش‌دهنده خود باشد، نشان‌دهنده خالق خویش و آیه‌ای از آیات الهی است.

د) مشاهده مخلوقات با بصیرت دل‌بیانگر فطرت خداجو و سرشت خداآشنای انسان است.

۱) «الف» و «ب» ۲) «ب» و «ج» ۳) «ج» و «د» ۴) «الف» و «د»

۷۳- کدام آیه شریفه، مقصود از ضمیر «ما» در حدیث امام صادق (ع) که می‌فرماید: «مایه زینت ما باشید، نه مایه زشتی ما» را بیان می‌کند؟

۱) «أَنَّ الْأَرْضَ بِرِثْهَا عِبَادِيَ الصَّالِحِينَ»

۲) «إِنَّ الَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ أُولَئِكَ هُمْ خَيْرُ الْبَرِيَّةِ»

۳) «يَا أَيُّهَا الرَّسُولُ بَلِّغْ مَا أُنزِلَ إِلَيْكَ مِنْ رَبِّكَ وَإِنْ لَمْ تَفْعَلْ فَمَا بَلَّغْتَ رِسَالَتَهُ ...»

۴) «إِنَّمَا يُرِيدُ اللَّهُ لِيُذْهِبَ عَنْكُمُ الرِّجْسَ أَهْلَ الْبَيْتِ وَيُطَهِّرَكُمْ تَطْهِيرًا»

۷۴- در کلام نورانی قرآن خداوند چه کسانی را این‌طور مورد خطاب قرار داده است: «... با آن‌ها سخن نمی‌گویم و به آنان در قیامت نمی‌نگردم و

آن‌ها را (از گناه) پاک نمی‌سازد و عذاب دردناکی برای آن‌هاست»؟

۱) کسانی که پیمان الهی و سوگندهای خود را به بهای ناجیزی می‌فروشند.

۲) کسانی که گذشت ایام موجب از هم‌گسیختگی کارها و تصمیم‌های آنان می‌شود.

۳) کسانی که زر و سیم اندوخته و انفاق نمی‌کنند.

۴) کسانی که مال یتیمان را به ظلم می‌خورند.

۷۵- هر کدام از احادیث و آیات زیر مؤید کدام‌یک از راه‌های قوام‌بخش عزت نفس است؟

- «همانا بهایی برای جان شما جز بهشت نیست ...»

- «هر کس عزت می‌خواهد [بداند] که هر چه عزت است از آن خداست.»

- «بنده کسی مثل خودت نباش، زیرا خداوند تو را آزاد آفریده است.»

۱) شناخت ارزش خود - نفروختن خویش به بهای اندک - توجه به عظمت خداوند و تلاش برای بندگی او

۲) شناخت ارزش خود - توجه به عظمت خداوند و تلاش برای بندگی او - توجه به عظمت خداوند و تلاش برای بندگی او

۳) نفروختن خویش به بهای اندک - توجه به عظمت خداوند و تلاش برای بندگی او - شناخت ارزش خود

۴) نفروختن خویش به بهای اندک - نفروختن خویش به بهای اندک - شناخت ارزش خود



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.

76- By the time our children got to college, a major part of our family savings on their education.

1) had spent

2) has spent

3) has been spent

4) had been spent

77- In short, even if China and Russia not see each other as immediate threats today, there significant historical mistrust between them.

1) do / was

2) would / was

3) do / is

4) would / is

**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:

Oded Brenner has a great job. He makes chocolate. In the 1990s, he founded an international chocolate company called Max Brenner Chocolate. Then in 2012, Brenner left that business. A few years later, he began exploring a different side of chocolate. In 2015, during a trip to Jamaica, he developed a love and excitement for the fruit that produces chocolate: cacao.

The Jamaican people taught him a lot about cacao – namely, it is more than just chocolate. Brenner saw Jamaican people making juice and flour from the cacao fruit. And they used the whole fruit – not just the beans.

The Ecuadorian people also taught Brenner how to use cacao. In Ecuador, he saw people drink cacao water and eat the dried fruit of the pods. You can eat the whole fruit, he learned. But in making traditional chocolate, he added, “all of the other parts of the fruit are wasted.”

The fruit is a little sweet and a little sour. The cacao water is described as refreshing. The seed inside is the cacao bean. This is the part that is processed to make chocolate.

With his new business and his new knowledge, Brenner said he wants to tell both sides of the chocolate story. So, he has created new products that celebrate the traditional side of chocolate-making and the natural taste of the cacao fruit.

93- What does the passage mainly discuss?

- 1) The history of chocolate
- 2) The less-known uses of a famous fruit
- 3) The incredible journey of a cook
- 4) Cultural differences between two countries

94- According to the passage, all of the following are TRUE, EXCEPT

- 1) Brenner is now back to business with a new vision
- 2) the fruit offers a mix of different tastes
- 3) cacao is produced from a fruit called chocolate
- 4) Brenner learned from two major cultures in his journey

95- Which of the following uses are NOT mentioned in the passage for the fruit?

- 1) Flour
- 2) Juice
- 3) Dried fruit
- 4) Fruit tea

96- The passage will most probably continue with

- 1) explaining how Mexicans have been traditionally using cacao
- 2) introducing some of the products Brenner makes in his new business
- 3) describing a dark side of the chocolate industry in terms of labor rights
- 4) introducing some of the largest exporters of cacao beans



Passage 2:

As Myanmar's military leaders continue to restrict internet use, some pro-democracy activists have turned to radio to get their message out.

On April 1, operators of Federal FM Radio launched their new station. They say the unregistered station aims to provide citizens with information about events happening around the country without the influence of military propaganda. It will also seek to inform listeners about the idea of federalism – a political system in which power is divided between the national and local governments.

Last week, Myanmar's military rulers ordered the country's wireless internet services to stop operations. Local internet providers in the country said the order suspended all wireless internet data services "until further notice."

The military overthrew Myanmar's elected government on February 1. The new rulers immediately ordered restrictions on internet use and also have closed many independent media organizations.

A founding member of Federal FM Radio spoke to CNN about the station. "When the internet is cut off, the federal radio will be the means of communication," the member said. The person did not want to be identified for security reasons.

One state-run newspaper reported that Myanmar's Military Council declared it planned to "take action" against the program because it is not a registered broadcasting organization.

97- What would be the best title for the passage?

- 1) With Internet Restricted, Myanmar Activists Turn to Radio to Reach Public
- 2) The Military Overthrow of Myanmar's Elected Government
- 3) New Restrictions Ordered on Internet Services in Myanmar
- 4) Myanmar's Military Council Declares Actions Against Federal Radio

98- All of the following are TRUE, EXCEPT

- 1) the wireless internet data services in Myanmar were stopped when this passage was written
- 2) restrictions have made people in Myanmar turn to more traditional methods of communication
- 3) Myanmar cannot be considered a politically stable country at least according to this passage
- 4) the new unregistered radio station aims to disappoint activists by spreading fake news

99- It can be concluded from the passage that in a country ruled by federalism,

- 1) national and local governments can never work together
- 2) the local government defends its citizens against the national government
- 3) both national and local governments play roles in making major decisions
- 4) local governments join to form a national government in order to unify the country

100- The underlined pronoun "it" in the last paragraph refers to

- 1) newspaper
- 2) myanmar
- 3) military
- 4) council

دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۲۶

پنجشنبه ۱۴۰۰/۰۴/۰۳



آزمون های سرانسرک گاج

گزینه دروس را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۳۹۹

آزمون اختصاصی

پایه دوازدهم ریاضی

دوره دوم متوسطه

شماره داوطلبی:

نام و نام خانوادگی:

مدت پاسخگویی: ۱۷۵ دقیقه

تعداد سوالاتی که باید پاسخ دهید: ۱۳۵

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	شماره سوال		مدت پاسخگویی
			از	تا	
۱	ریاضیات	۵۵	۱۰۱	۱۵۵	۸۵ دقیقه
۲	فیزیک	۴۵	۱۵۶	۲۰۰	۵۵ دقیقه
۳	شیمی	۳۵	۲۰۱	۲۳۵	۳۵ دقیقه

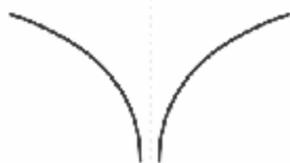


DriQ.com

ریاضیات

- ۱۰۱- در دنباله حسابی $\dots, 9x+6, x^2+2x-4, x+3$ چند جمله کم‌تر از ۲۶۱۰ است؟
 (۱) ۱۹۹ (۲) ۲۰۰ (۳) ۲۰۱ (۴) ۲۰۲
- ۱۰۲- اگر در معادله درجه دوم $x^2 - \sqrt{m+2x} + m - 11 = 0$ مجموع ریشه‌ها از حاصل ضرب ریشه‌ها یک واحد بیشتر باشد، مجموع مربعات ریشه‌ها کدام است؟
 (۱) ۹ (۲) ۱۰ (۳) ۱۱ (۴) ۱۲
- ۱۰۳- مجموعه جواب نامعادله $\frac{x}{2x-1} < 2 - \frac{2x-1}{x}$ کدام است؟
 (۱) $|4x-1| < 1$ (۲) $|x - \frac{1}{4}| < \frac{1}{2}$ (۳) $|4x+1| < 1$ (۴) $|4x-1| < 4$
- ۱۰۴- در صورتی که $x-y = \frac{\pi}{4}$ باشد، مقدار عبارت $A = \frac{\tan(4x-4y) + \sin(4x-4y + \frac{\pi}{6})}{\cot(x-y) \cos^2(2x-2y + \frac{\pi}{3})}$ کدام است؟
 (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{2}{3}$ (۳) $-\frac{2}{3}$ (۴) $-\frac{1}{2}$
- ۱۰۵- اگر $\sin x = \cos x + \frac{1}{\sqrt{10}}$ باشد، مقدار $\cos 4x$ کدام است؟
 (۱) 0.58 (۲) 0.58 (۳) 0.62 (۴) 0.62
- ۱۰۶- اگر $\cos(x+y) = \frac{3}{5}$ و $\sin x \cos y = \frac{1}{5}$ باشد، $\sin y \cos x$ کدام می‌تواند باشد؟
 (۱) $\frac{2}{5}$ (۲) $\frac{4}{5}$ (۳) $\frac{\sqrt{2}}{5}$ (۴) $\frac{3}{5}$
- ۱۰۷- جواب معادله $\cos 4x \cos x - \cos x \sin x = 2 \sin x - 2 \cos 4x$ کدام می‌تواند باشد؟
 (۱) $2k\pi + \frac{\pi}{6}$ (۲) $\frac{2k\pi}{3} + \frac{\pi}{8}$ (۳) $\frac{2k\pi}{5} + \frac{\pi}{10}$ (۴) $\frac{2k\pi}{5} - \frac{\pi}{10}$
- ۱۰۸- اگر دوره تناوب تابع $f(x)$ سه واحد بیشتر از دوره تناوب تابع $f(4x-1)$ باشد، دوره تناوب تابع $f(\frac{x}{4})$ کدام است؟
 (۱) ۸ (۲) ۶ (۳) ۵ (۴) ۱۰
- ۱۰۹- اگر f تابع خطی و $f(3-x) - f(x-2) = 4x+m$ باشد، حاصل $f(m) - f(1)$ چقدر است؟
 (۱) ۲۰ (۲) ۲۱ (۳) ۲۱ (۴) ۲۲
- ۱۱۰- اگر $f(x) = \frac{x}{1+x}$ ، $g(x) = \sqrt{1-2\sqrt{x}}$ ، دامنه تابع $g \circ f(x)$ کدام است؟
 (۱) $[0, 2]$ (۲) $[0, \frac{1}{3}]$ (۳) $(-\infty, \frac{1}{3}]$ (۴) $[-1, \frac{1}{3}]$
- ۱۱۱- دامنه تابع $f(x) = \sqrt{(\frac{1}{4})^{2x-2} - (\frac{1}{128})^x}$ برابر $(-\infty, 3]$ است. a کدام گزینه است؟
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
- ۱۱۲- حاصل $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{3}} \frac{\sin^3 x + \Delta \sin x - 6}{\cos^2 x}$ کدام است؟
 (۱) ۴ (۲) -۴ (۳) ۶ (۴) -۶
- ۱۱۳- اگر نمودار تابع $f(x) = \frac{x+a}{x^2+bx+c}$ در اطراف مجانب قائم خود به صورت زیر باشد، کدام گزینه درست است؟
 (۱) $a < -2$ و $b = -c$
 (۲) $a > -2$ و $b = c$
 (۳) $a < 2$ و $b = -c$
 (۴) $a > 2$ و $b = c$

x=2





۱۱۴- اگر تابع $f(x) = \begin{cases} \frac{x^2 - [-x^2] - 12}{x^2 - 4} & x < 2 \\ a + x & x \geq 2 \end{cases}$ در $x=2$ پیوسته باشد، $\lim_{x \rightarrow 2} f(x)$ چقدر است؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۲ (۴) -۱

۱۱۵- از نقطه‌ای به طول ۱- واقع بر محور x ها خطی بر تابع $y = \sqrt{x}$ مماس کرده‌ایم. طول نقطه تماس کدام است؟

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

۱۱۶- اگر بیشترین شیب خط مماس بر تابع $y = ax^2 - x^3$ در نقطه $x=2$ رخ دهد، مقدار a کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

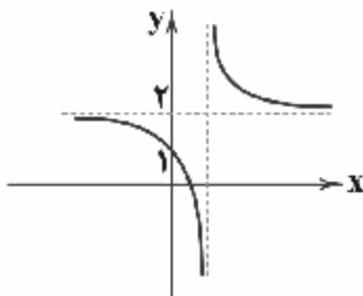
۱۱۷- مجموع عرض‌های نقاط بحرانی تابع $f(x) = \sqrt[3]{4-x^2}$ کدام است؟

- (۱) $\sqrt[3]{4}$ (۲) $\sqrt[3]{2}$ (۳) $\sqrt[3]{3}$ (۴) صفر

۱۱۸- اگر $f(x) = \cos 5x \cos x$ و $g(x) = \sin 5x \sin x$ ، مقدار $g'(\frac{\pi}{36}) - f'(\frac{\pi}{36})$ کدام گزینه است؟

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

۱۱۹- نمودار تابع $f(x) = 2x + 3 + \frac{ax^2 + bx + c}{x-1}$ به صورت زیر است، مقدار $f'(5)$ کدام است؟



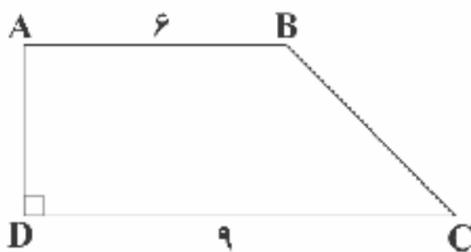
- (۱) $\frac{3}{16}$

- (۲) $-\frac{5}{16}$

- (۳) $\frac{5}{16}$

- (۴) $-\frac{1}{16}$

۱۲۰- در ذوزنقه شکل زیر، فاصله محل تقاطع قطرها از ساق قائم چقدر است؟



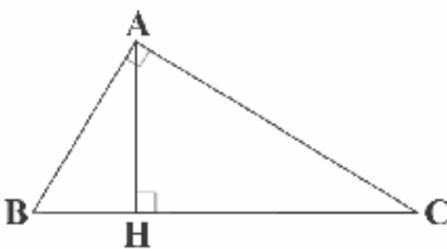
- (۱) $\frac{15}{2}$

- (۲) $\frac{15}{4}$

- (۳) $\frac{18}{5}$

- (۴) $\frac{18}{7}$

۱۲۱- در مثلث قائم‌الزاویه ABC ، $BC=10$ و $AH=6$ ، کدام عدد می‌تواند مساحت یکی از مثلث‌ها باشد؟



- (۱) ۳۰

- (۲) ۱۲

- (۳) ۱۸

- (۴) چنین مثلثی وجود ندارد.

۱۲۲- در مثلثی متساوی‌الاضلاع به ضلع ۳، اگر نقطه M روی یک ضلع از یکی از اضلاع دارای فاصله $\frac{3\sqrt{3}}{8}$ باشد، از ضلع دیگر چه فاصله‌ای دارد؟

- (۴) $\frac{3\sqrt{3}}{8}$

- (۳) $\frac{9\sqrt{3}}{8}$

- (۲) $\frac{7\sqrt{3}}{8}$

- (۱) $\frac{3\sqrt{3}}{4}$

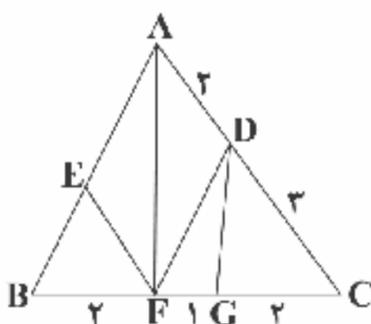
۱۲۳- در شکل زیر، نسبت مساحت مثلث DFG به مثلث ABC ، کدام است؟

- (۱) $\frac{3}{25}$

- (۲) $\frac{4}{25}$

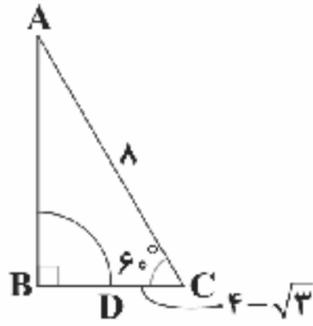
- (۳) $\frac{1}{5}$

- (۴) $\frac{6}{25}$





۱۲۴- در شکل زیر اگر از مثلث قائم‌الزاویه در رأس قائم به اندازه یک ربع دایره جدا کنیم و سطح باقی‌مانده را حول ضلع متوسط ABC دوران دهیم، حجم ایجادشده چقدر است؟



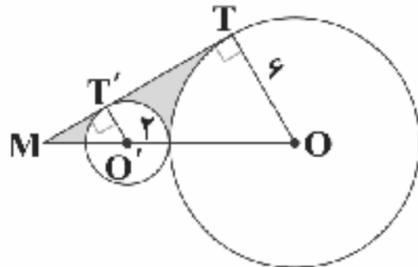
(۱) $16\pi\sqrt{3}$

(۲) $18\pi\sqrt{3}$

(۳) $\frac{56\pi\sqrt{3}}{3}$

(۴) $\frac{58\pi\sqrt{3}}{3}$

۱۲۵- در شکل مقابل، مساحت قسمت رنگی کدام است؟



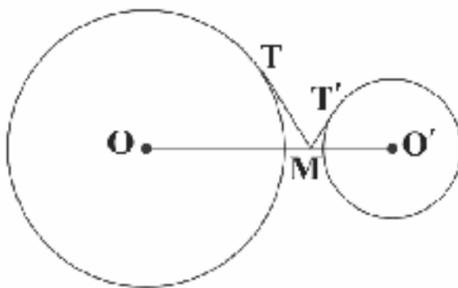
(۱) $12\sqrt{3} - 4\pi$

(۲) $18\sqrt{3} - 8\pi$

(۳) $12\sqrt{3} + 4\pi$

(۴) $18\sqrt{3} + 8\pi$

۱۲۶- اگر MT و MT' مماس بر دایره‌ها باشند و M مرکز تجانس دو دایره به شعاع‌های ۲ و ۴ و خط‌المركزین 10° باشد، $MT + MT'$ کدام است؟



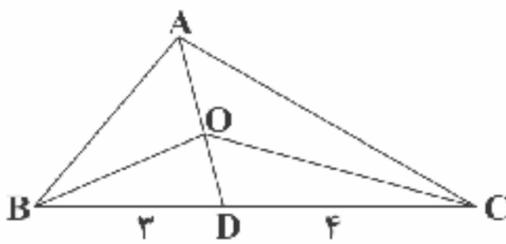
(۱) ۶

(۲) ۷

(۳) ۸

(۴) ۹

۱۲۷- در شکل زیر اگر OB و OC نیمسازهای زاویه‌های C و B باشند و محیط مثلث ABC برابر ۲۸ باشد، مساحت مثلث ABC کدام است؟



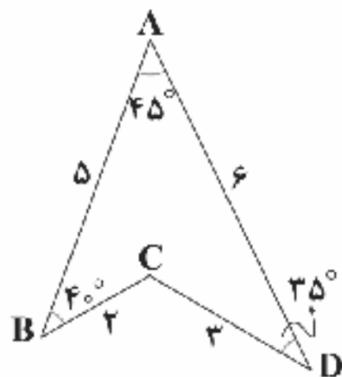
(۱) $10\sqrt{5}$

(۲) $12\sqrt{5}$

(۳) $13\sqrt{5}$

(۴) $14\sqrt{5}$

۱۲۸- در شکل مقابل، مساحت چهارضلعی $ABCD$ کدام است؟



(۱) $2\sqrt{19}$

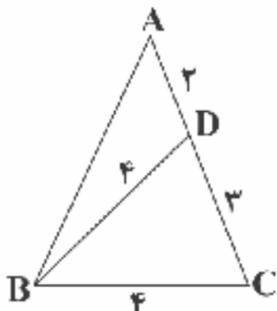
(۲) $\sqrt{19}$

(۳) $3\sqrt{2} - \frac{2\sqrt{3}}{2}$

(۴) $\frac{15\sqrt{2} - 2\sqrt{3}}{2}$

سایت کنکور
Konkur.in

۱۲۹- در شکل مقابل، محیط مثلث ABC کدام است؟



(۱) $9 + \sqrt{26}$

(۲) $8 + \sqrt{26}$

(۳) $9 + \sqrt{24}$

(۴) $8 + \sqrt{24}$

۱۳۰- حاصل جمع درایه‌های $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ \log 2 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ \log 5 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ \log 4 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ \log 25 & 1 \end{bmatrix}$ چقدر است؟

(۴) ۵

(۳) ۲

(۲) $2 + \log 26$

(۱) $6 + \log 26$

۱۳۱- اگر $A = \begin{bmatrix} |2A^2| & |A| \\ 3 & |A| \end{bmatrix}$ و $|A| > 0$ ، حاصل $|5A^3|$ کدام است؟

(۴) ۶۲۵

(۳) ۲۵

(۲) ۱۲۵

(۱) ۵



۱۳۲- شعاع دایره‌ای که مرکز آن $O(-1, 1)$ بوده و بر دایره $x^2 + y^2 - 2x + 2y = 0$ مماس بیرونی باشد، چقدر است؟
 (۱) $4 - \sqrt{2}$ (۲) $4 + \sqrt{2}$ (۳) $\sqrt{2}$ (۴) $2\sqrt{2}$

۱۳۳- اگر رابطه $x^2 + y^2 + mx + (m-1)y - m + 1 = 0$ معادله یک نقطه در صفحه باشد، مجموع مقادیر m کدام است؟
 (۱) صفر (۲) ۱ (۳) $\frac{-3}{2}$ (۴) -۱

۱۳۴- در یک دیش مخابراتی اگر قطر دهانه آن ۸ باشد و اندازه گودی آن هم ۴ واحد باشد، فاصله کانونی آن چقدر است؟
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۳۵- اگر نقطه $(a, 1-2a, 3a^2 - 3a)$ در ناحیه هشتم فضای \mathbb{R}^3 باشد و مجموعه مقادیر a در بازه (c, d) باشد، $d-c$ کدام است؟
 (۱) ۱ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) ۲ (۴) $\frac{3}{2}$

۱۳۶- اگر $A(1, 2, 0)$ ، $B(0, 1, 1)$ و $C(2, 0, 1)$ سه رأس یک مثلث باشند، کسینوس زاویه خارجی A کدام است؟
 (۱) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (۲) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (۳) $\frac{\sqrt{2}}{3}$ (۴) $\frac{\sqrt{2}}{3}$

۱۳۷- وجه‌های یک مکعب مستطیل قسمتی از صفحات به معادلات $x = -1$ ، $x = 4$ ، $y = -1$ ، $y = 3$ ، $z = 2$ و $z = -5$ است. معادله یالی که عمود بر صفحه YOZ است و در قسمت مثبت محور Y هاست، کدام است؟

$$\begin{cases} y=3 \\ z=-5 \\ -1 \leq x \leq 4 \end{cases} \quad \begin{cases} y=3 \\ -5 \leq z \leq 2 \\ x=4 \end{cases} \quad \begin{cases} y=3 \\ z=-5 \\ 0 \leq x \leq 4 \end{cases} \quad \begin{cases} y=3 \\ z=2 \\ x=-1 \end{cases}$$

۱۳۸- هم‌ارز منطقی گزاره $((p \Rightarrow q) \wedge q) \vee p$ کدام گزینه زیر است؟

$$\begin{matrix} p \Rightarrow q & (1) \\ q \Rightarrow p & (2) \\ \sim p \Rightarrow q & (3) \\ \sim q \Rightarrow p & (4) \end{matrix}$$

۱۳۹- اجتماع همه زیرمجموعه‌های ۴ عضوی مجموعه A ، مجموعه‌ای ۶ عضوی است. مجموعه A چند افراز دو مجموعه‌ای دارد؟
 (۱) ۲۸ (۲) ۳۰ (۳) ۳۱ (۴) ۳۲

۱۴۰- اگر D و F دو مجموعه غیرتهی و U مجموعه جهانی باشد، آنگاه حاصل مجموعه $[D \cap (D' \cup F)] \cup [F \cap (D \cap F)']$ کدام است؟
 (۱) D (۲) F (۳) U (۴) \emptyset

۱۴۱- از مجموعه $\{101, 102, 103, \dots, 300\}$ یک عدد به تصادف انتخاب می‌کنیم. با کدام احتمال این عدد مضرب ۵ یا ۶ است، ولی به هر دوی آن‌ها بخش‌پذیر نیست؟

$$\begin{matrix} \frac{2}{5} & (1) \\ \frac{3}{5} & (2) \\ \frac{3}{10} & (3) \\ \frac{7}{10} & (4) \end{matrix}$$

۱۴۲- احتمال قبولی سارا، ساسان و سامان در امتحانات پایان ترم به ترتیب $\frac{9}{10}$ ، $\frac{8}{10}$ و $\frac{7}{10}$ است. احتمال این‌که حداقل یک نفر قبول شود چقدر است؟

$$\begin{matrix} \frac{956}{1000} & (1) \\ \frac{994}{1000} & (2) \\ \frac{914}{1000} & (3) \\ \frac{902}{1000} & (4) \end{matrix}$$

۱۴۳- با فرض آن‌که احتمال آمدن برف در امروز $\frac{2}{10}$ و فردا $\frac{22}{100}$ باشد، احتمال برف آمدن فردا به شرط آن‌که امروز برف نیاید $\frac{7}{10}$ است. احتمال برف نیامدن فردا به شرط آن‌که امروز برف نیاید، چقدر است؟

$$\begin{matrix} \frac{3}{10} & (1) \\ \frac{72}{100} & (2) \\ \frac{78}{100} & (3) \\ \frac{9}{10} & (4) \end{matrix}$$

۱۴۴- هرگاه واریانس اعداد ۵، ۴، ۳، ۲، ۱ برابر a^2 باشد، واریانس اعداد ۲۱۰، ۲۰۸، ۲۰۶، ۲۰۴، ۲۰۲ کدام است؟

$$\begin{matrix} 4a^2 & (1) \\ 2a^2 & (2) \\ 2a^2 + 10 & (3) \\ 4a^2 + 10 & (4) \end{matrix}$$

۱۴۵- در جعبه‌ای ۸ توپ شماره‌گذاری شده از ۱ تا ۸ قرار دارد. از این جعبه ۳ توپ به تصادف و بدون جایگذاری بیرون می‌آوریم. چقدر احتمال دارد میانه این نمونه سه‌تایی عدد پنج باشد؟

$$\begin{matrix} \frac{12}{56} & (1) \\ \frac{16}{56} & (2) \\ \frac{18}{56} & (3) \\ \frac{20}{56} & (4) \end{matrix}$$

۱۴۶- در جامعه‌ای به حجم $n = 100$ که طول بازه اطمینان $\frac{4}{100}$ است، تعداد نمونه تصادفی را چقدر افزایش دهیم تا طول بازه اطمینان به $\frac{1}{100}$ برسد؟

$$\begin{matrix} 1400 & (1) \\ 1450 & (2) \\ 1480 & (3) \\ 1500 & (4) \end{matrix}$$

۱۴۷- اگر باقی‌مانده تقسیم عددی بر ۴ و ۱۱ به ترتیب ۲ و ۸ باشد، آنگاه باقی‌مانده تقسیم این عدد بر ۴۴، کدام است؟
 (۱) ۲۲ (۲) ۲۳ (۳) ۲۶ (۴) ۳۰

۱۴۸- اگر $a + 32^{a^2} = 15$ مضرب ۱۵ باشد، بزرگ‌ترین عدد طبیعی دورقمی a کدام است؟

$$\begin{matrix} 75 & (1) \\ 78 & (2) \\ 88 & (3) \\ 90 & (4) \end{matrix}$$



۱۴۹- عدد شش رقمی $a63b29$ بر ۹۹ بخش پذیر است. رقم a کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۵۰- قیمت هر واحد از دو نوع کالای متمایز به ترتیب ۱۱۰ و ۱۳۰ تومان است. با مبلغ ۳۰۰۰ تومان، به چند طریق می توان از این دو نوع کالا خریداری کرد؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۵۱- در گراف G با مجموعه رأس های $V = \{a, b, c, d, e, f\}$ داریم:

$$N_G(a) = \{f, d, c, b\}, N_G(b) = \{d, f, a\}, N_G(c) = \{a, f, d\}$$

$$N_G(d) = \{c, b, a, f\}, N_G(f) = \{a, b, c, d\}, N_G(e) = \{e, b\}$$

این گراف چند دور به طول ۳ دارد؟

- (۱) ۶ (۲) ۵ (۳) ۷ (۴) ۸

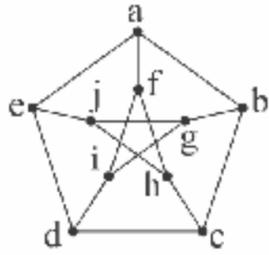
۱۵۲- گراف زیر را در نظر بگیرید. کدام گزینه نادرست است؟

(۱) گراف دارای ۱۲ دور به طول ۵ است.

(۲) عدد احاطه گری گراف ۳ است.

(۳) مجموعه $\{f, g, h, i, j\}$ یک مجموعه احاطه گر مینیمال است.

(۴) مجموعه $\{a, i, g\}$ یک مجموعه احاطه گر مینیمم است.



۱۵۳- چند کد چهار رقمی با ارقام ۰، ۱، ۲، ۳ وجود دارد که در هر یک از آن ها رقم های صفر و ۳ حداقل یک بار ظاهر شوند؟

- (۱) ۱۱۰ (۲) ۱۱۲ (۳) ۱۱۶ (۴) ۱۲۰

۱۵۴- می خواهیم ۵ سکه بهار آزادی را بین ۳ نفر تقسیم کنیم. احتمال این که به هر نفر حداقل یک سکه برسد، کدام است؟

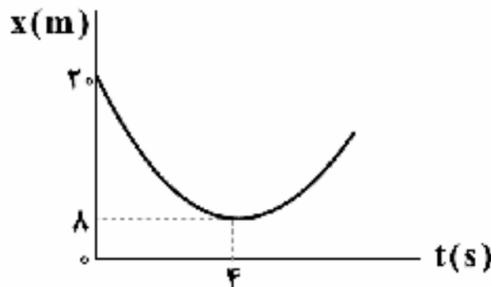
- (۱) $\frac{2}{7}$ (۲) $\frac{3}{7}$ (۳) $\frac{3}{10}$ (۴) $\frac{7}{10}$

۱۵۵- پنج مسافر به چند طریق می توانند در ۳ ایستگاه پیاده شوند به طوری که حداقل در یکی از ایستگاه ها کسی پیاده نشود؟

- (۱) ۹۶ (۲) ۹۳ (۳) ۱۵۰ (۴) ۲۴۶



۱۵۶- شکل زیر، نمودار مکان - زمان متحرکی را نشان می دهد که با شتاب ثابت روی مسیری مستقیم در حال حرکت است. این متحرک در لحظه $t = 2s$ در چه مکانی بر حسب متر قرار دارد؟



(۱) ۱۴

(۲) ۱۸

(۳) ۹

(۴) ۱۱

۱۵۷- متحرکی با سرعت ثابت روی محور x ها در حال حرکت است. اگر در لحظه $t_1 = 2s$ در مکان $x_1 = 14m$ و در لحظه $t_2 = 7s$ در

مکان $x_2 = -27m$ باشد، اندازه جابه جایی این متحرک در ۵ ثانیه نهم حرکتش چند متر است؟

- (۱) ۴۱ (۲) ۹ (۳) ۵ (۴) ۲۱

۱۵۸- نمودار شتاب - زمان متحرکی که از حال سکون و در مسیری مستقیم شروع به حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. اندازه شتاب متوسط

متحرک در بازه زمانی $t_1 = 0$ تا $t_2 = 12s$ چند متر بر مجذور ثانیه است؟

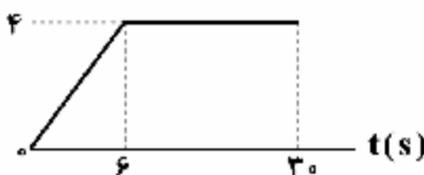
$$a \left(\frac{m}{s^2} \right)$$

(۱) ۱

(۲) ۳

(۳) ۷

(۴) ۶



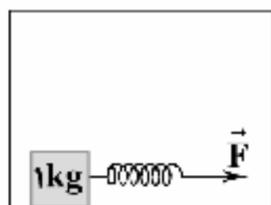


۱۵۹- تندی متوسط اتومبیل A بعد از طی مسافتی به طول ۱۸۰۰m برابر با $۴۲/۲ \frac{\text{km}}{\text{h}}$ و تندی متوسط اتومبیل B بعد از طی همین مسافت برابر با $۳۲/۴ \frac{\text{km}}{\text{h}}$ است. کدام اتومبیل و چند دقیقه زودتر این مسیر را طی کرده است؟

- (۱) A - $\frac{۵}{۶}$ (۲) A - ۳۰ (۳) B - $\frac{۵}{۶}$ (۴) B - ۳۰

۱۶۰- سه نیروی افقی هم‌راستای $\vec{F}_1 = ۷\text{N}$ ، $\vec{F}_2 = ۵\text{N}$ و $\vec{F}_3 = ۳\text{N}$ به جسمی به جرم ۲kg که روی سطح افقی و بدون اصطکاک قرار دارد، به صورت هم‌زمان وارد می‌شوند. اگر اندازهٔ بیشینه و کمینهٔ شتابی که این نیروها می‌توانند به جسم بدهند برابر با a_{max} و a_{min} باشد، نسبت $\frac{a_{\text{max}}}{a_{\text{min}}}$ برابر با کدام گزینه است؟

- (۱) $\frac{۱}{۱۵}$ (۲) ۱۵ (۳) ۳ (۴) $\frac{۱}{۳}$

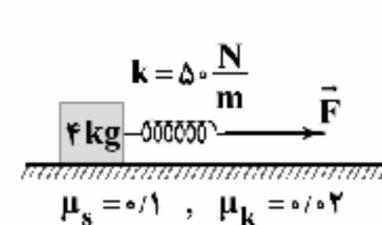


۱۶۱- مطابق شکل مقابل، جسمی به جرم 1kg در آسانسور قرار دارد و آسانسور با شتاب ثابت $\frac{۵}{۳} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ به سمت پایین شروع به حرکت می‌کند. اگر جسم در آستانهٔ لغزش روی سطح آسانسور باشد، تغییر طول فنر چند سانتی‌متر است؟ ($k = ۲۰۰ \frac{\text{N}}{\text{m}}$ ، $g = ۱۰ \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ ، $\mu_s = ۰/۵$)

- (۱) $۲/۵$ (۲) $۱۲/۵$ (۳) $۱/۲۵$ (۴) $۰/۱۲۵$

۱۶۲- در یک آسانسور، جسمی به جرم ۲kg به انتهای نیروسنجی آویزان است. اگر آسانسور با شتاب کندشوندهٔ a به سمت پایین برود، نیروسنج مقدار $۲F$ و اگر آسانسور با شتاب کندشوندهٔ $۲a$ به سمت بالا برود، نیروسنج مقدار F را نشان می‌دهد. بزرگی برابری نیروهای وارد بر جسم در حالت دوم برابر با چند نیوتون است؟ ($g = ۱۰ \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

- (۱) ۸ (۲) ۴ (۳) $\frac{۱}{۲}$ (۴) ۲

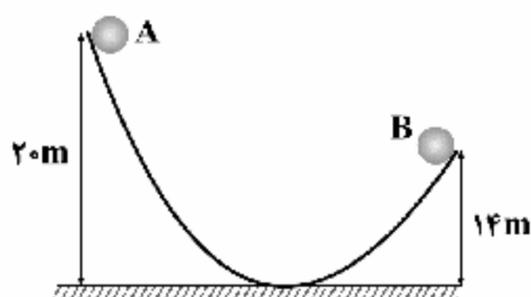


۱۶۳- مطابق شکل مقابل، جعبه‌ای به جرم ۴kg بر روی یک سطح افقی به صورت ساکن قرار دارد. اگر فنر را با نیروی ثابت \vec{F} بکشیم، برای آن‌که جسم شروع به حرکت کند، طول فنر باید حداقل چند سانتی‌متر افزایش پیدا کند؟ (از جرم فنر صرف‌نظر کنید و $g = ۱۰ \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۸

۱۶۴- یک جسم از ارتفاع چند متری سطح زمین در شرایط خلاء رها شود تا پس از ۲۰m سقوط، انرژی پتانسیل گرانشی آن ۸ درصد کاهش یابد؟ (سطح زمین به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی فرض شود و $g = ۱۰ \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

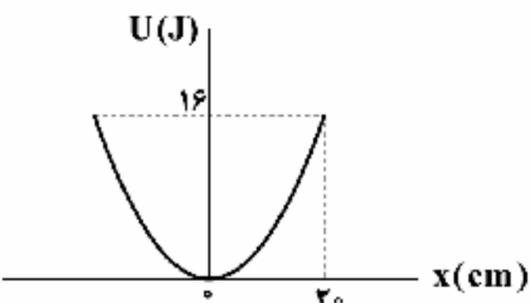
- (۱) ۵۰ (۲) ۱۰۰ (۳) ۱۵۰ (۴) ۲۵۰



۱۶۵- در شکل مقابل، گلوله‌ای به جرم ۲kg با تندی معینی از نقطهٔ A عبور کرده و با همان تندی از نقطهٔ B می‌گذرد. کار نیروی اصطکاک بر روی گلوله در این جابه‌جایی چند ژول بوده است؟ ($g = ۱۰ \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

- (۱) ۱۲۰ (۲) ۲۸۰ (۳) ۱۲۰ (۴) ۲۸۰

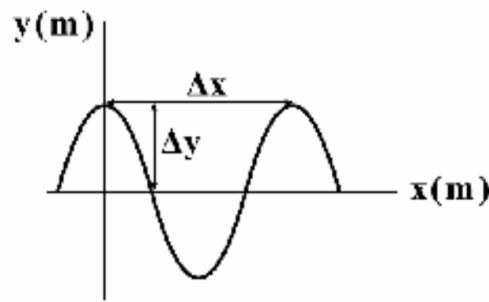
۱۶۶- نمودار انرژی پتانسیل بر حسب مکان برای جسم متصل به فنری که در راستای افقی نوسان هماهنگ ساده انجام می‌دهد، به صورت زیر است. ثابت این فنر چند نیوتون بر متر است؟



- (۱) ۲۰۰ (۲) ۴۰۰ (۳) ۶۰۰ (۴) ۸۰۰



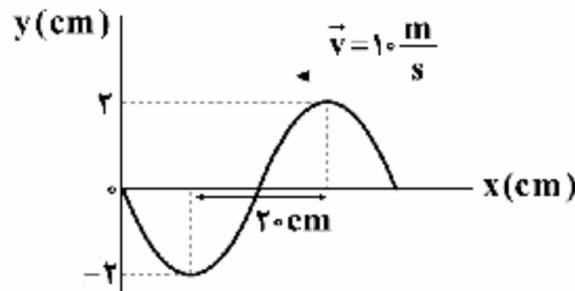
۱۶۷- در نمودار جابه‌جایی - مکان موج عرضی شکل زیر $\Delta x = 0.2 \text{ m}$ ، $\Delta y = 0.5 \text{ m}$ و سرعت انتشار موج در این محیط $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ است. تندی



بیشینه نوسان ذرات موج چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) 25π
(۲) 50π
(۳) 100π
(۴) 150π

۱۶۸- شکل زیر، نقش یک موج عرضی که در خلاف جهت محور x منتشر می‌شود را در یک لحظه نشان می‌دهد. در هر ثانیه هر نقطه از محیط انتشار این موج، چند بار به بیشینه سرعت خود می‌رسد؟



- (۱) ۲۰۰
(۲) ۱۰۰
(۳) ۵۰
(۴) ۲۵

۱۶۹- اگر دامنه ارتعاش یک چشمه صوتی ۴ برابر و فاصله شنونده از این چشمه صوت نیز $\frac{2}{5}$ برابر شود، تراز شدت صوت چند دسی‌بل و چگونه تغییر می‌کند؟

- (۱) ۲۰ - کاهش (۲) ۵ - افزایش (۳) ۲۰ - افزایش (۴) ۵ - کاهش

۱۷۰- یک پرتوی نور تک‌رنگ از هوا با زاویه تابش ۴۵ درجه به سطح یک مایع می‌تابد. اگر زاویه انحراف، نصف زاویه شکست پرتو در مایع باشد، تندی پرتوی نور در مایع چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟ ($c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$)

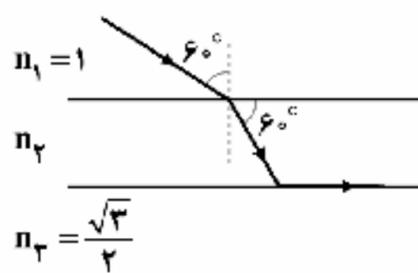
- (۱) $\frac{3\sqrt{2}}{2} \times 10^8$ (۲) $\frac{3\sqrt{2}}{2} \times 10^8$ (۳) $\frac{\sqrt{2}}{2} \times 10^8$ (۴) $\frac{\sqrt{2}}{2} \times 10^8$

۱۷۱- خودرویی با سرعت ثابت $30 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به سمت یک صخره حرکت می‌کند و در لحظه t راننده بوق می‌زند. حداقل فاصله خودرو تا صخره چند متر باشد تا راننده بتواند بین صوت اصلی بوق و صوت بازتاب‌شده از صخره تمایز قائل شود؟ ($v_{\text{صوت}} = 340 \frac{\text{m}}{\text{s}}$)

- (۱) ۱۷/۵ (۲) ۲۲/۵ (۳) ۱۳/۵ (۴) ۱۲/۵

۱۷۲- به سر یک خط لوله انتقال گاز، ضربه‌ای وارد می‌کنیم. شنونده‌ای که در طرف دیگر خط لوله گاز قرار دارد، دو صدا با فاصله زمانی $2/25 \text{ s}$ می‌شنود. اگر تندی انتشار صوت در هوا $350 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ و تندی انتشار صوت در لوله $1400 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ باشد، طول این لوله چند متر است؟ (لوله انتقال گاز، خالی فرض شود).

- (۱) ۲۱۰۰ (۲) ۱۰۵۰ (۳) ۲۲۰۰ (۴) ۱۰۰۰



۱۷۳- مطابق شکل مقابل، پرتوی نور تک‌رنگی از محیط شفاف (۱) وارد محیط‌های شفاف دیگر می‌شود. سرعت پرتوی موردنظر در محیط (۳) چند برابر سرعت پرتوی موردنظر در محیط (۲) است؟

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

۱۷۴- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- (۱) $\Delta E(4 \rightarrow 2) = \Delta E(4 \rightarrow 3) + \Delta E(3 \rightarrow 2)$
(۲) $\Delta E(\gamma \rightarrow 5) = \Delta E(\gamma \rightarrow 4) + \Delta E(4 \rightarrow 3)$
(۳) $\Delta E(4 \rightarrow 1) = \Delta E(4 \rightarrow 3) + \Delta E(3 \rightarrow 1)$
(۴) $\Delta E(6 \rightarrow 2) = \Delta E(6 \rightarrow 4) + \Delta E(4 \rightarrow 2)$

۱۷۵- نوری با طول موج 680 nm به سطحی از جنس فلز تنگستن می‌تابد و سبب گسیل فوتوالکترون‌ها از آن می‌شود. اگر توان چشمه نور فرودی 120 W باشد، در هر دقیقه n_1 فوتون از این چشمه گسیل می‌شود. اگر توان و در نتیجه شدت چشمه نور فرودی دو برابر شود، تعداد فوتون‌های گسیل‌شده از چشمه در هر دقیقه چند برابر می‌شود؟

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

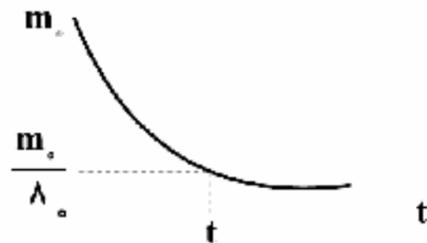


۱۷۶- در اتم هیدروژن، در اثر گذار الکترون از مدار n به n' ، پرتویی با طول موج 450 nm تابش می‌شود. حاصل $\left| \frac{n-n'}{n+n'} \right|$ برابر با کدام گزینه است؟ $(R = 0.01(\text{nm})^{-1})$

- (۱) ۲ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{5}{7}$ (۴) $\frac{7}{5}$

۱۷۷- نمودار جرم باقی‌مانده برای یک ماده پرتوزا برحسب زمان، مطابق شکل زیر است. پس از گذشت مدت‌زمان $\frac{2}{3}t$ ، تقریباً چند درصد جرم اولیه

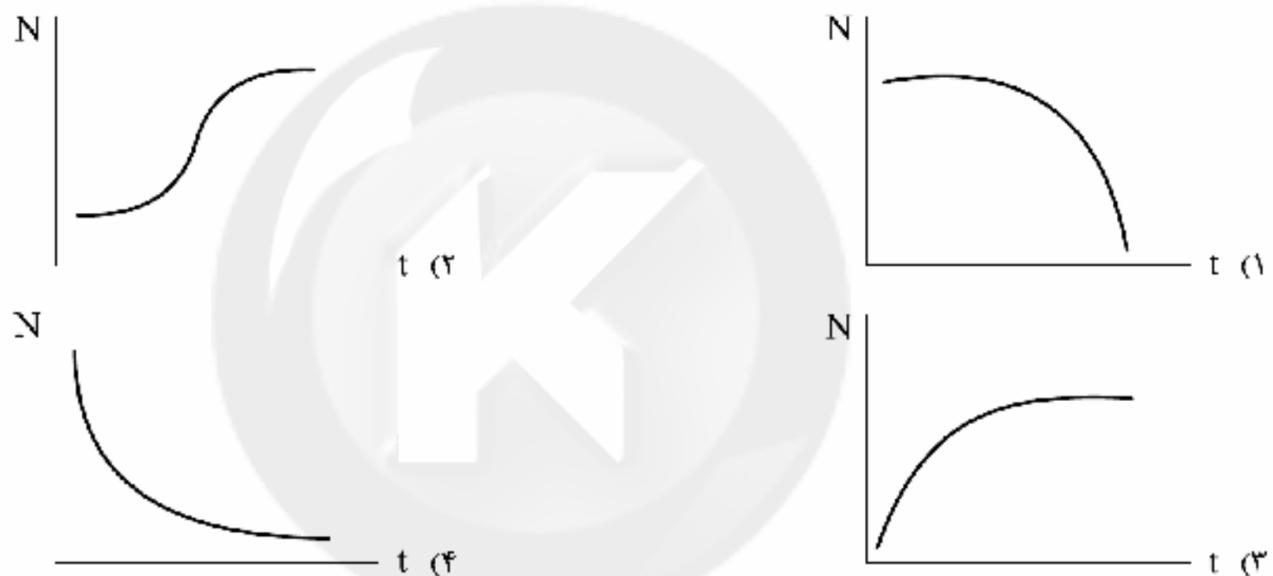
جرم هسته‌های
پرتوزای باقی‌مانده



این ماده متلاشی می‌شود؟

- (۱) ۲۵
(۲) ۵۰
(۳) ۷۵
(۴) ۹۴

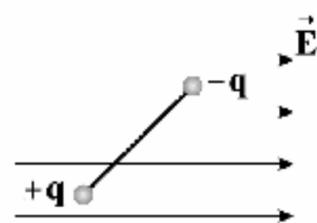
۱۷۸- کدام نمودار، واپاشی هسته‌های عنصر پرتوزای A را برحسب زمان درست نشان می‌دهد؟ (N تعداد هسته‌های عنصر پرتوزای A است.)



۱۷۹- خازن تختی به ظرفیت $1\mu\text{F}$ را به کمک اختلاف پتانسیل الکتریکی 200 V پر کرده و سپس آن را از منبع پتانسیل جدا می‌کنیم. اگر یکی از صفحات این خازن را به موازات صفحه دیگر جابه‌جا کنیم، تا نصف مساحت صفحات، مقابل یک دیگر قرار بگیرند، انرژی خازن چه تغییری می‌کند؟

- (۱) 20 mJ افزایش می‌یابد. (۲) 20 mJ کاهش می‌یابد. (۳) 40 mJ افزایش می‌یابد. (۴) هیچ تغییری نمی‌کند.

۱۸۰- مطابق شکل زیر، یک دوقطبی الکتریکی (دستگاهی متشکل از دو بار $+q$ و $-q$ در دو سر یک میله عایق) در میدان الکتریکی یکنواختی



\vec{E} رها می‌شود. کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد حرکت آن بلافاصله پس از رها شدن صحیح است؟

- (۱) دوقطبی در خلاف جهت حرکت عقربه‌های ساعت، دوران و به سمت چپ حرکت می‌کند.
(۲) دوقطبی در خلاف جهت حرکت عقربه‌های ساعت، دوران و به سمت راست حرکت می‌کند.
(۳) دوقطبی فقط در جهت حرکت عقربه‌های ساعت دوران می‌کند.
(۴) دوقطبی فقط در خلاف جهت حرکت عقربه‌های ساعت دوران می‌کند.

۱۸۱- دو گلوله کوچک نارسا دارای بارهای $+10^{-6}\mu\text{C}$ و $-10^{-6}\mu\text{C}$ در دو انتهای فنری با ثابت $\frac{N}{m}$ قرار داده شده‌اند. در این شرایط طول

فنر 10 cm است، طول عادی فنر چند سانتی‌متر است؟ (فنر نارسا است و $k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2}$)

- (۱) $10/9$ (۲) $11/8$ (۳) $9/1$ (۴) $8/3$

۱۸۲- سیم دارای مقاومتی به طول 12 m به اختلاف پتانسیل الکتریکی 220 V وصل شده و در مدت‌زمان 25 ثانیه در آن 3000 ژول گرما ایجاد شده است. چه طولی از همان سیم را انتخاب کنیم تا وقتی به اختلاف پتانسیل الکتریکی 220 V وصل می‌شود، همان مقدار گرما در مدت‌زمان 15 ثانیه ایجاد شود؟ (دمای سیم را ثابت در نظر بگیرید.)

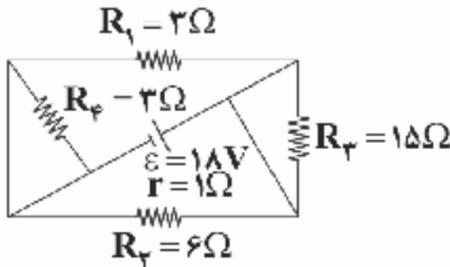
- (۱) ۲۰ (۲) $7/2$ (۳) ۱۸ (۴) ۸



۱۸۳- یک تکه مس به طول L و مساحت سطح مقطع A را به کدام یک از حالات زیر در بیاوریم تا به طور نسبی، کمترین مقاومت را داشته باشد؟

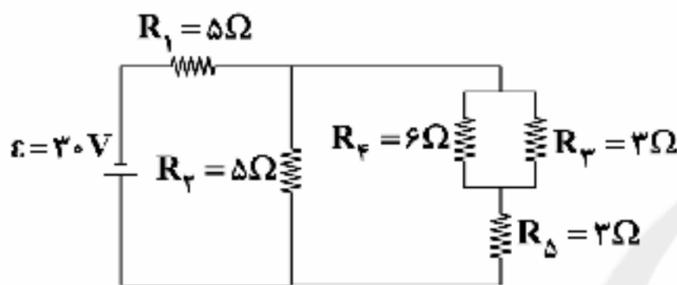
- (۱) طول L و سطح مقطع A
 (۲) طول $2L$ و سطح مقطع $\frac{A}{3}$
 (۳) طول $\frac{L}{3}$ و سطح مقطع $2A$
 (۴) طول $\frac{L}{3}$ و سطح مقطع $3A$

۱۸۴- در مدار شکل زیر، مقدار گرمایی که در مدت زمان $10s$ در مقاومت R_1 تولید می‌شود، چند ژول است؟



- (۱) ۴۸۰
 (۲) ۲۵۰
 (۳) ۱۸۰
 (۴) ۳۴۰

۱۸۵- در مدار شکل زیر، اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر مقاومتی که کمترین توان در آن مصرف می‌شود، چند ولت است؟ (باتری ایده‌آل است.)

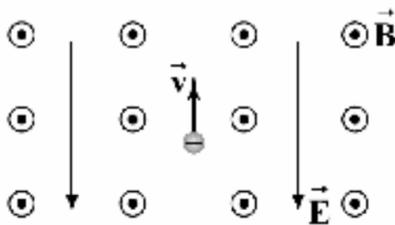


- (۱) ۲
 (۲) ۴
 (۳) ۶
 (۴) ۸

۱۸۶- مطابق شکل زیر، ذره باردار $q = -5\mu C$ با سرعت $\vec{v} = 3000 \frac{m}{s}$ عمود بر خطوط میدان مغناطیسی یکنواخت \vec{B} و در جهت نشان داده شده

وارد میدان الکتریکی یکنواختی به بزرگی $\frac{N}{C} \times 10^4 \times 6$ می‌شود. اگر بزرگی میدان مغناطیسی یکنواخت نیز برابر با $20T$ باشد، بزرگی برابندی

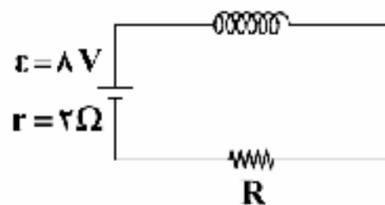
نیروهای وارد بر ذره باردار چند نیوتون است؟ (از نیروی وزن ذره باردار صرف‌نظر کنید.)



- (۱) ۰/۳
 (۲) $0.3\sqrt{2}$
 (۳) ۰/۲
 (۴) $0.2\sqrt{3}$

۱۸۷- در مدار زیر، توان خروجی از باتری بیشینه است. اگر سیملوله آرمانی در هر متر، 50 دور حلقه داشته باشد، اندازه میدان مغناطیسی در

داخل سیملوله و روی محور آن چند گاوس است؟ ($\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A}$ و مقاومت درونی سیملوله ناچیز است.)



- (۱) ۱۲۰
 (۲) ۱۲
 (۳) ۱/۲
 (۴) ۰/۱۲

۱۸۸- یک رسانای مسطح مربعی شکل با سرعت \vec{v} عمود بر خطوط میدان مغناطیسی یکنواخت \vec{B} حرکت می‌کند. کدام گزینه توزیع بار الکتریکی

روی سطح این رسانا را به درستی نشان می‌دهد؟



۱۸۹- یک سیملوله به اختلاف پتانسیل الکتریکی V متصل است. سیم‌های تشکیل‌دهنده این سیملوله را باز می‌کنیم و چنان تحت کشش قرار

می‌دهیم تا طول آن ۴ برابر شود و مجدداً به شکل یک سیملوله با طول و قطر سیملوله اول در می‌آوریم. اگر این سیملوله جدید به اختلاف

پتانسیل الکتریکی $\frac{1}{4}V$ متصل گردد، جریان در سیملوله دوم چند برابر جریان در سیملوله اول است؟

- (۱) ۱۶
 (۲) $\frac{1}{16}$
 (۳) ۲۲
 (۴) $\frac{1}{۳۲}$

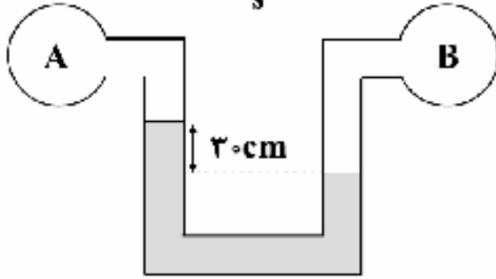


۱۹۰- نصف ظرفی را از مایع A با چگالی ρ_A و نصف دیگر آن را از مایع B با چگالی ρ_B پر می‌کنیم. دو مایع با یکدیگر مخلوط می‌شوند و چگالی مخلوط $\frac{8}{3} \frac{g}{cm^3}$ است. اگر $\frac{1}{3}$ همین ظرف را از مایع A و مابقی آن را از مایع B پر کنیم، چگالی مخلوط $\frac{6}{3} \frac{g}{cm^3}$ می‌شود. چگالی

مایعات A و B به ترتیب (از راست به چپ) چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟

- (۱) ۶ - ۱۰ (۲) ۵ - ۱۱ (۳) ۲ - ۱۴ (۴) ۶ - ۹

۱۹۱- در شکل زیر، اگر در داخل لوله، آب به چگالی $\frac{10^3}{m} \frac{kg}{m^3}$ باشد، اختلاف فشار دو مخزن A و B چند پاسکال است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)



(۱) 2×10^3

(۲) 3×10^3

(۳) 10^3

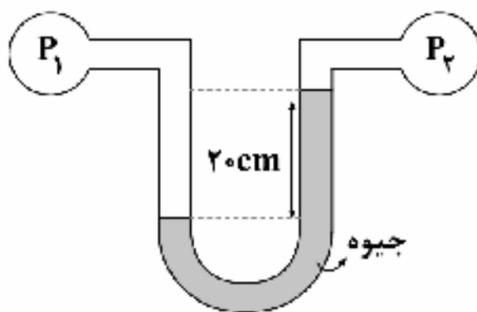
(۴) 4×10^3

۱۹۲- درون یک ظرف تا ارتفاع ۱۰۰ cm از مایعی به چگالی $\frac{1}{7} \frac{g}{cm^3}$ می‌ریزیم. اگر فشار کل وارد بر کف ظرف برابر با ۶۵ cmHg باشد، فشار

هوای محیط چند سانتی‌متر جیوه است؟ ($\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{g}{cm^3}$)

- (۱) ۷۲/۵ (۲) ۶۲/۵ (۳) ۵۲/۵ (۴) ۴۲/۵

۱۹۳- در شکل زیر، اختلاف فشار در دو طرف لوله، به اندازه ۴۰ درصد P_1 است. مقدار P_1 چند سانتی‌متر جیوه است؟ ($\rho_{\text{Hg}} = 13/6 \frac{g}{cm^3}$)



(۱) ۲۰

(۲) ۳۰

(۳) ۴۰

(۴) ۵۰

۱۹۴- کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) دمای گذار جامد به مایع تنها به جنس جسم بستگی دارد.
(۲) حجم همه جامدهای بلوری هنگام ذوب شدن افزایش می‌یابد.
(۳) برخلاف جامدهای خالص و بلورین جامدهای بی‌شکل، نقطه ذوب کاملاً مشخصی ندارند.
(۴) معمولاً افزایش فشار وارد بر جسم سبب پایین آمدن نقطه ذوب جسم می‌شود.

۱۹۵- ضریب انبساط طولی یک میله فلزی $10^{-4} K^{-1}$ و ظرفیت گرمایی آن $2500 \frac{J}{K}$ است. برای آن که طول این میله فلزی ۰/۸ درصد افزایش یابد، باید چند کیلوژول گرما دریافت کند؟ (فرض کنید تغییر حالتی رخ نمی‌دهد).

- (۱) ۳۰۰ (۲) ۴۰۰ (۳) ۵۰۰ (۴) ۶۰۰

۱۹۶- در یک روز زمستانی، بخار آب موجود در اتاقی، روی شیشه پنجره به شکل مایع در می‌آید و قطره‌قطره می‌شود. اگر دمای شیشه حدود

صفر درجه سلسیوس باشد، برای آن که ۲۰ g آب روی شیشه تشکیل شود، باید چند ژول گرما به شیشه داده شود؟ ($L_v = 2490 \frac{kJ}{kg}$)

- (۱) $4/89 \times 10^4$ (۲) $8/49 \times 10^4$ (۳) $4/98 \times 10^4$ (۴) $9/48 \times 10^4$

۱۹۷- گرمایی که مقدار معینی گاز آرمانی دو اتمی در فشار ثابت ۱۲ atm با محیط مبادله می‌کند تا حجم آن از ۵/۸ L به ۹/۸ L برسد، برابر با

چند کیلوژول است؟ ($C_v = \frac{5}{2} R, C_p = \frac{7}{2} R$)

- (۱) ۱۶۸۰۰ (۲) ۱۶۸ (۳) ۱۶/۸ (۴) ۱۶۸

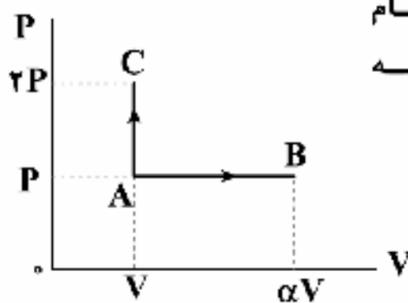
۱۹۸- در یک انبساط بی‌دررو، اندازه کار انجام شده توسط یک مول گاز کامل تک‌اتمی برابر با ۹۹۰۰ J است. دمای گاز در این فرایند درجه

سلسیوس می‌یابد. ($C_v = \frac{3}{2} R, R = 8 \frac{J}{mol.K}$)

- (۱) ۸۲۵ - افزایش (۲) ۲۸۵ - کاهش (۳) ۸۲۵ - کاهش (۴) ۲۸۵ - افزایش



۱۹۹- در نمودار شکل مقابل، گاز کامل تک‌اتمی از وضعیت A یک بار فرایند AB و بار دیگر فرایند AC را انجام می‌دهد. اگر گرمای مبادله‌شده در دو فرایند، یکسان باشد، مقدار α برابر با کدام گزینه است؟ ($C_p = \frac{5}{2}R$, $C_v = \frac{3}{2}R$)



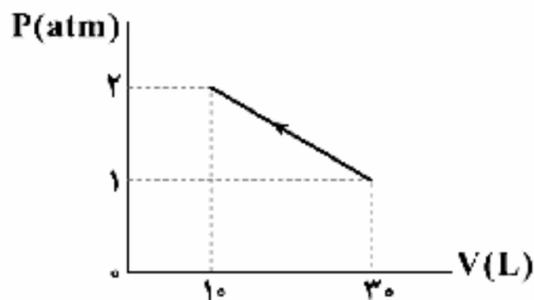
$$\frac{8}{5} \quad (2)$$

$$\frac{8}{3} \quad (1)$$

$$\frac{12}{7} \quad (4)$$

$$\frac{12}{5} \quad (3)$$

۲۰۰ مطابق شکل زیر، مقداری گاز کامل را از حجم ۳۰ L و فشار ۱ atm تا حجم ۱۰ L و فشار ۲ atm متراکم می‌کنیم. وقتی دمای گاز بیشینه است، حجم گاز چند لیتر است؟



$$25 \quad (1)$$

$$50 \quad (2)$$

$$15 \quad (3)$$

$$35 \quad (4)$$



۲۰۱- کدام عنصر درصد بیشتری از جرم کره زمین را تشکیل می‌دهد؟

(۴) سیلیسیم

(۳) اکسیژن

(۲) آهن

(۱) کربن

۲۰۲- اگر در طیف نشری اتم هیدروژن، ترازهای انرژی بالاتر از $n = 6$ را در نظر نگیریم، در مجموع چند خط طیفی می‌تواند وجود داشته باشد؟

(۴) ۱۶

(۳) ۶

(۲) ۱۲

(۱) ۱۵

۲۰۳- در بالون‌های تفریحی از گاز هلیم استفاده می‌شود که گاز با ارزشی است و بهتر است به جای آن از گاز دیگری استفاده شود. هلیم در اتمسفر زمین با غلظتی حدود 0.916 mg/m^3 وجود دارد و حجم اتمسفر زمین تقریباً $4/2 \times 10^9 \text{ km}^3$ است. شمار مول‌های هلیم در اتمسفر، در کدام گزینه آمده است؟ ($\text{He} = 4 \text{ g.mol}^{-1}$)

(۴) 9.61×10^{11}

(۳) 9.61×10^{14}

(۲) 8.72×10^{11}

(۱) 8.72×10^{14}

۲۰۴- هر دو ساختار خمیده دارند و در آرایش الکترون - نقطه‌ای آن‌ها، الکترون جفت نشده‌ای وجود ندارد. اگر X و Y هر دو در یک دوره از جدول تناوبی قرار داشته باشند، فرمول ترکیب هیدروژن دار آن‌ها به کدام صورت می‌تواند باشد؟

(۴) YH_4, XH_3

(۳) $\text{H}_2\text{Y}, \text{HX}$

(۲) $\text{YH}_2, \text{H}_2\text{X}$

(۱) YH_3, HX

۲۰۵- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

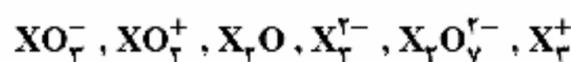
(۱) در فرایند تقطیر هوای مایع، آرگون پس از نیتروژن و قبل از اکسیژن جدا می‌شود.

(۲) در ارتفاعات بالایی هواکره، کاتیون‌های تک‌اتمی و چنداتمی از اکسیژن وجود دارد.

(۳) در ۱۵۰ سال گذشته، میانگین جهانی دمای سطح زمین به طور پیوسته و منظم در حال افزایش بوده است.

(۴) در صنعت از گاز اوزون برای گندزدایی میوه‌ها، سبزیجات و از بین بردن جانداران ذره‌بینی درون آب استفاده می‌شود.

۲۰۶- در چه تعداد از گونه‌های زیر با فرض رعایت قاعده هشت تایی، X می‌تواند به گروه ۱۶ جدول دوره‌ای تعلق داشته باشد؟



(۴) هیچ‌کدام

(۳) ۲

(۲) ۴

(۱) ۳

۲۰۷- نمونه‌ای به جرم ۸۵g از سنگ معدن آنتیموان سولفید را که حاوی ۴۰ درصد جرمی Sb_2S_3 و ۶۰ درصد مواد بی‌اثر است، اکسید می‌کنند تا گوگرد موجود در ترکیب Sb_2S_3 به گاز گوگرد تری‌اکسید تبدیل شود. سپس این گاز را در مقدار کافی آب حل می‌کنند و حجم محلول را به 200 cm^3 می‌رسانند. چند سانتی‌متر مکعب محلول ۰/۴ مولار سدیم هیدروکسید برای خنثی کردن کامل محتویات

محلول ۲۰۰ سانتی‌متر مکعبی لازم است؟ ($\text{S} = 32, \text{Sb} = 122 \text{ g.mol}^{-1}$)

(۴) ۶۰۰

(۳) ۴۰۰

(۲) ۷۵۰

(۱) ۱۵۰۰



۲۰۸- هنگامی که $1/100$ گرم Pb_3O_4 را به شدت حرارت می‌دهیم، مقداری گاز اکسیژن آزاد شده و اکسید دیگری از سرب تشکیل می‌شود. جرم اکسیژن آزاد شده چند میلی‌گرم است؟ ($Pb = 207, O = 16; g.mol^{-1}$) (سرب در ترکیب‌های خود دارای دو عدد اکسایش $+2$ و $+4$ است.)

(۱) ۹۲ (۲) ۴۶ (۳) ۶۹ (۴) ۲۳

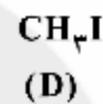
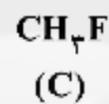
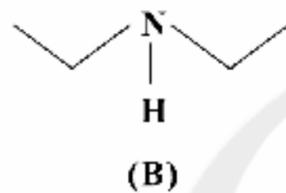
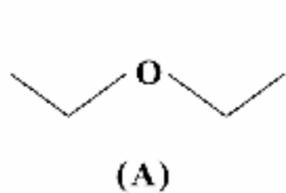
۲۰۹- مقدار $6/4$ گرم از بلورهای فسفریک اسید را در 200 میلی‌لیتر محلول فسفریک اسید با چگالی $1/34 g.mL^{-1}$ که درصد جرمی آب در آن 80 است حل می‌کنیم و در نهایت حجم محلول را به $250 mL$ می‌رسانیم. مولاریته فسفریک اسید در این محلول کدام است؟ ($H_3PO_4 = 98 g.mol^{-1}$)

(۱) $4/34$ (۲) $0/252$ (۳) $1/36$ (۴) $2/45$

۲۱۰- چند میلی‌لیتر از محلول $0/1$ مولار سدیم هیدروکسید باید به 50 میلی‌لیتر محلول $0/1$ مولار آهن (III) نیترات اضافه شود تا $0/214$ گرم رسوب قرمز قهوه‌ای تشکیل شود؟ ($Na = 23, O = 16, H = 1, Fe = 56; g.mol^{-1}$)

(۱) ۴۰ (۲) ۲۰ (۳) ۶۰ (۴) ۳۰

۲۱۱- اگر نقطه چین نمایش تشکیل پیوند هیدروژنی باشد، چه تعداد از حالت‌های شش‌گانه نمایش داده شده درست هستند؟



A... H_2O

A...A

B... H_2O

B...B

C... H_2O

D... H_2O

۳ (۴)

۴ (۳)

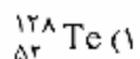
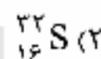
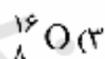
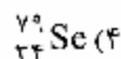
۵ (۲)

۲ (۱)

۲۱۲- نمونه‌ای از یک آلکن با مقدار کافی گاز کلر واکنش داده و به یک ترکیب سیر شده تبدیل می‌شود. اگر افزایش جرم آلکن در این واکنش $63/4\%$ باشد، هر مول از این آلکن بر اثر سوختن کامل، چند مول فراورده تولید می‌کند؟ ($C = 12, H = 1, Cl = 35/5; g.mol^{-1}$)

(۱) ۱۶ (۲) ۱۴ (۳) ۱۸ (۴) ۱۲

۲۱۳- از گرما دادن فلز آلومینیم با یکی از عنصرهای گروه ۱۶ جدول دوره‌ای، یک ترکیب یونی تشکیل می‌شود که درصد جرمی آلومینیم در آن $18/56\%$ است. اگر بازده واکنش 70% بوده باشد، عنصر مورد نظر کدام است؟ ($Al = 27 g.mol^{-1}$)



۲۱۴- سوخت تازه یک راکتور (واکنش‌گاه) حاوی 85% حجمی متان است. بعد از انجام واکنش‌ها، مقداری سوخت باقی می‌ماند که بازیافت شده و به راکتور باز می‌گردد. درصد حجمی متان در سوخت بازیافتی 66% است. مخلوط سوخت تازه و بازیافتی ورودی به راکتور حاوی 78% حجمی متان است. نسبت حجم سوخت بازیافتی به سوخت تازه چقدر است؟

(۱) $0/37$ (۲) $0/42$ (۳) $0/63$ (۴) $0/58$

۲۱۵- عنصر A متعلق به دوره سوم جدول بوده و از آن در ساخت لوازم خانگی استفاده می‌شود. عنصر X متعلق به دوره پنجم جدول بوده و

آرایش الکترونی کاتیون X^{2+} به زیرلایه s^2 ختم می‌شود. چه تعداد از عبارات‌های زیر در ارتباط با عنصرهای A و X درست است؟

• A و X در دو گروه متوالی از جدول تناوبی جای دارند.

• A همانند X رسانایی الکتریکی و گرمایی بالایی دارد.

• تفاوت عدد اتمی A و X برابر با عدد اتمی چهارمین فلز قلیایی است.

• عنصر هم‌گروه و بالایی X، همانند عنصر هم‌دوره و بعدی A، سطح صیقلی دارد و در اثر ضربه خرد می‌شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۱۶- از واکنش یک مول از هر کدام از گازهای اتن و اتین با یک مول هیدروژن کلرید به ترتیب و به دست می‌آید. (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

(۱) کلرواتان، وینیل کلرید

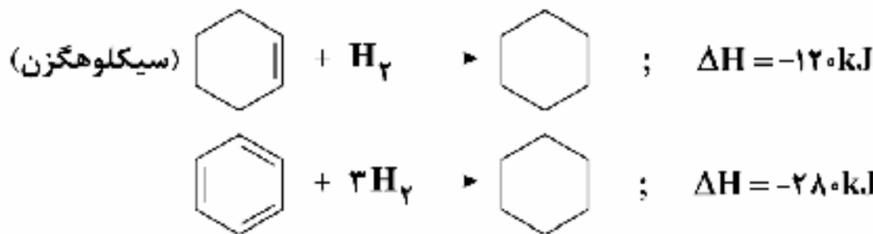
(۲) کلرواتان، ۱ و ۲-دی‌کلرواتان

(۲) کلرواتان، وینیل کلرید

(۳) کلروفرم، وینیل کلرید

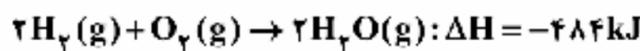


۲۱۷- با توجه به شواهد زیر کدام نتیجه‌گیری درست است؟



- (۱) با توجه به داده‌های سؤال، مقایسه واکنش‌پذیری بنزن و سیکلوهگزن امکان‌پذیر نیست.
 (۲) بنزن از آن‌چه که انتظار می‌رود واکنش‌پذیری بیشتری نشان می‌دهد.
 (۳) گرمای آزاد شده در هیدروژن‌دار کردن بنزن بیش از مقداری است که براساس هیدروژن‌دار کردن سیکلوهگزن قابل پیش‌بینی است.
 (۴) بنزن از آن‌چه که انتظار می‌رود پایدارتر است.

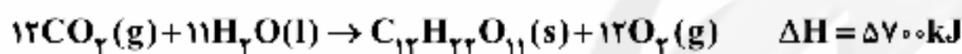
۲۱۸- ۲ مول گاز هیدروژن و ۱ مول گاز اکسیژن در یک ظرف عایق به طور کامل با هم واکنش می‌دهند:



با فرض این‌که ۶۵٪ گرمای حاصل از واکنش صرف گرم کردن بخار آب در ظرف شود، دما از این راه چند کلوین افزایش خواهد یافت؟ (گرمای ویژه بخار آب را به طور متوسط برابر با $2.05 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ و مستقل از دما در نظر بگیرید.) ($\text{H} = 1, \text{O} = 16 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- (۱) ۳۴۹۵ (۲) ۳۴۹/۵ (۳) ۶۹۹۱ (۴) ۶۹۹/۱

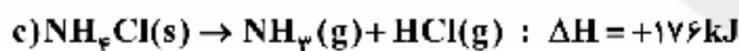
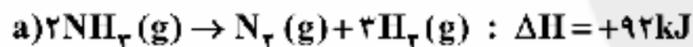
۲۱۹- نور خورشید به‌ازای هر متر مربع، انرژی‌ای معادل 1.0 kW را فراهم می‌کند. گیاهان طی یک ساعت به‌ازای یک متر مربع دریافت انرژی حدود 0.228 g ساکاروز مطابق معادله زیر تولید می‌کنند.



چند درصد از نور خورشید صرف تولید ساکاروز می‌شود؟ ($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11} = 342 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- (۱) ۱۰۵٪ (۲) ۰۸۵٪ (۳) ۱۲۵٪ (۴) ۰۹۵٪

۲۲۰- با توجه به واکنش‌های زیر، به‌ازای تشکیل یک مول آمونیوم کلرید از گازهای سازنده آن، چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟

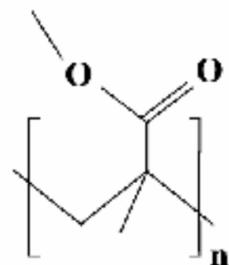


- (۱) ۳۱۴ (۲) ۴۱۲ (۳) ۲۲۲ (۴) ۵۲۴

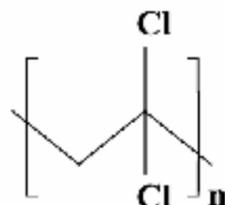
۲۲۱- اولین سوخت موشک مخلوط هیدرازین و دی‌نیتروژن تترااکسید بود که بر اثر واکنش، گاز نیتروژن و بخار آب تولید می‌کند. اگر پس از گذشت ۲۰s افزایش حجم گازهای درون ظرف برابر با 135 L باشد، سرعت متوسط مصرف گاز هیدرازین چند مول بر دقیقه است؟ (حجم مولی گازها در شرایط آزمایش ۳۰ لیتر بر مول است.)

- (۱) ۵/۶ (۲) ۶/۷۵ (۳) ۴/۲ (۴) ۴/۵

۲۲۲- اگر جرم مولی پلیمرهای A و B با هم برابر باشد، شمار واحدهای تکرار شونده پلیمر A چند برابر شمار واحدهای تکرار شونده پلیمر B است؟ ($\text{C} = 12, \text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{Cl} = 35.5 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



(B)



(A)

(۱) ۷۹٪

(۲) ۹۷٪

(۳) ۰۳٪

(۴) ۲۶٪

۲۲۳- نمونه‌ای از یک دی‌الکل برای سوختن کامل، $8/10$ گرم گاز اکسیژن مصرف می‌کند و $3/6$ گرم آب تولید می‌کند. هر مولکول از این دی‌الکل شامل چند اتم است؟ (تمامی پیوندها در دی‌الکل، یگانه (ساده) است.) ($\text{C} = 12, \text{H} = 1, \text{O} = 16 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- (۱) ۲۳ (۲) ۲۴ (۳) ۲۵ (۴) ۲۲

۲۲۴- به 400 میلی‌لیتر محلول هیدروبرمیک اسید با $\text{pH} = 2/3$ ، چند میلی‌لیتر محلول باریم هیدروکسید با $\text{pH} = 11/4$ اضافه کنیم تا محلول حاصل، خنثی باشد؟

- (۱) ۱۰۰ (۲) ۴۰۰ (۳) ۲۰۰ (۴) ۸۰۰



۲۲۵- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- بازهای قوی مانند پتاسیم هیدروکسید و باریم هیدروکسید در آب، تقریباً به طور کامل به اتمهای سازنده خود تفکیک می شوند.
- از نظر شیمیایی صابون و سایر پاک کننده ها جزو بازها طبقه بندی می شوند.
- کلویدها از نظر پایداری، شبیه محلولها و از نظر همگن یا ناهمگن بودن، شبیه سوسپانسیون هستند.
- pH آب خالص می تواند بیشتر یا کم تر از ۷ باشد.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۲۲۶- اگر برای پاک کردن ۱۵۳/۶ گرم اسید چرب یک عاملی که مسیر لوله آب را مسدود کرده است از ۳۰ گرم سود ۸۰٪ خالص استفاده شود، درصد جرمی کربن در اسید چرب کدام است؟ (زنجر هیدروکربن اسید چرب، سیر شده است.)

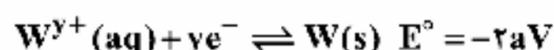
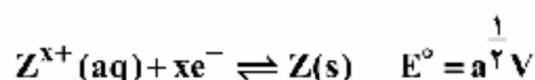
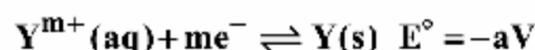
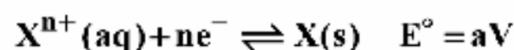
(Na = ۲۳, C = ۱۲, H = ۱, O = ۱۶: g.mol⁻¹)

۶۵/۱ (۱) ۸۲/۳ (۲) ۷۰/۳ (۳) ۷۵ (۴)

۲۲۷- کدام جفت یون ها نمی توانند با هم در محلول وجود داشته باشند؟

Al^{۳+}, SO_۴^{۲-} (۱) Ca^{۲+}, PO_۴^{۳-} (۲) Mg^{۲+}, Cu^{۲+} (۳) Na⁺, Fe^{۳+} (۴)

۲۲۸- با توجه به اطلاعات داده شده زیر کدام گزینه درست است؟ (a < ۱)



(۱) واکنش $xW^{y+}(aq) + yZ(s) \rightarrow yZ^{x+}(aq) + xW(s)$ در شرایط استاندارد، خود به خودی است.

(۲) در بین گونه های داده شده، Z ضعیف ترین کاهنده است.

(۳) در بین گونه های داده شده، یون X^{n+} قوی ترین اکسنده است.

(۴) در آزمایشگاه، در صورت نداشتن هم وزن شیشه ای، به راحتی می توان از میله فلزی Y برای هم زدن محلول نیترات Z استفاده کرد، بدون آن که اتفاق خاصی مشاهده شود.

۲۲۹- به مخلوط سه حجم HCl و یک حجم HNO_۳، تیزاب سلطانی گفته می شود که بر فلزات نجیبی مثل طلا و پلاتین به راحتی اثر گذاشته و

آن ها را در خود حل می کند. با جابه جایی یک مول الکترون در واکنش زیر بین ذره اکسنده و کاهنده، چند لیتر گاز NO در شرایط استاندارد

تولید می شود؟ $Pt + H^{+} + NO_{۳}^{-} + Cl^{-} \rightarrow PtCl_{۴}^{۲-} + NO + H_{۲}O$

۸/۹۶ (۱) ۴/۴۸ (۲) ۲/۷۳ (۳) ۷/۴۶ (۴)

۲۳۰- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟ (۳-۷)

• الماس در مقایسه با گرافیت ناپایدارتر است و برخلاف گرافیت، جریان برق را از خود عبور نمی دهد.

• نقطه ذوب سیلیس بالاتر از یخ خشک است، زیرا SiO_۲ در مقایسه با CO_۲ جرم مولی بیشتری دارد.

• نقطه ذوب سیلیسیم از الماس کم تر است، زیرا آنتالپی پیوند Si—Si کم تر از آنتالپی پیوند C—C است.

• محلولی از نمک وانادیم که در آن الکترون های زیر لایه d وانادیم دست نخورده باقی مانده اند، بنفش رنگ است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۳۱- کدام خواص بلورهای فلزی براساس مدل دریای الکترونی قابل توجیه است؟

(a) چکش خواری (b) درخشندگی (c) رسانایی الکتریکی (d) چگالی زیاد

d و c (۱) c و b (۲) c و a (۳) b و a (۴)

۲۳۲- اعداد ۶۹۹، ۸۵۸، ۶۷۴ و ۷۸۲، آنتالپی فروپاشی شبکه هیدرید (H⁻) های لیتیم، سدیم، پتاسیم و روبیدیم را برحسب kJ.mol⁻¹ نشان

می دهند. آنتالپی فروپاشی شبکه KH کدام است؟

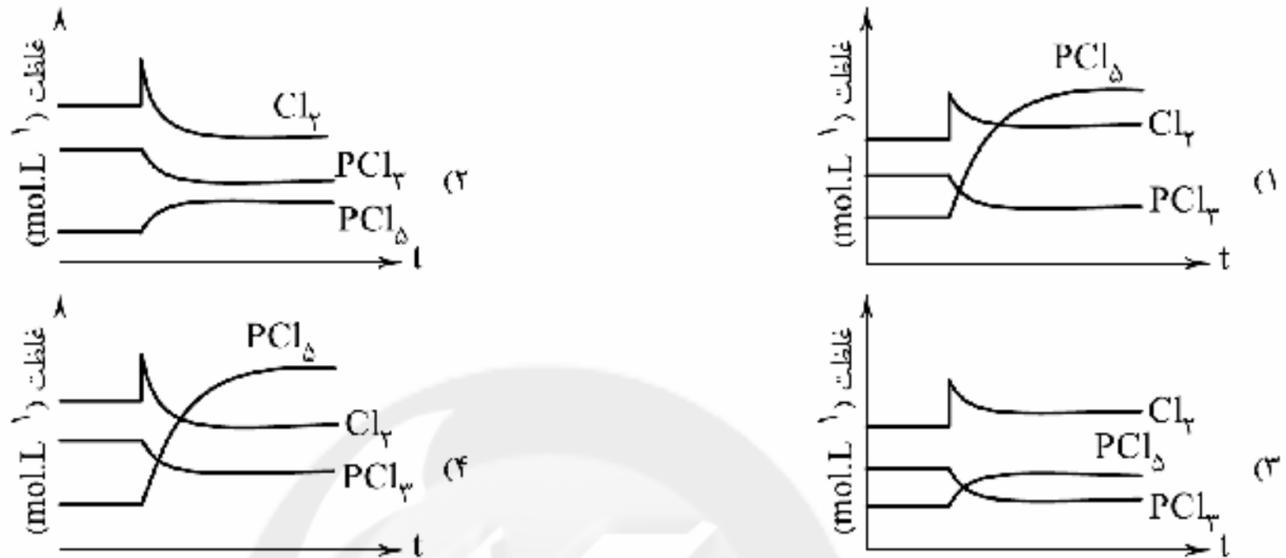
۶۷۴ (۱) ۸۵۸ (۲) ۷۸۲ (۳) ۶۹۹ (۴)



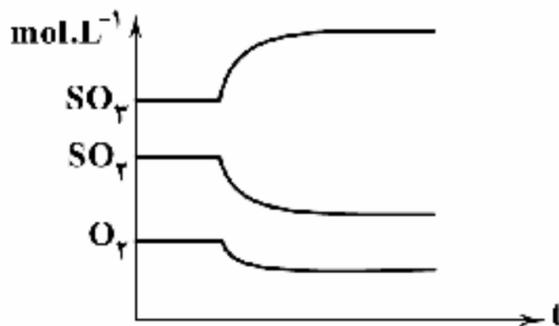
۲۳۳- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) در میدان‌های نفتی برای افزایش ایمنی، بخش قابل توجهی از گاز متان را می‌سوزانند.
- (۲) انرژی فعال‌سازی واکنش سوختن فسفر سفید در هوا، کم‌تر از واکنش سوختن هیدروژن است.
- (۳) PET در شرایط مناسب با متانول واکنش می‌دهد و به دی‌اسید و دی‌الکل سازنده خود تبدیل می‌شود.
- (۴) از طیف‌سنجی فرسرخ می‌توان برای شناسایی آلاینده‌هایی مانند CO و NO_x در هواکره استفاده کرد.

۲۳۴- اگر در دمای ثابت، مقداری گاز کلر به واکنش تعادلی: $\text{PCl}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{PCl}_5(\text{g})$ اضافه کنیم، نمودار تغییر غلظت مواد به چه صورت خواهد بود؟



۲۳۵- با توجه به نمودار زیر که مربوط به تعادل: $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g})$ می‌باشد، کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟



- (۱) تغییر وارد شده مربوط به کاهش دما بوده است.
- (۲) مقدار K در تعادل جدید، بیشتر از مقدار K در تعادل اولیه است.
- (۳) سرعت واکنش‌های رفت و برگشت در تعادل جدید، بیشتر از تعادل اولیه است.
- (۴) میزان کاهش غلظت SO_۲، دو برابر میزان کاهش غلظت O_۲ است.



آزمون‌های سراسری گاج

گزینه دروس را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۳۹۹

دفترچه شماره ۳

آزمون شماره ۲۶

پنج‌شنبه ۱۴۰۰/۰۴/۰۳

پاسخ‌های تشریحی

پایه دوازدهم ریاضی

دوره دوم متوسطه

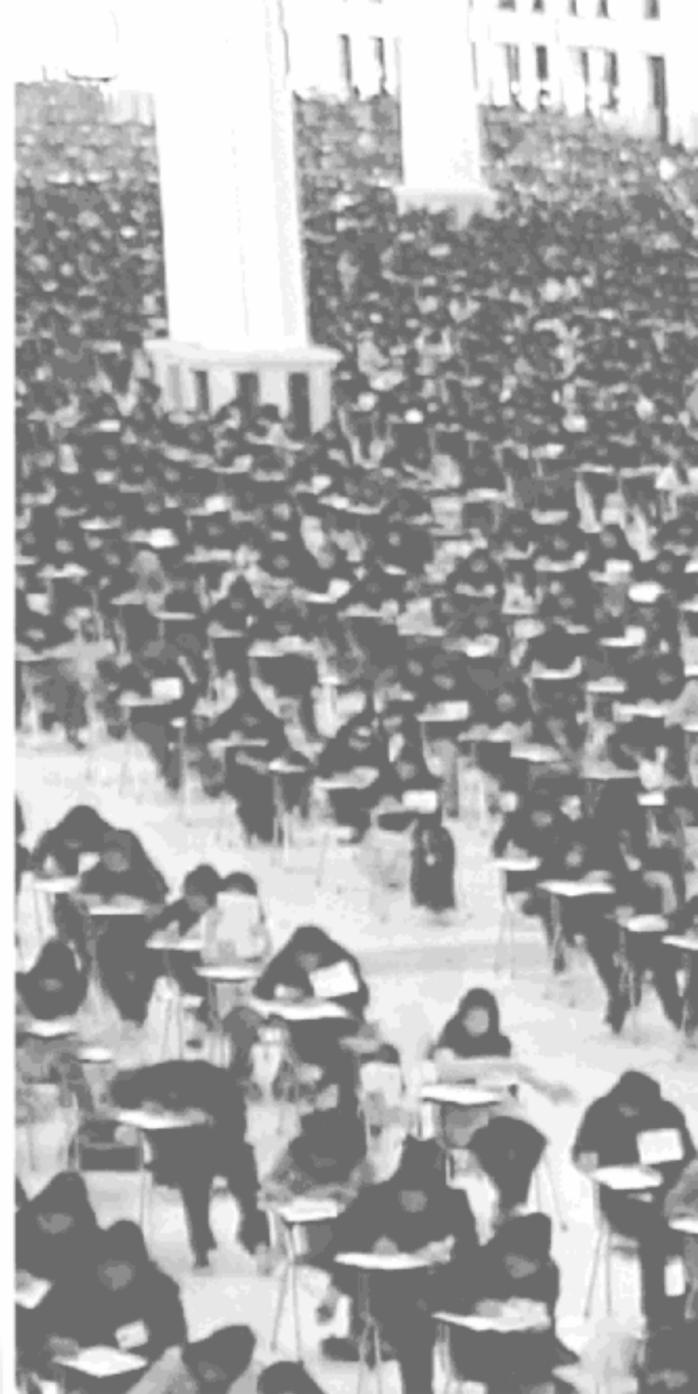
نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۲۳۵	مدت پاسخگویی: ۲۵۰ دقیقه

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	شماره سؤال		مدت پاسخگویی
			از	تا	
۱	فارسی	۲۵	۱	۲۵	۱۸ دقیقه
۲	زبان عربی	۲۵	۲۶	۵۰	۲۰ دقیقه
۳	دین و زندگی	۲۵	۵۱	۷۵	۱۷ دقیقه
۴	زبان انگلیسی	۲۵	۷۶	۱۰۰	۲۰ دقیقه
۵	ریاضیات	۵۵	۱۰۱	۱۵۵	۸۵ دقیقه
۶	فیزیک	۴۵	۱۵۶	۲۰۰	۵۵ دقیقه
۷	شیمی	۳۵	۲۰۱	۲۳۵	۳۵ دقیقه

آزمون‌های سراسر گاج

دروس	طراحان	ویراستاران علمی
فارسی	امیرنجات شجاعی مهدی نظری	اسماعیل محمدزاده میچ گرجی - مریم نوری‌نیا
زبان عربی	بهروز حیدریکی	شاهو مرادیان - پریسا فیلو علیرضا شفیعی - سید مهدی میرفتحی
دین و زندگی	مرتضی محسنی‌کبیر	بهاره سلیمی - عطیه خادسی
زبان انگلیسی	امید یعقوبی‌فرد حسین طیبی	حسین طیبی - مریم پارسائیان
ریاضیات	سیروس نصیری عبیرضا بنکدار جهرمی علی ایمانی - مقید ابراهیم‌پور	حشایر خاکی سپهر منولی محدثه کارگر فرد - مینا نظری
		حسابان (۱) و (۲) ریاضی (۱) هندسه (۱)، (۲) و (۳) ریاضیات گسسته آمار و احتمال
فیزیک	ارسلان رحمانی - مازیار غنی ابوالفضل فراهانی	مروارید شاه‌حسینی - سارا دناهی حسین زین‌العابدین‌زاده
شیمی	پویا الفتی	ایمان زارعی - رضا فولادپور رضیه قربانی - مسعود حیدریان



فروشگاه مرکزی گاج: تهران - خیابان انقلاب
نیش بازارچه کتاب

اطلاع‌رسانی و ثبت نام: ۰۲۱-۶۴۲۰

نشانی اینترنتی: www.gaj.ir

سایت کنکور
Konkur.in

آماده‌سازی آزمون

مدیریت آزمون: ابوالفضل مزرعتی

بازبینی و نظارت نهایی: سارا نظری

برنامه‌ریزی و هماهنگی: مریم جمشیدی عینی - مینا نظری

بازبینی دفترچه: بهاره سلیمی - عطیه خادسی

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

سرپرست واحد فنی: سعیده قاسمی

صفحه‌آرا: فرهاد عبدی

طراح شکل: فاطمه میناسرشت

حروف‌نگاران: پگاه روزبهانی - زهرا نظری‌زاد - مهتاز السادات کاظمی - ربابه الطافی
مینا عباسی - فرزانه فتاحی

امور چاپ: علی مزرعتی



به نام خدا

حقوق دانش‌آموزان در آزمون‌های سراسری گاج

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

۱- اطلاعات شناسنامه‌ای و آموزشی شما مانند نام، نام خانوادگی، جنسیت و گروه آزمایشی بایستی به صورت صحیح در بالای پاسخ‌برگ درج شده باشد.

۲- آزمون‌های سراسری گاج باید راس ساعت اعلام شده در دفترچه، شروع و خاتمه یابد.

۳- محل برگزاری آزمون باید از لحاظ سرمایش و گرمایش، نور کافی، نظافت و سایر موارد در حد مطلوب و استاندارد باشد.

۴- سؤالات آزمون‌های سراسری گاج بایستی نزدیک‌ترین سؤالات به کنکور سراسری باشد و عاری از هرگونه اشکال علمی و تایپی باشد.

۵- در هنگام برگزاری آزمون باید تغذیه رایگان دریافت نمایید.

۶- بعد از هر آزمون و به هنگام خروج از جلسه آزمون بایستی پاسخ‌نامه‌ی تشریحی هر آزمون را دریافت نمایید.

۷- کارنامه‌ی هر آزمون بایستی در همان روز آزمون به روش‌های ذیل تحویل شما گردد:

• مراجعه به سایت گاج به نشانی www.gaj.ir

• مراجعه به نمایندگی.

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

• برگزاری جلسه مشاوره حضوری به صورت انفرادی حداقل یکبار در طی هر آزمون توسط رابط تحصیلی.

• تماس تلفنی حداقل ۲ بار در طی هر آزمون توسط رابط تحصیلی.

• تماس تلفنی با اولیا حداقل یکبار در هر فاز [آزمون‌های سراسری گاج در چهار فاز تابستانه، ترم اول، ترم دوم و جامع برگزار می‌گردد].

• بررسی کارنامه آزمون توسط رابط تحصیلی در هر آزمون.

چنانچه در هر یک از موارد فوق کمبود و یا نقصی مشاهده نمودید لطفاً بلافاصله با تلفن ۶۴۲-۲۱ + تماس حاصل نموده و مراتب را اطلاع دهید.



در گاج، بهترین صدا،

صدای دانش‌آموز است.



فارسی

۱ ۳- «مولع» به معنی گناهکار به کار نمی‌رود.

۵- «ضایع» به معنی زشت‌کردار به کار نمی‌رود.

۲ ۴- معنی درست واژه‌ها: صباح: پگاه / رواق: بنایی با سقف گنبدی یا به شکل هرم

۳ ۲- معنی درست واژه‌ها: مرششد: ارشاد کننده، راهنما، پیشوا، متضاد مرید و سالک / رشحه: قطره، چگه / خنیده: مشهور، معروف، نامدار / تریگ: کلاه خود / هژیو: تیر / تکفل: عهده‌دار شدن

۴ ۴- املاي درست واژه‌ها:

الف) اجل ب) طبع

ج) محن د) قدر

ه) مخذول و) ذائقه

۵ ۲- املاي درست واژه‌ها:

۱) عمارت‌ها، عمر ۲) زجر

۳) خواست، خاست ۴) بهر، تولب

۶ ۴- املاي درست واژه: بنده‌گی: بندگی

۷ ۳- با توجه به آن‌که مؤلف چند حکایت از کرامات شیخ ابوسعید ابوالخیر ذکر کرده است باید بفهمیم متن سؤال بخشی از کتاب «اسرار التوحید فی مقامات، الشیخ ابی سعید» اثر محمد بن منور است. او از نوادگان ابوسعید بود و «اسرار التوحید» را درباره «ابوسعید ابوالخیر» نوشته است.

۸ ۱- بررسی آرایه‌ها:

تشبیه: چشم نیلگون / سپهر نیلگون / «م» به سان شاخه نیلوفر / چشم به شعله آبی

واج‌آرایی: گوش‌نوازی مصوت کوتاه «ب» و صامت «گ» و ...

مجاز: سر مجاز از قصد و تصمیم

مراعات نظیر: روی و چشم

۹ ۳- بررسی آرایه‌ها:

اسلوب معادله: تشنه‌چشمان در پی‌ری سیری از جهان ندارند همان‌طور که از حرص در کام صدف قطره تبدیل به دندان می‌شود

استعاره: کام صدف

کنایه: نشنه بودن چشم

جناس ناهمسان: پی‌ری - سیری

مجاز: سیری مجاز از بی‌میلی

حسن تعلیل: دلیل تبدیل شدن قطره باران به مروارید (اعتقاد قدما) حریص بودن صدف است.

تلمیح: اشاره به اعتقاد قدما مبنی بر تبدیل شدن قطره باران به مروارید

۱۰ ۲- کنایه: جگر خراش بودن

تلمیح: اشاره به داستان عشق فرهاد نسبت به شیرین

ج) ایهام تناسب: سودا: ۱- عشق و هوس (معنی درست) ۲- معامله (معنی نادرست / متناسب با «بازار»)

استعاره: پری استعاره از معشوق

بررسی سایر آیات:

الف) مجاز: فردا مجاز از آخرت

حسن تعلیل: —

د) واژه‌آرایی: چشم

تناقض: —

۱۱ ۱- بررسی آرایه‌ها:

اسلوب معادله (بیت «الف»): آن لب بی‌خواست گویا می‌شود همان‌طور که غنچه بازگوش خود وا می‌شود.

حسن تعلیل (بیت «ه»): دلیل حرف زدن واعظ از دوزخ، تلاش وی برای کم کردن گرمای دوزخ به واسطه سخنان سردش است.

استعاره (بیت «ج»): جان‌بخشی به سیل

تشبیه (بیت «ب»): مهر خاموشی

ایهام تناسب (بیت «د»): قلب: ۱- قلبی (معنی درست) ۲- اندامی در سیستم جریان خون (معنی نادرست / متناسب با دل)

۱۲ ۴- در آیات سؤال فقط یک حذف فعل وجود دارد: ای توانگر [با

تو سخن می‌گویم].

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) لطف: معصوف / گدایان (مصراع چهارم): بدل

۲) ترکیب‌های اضافی: لعل خود / انگشت دست (دست را انگشت) / کوی تو /

مهر خود / لطف خود / خوان ما [۶ ترکیب]

۳) خوان (سفره) - خان (رییس، سرور)

۱۳ ۱- بررسی گزینه‌ها:

۱) ... نامت [است] ... جامت [هست] ... به جان تو [قسم می‌خورم] (۳ مورد)

۲) ای مرشد [به تو می‌گویم یا ...] ... به جان تو [قسم می‌خورم] (۲ مورد)

۳) یا منکر [به تو می‌گویم یا ...] ... به جان تو [قسم می‌خورم] (۲ مورد)

۴) ... قربان [هستند] ... به جان تو [قسم می‌خورم] (۲ مورد)

۱۴ ۳- بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) [اگر] ایمنی می‌خواهی از زخم زبان

۲) هر که درین میکده سرشار شود

۴) [که] تا [گل از آن روی آتشین جیند؟ / که بیند به عالم آیش

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

۱۵ ۱- بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) نهاد + مفعول + مسند + فعل: [تو] عشق را پنهان مکن

۳) نهاد + مفعول + متمم + فعل: هرچه را به هر که داده‌اند

۴) نهاد + مسند + فعل: هرچه ضرور است / آب دهن بس است / یادبان پرده‌دار طوفان نشود

۱۶ ۳- بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) هلاک خواب شیرین (مضاف‌الیه مضاف‌الیه یا صفت مضاف‌الیه) به دلیل ایهام داشتن

۲) حکم گوشه‌ایرو (مضاف‌الیه مضاف‌الیه)

۴) بک کف عرق (متمم)



زبان عربی

■ مناسب‌ترین جواب را در ترجمه یا تعریب مشخص کن (۲۵ - ۲۶):

۲۶ ۳ ترجمه کلمات مهم: لا تَقْفُ: پیروی نکن / لیس لك: نداری /

علم: دانشی، علمی

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) توقف مکن (← پیروی نکن) (۲) «هیچ» اضافی است.

(۴) علم (← علمی: «علم» نکره است.)

۲۷ ۲ ترجمه کلمات مهم: صرث: شدم، گردیدم / و أنا أستمع: در

حالی که گوش فرا می‌دادم / لا يُعجبني إعجاباً: اصلاً خوشم نمی‌آمد

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) جمله حالیه لحاظ نشده است، شده بودم (← شدم)

(۳) جمله حالیه در جای نادرستی آمده است، شده بودم (← شدم)، می‌شنیدم

(← گوش فرا می‌دادم)

(۴) شده‌ام (← شدم)، در حال گوش دادن هستم (← در حالی که گوش فرا

می‌دادم)، شگفتی من را بر نمی‌انگیزد (← اصلاً از آن خوشم نمی‌آمد)

۲۸ ۱ ترجمه کلمات مهم: أقيم وجهك لـ: به ... روی آور / جاء لـ:

آورده است / حنیفاً: یکتایرستانه

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۲) روی خود را نما (← روی آور)، آمده است (← آورده است: «جاء لـ» آورد)

(۳) «حنیفاً» حال است نه صفت، «دین» نکره است.

(۴) «با خود» اضافی است، «حنیفاً» حال است.

۲۹ ۳ ترجمه کلمات مهم: تُعْتَبَأُ: از روی مع‌گیری / خجل: خجالت

کشید / خجلاً: قطعاً، بی‌شک (← مفعول مطلق)

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) بعد از «إن» اسم داریم؛ پس شرطیه نیست، پرسش نماید (← سؤال کرد،

سؤال کرده بود: «سأل» ماضی است.)، خجالت می‌کشد (← خجالت کشید؛

«خجل» ماضی است.)

(۲) یا سئوگ کاری (← از روی مع‌گیری)، سؤال کند (← سؤال کرد، سؤال کرده

بود)، پیشیمان می‌شود (← خجالت کشید)

(۴) با کنجکاو (← از روی مع‌گیری)، مفعول مطلق ترجمه نشده است.

۳۰ ۲ ترجمه کلمات مهم: قد أتذکرُ: گاهی به یاد می‌آورم / و

تتساقطُ: و فرو می‌ریزند

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) «از» اضافی است، از روی ناراحتی (← در حالی که ناراحتم)، جاری می‌شوند

(← فرو می‌ریزند)

(۳) جمله حالیه نداریم، اشک‌های ناراحتی (← در حالی که ناراحتم؛ «حزیناً»

حال برای «أنا» است نه «الدموع»!)

(۴) به یاد آورده‌ام (← به یاد می‌آورم؛ «أتذکرُ» مضارع است)، ناراحت بودم

(← ناراحتم)، چشمم (← چشمانم)، فرو ریختند (← فرو می‌ریزند؛

«تتساقطُ» مضارع است.)

۱۷ ۴ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۴): دوستان واقعی در

سختی‌ها شناخته می‌شوند.

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) انتقادپذیری و تلاش برای اصلاح خود

(۲) ضرورت محتاط بودن در رابطه با دوستان / ضرورت پنهان کردن نقاط ضعف

حتی از دوستان

(۳) نکوهش رباکاری و نفاق بین دوستان

۱۸ ۳ مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه (۳): از ماست که بر

ماست / دشمن خانگی

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) نکوهش اعتماد به نفس کاذب

(۲) حضور مداوم معشوق در نظر و خاطر عاشق

(۴) بی‌همزبانی

۱۹ ۳ مفهوم گزینه (۳): بخشاینده‌گی بی‌دریغ و بی‌چشم‌داشت

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

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

برای پایین نیاوردن شأن خود

۲۰ ۳ مفهوم گزینه (۳): توفیق و عنایت خداوند عامل تحقق امور است.

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: تلاش، لازمه تحقق امور است.

۲۱ ۳ مفهوم گزینه (۳): تلخی پایان

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: در عشق توقف و تعطیلی وجود ندارد، /

بی‌توجهی عاشقان به امور اعتباری و قراردادهای زمانی

۲۲ ۱ مفهوم گزینه (۱): امید به بهبود شرایط و وصال

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: بهبود یافتن شرایط و رسیدن به یار

۲۳ ۲ بررسی ابیات:

ه) گر نمی‌بینی جمال یار تو / خیز منتشین، می‌طلب اسرار تو: معرفت (وادی سوم)

ج) گر شد این‌جا جزو و کل کلی نباه / کم شد از روی زمین یک برگ کاه: استغنا

(وادی چهارم)

د) گر بسی بینی عدد، گر اندکی / آن یکی باشد در این ره در یکی: توحید

(وادی پنجم)

الف) گوید اصلاً می‌دانم چیز من / وان ندانم هم ندانم نیز من: حیرت (وادی ششم)

ب) بحر کلی چون به جنبش کرد رای / نقش‌ها بر بحر کی ماند به جای؟: فقر و

فنا (وادی هفتم)

۲۴ ۲ مفهوم گزینه (۲): ناامیدی و یأس

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: جان‌فشانی و نفی وجود مادی، کلید وصل است.

۲۵ ۴ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۴): بازگشت به اصل

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) کبی با اصل برابر نیست، / بی‌همتایی یار

(۲) وصف دل‌انگیزی بازگناه ممدوح

(۳) توصیه به جهد و بلندهمتتی



۳۶ ۳ ترجمه عبارت سؤال: «زمانی که انسان به سکوت پناه می‌برد»

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) می‌فهمد که آن از شلوغی بهتر است.
- (۲) به بدی‌های اختراعات بشری فکر می‌کند.
- (۳) آزمایشی را به دست می‌آورد که با آن به آن چه در آن برایش خیر هست، می‌رسد.
- (۴) می‌فهمد که جهان از صداها پر شده است.

۳۷ ۲ ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) «هر نفسی چشیده مرگ است.»
- (۲) چه بسا سخنی که همانند شمشیر است.
- (۳) هر پیشرفتی دورو (وجه) دارد؛ رویی سودمند و رویی زیان‌بار!
- (۴) هر شروعی، پایانی دارد.

۳۸ ۳ ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) انسان قدیمی به دلیل پیشرفت‌های کنونی، همانند انسان کنونی به سکوت احتیاج نداشت.
- (۲) اختراعات بشری، انسان را به خیر و شر سوق می‌دهد و چاره‌ای هم از آن نیست.
- (۳) سکوت بر سلامت روحی تأثیر می‌گذارد نه بر سلامت جسمی.
- (۴) کسانی که با ما زندگی می‌کنند و کار می‌کنند، از سکوت ما بهره می‌برند.

۳۹ ۴ ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) سکوت، زبان بزرگان و راهنمایی برای فزولاست.
- (۲) چه بسا سکوتی که از سخن، شیواتر است.
- (۳) عاقل کسی است که به سکوت زینت یافته و از سخن دوری می‌کند.
- (۴) اگر سخن از جنس نقره باشد، سکوت از طلاست.

■ گزینه درست را در اعراب و تحلیل صرفی مشخص کن (۴۲ - ۴۰):

۴۰ ۱ دلایل رد سایر گزینه‌ها:

- (۲) مضارع (← ماضی)
- (۳) تقدّم (← يتقدّم)، للغائب (← لغائب)
- (۴) للمفرد المؤنث (← للمفرد المذكر)

۴۱ ۳ دلایل رد سایر گزینه‌ها:

- (۱) حرفه الزائد: ت (← حرفه الزائدان: همزه، ت)
- (۲) انفعال (← افتعال)
- (۴) ب د ع (← ب ع د)

۴۲ ۱ دلایل رد سایر گزینه‌ها:

- (۲) معرفة (← نكرة)
- (۳) من المزيد الثلاثي (← من المجرد الثلاثي)
- (۴) مفعول مطلق للتأكيد (← مفعول مطلق للنوع)

۳۱ ۱ ترجمه کلمات مهم: حَضَلُوا: دست یافته‌اند / لِئَنبِيرَ الْمَدَن: برای این‌که (تا) شهرها را نورانی کنیم

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

- (۲) رسیده‌اند (← دست یافته‌اند)، برای روشن ساختن (← برای این‌که روشن کنیم؛ «نُبیر» فعل است).
- (۳) دست یافته بودند (← گویی دست یافته‌اند)، «لِ» در «لِئَنبِير» ترجمه نشده است، «مدن» جمع است.
- (۴) شهرها نورانی شوند (← شهرها را نورانی کنیم)، اطلاعات (← اطلاعاتی؛ «معلومات» نکره است)، «می‌توانیم» نادرست است.

۳۲ ۴ ترجمه کلمات مهم: ما مِن: هیچ ... نیست / تَسْبِيحاً جَدِيراً

به: به گونه‌ای که شایسته‌اش است

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

- (۱) نبوده (← نیست)، با شایستگی (← به گونه‌ای که شایسته‌اش است؛ «تسبیحاً» مفعول مطلق نوعی و «جدیراً» صفتش است).
- (۲) «ما مِن» معنای «هیچ ... نیست» می‌دهد، «به» ترجمه نشده است.
- (۳) نمی‌یابی (← نیست)، بی‌شک با شایستگی (← به گونه‌ای که شایسته‌اش است).

۳۳ ۳ «ما يُقَارَبُ: نزدیک به»، «سيرة الفلاسفة العظام: زندگی‌نامه

فیلسوفان بزرگ»

۳۴ ۴ بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) «لا تُحِبُّ: دوست نداری»، «أَنْ تَظْلِمَ: که مورد ستم قرار بگیری»
- (۲) «لِ» مفهوم «داشتن» در زمان حال را بیان می‌کند نه گذشته؛ داشت (← دارد)
- (۳) «يَسْحَتُ: می‌کشاند» متعدی و معلوم است.

۳۵ ۲ اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

- (۱) «فِي الصَّفِّ» در جای نادرستی آمده، درس (← اندرس)
 - (۳) أَنْظِرْ إِلَى (← أَشَاهِدْ)، الطَّالِبِ الَّذِي (← طَالِباً)
 - (۴) الطَّالِبَةِ (← طَالِبَةً): «دانش‌آموزی» نکره است، «مِن» اضافی است.
- متن زیر را به دقت بخوان و سپس متناسب با آن به سوالات آمده پاسخ بده (۴۲ - ۳۶):

گفته می‌شود انسان زمانی که کشتی را اختراع کرد، در همان لحظه غرق شدن را هم اختراع کرد، همان‌طور که گفته شده مرگ با ما زاده می‌شود زمانی که به دنیا می‌آییم. انسان کنونی در جهانی که در عرصه‌های مختلف بسیار پیشرفت کرده، بیش از پیش به سکوت احتیاج دارد تا از شلوغی و سر و صدا دور شده و خودش و جهان پیرامونش را به طور عمیق بشناسد. آن (سکوت) انسان را بر متمرکز کردن توانا تر می‌کند و بهترین پیشگیری از دچار شدنش به برخی بیماری‌هاست. باید درک کنیم که سکوت در مواقع بسیاری، شیوه بهتری نه فقط برای خودمان، بلکه برای دیگران هم هست!



■ گزینه مناسب را در پاسخ به سوالات زیر مشخص کن (۵۰ - ۴۳):

۴۳ ۳ «الفارسیّة، انضمام» صحیح‌اند.

۴۴ ۱ بررسی گزینه‌ها:

- (۱) ابزاری برای خشک کردن صورت و دست پس از شستنشان. (← حوله (✓))
- (۲) راننده وسیله‌ای که در آسمان حرکت می‌کند. (← جریان (×) واژه صحیح «الطیار: خلبان» است.)
- (۳) پر شد (← تنگ شد (×) واژه صحیح «فاض: لبریز شد» است.)
- (۴) قیمت آن بالا رفت. (← بر هم نهاد (×) واژه صحیح «غلا: گران شد» است.)

۴۵ ۴ بررسی گزینه‌ها:

- (۱) «أبواب» جمع غیر انسان و در حکم مفرد مؤنث است. ← قَتْحَتْ
- (۲) «نتیجه» فاعل و مؤنث است. ← تَظَهَّرَ
- (۳) با توجه به ضمیر «لن» باید از فعل مذکر استفاده شود. ← أَحْسِنُ
- (۴) «الأخوان» فاعل و فعل غایب در ابتدای جمله به درستی به صورت مفرد آمده است.

۴۶ ۲ ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

- (۱) «به پدر و مادر نیکی کنید ...»
- (۲) «در بصره زندگی کرد.»
- (۳) «ب» همراه با فعل «شَعَرَ» ترجمه نمی‌شود: «شعر بالألم: احساس درد کرد.»
- (۴) «فرخ الناس بذلك العمل ... : مردم با آن کار شادمان شدند ...»

۴۷ ۱ ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

- (۱) «شاید قدیمی‌ترین تمدنی که در جهان شکل گرفته است ...»، «نعل» با مضارع معنای مضارع التزامی می‌دهد نه ماضی.
- (۲) «لا یسخر الناس ... : مردم نباید مسخره کنند ...» «لا یسخر» فعل نهی غایب و معادل «... نباید + مضارع التزامی» است. چون بعدش اسم «ال» دار آمده، آخرش کسره گرفته است.
- (۳) کَیْ یَلْتَمِمْ: تا بهبود یابد
- (۴) «هر چه از خوبی پیش بفرستیم ...»
فعل شرط غالباً به صورت مضارع التزامی ترجمه می‌شود.

۴۸ ۳ «لَمْ نَكُنْ نَعْرِفُ: نمی‌دانستیم» فعل ناقص به عنوان فعل

کمکی برای ساختن ماضی استمراری استفاده شده است. در سایر گزینه‌ها فعل ناقص به عنوان فعل کمکی به کار نرفته است.

۴۹ ۲ ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

- (۱) ترجمه: «برگی از درختی نمی‌افتد مگر به اجازه خداوند!» «إلا» داریم.
- (۲) ترجمه: «آیا قول ندادید که تحویل دادن تکالیفتان را به تأخیر نیندازید؟!» «إلا» (أَنْ + لا) داریم.
- (۳) ترجمه: «دانستیم که به موفقیت نمی‌رسیم مگر این‌که شب‌ها بیداری بکشیم!» «إلا» داریم.
- (۴) ترجمه: «مهم‌تر این است که بفهمید که هیچ راهی برای نجات نیست، مگر تلاش کردن!» «إلا» داریم.

۵۰ ۴ بررسی گزینه‌ها:

- (۱) کاش روزهای جوانی بازگردند. (← محقق شدن عبارت، ممکن نیست. (✓))
- (۲) تنها بندگان درستکار در رحمت خداوند وارد می‌شوند. (← وارد رحمت خداوند نمی‌شوند مگر بندگان درستکار. (✓))
- (۳) مردی در خیابانی نزدیک خانه‌مان به قتل رسید. (← کسی را که مرد را کشته، نمی‌شناسیم. (✓))
- (۴) رزمندگان از میهن جانانه دفاع کردند. (← رزمندگان از میهن دفاع کردند نه غیر از آن‌ها. (×))



دین و زندگی

۵۱ | ۴

خداوند عمل به دستوراتش را که توسط پیامبر ارسال شده است، شرط اصلی دوستی با خود اعلام می‌کند و می‌فرماید: «قُلْ إِنْ كُنْتُمْ تُحِبُّونَ اللَّهَ فَاتَّبِعُونِي يُحْبِبْكُمُ اللَّهُ وَيَغْفِرْ لَكُمْ ذُنُوبَكُمْ وَاللَّهُ غَفُورٌ رَحِيمٌ». بگو اگر خدا را دوست دارید از من پیروی کنید تا خدا دوستتان بدارد و گناهانتان را ببخشد و خداوند بسیار آمرزنده و مهربان است. پس شرط اصلی پیروی است «فَاتَّبِعُونِي» و نتیجه آن «يُحِبُّكُمُ اللَّهُ» می‌شود.

۵۲ | ۳

قبل از آیه «أَلَمْ تَرَ إِلَى الَّذِينَ يَزْعُمُونَ أَنَّهُمْ آمَنُوا بِمَا نُزِّلَ إِلَيْكَ وَ مَا نُزِّلَ مِنْ قَبْلِكَ يُرِيدُونَ أَنْ يَتَّخِذُوا إِلَى الطَّاغُوتِ...» آیا ندیده‌ای کسانی که گمان می‌کنند به آنچه بر تو نازل شده و به آنچه پیش از تو نازل شده، ایمان دارند، اما می‌خواهند دآوری به نزد طاغوت برند... آیه شریفه اطاعت نازل شده است که در آن امر به اطاعت از خدا، رسول و اولی الامر شده است.

۵۳ | ۲

در نیاز «درک آینده خویش» انسان با این سؤال مهم و اساسی نیز روبه‌روست که: «آینده او چگونه است؟» «آیا زندگی او با مرگ تمام می‌شود یا دفتر حیات او به شکل دیگری گشوده می‌گردد؟»، «اگر حیات، به شکل دیگری ادامه می‌یابد و انسان زندگی ابدی را پس از مرگ آغاز خواهد کرد، نحوه زندگی او پس از مرگ چگونه است؟»، «زاد و توشه سفر به جهان دیگر چیست؟» و «خوشبختی وی در آن سرا در گرو انجام چه کارهایی است؟»

در نیاز «شناخت هدف زندگی» انسان می‌خواهد بداند «برای چه زندگی می‌کنند؟» و کدام هدف است که می‌تواند با اطمینان خاطر، زندگی‌اش را صرف آن نماید؟

۵۴ | ۳

در آیات سوره واقعه می‌خوانیم: «أَنَّا نَافِئُونَ (دوزخیان) پیش از این (در عالم دنیا) مست و مغرور نعمت بودند و بر گناهان بزرگ اصرار می‌کردند و می‌گفتند: هنگامی که ما مردیم و استخوان شدیم، آیا برانگیخته خواهیم شد؟» (صحیح بودن بخش اول همه گزینه‌ها)

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

۵۵ | ۳

اراده و مشیت الهی و قوانین حاکم بر هستی مانع اختیار انسان نیست بلکه زمینه‌ساز شکوفایی آن است، خداوند، قدرت اختیار و اراده را به ما عطا کرده و از ما خواسته است با استفاده از آن برای زندگی خود برنامه‌ریزی کنیم و در مسیر رشد و کمال تا آنجا پیش برویم که جز خداوند کسی به عظمت آن آگاه نیست، یعنی: همین اختیار محدودی که داریم، مبنای تصمیم‌گیری‌های انسان و تعیین‌کننده سرنوشت اوست.

۵۶ | ۱

برخی از بدکاران به انکار اعمال ناشایست خود روی می‌آورند تا جایی که برای نجات خود از مهلکه به دروغ سوگند می‌خورند که چنین اعمالی انجام نداده‌اند. در این هنگام خداوند شاهدان و گواهانی را حاضر می‌کند که با وجود آن‌ها دیگر انکار کردن میسر نیست مانند مضمون این آیه: «أَلَيْسَ لِكُلِّ شَيْءٍ عَدْلٌ وَ نَحْمُ عَلَى أَعْيُنِهِمْ وَ نَكَلِّمُنَا أَيْدِيَهُمْ وَ نَشْهَدُ أَرْجُلَهُمْ بِمَا كَانُوا يَكْسِبُونَ: امروز بر دهانشان مهر خاموشی می‌نهیم و دست‌هایشان با ما سخن می‌گویند و پاهایشان شهادت می‌دهد درباره آن‌چه انجام داده‌اند.»

۵۷ | ۱

در آیه ۱۱ سوره حج می‌خوانیم: «وَ مِنْ النَّاسِ مَنْ يَعْبُدُ اللَّهَ عَلَى حَرْفٍ» کسانی که به صورت مقطعی و بر یک جانب و کناره‌ی خدا را عبادت می‌کنند در مواجهه با بلا و فتنه رویگردان می‌شوند: «وَ إِنْ أَصَابَتْهُ فِتْنَةٌ انْقَلَبَ عَلَى وَجْهِهِ» و این آیه مؤید شرک عملی در بعد فردی است که با توحید عملی در بعد فردی در تقابل است.

۵۸ | ۲

یکی از نیازهای انسان، نیاز به مقبولیت در جمع خانواده، هم‌سالان و جامعه است. ما دوست داریم دیگران ما را فرد مفید و شایسته‌ای بدانند و تحسین کنند، این نیاز، در دوره جوانی و نوجوانی نمود بیشتری دارد و سبب می‌شود که نوجوان و جوان بیشتر به خود بپردازد و توانایی‌ها و استعدادهای خود را کشف و شکوفا کند و در معرض دید دیگران قرار دهد. نه این‌که ربا‌دروزی در ابراز وجود و مقبولیت کند.

۵۹ | ۳

این ابیات از عدم آمادگی خود و جامعه سخن می‌گویند که:

قطعه گمشده‌ی از پر پرواز کم است / یازده بار شمردیم و یکی باز کم است
این همه آب که جاری است نه اقیانوس است / عرق شرم زمین است که سرباز کم است

۶۰ | ۳

در آیه ۹۷ سوره نحل می‌خوانیم: «هر کس، از مرد و زن، عمل صالح انجام دهد و اهل ایمان باشد، خداوند به او حیات پاک و باکیزه می‌بخشد.» و این موضوع اشاره به یکسانی منزلت زن و مرد دارد و مؤید اعجاز محتوایی قرآن یعنی تأثیرناپذیری از عقاید دوران جاهلیت است.

۶۱ | ۳

اولین آیاتی که بر پیامبر نازل شد، درباره دانش و آموختن است و با آیه «قُلْ هَلْ يَسْتَوِي الَّذِينَ يَعْلَمُونَ وَ الَّذِينَ لَا يَعْلَمُونَ» ارتباط دارد که درباره علم دوستی است.

پذیرش ولایت الهی و اطاعت از خدا و رسول و اولی الامر در آیه شریفه: «أَطِيعُوا اللَّهَ وَ أَطِيعُوا الرَّسُولَ وَ أُولِي الْأَمْرِ مِنْكُمْ» مذکور است.

برقراری فرهنگ مساوات و برابری و عدالت در آیه شریفه: «لَقَدْ أَرْسَلْنَا رُسُلَنَا بِالْبَيِّنَاتِ وَ نَزَّلْنَا مَعَهُمُ الْكِتَابَ وَ الْمِيزَانَ لِيَقُومَ النَّاسُ بِالْقِسْطِ» مشهود است.

۶۲ | ۴

براساس آیه شریفه: «وَ مَا خَلَقْنَا السَّمَاوَاتِ وَ الْأَرْضِ وَ مَا بَيْنَهُمَا لِأَعْيُنٍ مَا خَلَقْنَاهُمَا إِلَّا بِالْحَقِّ: و ما آسمان‌ها و زمین و آنچه بین آن‌هاست را به بازیچه نیافریدیم، آن‌ها را جز به حق خلق نکردیم» در می‌یابیم که حق به معنای آفرینش آسمان و زمین و هدف‌دار بودن خلقت آن‌هاست و هر موجودی براساس برنامه حساب شده‌ای (مدون) به این جهان گام نهاده است و به سوی هدف حکیمانه‌ای در حرکت است و انسان نیز مانند موجودات دیگر از این قاعده کلی جدا (مستثنی) نیست.

۶۳ | ۳

در دعای سحر ماه مبارک رمضان به «پذیرش عبادت اندک» تأکید شده است «يَا مَنْ يَقْبَلُ التَّسْوِيرَ وَ يَعْفو عَنِ الْكَثِيرِ» که مؤید سنت سبقت رحمت بر غضب است و آیه شریفه: «پروردگار شما رحمت را بر خود واجب کرده است.» با آن هم‌وایی و هماهنگی دارد.

۶۴ | ۳

آیه شریفه «أَلَلَّهُ الصَّمَدُ» به این معناست که خداوند دارای همه صفات الهی می‌باشد و او تنها مرجع رفع همه نیازهاست و همه از او قصد طلب و حاجت می‌کنند و عبارت قرآنی: «قُلِ اللَّهُ خَالِقُ كُلِّ شَيْءٍ وَ هُوَ الْوَاحِدُ الْقَهَّارُ: بگو خدا آفریننده هر چیزی است و او یکتای مقتدر است.» به علیت خالقیت خداوند اشاره دارد.



۷۴ | ۱ در آیه ۷۷ سوره آل عمران می‌خوانیم: «کسانی که پیمان الهی و سوگندهای خود را به بهای ناچیزی می‌فروشند، آن‌ها بهره‌ای در آخرت نخواهند داشت و خداوند با آن‌ها سخن نمی‌گوید و به آنان در قیامت نمی‌نگرد و آن‌ها را (از گناه) پاک نمی‌سازد و عذاب دردناکی برای آن‌هاست.»

۷۵ | ۲ حدیث علوی «إِنَّهُ لَيَسِي لَأَنْفُسِكُمْ تَمَنُّ أَلَا الْجَنَّةَ فَلَا تَبِعُوهَا إِلَّا بِهَا: همانا بهایی برای جان شما جز بهشت نیست» مؤید «شناخت ارزش خود و نفروختن خویش به بهای اندک» است. (صحیح بودن بخش اول همه گزیندها) آیه شریفه «مَنْ كَانَ يُرِيدَ الْعِزَّةَ فَلِلَّهِ الْعِزَّةُ جَمِيعًا: هر کس عزت می‌خواهد ابداند [که هر چه عزت است از آن خداست.» و همچنین حدیث علوی: «بندۀ کسی مثل خودت نباش، زیرا خداوند تو را آزاد آفریده است.» درباره توجه به عظمت خداوند و تلاش برای بندگی او است.

۶۵ | ۳ کسی که غسل بر او واجب است، اگر عمداً تا اذان صبح غسل نکند یا اگر وظیفه‌اش تیمم است، عمداً تیمم نکند، نمی‌تواند روزه بگیرد. البته اگر سهل‌انگاری کند و غسل نکند تا وقت ننگ شود، می‌تواند با تیمم روزه بگیرد و روزه‌اش صحیح است. اما در مورد غسل نکردن، معصیت کرده است.

۶۶ | ۲ پیامبر اسلام (ص) می‌فرماید: «... اگر یکی از پیروان ما که به علوم و دانش ما آشناست وجود داشته باشد، باید دیگران را که به احکام ما آشنا نیستند، راهنمایی کند و دستورات دین را به آن‌ها آموزش دهد در این صورت او در بهشت با ما خواهد بود. «لِيُسْزِرُوا قَوْمَهُمْ إِذَا زَجَعُوا إِلَيْهِمْ...»

۶۷ | ۳ در آیه ۸۵ سوره آل عمران می‌خوانیم: «وَمَنْ يَبْتَغِ غَيْرَ الْإِسْلَامِ دِينًا فَلَنْ يُقْبَلَ مِنْهُ وَهُوَ فِي الْآخِرَةِ مِنَ الْخَاسِرِينَ: و هر کس که دینی جز اسلام اختیار کند، هرگز از او پذیرفته نخواهد شد و در آخرت از زیان‌کاران خواهد بود.» کسانی در آخرت از زیان‌کاران هستند که دینی به جز اسلام اختیار کنند و این بیان می‌دارد که باید پیروان پیامبران قبلی به پیروی از دین پیامبر اسلام پایبند باشند.

۶۸ | ۳ مصراع «باز آ باز آ هر آنچه هستی باز آ» درباره عدم ناامیدی از رحمت الهی است که شیطان در پی مایوس کردن انسان از رحمت الهی است، لذا عبارت قرآنی «لَا تَقْنَطُوا مِنْ رَحْمَةِ اللَّهِ: از رحمت الهی ناامید نباشید» با آن هم‌آوایی دارد.

۶۹ | ۳ تفاوت‌های میان زن و مرد به جهت وظایف مختلفی است که خالق حکیم بر عهده هر یک از زن و شوهر نهاده است. کلمات «انس»، «انسان»، «بنی آدم» و «ناس» در قرآن کریم اختصاص به جنس خاصی ندارد و هر آیه‌ای که با این کلمات همراه باشد به زن و مرد هر دو مربوط می‌شود؛ زیرا حقیقت انسان را روح او تشکیل می‌دهد و روح انسان نه مذکر است و نه مؤنث.

۷۰ | ۴ یکی از آثار منفی تمدن جدید در حوزه عدل و قسط «افراش فاصله میان انسان‌های فقیر و غنی در جهان» است که یکی از مسئولیت‌ها و وظایف ما در این حوزه «استحکام بخشیدن به نظام اسلامی» است که مهم‌ترین عامل برای حضور کارآمد یک کشور در میان افکار عمومی جهان است، یک کشور ضعیف به طور طبیعی منزوی می‌شود و همراه و همدلی در دنیا نمی‌یابد.

۷۱ | ۲ انسان موحد باور دارد که دشواری‌های زندگی نشانه بی‌مهری خداوند نیست بلکه بستری برای رشد و شکوفایی اوست. و آیه شریفه «وَاصْبِرْ عَلٰی مَا أَصَابَكَ إِنَّ ذٰلِكَ مِنْ عَزْمِ الْأُمُورِ: بر آن چه [در این مسیر] به تو می‌رسد صبر کن که این از عزم و اراده در کارهاست.» موضوع صبر و استواری را بیان می‌کند.

۷۲ | ۳ موارد (ج) و (د) از این حدیث شریف علوی قابل برداشت است زیرا در این حدیث می‌خوانیم: «هیچ چیز را ندیدم مگر این‌که خداوند را قبل و بعد و با آن دیدم» که نشانگر آن است هر موجودی پیش از آن‌که نمایش‌دهنده خود باشد نشان‌دهنده خالق خویش است و مؤید سرشت خدا آشنای انسان است ولی موارد (الف) و (ب) از آیات دیگر قابل برداشت است.

۷۳ | ۴ در حدیث شریف امام صادق (ع) منظور از «ما»، همان «اهل بیت (ع)» است که در آیه شریفه «تطهیر» مذکور است.



دقت کنید: هیچ یک از کلمات پرسشی یا ضمایر موصولی در گزینه‌های دیگر نمی‌توانند سؤال مناسبی بسازند که بخواهد در جایگاه مفعول فعل "know" قرار بگیرد.

۸۰ (۴) نمی‌دانم چگونه با همه آن دستورالعمل‌ها و کدهای پیچیده کار کنم تا بتوانم در پایگاه داده کامپیوتر تغییراتی ایجاد کنم.

- (۱) مناسب، خوب؛ شایسته
(۲) مرکب، ترکیبی
(۳) الهام‌بخش، انگیزه‌بخش
(۴) پیچیده، غامض

۸۱ (۲) پژوهشگران امیدوارند که کشفیات جدید در پزشکی ممکن است روزی منجر به ترمیم نخاع آسیب‌دیده شود و به افراد در ویلچر اجازه راه رفتن مجدد را بدهد.

- (۱) فرهنگ؛ پرورش، تربیت
(۲) پزشکی؛ دارو، دوا
(۳) اندازه، مقدار؛ اقدام
(۴) جمعیت؛ مردم، اهالی

۸۲ (۳) این جزیره مکانی محبوب برای کسانی است که به دنبال مکانی آرام برای اردو زدن برای چند روز هستند.

- (۱) کارآمد، عملی
(۲) معدنی
(۳) محبوب، پرطرفدار؛ رایج
(۴) اخلاقی

۸۳ (۳) او در دو ماه گذشته در رژیم غذایی پوده چون در زمستان خیلی وزن اضافه کرده است.

- (۱) بسته، بسته‌بندی
(۲) ابعاد، اندازه؛ ترازو
(۳) غذا؛ رژیم
(۴) برچسب

۸۴ (۱) یکی از مهم‌ترین مراحل یادگیری یک زبان دوم، انتخاب کردن دوره تحصیلی است که مناسب شما باشد.

- (۱) انتخاب کردن، برگزیدن
(۲) هضم کردن؛ فهمیدن، دریافتن
(۳) فاسد شدن؛ ضایع شدن؛ از بین بردن
(۴) خراب کردن، گند زدن

۸۵ (۳) وقتی دخترم به دنیا آمد، پسر من پرسید که آیا می‌توانیم او را به بیمارستان برگردانیم و او را با یک پسر کوچک عوض کنیم!

- (۱) دست یافتن، دست پیدا کردن
(۲) جمع کردن؛ جمع شدن؛ رفتن و برداشتن
(۳) رد و بدل کردن، مبادله کردن؛ عوض کردن
(۴) آماده کردن، حاضر ساختن؛ آماده شدن

۸۶ (۴) لایه ازون برای زندگی حیاتی است زیرا مانع تابش خطرناک ناشی از خورشید می‌شود.

- (۱) ارتباط، اتصال، رابطه
(۲) موقعیت
(۳) احساس، حس
(۴) تابش، تشعشع

۸۷ (۱) اوایلین در دفتر خاطرات خود از بازدید از خانه شیشه‌ای ایتالیایی در گرینویچ در [سال] ۱۶۷۳ و بازدید از آثار شیشه‌ای دوک باکینگهام در [سال] ۱۶۷۷ یاد می‌کند.

- (۱) دفتر خاطرات؛ خاطرات
(۲) مجموعه؛ جمع‌آوری، گردآوری
(۳) میراث؛ ارث
(۴) عنصر؛ [در جمع] اصول، مبادی

زبان انگلیسی

۷۶ (۴) تا وقتی که فرزندان ما به کالج رفتند، قسمت عمده‌ای از پس‌انداز خانواده ما صرف تحصیلات آن‌ها شده بود.

توضیح: در این سؤال «خرج شدن پس‌انداز خانواده» اتفاقی است که پیش از رفتن فرزندان به کالج رخ داده است. بنابراین برای اشاره به آن از زمان گذشته کامل استفاده می‌کنیم (رد گزینه‌های (۲) و (۳)). همچنین مفعول فعل متعدی "spend" (خرج کردن، صرف کردن) عبارت "a major part of ..." است که پیش از جای خالی آمده، پس به این فعل در ساختار مجهول نیاز داریم (رد گزینه (۱)).

۷۷ (۳) به طور خلاصه، حتی اگر امروز چین و روسیه یکدیگر را تهدیدهای فوری نبینند، بی‌اعتمادی تاریخی قابل توجهی بین آن‌ها وجود دارد.

توضیح: این موضوع که «روسیه و چین یکدیگر را به عنوان تهدید فوری نمی‌بینند» کاملاً واقعی و مربوط به زمان حال است، بنابراین با شرطی نوع یک مواجه هستیم. در این نوع شرطی در بند شرط که با "if" آغاز می‌شود، به زمان حال ساده و در بند جواب شرط به زمان آینده نیاز داریم. همان‌طور که می‌بینید، جای خالی اول که بند شرط را تکمیل می‌کند با قسمت اول گزینه‌های (۱) و (۳) به طور مناسب تکمیل می‌شود، اما برای جای خالی دوم در هیچ یک از گزینه‌ها زمان آینده را نمی‌بینیم. در این جا باید به این نکته دقت داشت که اگر صحبت از موضوعی است که عمومیت دارد یا همواره صحیح است، می‌توانیم در بند جواب شرط نوع یک از زمان حال ساده مثل قسمت دوم گزینه (۳) استفاده کنیم.

۷۸ (۲) پراست یکی از زیباترین شهرهای کوچک قدیمی در خلیج است که دارای شانزده کاخ، هفده کلیسای کاتولیک و دو کلیسای ارتودکس است.

توضیح: ترتیب کلی صفات در زبان انگلیسی به صورت زیر است:

جنس + ملیت + رنگ + سن + اندازه + کیفیت / عقیده

همان‌طور که مشاهده می‌کنید، قبل از هر صفت دیگری به صفت کیفیت / عقیده (مانند beautiful در این جا) نیاز داریم (رد گزینه‌های (۱) و (۴)). از طرفی صفت اندازه قبل از صفت سن به کار می‌رود (رد گزینه (۳)).

دقت کنید: با نگاهی به گزینه‌های (۳) و (۴) متوجه می‌شویم که در این گزینه‌ها از صفات برتری استفاده شده است. این صفات معمولاً به همراه حرف اضافه "than" به کار می‌روند تا قسمت دوم منایسه آورده شود، اما همان‌طور که می‌بینیم در گزینه‌ها و در جمله، خبری از این حرف اضافه نیست.

۷۹ (۲) می‌خواهم بدانم که برای حمایت از آزادی رسانه‌ها در نظارت بر اقدامات دولت در همه سطوح، می‌خواهید چه کار کنید.

توضیح: در جایگاه مفعول افعالی هم‌چون "know"، "understand" و ... می‌توان به جای اسم یا گروه اسمی از یک عبارت اسمی استفاده کرد. این عبارت اسمی در واقع یک سؤال است که با قرار گرفتن در یک جمله خبری ساختار معکوس سؤالی خود را از دست می‌دهد. در واقع در این تست نیز سؤالی که گوینده به دنبال «دانستن» جواب آن بوده به صورت زیر است:

What are you going to do ... ?

این سؤال پس از قرار گرفتن در بطن یک جمله خبری و در جایگاه مفعول فعل "know" ساختار سؤالی خود را از دست می‌دهد و به شکل زیر در می‌آید:

... what you're going to do ...

همان‌طور که می‌بینید، این ساختار با گزینه (۲) به درستی تکمیل می‌شود.



اودد برنر شغل فوق العاده‌ای دارد. او شکلات درست می‌کند. در دهه ۱۹۹۰، او یک شرکت بین‌المللی شکلات سازی به نام شکلات مکس برنر را پایه‌گذاری. سپس در [سال] ۲۰۱۲، برنر آن تجارت را ترک کرد. چند سال بعد، او شروع به کشف جنبه دیگری از شکلات کرد. در سال ۲۰۱۵، در طی سفر به جامائیکا، او دچار عشق و هیجان [شدیدی] برای میوه‌ای شد که شکلات را تولید می‌کند: کاکائو.

مردم جامائیکا چیزهای زیادی در مورد کاکائو به او آموختند - مانند این که [کاکائو] چیزی فراتر از شکلات خالی است. برنر مردم جامائیکا را می‌دید که از میوه کاکائو آب میوه و آرد درست می‌کنند. و آن‌ها از کل میوه - نه فقط از هسته‌ها [آن] استفاده می‌کردند.

مردم اکوادور هم چنین نحوه استفاده از کاکائو را به برنر آموزش دادند. در اکوادور، او مردم را دید که آب کاکائو می‌نوشند و میوه‌های خشک پوسته‌های محافظ را می‌خورند. او یاد گرفت که شما می‌توانید کل میوه را بخورید. او افزود که اما در تهیه شکلات سنتی، «تمام قسمت‌های دیگر میوه به هدر می‌رود».

میوه آن کمی شیرین و کمی ترش است. آب کاکائو به عنوان [یک نوشیدنی] گوارا توصیف می‌شود. هسته داخل آن دانه کاکائو است. این بخشی است که برای تهیه شکلات فرآوری می‌شود.

برنر با تجارت جدید و دانش جدید خود گفت که می‌خواهد هر دو جنبه داستان شکلات را تعریف کند. بنابراین، او محصولات جدیدی ساخته است که جنبه سنتی شکلات‌سازی و طعم طبیعی میوه کاکائو را ارج می‌نهند.

۹۳ ۲ متن عمدتاً درباره چه چیز صحبت می‌کند؟

(۱) تاریخچه شکلات

(۲) کاربردهای کم‌تر شناخته شده یک میوه معروف

(۳) سفر باورنکردنی یک آشپز

(۴) تفاوت‌های فرهنگی میان دو کشور

۹۴ ۳ براساس متن، تمام موارد زیر درست هستند، به جز

(۱) برنر اکنون با نگاهی جدید به کسب و کار برگشته است

(۲) این میوه ترکیبی از طعم‌های مختلف را ارائه می‌دهد

(۳) کاکائو از میوه‌ای به نام شکلات تهیه می‌شود

(۴) برنر در سفر خود از دو فرهنگ عمده آموخت

۹۵ ۴ کدام یک از استفاده‌های زیر در متن برای این میوه عنوان

نشده است؟

(۱) آرد

(۲) آب‌میوه

(۳) میوه خشک

(۴) چای میوه

۹۶ ۲ این متن به احتمال زیاد با ادامه می‌یابد.

(۱) توضیح دادن [این که] چگونه مکزیکی‌ها به طور سنتی کاکائو را استفاده می‌کردند

(۲) معرفی کردن برخی محصولات [که] برنر در کسب‌وکار جدید خود تولید می‌کند

(۳) توصیف یک جنبه تاریک صنعت شکلات در مقوله حقوق کار

(۴) معرفی برخی از بزرگ‌ترین صادرکنندگان دانه‌های کاکائو

حدود ۲۰۰۰ طوفان تندی در همین لحظه در حال خروش است و ساعته حدود ۵۰۰ بار از زمانی که شما شروع به خواندن این صفحه کرده‌اید برخوردار کرده است. طوفان‌ها قدرت عظیمی دارند: انرژی موجود در یک توفند می‌تواند لامپ‌های بیشتری را نسبت به [لامپ‌هایی که] در ایالات متحده وجود دارد، روشن کند. یک طوفان دراصل یک باد بسیار شدید است. همه طوفان‌های شدید مانند طوفان‌های تندی، توفندها و گردبادها، دارای سامانه بادی قوی خود هستند و به عنوان یک [موجودیت] واحد می‌وزند. نواحی به خصوص، مانند منطقه اطراف خلیج مکزیک، به دلیل شرایط محلی به طور منظم توسط طوفان‌های شدید مورد برخورد قرار می‌گیرد. طوفان‌ها می‌توانند به دلیل شدت باد و قدرت ویرانگر باران، برف، شن و یا گرد و غبار که به همراه دارند، خسارت زیادی وارد کنند.

۸۸ ۲

(۱) اگر؛ آیا

(۲) از آن جا که؛ از زمانی که

(۳) برای

(۴) در حالی که؛ در حین

۸۹ ۲

توضیح: قبل از جای خالی ساختار صفت برتری را مشاهده می‌کنیم، پس در جای خالی برای تکمیل این ساختار به حرف اضافه "than" نیاز داریم (رد گزینه (۱)). از طرفی در جایگاه مفعول این حرف اضافه به جای اسم یا گروه اسمی می‌توانیم از یک جمله‌واره استفاده کنیم که در این صورت به ساختار کامل جمله، شامل نهاد و فعل نیاز داریم. همچنین این ساختار باید در ترتیب صحیح یک جمله خبری قرار بگیرد که تنها در گزینه (۲) دیده می‌شود.

۹۰ ۴

(۱) آسیب دیدن؛ رنج کشیدن

(۲) تعبیر دادن، عوض کردن

(۳) انتظار داشتن

(۴) حاوی ... بودن، دارای ... بودن

۹۱ ۳

(۱) محصول؛ برداشت، خرمن

(۲) جمعیت؛ ازدحام

(۳) منطقه، ناحیه

(۴) عضو

۹۲ ۴ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) قبل از اسم جمع "storms" و برای توصیف آن به یک صفت نیاز داریم و کاربرد قید "severely" در این گزینه نادرست است. همچنین پس از حرف ربط وابسته ساز "because" به یک جمله کامل نیاز داریم، اما در این جا تنها یک گروه اسمی (the local condition) را پس از این حرف ربط می‌بینیم. (۲) در این گزینه نیز پس از حرف ربط "because" تنها عبارت اسمی "what the local condition is" را می‌بینیم که نمی‌تواند ساختار صحیحی بسازد.

(۳) در ساختار مجهول، برای نشان دادن عامل انجام دهنده فعل می‌توانیم آن را به همراه حرف اضافه "by" بعد از فعل مجهول بیآوریم، اما در این گزینه کاربرد این ساختار قبل از فعل اصلی جمله نادرست است.



۹۹ ۳ از متن می‌توان نتیجه گرفت که در کشوری تحت حاکمیت فدرالیسم،

- (۱) دولت ملی و محلی هرگز نمی‌توانند با یکدیگر کار کنند
- (۲) دولت محلی از شهروندان خود در برابر دولت ملی دفاع می‌کند
- (۳) هر دوی دولت‌های ملی و محلی نقش‌هایی در اتخاذ تصمیم‌های عمده بازی می‌کنند
- (۴) دولت‌های محلی به هم می‌پیوندند تا برای متحد کردن کشور یک دولت ملی را تشکیل دهند

۱۰۰ ۴ ضمیر زیرخط‌دار "it" در پاراگراف آخر به اشاره دارد.

- (۱) روزنامه
- (۲) میانمار
- (۳) نظامی
- (۴) شورا

در حالی که رهبران نظامی میانمار به محدود کردن استفاده از اینترنت ادامه می‌دهند، برخی از فعالان طرفدار دموکراسی برای انتشار پیام خود به رادیو روی آورده‌اند.

در اول آوریل، اپراتورهای رادیو افام فدرال ایستگاه جدید خود را راه‌اندازی کردند. آن‌ها می‌گویند هدف این ایستگاه ثبت‌نشده این است که اطلاعات را در مورد حوادث رخ داده در سراسر کشور بدون تأثیر تبلیغات نظامی در اختیار شهروندان قرار دهد. همچنین این ایستگاه رادیویی [به دنبال این است که شنوندگان را در مورد ایده فدرالیسم - یک سیستم سیاسی که در آن قدرت بین دولت‌های ملی و محلی تقسیم می‌شود - آگاه سازد.

هفته گذشته، حاکمان نظامی میانمار به خدمات اینترنت بی‌سیم این کشور دستور دادند تا عملیات [خود] را متوقف کنند. ارائه‌دهندگان اینترنت محلی در کشور گفتند که این دستور «تا اطلاع ثانوی» کلیه خدمات داده اینترنت بی‌سیم را به حالت تعلیق درآورده است.

ارتش در ۱ فوریه دولت منتخب میانمار را سرنگون کرد. حکام جدید بلافاصله دستور محدودیت استفاده از اینترنت را صادر کردند و همچنین بسیاری از سازمان‌های رسانه‌ای مستقل را تعطیل کردند.

یکی از اعضای بنیانگذار رادیو افام فدرال با سی‌ان‌ان درباره این ایستگاه صحبت کرد. این عضو گفت: «وقتی اینترنت قطع شود، رادیو فدرال وسیله ارتباطی خواهد بود.» این فرد به دلایل امنیتی نمی‌خواست هویتش فاش شود. یک روزنامه دولتی گزارش داد که شورای نظامی میانمار اعلام کرد که این [شورای نظامی] قصد دارد علیه این برنامه «اقدامی انجام دهد» زیرا این یک سازمان پخش ثبت‌نشده است.

۹۷ ۱ بهترین عنوان برای این متن چیست؟

- (۱) با محدود شدن اینترنت، کنش‌گران میانمار به رادیو روی می‌آورند تا با مردم در ارتباط باشند
- (۲) سرنگونی نظامی دولت منتخب میانمار
- (۳) محدودیت‌های جدید اعمال شده بر سرویس‌های اینترنت در میانمار
- (۴) شورای نظامی میانمار اقداماتی را علیه رادیوی فدرال اعلام می‌کند

۹۸ ۴ همه موارد زیر صحیح هستند، به جز

- (۱) خدمات داده اینترنت بی‌سیم در میانمار وقتی این متن نوشته شد، متوقف شده بودند
- (۲) محدودیت‌ها مردم را در میانمار مجبور کرده‌اند تا به شیوه‌های سنتی‌تر ارتباط روی بیاورند
- (۳) میانمار، حداقل بر اساس این متن نمی‌تواند کشوری از لحاظ سیاسی پایدار در نظر گرفته شود
- (۴) هدف شبکه رادیویی ثبت‌نشده جدید نامید کردن کنش‌گران با اشاعه اخبار جعلی است



$$\sin x - \cos x = \frac{1}{\sqrt{10}} \Rightarrow (\sin x - \cos x)^2 = \frac{1}{10}$$

۴ ۱۰۵

$$\Rightarrow \sin^2 x + \cos^2 x - 2 \sin x \cos x = \frac{1}{10}$$

$$\Rightarrow 1 - \sin 2x = \frac{1}{10} \Rightarrow \sin 2x = \frac{9}{10}$$

$$\cos 2\alpha = 1 - 2 \sin^2 \alpha$$

$$\cos 4x = 1 - 2 \sin^2 2x = 1 - 2 \left(\frac{9}{10}\right)^2 = 1 - \frac{162}{100}$$

$$\cos 4x = -\frac{62}{100} = -0.62$$

$$\cos(x+y) = \frac{2}{5} \Rightarrow \sin(x+y) = \pm \frac{4}{5}$$

۴ ۱۰۶

$$\sin(x+y) = \sin x \cos y + \cos x \sin y \Rightarrow \pm \frac{4}{5} = \frac{1}{5} + \cos x \sin y$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \cos x \sin y = \frac{2}{5} \\ \cos x \sin y = -1 \end{cases}$$

۳ ۱۰۷

$$\cos 4x \cos x + 2 \cos 4x = \cos x \sin x + 2 \sin x$$

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

$$\Rightarrow \cos 4x = \sin x \Rightarrow \cos 4x = \cos\left(\frac{\pi}{2} - x\right)$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 4x = 2k\pi + \frac{\pi}{2} - x \Rightarrow x = \frac{2k\pi}{5} + \frac{\pi}{10} \\ 4x = 2k\pi - \frac{\pi}{2} + x \Rightarrow x = \frac{2k\pi}{3} - \frac{\pi}{6} \end{cases}$$

اگر دوره تناوب $f(x)$ برابر T باشد، دوره تناوب $f(4x-1)$ برابر $\frac{T}{4}$ خواهد بود.

$$T = \frac{T}{4} + 3 \xrightarrow{\times 4} 4T = T + 12 \Rightarrow T = 4$$

$$T_{f\left(\frac{x}{4}\right)} = 4T = 16$$

تابع f یک تابع خطی است.

$$f(x) = ax + b \Rightarrow \begin{cases} f(3-x) = a(3-x) + b = 3a - ax + b \\ f(x-2) = a(x-2) + b = ax - 2a + b \end{cases}$$

$$f(3-x) - f(x-2) = (3a - ax + b) - (ax - 2a + b)$$

$$= -2ax + 5a$$

اگر رابطه به دست آمده را با $4x+m$ مقایسه کنیم:

$$-2a = 4 \Rightarrow a = -2$$

$$m = 5a = -10$$

پس f به صورت $f(x) = -2x + b$ خواهد بود.

$$f(m) - f(1) = (-2m + b) - (-2 + b) = 20 + 2 = 22$$

$$2(x^2 + 2x - 4) = (x+3) + (6x+9)$$

۳ ۱۰۱

$$\Rightarrow 2x^2 + 4x - 8 = 7x + 12 \Rightarrow 2x^2 - 3x - 20 = 0$$

$$\Rightarrow x = \frac{3 \pm \sqrt{9 + 160}}{4} = \frac{3 \pm 13}{4} \Rightarrow \begin{cases} x = 4 \\ x = -\frac{5}{2} \text{ (غق)} \end{cases}$$

$$x = 4 \Rightarrow 7, 20, 33, \dots \Rightarrow d = 13$$

جمله عمومی را می نویسیم و آن را کم تر از ۲۶۱۰ فرار می دهیم.

$$t_n = t_1 + (n-1)d = 7 + 13(n-1) < 2610$$

$$\Rightarrow 13(n-1) < 2603 \Rightarrow n-1 < \frac{2603}{13} \Rightarrow n < \frac{2616}{13}$$

$$\Rightarrow n < 201.17 \dots \xrightarrow{n \in \mathbb{N}} n \leq 201$$

پس ۲۰۱ جمله چنین شرایطی را دارد.

$$S - P + 1 \Rightarrow \sqrt{m+2} - m - 11 + 1 \Rightarrow \sqrt{m+2} - m - 10$$

۲ ۱۰۲

$$\xrightarrow{\text{نوان}} m+2 = m^2 - 20m + 100 \Rightarrow m^2 - 21m + 98 = 0$$

$$\Rightarrow (m-14)(m-7) = 0 \Rightarrow \begin{cases} m = 14 \text{ قق} \\ m = 7 \text{ غق} \end{cases}$$

$$m = 14 \Rightarrow \text{معادله: } x^2 - 4x + 3 = 0 \Rightarrow \alpha^2 + \beta^2 = S^2 - 2P = 4^2 - 6 = 10$$

۱ ۱۰۳

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

$$P(x) = \frac{x^2 - 2x + 1}{x(2x-1)} = \frac{(x-1)^2}{x(2x-1)} < 0$$

x	$-\infty$	0	$\frac{1}{2}$	1	$+\infty$
$P(x)$	$+$	$+$	$+$	$+$	$+$

$$P(x) < 0 \Rightarrow 0 < x < \frac{1}{2} \Rightarrow \left|x - \frac{1}{2}\right| < \frac{1}{2}$$

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

$$\tan(4x - 4y) = \tan(\pi) = 0$$

۳ ۱۰۴

$$\sin(4x - 4y + \frac{\pi}{6}) = \sin(\pi + \frac{\pi}{6}) = -\sin \frac{\pi}{6} = -\frac{1}{2}$$

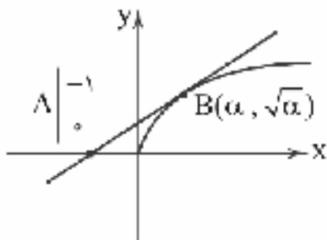
$$\cot(x-y) = \cot \frac{\pi}{4} = 1$$

$$\cos^2(2x - 2y + \frac{\pi}{2}) = \cos^2\left(\frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{2}\right) = \sin^2 \frac{\pi}{2} = \frac{2}{4}$$

$$A = \frac{0 + \left(-\frac{1}{2}\right)}{1 \times \frac{2}{4}} = -\frac{2}{4}$$



۱ ۱۱۵ اگر طول نقطه مماس را α فرض کنیم:



شیب خط مماس را به دو طریق محاسبه و برابر هم قرار می‌دهیم:

$$f'(a) = \frac{\sqrt{a} - 0}{a + 1} \Rightarrow \frac{1}{2\sqrt{a}} = \frac{\sqrt{a}}{a + 1}$$

$$\Rightarrow 2a = a + 1 \Rightarrow a = 1 \Rightarrow B(1, 1)$$

۴ ۱۱۶ مفهوم سؤال این است که y' ماکزیمم شود.

$$y' = 2ax - 2x^2$$

تابع y' یک تابع درجه دوم است پس ماکزیمم آن در رأس سهمی رخ می‌دهد.

$$\text{رأس } x = \frac{-2a}{2(-2)} = \frac{a}{2} = 2 \Rightarrow a = 4$$

۱ ۱۱۷ دامنه تابع برابر \mathbb{R} است.

$$f(x) = \sqrt[3]{4 - x^2} \Rightarrow f'(x) = \frac{-2x}{3\sqrt[3]{(4 - x^2)^2}}$$

نقاط بحرانی $\{0, 2, -2\}$ خواهد بود.

$$f(0) + f(2) + f(-2) = \sqrt[3]{4} + 0 + 0 = \sqrt[3]{4}$$

$$g'(x) - f'(x) = (g(x) - f(x))'$$

$$y = \sin 6x \sin x - \cos 6x \cos x = -\cos 6x$$

$$\Rightarrow y' = 6 \sin 6x \xrightarrow{x = \frac{\pi}{6}} y' = 6 \sin \frac{\pi}{6} = 6 \times \frac{1}{2} = 3$$

۴ ۱۱۹ تابع از نقطه $A(0, 1)$ می‌گذرد، بنابراین:

$$A(0, 1) \Rightarrow 0 + 3 + \frac{c}{-1} = 1 \Rightarrow -c = -2 \Rightarrow c = 2$$

$$\Rightarrow f(x) = \frac{2x^2 + x - 3 + ax^2 + bx + 2}{x - 1}$$

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

چون تابع هموگرافیک است باید ضریب x^2 در صورت کسر صفر باشد و چون

مجانب افقی $y = 2$ است، بنابراین حاصل حد در بی‌نهایت باید برابر ۲ باشد.

$$a + 2 = 0 \Rightarrow a = -2$$

در نتیجه:

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

$$\Rightarrow f(x) = \frac{2x-1}{x-1} \Rightarrow f'(x) = \frac{-1}{(x-1)^2} \Rightarrow f'(\delta) = -\frac{1}{16}$$

$$D_f = \mathbb{R} - \{-1\}$$

$$D_g = \{x \mid x \geq 0, 1 - 2\sqrt{x} \geq 0\} = [0, \frac{1}{4}]$$

$$D_{g \circ f} = \{x \in D_f \mid f(x) \in D_g\} = \{x \neq -1 \mid 0 \leq \frac{x}{1+x} \leq \frac{1}{4}\}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{x}{1+x} \geq 0 \Rightarrow x \in (-\infty, -1) \cup [0, +\infty) \\ \frac{x}{1+x} \leq \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{4x-1}{4(1+x)} \leq 0 \Rightarrow x \in (-1, \frac{1}{4}] \end{array} \right.$$

$$\cap \rightarrow x \in [0, \frac{1}{4}]$$

$$\cap \rightarrow x \in [0, \frac{1}{4}]$$

$$D_{g \circ f} = \{x \neq -1 \mid x \in [0, \frac{1}{4}]\} = [0, \frac{1}{4}]$$

$$\left(\frac{1}{2}\right)^{2x-2} - \left(\frac{1}{128}\right)^a \geq 0 \Rightarrow \left(\frac{1}{2}\right)^{2x-2} \geq \left(\frac{1}{2}\right)^{7a}$$

چون تابع $f(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^x$ اکیداً نزولی است، بنابراین:

$$2x - 2 \leq 7a \Rightarrow 2x \leq 7a + 2 \Rightarrow x \leq \frac{7a+2}{2}$$

چون دامنه تابع $[-\infty, 2]$ است، بنابراین:

$$\frac{7a+2}{2} = 2 \Rightarrow 7a+2 = 4 \Rightarrow 7a = 2 \Rightarrow a = \frac{2}{7}$$

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{\sin^2 x + \delta \sin x - 6}{\cos^2 x} = \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{\sin^2 x - 1 + \delta \sin x - 6}{1 - \sin^2 x}$$

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

$$= \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{(\sin x - 1)(\sin^2 x + \sin x + 6)}{-(\sin x - 1)(\sin x + 1)}$$

$$= \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{\sin^2 x + \sin x + 6}{-(\sin x + 1)} = \frac{8}{-2} = -4$$

۱ ۱۱۳ با توجه به شکل سؤال باید $x = 2$ ریشه مضاعف مخرج باشد.

$$(x-2)^2 = x^2 - 4x + 4 \Rightarrow \begin{cases} b = -4 \\ c = 4 \end{cases} \Rightarrow b = -c$$

و همچنین $\lim_{x \rightarrow 2} f(x) = -\infty$ ، بنابراین باید صورت به ازای $x = 2$ منفی شود:

$$\xrightarrow{x=2} 2+a < 0 \Rightarrow a < -2$$

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

$$\lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{x^2 - [-x^2] - 12}{x^2 - 4} = \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{x^2 - 8}{x^2 - 4}$$

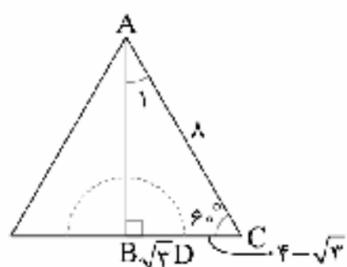
$$= \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{(x-2)(x^2 + 2x + 4)}{(x-2)(x+2)} = \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{x^2 + 2x + 4}{x+2} = 2$$

$$a + 2 = 2 \Rightarrow a = 0$$

$$\lim_{x \rightarrow 3} f(x) = \lim_{x \rightarrow 3} (a+x) = a+3 = 0+3 = 3$$



۴ ۱۲۴

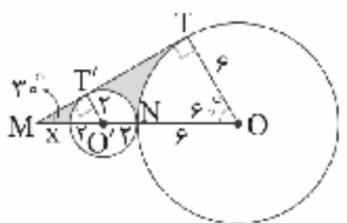


$$\hat{A}_1 = 30^\circ \Rightarrow \begin{cases} AB = h = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 8 = 4\sqrt{3} \\ BC = 4 \Rightarrow BD = \sqrt{3} \end{cases}$$

حجم نیم کره - حجم مخروط = حجم ایجاد شده

$$\begin{aligned} &= \frac{\pi R^2 h}{2} - \frac{2}{3} \pi R^2 = \frac{\pi(4)^2 \times 4\sqrt{3}}{2} - \frac{2}{3} \pi(\sqrt{3})^2 = \frac{64\pi\sqrt{3}}{2} - \frac{6\pi\sqrt{3}}{3} \\ &= \frac{58\pi\sqrt{3}}{3} \end{aligned}$$

۲ ۱۲۵



$$\Delta MOT : OT \parallel O'T' \Rightarrow \frac{O'T'}{OT} = \frac{MO'}{MO} \Rightarrow \frac{2}{6} = \frac{x+2}{x+10}$$

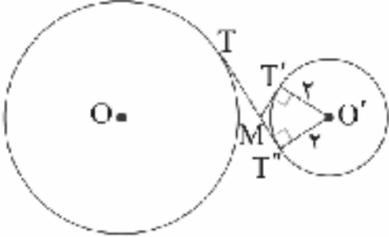
$$\Rightarrow x+10 = 3x+6 \Rightarrow x=2$$

$$MO = 12 \Rightarrow MT = 6\sqrt{3}$$

$$OT = \frac{1}{2} OM \Rightarrow \hat{M} = 30^\circ \Rightarrow \hat{O} = 60^\circ \Rightarrow S_{\Delta OTN} = \pi(6)^2 \times \frac{60^\circ}{360^\circ} = 6\pi$$

$$\begin{aligned} S_{\text{رنگی}} &= S_{\Delta MOT} - \frac{\pi(2)^2}{2} - 6\pi \\ &= \frac{6 \times 6\sqrt{3}}{2} - 2\pi - 6\pi = 18\sqrt{3} - 8\pi \end{aligned}$$

۳ ۱۲۶



$$\begin{aligned} \Delta MT'O' &\cong \Delta MO'T'' \\ \Rightarrow MT' &= MT'' \end{aligned}$$

مرکز تجانس معکوس دو دایره، محل برخورد خط‌المركزین و مماس مشترک داخلی دو دایره است، پس M مرکز تجانس است:

$$MT + MT' = MT + MT'' = TT'' = \sqrt{OO'^2 - (R + R')^2}$$

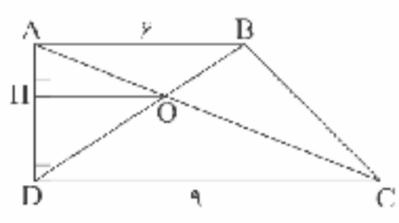
$$\Rightarrow TT'' = \sqrt{10^2 - (4+2)^2} = 8$$

AD نیمساز زاویه A است، در نتیجه:

$$\frac{AB}{AC} = \frac{BD}{DC} = \frac{2}{4} \Rightarrow \begin{cases} AB = 2K \\ AC = 4K \end{cases}$$

$$2P = 2K + 4K + 7 = 28 \Rightarrow 7K = 21 \Rightarrow K = 3 \Rightarrow \begin{cases} AB = 6 \\ AC = 12 \end{cases}$$

$$P = \frac{9+7+12}{2} = 14 \Rightarrow S = \sqrt{14(7)(2)(5)} = 14\sqrt{5}$$



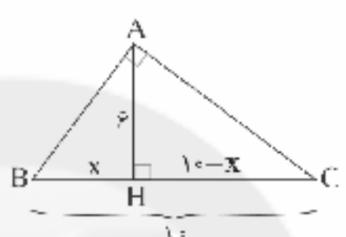
$$\Delta ADB : \frac{OH}{AB} = \frac{HD}{AD} \xrightarrow{\text{تفضیل در صورت}} \frac{6-OH}{6} = \frac{AH}{AD} \quad (1)$$

$$\Delta ADC : \frac{OH}{CD} = \frac{AH}{AD} \Rightarrow \frac{OH}{9} = \frac{AH}{AD} \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1), (2)} \frac{6-OH}{6} = \frac{OH}{9} \Rightarrow \frac{6-OH}{2} = \frac{OH}{3}$$

$$\Rightarrow 2OH = 18 - 2OH \Rightarrow OH = \frac{18}{4}$$

۴ ۱۲۱



طبق روابط طولی مثلث قائم‌الزاویه داریم:

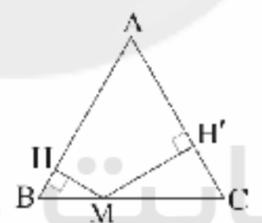
$$AH^2 = BH \cdot HC \Rightarrow 6^2 = x(10-x) \Rightarrow 36 = 10x - x^2$$

$$\Rightarrow x^2 - 10x + 36 = 0$$

$$\Delta = 100 - 144 = -44 < 0$$

پس چنین مثلثی وجود ندارد.

۳ ۱۲۲



$$h = \frac{\sqrt{3}}{2} a = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 4 = 2\sqrt{3}$$

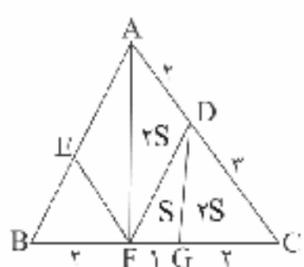
می‌دانیم در مثلث متساوی‌الساقین ارتفاع وارد بر قاعده

$$MH + MH' = \frac{2\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \frac{2\sqrt{3}}{4} + MH' = \frac{2\sqrt{3}}{2}$$

$$MH' = \frac{2\sqrt{3}}{2} - \frac{2\sqrt{3}}{4} = \frac{2\sqrt{3}}{4} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

۱ ۱۲۳

در هر دو مثلث که ارتفاع یکسان دارند، نسبت مساحت‌ها برابر نسبت قاعده‌هاست.



$S_{DGC} = 2S$ و $S_{DFG} = S$ پس: ارتفاع یکسان دارند.

$S_{AFD} = 2S$ و $S_{FDC} = 2S$ پس: ارتفاع یکسان دارند.

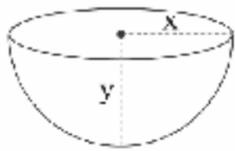
$S_{ABF} = \frac{2}{3} \times 5S$ و $S_{AFC} = 5S$ پس: ارتفاع یکسان دارند.

$$\frac{S_{DFG}}{S_{ABC}} = \frac{S}{5S + \frac{10}{3}S} = \frac{3}{25}$$



۱ ۱۳۴

$$x^2 = 4ay$$



{ شعاع دهانه: x
(عمق): y , اندازه گودی

$$\text{فطر دهانه} = 8 \Rightarrow x = 4, y = 4$$

$$16 = 4a(4) \Rightarrow a = 1$$

در ناحیه هشتم طول نقطه مثبت و عرض و ارتفاع، هر دو

۲ ۱۳۵

منفی هستند.

$$a > 0 \quad (1)$$

$$1 - 2a < 0 \Rightarrow 2a > 1 \Rightarrow a > \frac{1}{2} \quad (2)$$

$$ra^2 - 2a < 0 \Rightarrow 2a(a-1) < 0$$

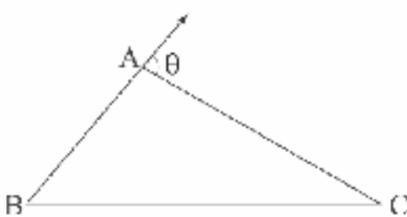
a	1
+	-
-	+

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

$$(1) \cap (2) \cap (3) \Rightarrow \frac{1}{2} < a < 1$$

$$\Rightarrow d - c = 1 - \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$$

۴ ۱۳۶



$$\vec{BA} = A - B = (1, 1, -1)$$

$$\vec{AC} = C - A = (1, -2, 1)$$

$$\cos \theta = \frac{\vec{BA} \cdot \vec{AC}}{|\vec{BA}| |\vec{AC}|} = \frac{1 - 2 - 1}{\sqrt{1+1+1} \sqrt{1+4+1}} = \frac{-2}{\sqrt{3} \sqrt{6}}$$

$$= \frac{-2}{\sqrt{18}} = -\frac{2}{3\sqrt{2}} = -\frac{\sqrt{2}}{3}$$

$$\{ a \leq x \leq b$$

معادله بال عمود بر صفحه YOZ که در

$$\{ y = c$$

$$\{ z = d$$

آن $x = a$, $x = b$, $y = c$, و $z = d$ صفحاتی هستند که وجه‌های مکعب مستطیل قسمتی از آن‌هاست.

می‌دانید که: ۳ ۱۳۸

$$p \Rightarrow q \equiv \neg p \vee q$$

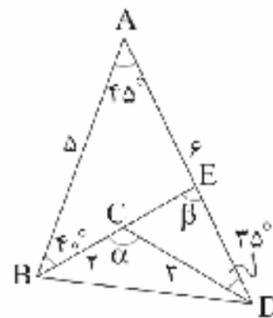
$$\text{قانون جذب (ب)} \begin{cases} p \vee (p \wedge q) \equiv p \\ p \wedge (p \vee q) \equiv p \end{cases}$$

بنابراین داریم:

$$((p \Rightarrow q) \wedge q) \vee p \equiv ((\neg p \vee q) \wedge q) \vee p \equiv q \vee p \equiv p \vee q \equiv (\neg p \Rightarrow q)$$

قانون جذب

۴ ۱۳۸ ضلع BD را رسم می‌کنیم و BC را امتداد می‌دهیم تا AD را

در E قطع کند.

$$\alpha = \beta + 25^\circ = 45^\circ + 40^\circ + 25^\circ$$

$$\alpha = 120^\circ$$

$$S_{ABCD} = S_{ABD} - S_{BCD}$$

$$= \frac{1}{2}(\delta)(\epsilon) \sin 45^\circ - \frac{1}{2}(\gamma)(z) \sin 120^\circ$$

$$= \frac{15\sqrt{2}}{2} - \frac{3\sqrt{3}}{2} = \frac{15\sqrt{2} - 3\sqrt{3}}{2}$$

۱ ۱۲۹ طبق قضیه استوارت داریم:

$$BC^2 \times AD + AB^2 \times DC = BD^2 \times AC + AD \times DC \times AC$$

$$\frac{AB-x}{\rightarrow} \rightarrow 16 \times 2 + 2x^2 = 16 \times 5 + 2 \times 2 \times 5$$

$$\Rightarrow 2x^2 = 80 + 20 - 32 \Rightarrow 2x^2 = 78 \Rightarrow x^2 = 26 \Rightarrow x = \sqrt{26}$$

$$\Rightarrow \text{محیط} = 5 + 4 + \sqrt{26} = 9 + \sqrt{26}$$

۴ ۱۳۰ نکته:

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ a & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ b & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ a+b & 1 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ \log 2 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ \log 5 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ \log 4 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ \log 25 & 1 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ \log 2 + \log 5 + \log 4 + \log 25 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ \log(2 \times 5 \times 4 \times 25) & 1 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ \log 10000 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 4 & 1 \end{bmatrix} \Rightarrow \text{جمع درایه‌ها} = 5$$

۳ ۱۳۱ A یک ماتریس 2×2 است.

$$A = \begin{bmatrix} 4|A|^2 & |A| \\ 3 & |A| \end{bmatrix} \Rightarrow |A| = 4|A|^2 - 3|A|$$

$$4|A|^2 - 4|A| = 0 \Rightarrow 4|A|(|A| - 1) = 0$$

$$|A| = 0 \text{ یا } |A| = 1 \xrightarrow{|A| > 0} |A| = 1$$

$$\Rightarrow |5A^2 - 5^2 A| = 25$$

۳ ۱۳۲

$$x^2 + y^2 - 2x + 2y = 0 \Rightarrow \begin{cases} O' = (1, -1) \\ r' = \frac{1}{2} \sqrt{4+4} = \sqrt{2} \end{cases}$$

دو دایره مماس بیرونی‌اند، پس:

$$|OO'| = r + r' \Rightarrow \sqrt{4+4} = \sqrt{2} + r \Rightarrow r = \sqrt{2}$$

$$a^2 + b^2 - 4c = 0$$

۴ ۱۳۳

$$\Rightarrow m^2 + m^2 - 2m + 1 - 4(-m + 1) = 0$$

$$\Rightarrow 2m^2 - 2m + 1 + 4m - 4 = 0$$

$$\Rightarrow 2m^2 + 2m - 3 = 0 \Rightarrow m_1 + m_2 = -\frac{b}{a} = -1$$



۱۴۴ ۱ نکته: واریانس n داده که تشکیل دنباله حسابی با قدرنسبت

$$\sigma^2 = \frac{d^2}{12} (n^2 - 1) \quad d \text{ می‌دهند برابر است با:}$$

$$\sigma^2 = \frac{n^2 - 1}{12} \quad \text{اگر } d = 1 \text{ باشد، آن‌گاه:}$$

بنابراین واریانس اعداد $210, 208, 206, 204, 202, 200$ برابر واریانس اعداد $5, 4, 3, 2, 1$ است. یعنی برابر $4a^2$ است.

۱۴۵ ۱ برای این‌که نمونه‌سختایی دارای میانه 5 باشد باید یک عدد بعد از

5 و یک عدد قبل از 5 و خود 5 را انتخاب کنیم. توجه داشته باشید که چون انتخاب توپ‌ها متوالیاً و بدون جایگذاری است، پس ترتیب انتخاب نیز مهم است.

$$p = \frac{\binom{4}{1} \binom{3}{1} \times 3!}{\binom{8}{1} \binom{7}{1} \binom{6}{1}} = \frac{12 \times 3!}{8 \times 7 \times 6} = \frac{12}{56}$$

۱۴۶ ۴ با فرض ثابت بودن الحرف داریم:

$$\frac{1}{\sqrt{n'}} = \frac{0.1}{0.4} \Rightarrow \frac{1}{\sqrt{n'}} = \frac{1}{4} \Rightarrow \sqrt{n'} = 4$$

$$\Rightarrow n' = 1600 \Rightarrow \text{مقدار افزایش نمونه} = 1600 - 100 = 1500$$

۱۴۷ ۴ برای راحتی کار مسئله را با هم‌نهستی حل می‌کنیم.

$$\left. \begin{array}{l} a \equiv b \pmod{m} \\ a \equiv b \pmod{n} \end{array} \right\} \Rightarrow a \equiv b \pmod{[m, n]}$$

نکته:

$$\begin{array}{l} a \equiv 2 \pmod{4} \Rightarrow a = 4x + 2 \Rightarrow a \equiv 3 \pmod{11} \\ a \equiv 8 \pmod{11} \Rightarrow a = 11y + 8 \Rightarrow a \equiv 3 \pmod{44} \end{array}$$

۱۴۸ ۳ چون $a + 32^{15} \equiv 0 \pmod{15}$ بنابراین $a \equiv 0 \pmod{15}$ و

از طرفی داریم:

$$2^4 \equiv 1 \pmod{15} \xrightarrow{\text{توان } 200} 2^{800} \equiv 1 \pmod{15} \xrightarrow{\times 2} 2^{801} \equiv 2 \pmod{15}$$

$$32 \equiv 2 \pmod{15} \Rightarrow 32^{801} \equiv 2^{801} \equiv 2 \pmod{15} \xrightarrow{+a} 32^{801} + a \equiv 2 + a \equiv 0 \pmod{15}$$

$$\Rightarrow a \equiv -2 \pmod{15} \Rightarrow a \equiv 13 \pmod{15} \Rightarrow a = 15k + 13$$

بزرگ‌ترین عدد دورقمی a به‌ازای $k = 5$ به دست می‌آید که برابر 88 است.

۱۴۹ ۳ کافی است از سمت راست دو رقم، دو رقم جدا کرده و با هم

جمع کنیم و در نهایت باقی‌مانده تقسیم را بر 99 بیابیم.

$$\overline{a63b29} \equiv a6 + 3b + 29 \equiv 0 \pmod{99}$$

$$\Rightarrow 10a + 6 + 30 + b + 29 \equiv 0 \pmod{99} \Rightarrow 10a + b \equiv -65 \pmod{99}$$

$$\Rightarrow 10a + b \equiv 34 \pmod{99} \Rightarrow ab \equiv 24 \pmod{99} \Rightarrow \begin{cases} a = 3 \\ b = 4 \end{cases}$$

۱۳۹ ۳ اجتماع همه زیرمجموعه‌های r عضوی مجموعه A همان A

خواهد بود.

بنابراین A یک مجموعه 6 عضوی است که تعداد افزای‌های دو مجموعه‌ای آن برابر است با:

$$1) \Rightarrow \text{تعداد} = \frac{\binom{6}{2} \binom{3}{2}}{2!} = 10$$

$$2) \Rightarrow \text{تعداد} = \frac{\binom{6}{2} \binom{4}{2}}{2!} = 15$$

$$3) \Rightarrow \text{تعداد} = \frac{\binom{6}{1} \binom{5}{1}}{1!} = 6$$

کل حالت‌ها $= 10 + 15 + 6 = 31$

۱۴۰ ۲

$$[D \cap (D' \cup F)] \cup [F \cap (D \cap F)']$$

$$= [(D \cap D') \cup (D \cap F)] \cup [F \cap (D' \cup F)']$$

$$= [\emptyset \cup (D \cap F)] \cup [(F \cap D') \cup (F \cap F)'] = (D \cap F) \cup (F \cap D')$$

$$= F \cap (D \cup D') = F \cap U = F$$

۱۴۱ ۳ با توجه به صورت سؤال مطلوب مسئله

$P(A \cup B) - P(A \cap B)$ است.

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

$$= \frac{[300] - [100]}{200} + \frac{[200] - [100]}{200} - 2 \times \frac{[300] - [100]}{200} = \frac{40 + 20 - 2 \times 70}{200} = \frac{60}{200} = \frac{3}{10}$$

۱۴۲ ۲ نکته: اگر A_1, A_2, \dots, A_n پیشامدهای مستقل باشند

و $P(A_1) = P_1, \dots, P(A_n) = P_n$ باشد، آن‌گاه احتمال رخ دادن حداقل یکی از پیشامدهای A_1 تا A_n از رابطه زیر به دست می‌آید.

$$P = 1 - (1 - P_1) \times (1 - P_2) \times \dots \times (1 - P_n)$$

$$= 1 - (1 - 0.9)(1 - 0.8)(1 - 0.7) = 1 - 0.1 \times 0.2 \times 0.3 = 1 - 0.006 = 0.994$$

۱۴۳ ۴

$$A \text{ بشامد} \Rightarrow P(A) = 0.2 \Rightarrow P(A') = 0.8$$

$$B \text{ بشامد} \Rightarrow P(B) = 0.22$$

$$P(B|A) = 0.7, P(B|A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)}$$

$$\Rightarrow P(A \cap B) = 0.7 \times 0.2 = 0.14$$

$$P(A' \cap B') = 1 - P(A \cup B) = 1 - P(A) - P(B) + P(A \cap B)$$

$$= 1 - 0.2 - 0.22 + 0.14 = 0.72$$

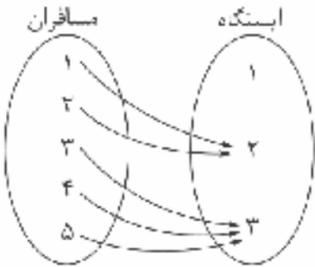
$$P(B'|A') = \frac{P(A' \cap B')}{P(A')} = \frac{0.72}{0.8} = 0.9$$

با شرط $x \geq 0$ داریم:

$$n(A) = \binom{n-1}{k-1} = \binom{5-1}{3-1} = \binom{4}{2} = 6$$

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{6}{21} = \frac{2}{7}$$

در واقع تعداد توابع پوشا را می‌خواهیم:



تعداد حالت‌های پیاده‌شدن مسافران با توجه به شرایط مسئله معادل است با
تعداد حالت‌های توزیع ۵ شیء متمایز در ۳ جعبه متمایز، با این شرط که
حداقل یک جعبه حالی بماند. همچنین این تعداد برابر تعداد توابع غیرپوشا از
یک مجموعه ۵ عضوی به یک مجموعه ۳ عضوی است.

ایستگاه ۱ و ۲ کسی پیاده نشود

ایستگاه ۱ کسی پیاده نشود

$$\text{تعداد توابع غیرپوشا} = 2^5 + 2^5 + 2^5 - 1 - 1 - 1 + 0 = 96 - 3 = 93$$

ایستگاه ۳ کسی پیاده نشود

ایستگاه ۲ کسی پیاده نشود

ابتدا معادله سیاله را می‌نویسیم:

$$110x + 130y = 3000 \xrightarrow{:10} 11x + 13y = 300$$

$$\Rightarrow 13y \equiv 300 \pmod{11} \xrightarrow{300 \equiv 3} 2y \equiv 3 \pmod{11} \xrightarrow{2y \equiv 14} 2y \equiv 14 \xrightarrow{:(2, 11)=1} y \equiv 7$$

$$\Rightarrow y = 11k + 7 \xrightarrow{\text{در معادله سیاله قرار می‌دهیم}} 11x + 13(11k + 7) = 300$$

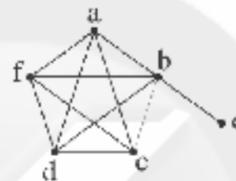
$$\Rightarrow x = -13k + 19$$

با شرط $x \geq 0$ و $y \geq 0$ داریم:

k	0	1
x	19	6
y	7	18

دو جواب وجود دارد.

ابتدا گراف را رسم می‌کنیم.



در گراف با مجموعه رئوس $\{a, b, c, d, f\}$ اگر یال bc را رسم کنیم
گراف K_5 خواهیم داشت که تعداد دورهای آن به طول ۳

$$\text{برابر } 10 = \binom{5}{3} \frac{(3-1)!}{3} \text{ است. ولی چون یال } bc \text{ سه دور به طول}$$

۳ (bca, bcd, bcf) را خراب می‌کند، بنابراین:

$$7 = 10 - 3 = \text{تعداد دورها به طول ۳}$$

بررسی گزینه‌ها:

(۱) گراف دارای ۱۲ دور به طول ۵ است. (درست است)

(۲) عدد احاطه‌گری گراف ۳ است. زیرا مجموعه $\{a, i, h\}$ یک مجموعه
احاطه‌گر مینیمم است. (درست)

(۳) درست است. زیرا هر رأس آن را اگر حذف کنیم دیگر احاطه‌گر نخواهد بود.

(۴) نادرست است. زیرا رأس c پوشش داده نمی‌شود. در واقع $\{a, i, h\}$
احاطه‌گر مینیمم است.

$$|S| = \text{تعداد کدهای چهاررقمی} = 4 \times 4 \times 4 \times 4$$

$$|A| = \text{تعداد کد چهاررقمی فاقد صفر} = 3 \times 3 \times 3 \times 3$$

$$|B| = \text{تعداد کد چهاررقمی فاقد ۳} = 3 \times 3 \times 3 \times 3$$

$$|A \cap B| = \text{تعداد کد چهاررقمی فاقد صفر و ۳} = 2 \times 2 \times 2 \times 2$$

$$|\bar{A} \cap \bar{B}| = |S| - |A| - |B| + |A \cap B| = 256 - 81 - 81 + 16 = 110$$

$$x_1 + x_2 + x_3 = 5$$

$$n(S) = \binom{n+k-1}{k-1} = \binom{5+3-1}{3-1} = \binom{7}{2} = 21$$



$$(s_{av})_B = \frac{l}{\Delta t_B} \Rightarrow \frac{32/4}{3/6} = \frac{1800}{\Delta t_B} \Rightarrow \Delta t_B = 200 \text{ s}$$

$$\Delta t_A - \Delta t_B = 150 - 200 = -50 \text{ s} = -\frac{5}{6} \text{ min}$$

بنابراین متحرک A به اندازه $\frac{5}{6}$ دقیقه زودتر از متحرک B این مسیر را طی کرده است.

۱۶۰ طبق قانون دوم نیوتون، شتاب جسم با برابری نیروهای وارد بر جسم رابطه مستقیم و با جرم جسم رابطه عکس دارد. بزرگترین مقدار نیروی برابری در حالتی رخ می‌دهد که نیروها با هم، هم‌جهت باشند، بنابراین:

$$F_{\max} = F_1 + F_2 + F_3 = 7 + 5 + 3 = 15 \text{ N}$$

$$\Rightarrow a_{\max} = \frac{F_{\max}}{m} = \frac{15 \text{ m}}{2 \text{ s}^2}$$

کمترین اندازه شتاب در حالتی است که نیروهای \vec{F}_2 و \vec{F}_3 با یکدیگر هم‌جهت باشند و نیروی \vec{F}_1 در خلاف جهت آن‌ها باشد، بنابراین:

$$F_{\min} = F_2 + F_3 - F_1 = 1 \text{ N} \Rightarrow a_{\min} = \frac{F_{\min}}{m} = \frac{1 \text{ m}}{2 \text{ s}^2}$$

$$\frac{a_{\max}}{a_{\min}} = \frac{15}{1} = 15$$

بنابراین نسبت موردنظر برابر است با:

۱۶۱ زمانی که یک جسم در آستانه لغزش قرار می‌گیرد، نیروی اصطکاک ایستایی به بیشترین مقدار خودش، یعنی $f_{s, \max} = \mu_s F_N$ می‌رسد و همچنین این نیروی اصطکاک بیشینه با نیروی پیشران برابر است که در این جا همان نیروی فنر است که از رابطه $F_e = k\Delta x$ به دست می‌آید.

آسانسور با شتاب ثابت $5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ به سمت پایین شروع به حرکت می‌کند. بنابراین نیروی عمودی سطح وارد بر جسم برابر است با:

$$mg - F_N = ma \Rightarrow F_N = m(g - a) = 1 \times (10 - 5) = 5 \text{ N}$$

حال با توجه به این که $f_{s, \max} = F_e$ است، داریم:

$$f_{s, \max} = F_e \Rightarrow \mu_s F_N = k\Delta x \Rightarrow \frac{1}{4} \times 5 = 200 \times \Delta x$$

$$\Rightarrow \Delta x = 0.0125 \text{ m} = 1.25 \text{ cm}$$

۱۶۲ اگر آسانسور کندشونده به سمت پایین حرکت کند، عددی که نیروسنج نشان می‌دهد برابر است با:

$$m(g + a_1) \Rightarrow 2F = m(g + a) \Rightarrow 2F = 2(10 + a) \quad (1)$$

در حالت دوم آسانسور کندشونده به سمت بالا حرکت می‌کند، بنابراین عددی که نیروسنج نشان می‌دهد برابر است با:

$$m(g - a_2) \Rightarrow F = m(g - 2a) \Rightarrow F = 2(10 - 2a) \quad (2)$$

حال با توجه به روابط (۱) و (۲) داریم:

$$\begin{cases} 2F = 2(10 + a) \\ F = 2(10 - 2a) \end{cases} \Rightarrow F = 12 \text{ N}, a = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

برایند نیروهای وارد بر جسم در حالت دوم برابر است با:

$$F_{\text{net}} = ma_2 \Rightarrow F_{\text{net}} = 2 \times 4 = 8 \text{ N}$$

فیزیک

۱۵۶ برای به دست آوردن مکان متحرک در لحظه $t = 2 \text{ s}$ ابتدا باید

معادله مکان - زمان متحرک را تعیین کنیم. با توجه به نمودار سؤال، متحرک در لحظه $t = 0$ در مکان $x = 20 \text{ m}$ قرار دارد و هم‌چنین سرعت متحرک در لحظه $t = 4 \text{ s}$ صفر (شیب خط مماس بر نمودار در این لحظه، صفر است) و مکان آن در این لحظه برابر $x = 8 \text{ m}$ می‌باشد، بنابراین سرعت اولیه این متحرک برابر است با:

$$\Delta x = \frac{v + v_0}{2} \Delta t \Rightarrow \frac{0 + v_0}{2} \times 4 = \frac{8 - 20}{4} \Rightarrow -12 = \frac{v_0}{2} \times 4$$

$$\Rightarrow v_0 = -6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

از معادله سرعت - زمان در حرکت با شتاب ثابت داریم:

$$v = at + v_0 \Rightarrow 0 = (a \times 4) - 6 \Rightarrow a = \frac{3}{2} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

بنابراین معادله مکان - زمان متحرک برابر است با:

$$x = \frac{1}{2} at^2 + v_0 t + x_0 \Rightarrow x = \frac{1}{2} \times \frac{3}{2} \times t^2 - 6t + 20$$

$$\Rightarrow x = \frac{3}{4} t^2 - 6t + 20$$

$$\xrightarrow{t=2\text{s}} x = \frac{3}{4} \times (2)^2 - 6 \times 2 + 20 \Rightarrow x = 11 \text{ m}$$

۱۵۷ در حرکت با سرعت ثابت (یکنواخت) جابه‌جایی، متناسب با

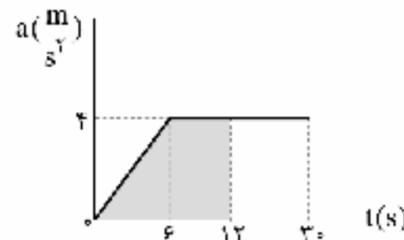
زمان است. یعنی:

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} \xrightarrow{v: \text{ثابت}} \frac{\Delta x_1}{\Delta x_2} = \frac{\Delta t_1}{\Delta t_2}$$

با توجه به این که اندازه جابه‌جایی متحرک در بازه زمانی $t_1 = 2 \text{ s}$ تا $t_2 = 7 \text{ s}$ برابر با $|\Delta x| = |-27 - 14| = 41 \text{ m}$ است، بنابراین در هر بازه زمانی ۵ ثانیه‌ای دیگر نیز اندازه جابه‌جایی آن برابر با ۴۱ م خواهد بود.

۱۵۸ شتاب متوسط از رابطه $a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ به دست می‌آید. پس باید

تغییرات سرعت را در بازه زمانی مذکور به دست آوریم. می‌دانیم مساحت محصور بین نمودار شتاب - زمان با محور زمان برابر با تغییرات سرعت متحرک است، بنابراین:



$$\Delta v = S = \frac{(12 + 6) \times 6}{2} = 36 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

حال با توجه به تعریف شتاب متوسط داریم:

$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{36}{12} = 3 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

۱۵۹ چون تندی متوسط اتومبیل A در این مسیر بیشتر از تندی

متوسط اتومبیل B است، بنابراین اتومبیل A این مسیر را سریع‌تر طی کرده است، با استفاده از تعریف تندی متوسط داریم:

$$(s_{av})_A = \frac{l}{\Delta t_A} \Rightarrow \frac{42/2}{3/6} = \frac{1800}{\Delta t_A} \Rightarrow \Delta t_A = 150 \text{ s}$$



تندی بیشینه نوسانات ذرات موج برابر است با:

$$v_{\max} = A\omega \xrightarrow{\omega = 2\pi f} v_{\max} = A(2\pi f) \quad \text{پس:}$$

$$\frac{A = 0.05 \text{ m}}{f = 100 \text{ Hz}} \rightarrow v_{\max} = 100\pi \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

فاصله یک دره تا قله مجاورش در نقش موج، برابر با نصف

طول موج، یعنی $\frac{\lambda}{2}$ است، بنابراین:

$$\frac{\lambda}{2} = 20 \text{ cm} \Rightarrow \lambda = 40 \text{ cm} = 0.4 \text{ m}$$

حال با توجه به رابطه $\lambda = vT$ و همچنین سرعت موج که برابر با $v = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

است، دوره موج برابر است با:

$$\lambda = vT \Rightarrow 0.4 = 10T \Rightarrow T = 0.04 \text{ s}$$

توجه داشته باشید که دوره (T) و فرکانس (f) یک موج، همان دوره و بسامد نوسان ذرات محیط موج هستند، بنابراین:

$$T_{\text{موج}} = T_{\text{نوسان}} = \frac{1}{f} \rightarrow f_{\text{نوسان}} = \frac{1}{0.04} = 25 \text{ Hz}$$

در هر ثانیه ۲۵ نوسان کامل انجام می‌شود. از طرفی می‌دانیم که در هر نوسان کامل، سرعت نوسانگر دو بار بیشینه می‌شود، بنابراین در هر ثانیه ۵۰ بار سرعت هر نقطه از محیط انتشار موج، بیشینه خواهد بود.

از رابطه شدت صوت داریم:

$$I = \frac{P_{\text{av}}}{A} \xrightarrow{P_{\text{av}} = \frac{E}{\Delta t}} I = \frac{E}{A\Delta t}$$

$$\frac{A = 4\pi r^2}{E = \frac{1}{2} m\omega^2 A^2} \rightarrow \frac{I_r}{I_1} = \left(\frac{A_r}{A_1}\right)^2 \times \left(\frac{r_1}{r_r}\right)^2$$

$$\frac{A_r = 4A_1}{\frac{r_1}{r_r} = \frac{1}{2}} \rightarrow \frac{I_r}{I_1} = 4^2 \times \left(\frac{1}{2}\right)^2 \rightarrow \frac{I_r}{I_1} = 16 \times \frac{1}{4} = 4 \rightarrow \Delta\beta = 10 \log \frac{I_r}{I_1} = 10 \log 4 = 6 \text{ dB}$$

بنابراین تغییرات تراز شدت صوت برابر است با:

$$\Delta\beta = 10 \log \frac{I_r}{I_1} \xrightarrow{\frac{I_r}{I_1} = 4} \Delta\beta = 10 \log 4 = 6 \text{ dB}$$

$$\Rightarrow \Delta\beta = 6 \text{ dB}$$

پرتو هنگام ورود از محیط رقیق به محیط غلیظ به خط عمود

بر سطح جداکننده دو محیط نزدیک می‌شود ($\hat{i} > \hat{r}$)، بنابراین داریم:

$$\hat{D} = \hat{i} - \hat{r} \xrightarrow{\hat{D} = \frac{1}{2}\hat{r}} \frac{1}{2}\hat{r} = \hat{i} - \hat{r} \Rightarrow \hat{i} = \frac{3}{2}\hat{r} \Rightarrow 45^\circ = \frac{3}{2}\hat{r} \Rightarrow \hat{r} = 30^\circ$$

حال با استفاده از قانون شکست عمومی، نسبت ضریب شکست‌های دو محیط برابر است با:

$$\frac{\sin \hat{i}}{\sin \hat{r}} = \frac{n_r}{n_1} \Rightarrow \frac{\sin 45^\circ}{\sin 30^\circ} = \frac{n_r}{n_1} \Rightarrow \frac{2}{1} = \frac{n_r}{n_1} \Rightarrow \frac{n_r}{n_1} = \sqrt{2}$$

۱۶۳ ۴ برای آن که جسم شروع به حرکت کند لازم است که حداقل

نیروی خارجی وارد بر آن با $f_{s,\max}$ برابر شود، بنابراین:

$$\begin{cases} F = f_{s,\max} \\ f_{s,\max} = \mu_s F_N \xrightarrow{F_N = mg} f_{s,\max} = \mu_s mg \end{cases}$$

$$\Rightarrow F = \mu_s mg \quad (1)$$

و نیروی خارجی برابر با نیروی فنر است، بنابراین:

$$F = F_e = k\Delta x \quad (2)$$

بنابراین از روابط (۱) و (۲) داریم:

$$\mu_s mg = k\Delta x \xrightarrow{\mu_s = 0.1, m = 4 \text{ kg}, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}, k = 50 \frac{\text{N}}{\text{m}}} 0.1 \times 4 \times 10 = 50 \times \Delta x$$

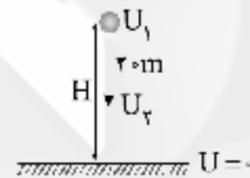
$$\Rightarrow \Delta x = 0.08 \text{ m} = 8 \text{ cm}$$

۱۶۴ ۴ جسم ابتدا در ارتفاع H از سطح زمین قرار دارد و دارای انرژی

پتانسیل گرانشی U_1 است، بعد از ۲۰m سقوط، انرژی پتانسیل گرانشی آن ۸ درصد کاهش می‌یابد و به مقدار U_2 می‌رسد، بنابراین تغییرات انرژی پتانسیل گرانشی نسبت به حالت اول برابر است با:

$$\frac{\Delta U}{U_1} = -\frac{8}{100} \Rightarrow mg(\Delta h) = -\frac{8}{100}(mgH) \Rightarrow -20 = -\frac{8}{100}H$$

$$\Rightarrow H = 250 \text{ m}$$



۱۶۵ ۳ قضیه کار و انرژی جنبشی بیان می‌کند که کار کل انجام شده بر

روی جسم برابر با تغییرات انرژی جنبشی جسم است، یعنی $W_f = \Delta K$. با توجه به این که سرعت متحرک در دو نقطه A و B یکسان است، بنابراین تغییرات انرژی جنبشی آن بین دو نقطه A و B صفر است ($\Delta K = 0$). از طرفی دو نیروی وزن و اصطکاک بر روی جسم کار انجام می‌دهند. کار نیروی وزن از نقطه A تا نقطه B مثبت است، بنابراین کار نیروی اصطکاک منفی خواهد بود، بنابراین می‌توان نوشت:

$$W_f = \Delta K = K_B - K_A \xrightarrow{v_A = v_B \Rightarrow K_A = K_B} W_f = 0$$

$$\Rightarrow W_f + W_{mg} = 0 \Rightarrow W_f = -mg\Delta h$$

$$\Rightarrow W_f = -2 \times 10 \times (20 - 14) = -120 \text{ J}$$

۱۶۶ ۴ مطابق نمودار سؤال، انرژی مکانیکی (که همان U_{\max} است)

برابر با ۱۶J و دامنه نوسان آن برابر با ۰.۲m است، بنابراین:

$$E = U_{\max} = \frac{1}{2}kA^2 \Rightarrow 16 = \frac{1}{2}k \times (0.2)^2 \Rightarrow k = 800 \frac{\text{N}}{\text{m}}$$

۱۶۷ ۳ با توجه به شکل داده شده در سؤال مشخص است که دامنه

موج همان مقدار Δy ، یعنی $\Delta y = 0.5 \text{ m}$ است، همچنین فاصله دو قله موج متوالی را نشان می‌دهد که برابر با طول موج است، بنابراین:

$$\lambda = \frac{v}{f} \xrightarrow{\lambda = \Delta x = 0.2 \text{ m}, v = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}} 0.2 = \frac{20}{f} \Rightarrow f = 100 \text{ Hz}$$



با استفاده از قانون شکست عمومی، نسبت سرعت انتشار موج در دو محیط (۱) و (۳) برابر است با:

$$\frac{v_2}{v_1} = \frac{n_1}{n_2} \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{2\sqrt{3}}{3} \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \frac{2\sqrt{3}}{3}$$

$$\Rightarrow v_2 = \frac{2\sqrt{3}}{3} v_1 \quad (2)$$

بنابراین نسبت مورد نظر برابر است با:

$$\frac{v_2}{v_1} = \frac{\frac{2\sqrt{3}}{3} v_1}{\frac{\sqrt{3}}{3} v_1} \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = 2$$

۱۷۴ ۲ می‌دانیم اختلاف انرژی بین دو تراز U و L از رابطه $\Delta E = E_L - E_U$ قابل محاسبه است.

بررسی گزینه‌ها:

$$1) \Delta E(4 \rightarrow 2) = \Delta E(4 \rightarrow 3) + \Delta E(3 \rightarrow 2)$$

$$= (E_4 - E_2) + (E_3 - E_2) = E_4 - E_2 \quad \checkmark$$

$$2) \Delta E(7 \rightarrow 5) = \Delta E(7 \rightarrow 4) + \Delta E(4 \rightarrow 3)$$

$$= (E_7 - E_5) + (E_4 - E_3) = E_7 - E_3 = \Delta E(7 \rightarrow 3) \quad \times$$

$$3) \Delta E(4 \rightarrow 1) = \Delta E(4 \rightarrow 3) + \Delta E(3 \rightarrow 1)$$

$$= (E_4 - E_1) + (E_3 - E_1) = E_4 - E_1 \quad \checkmark$$

$$4) \Delta E(6 \rightarrow 2) = \Delta E(6 \rightarrow 4) + \Delta E(4 \rightarrow 2)$$

$$= (E_6 - E_2) + (E_4 - E_2) = E_6 - E_2 \quad \checkmark$$

بنابراین تنها گزینه (۲) گذار نادرست را نشان می‌دهد.

۱۷۵ ۲ با توجه به رابطه توان و انرژی فوتون‌ها داریم:

$$\begin{cases} P = \frac{E}{t} \\ E = nhf \end{cases} \Rightarrow Pt = nhf$$

می‌توان استدلال کرد با توجه به این‌که تعداد فوتون‌ها (n) با انرژی متناسب است ($E \propto n$) و همچنین انرژی با توان رابطه مستقیم دارد ($P \propto E$)، در نتیجه توان نیز با تعداد فوتون‌ها رابطه مستقیم دارد.

با دو برابر شدن توان چشمه نور، تعداد فوتون‌های گسیل شده از چشمه نیز دو برابر می‌شود.

۱۷۶ ۲ طول موج 450 nm مربوط به محدوده نور مرئی و رشته

بالمر ($n' = 2$) است، بنابراین طبق رابطه ریذبرگ داریم:

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \Rightarrow \frac{1}{450} = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{n^2} \right) \Rightarrow n = 6$$

الکترون مورد نظر در تراز $n = 6$ قرار داشته است و به تراز $n' = 2$ منتقل

$$\left| \frac{n - n'}{n + n'} \right| = \left| \frac{6 - 2}{6 + 2} \right| = \frac{4}{8} = \frac{1}{2}$$

می‌شود، بنابراین می‌توان نوشت:

طبق رابطه $n = \frac{c}{v}$ ضریب شکست با نندی نور رابطه عکس دارد، پس

$$\frac{n_2}{n_1} = \frac{v_1}{v_2} \Rightarrow \sqrt{2} = \frac{c}{v_2} \Rightarrow \sqrt{2} = \frac{3 \times 10^8}{v_2}$$

می‌توان نوشت:

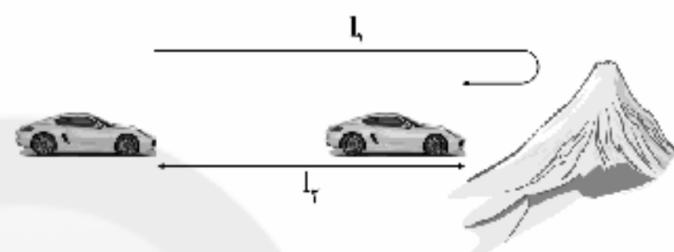
$$\Rightarrow v_2 = \frac{3 \times 10^8}{\sqrt{2}} = \frac{3\sqrt{2}}{2} \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\Rightarrow v_2 = \frac{3\sqrt{2}}{2} \times 10^{10} \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

۱۷۱ ۳ می‌دانیم حداقل فاصله زمانی بین صوت اصلی و صوت

بازتابیده شده باید $\frac{1}{4}$ ثانیه باشد تا گوش انسان بتواند بین آن‌ها تمایز قائل شود.

اگر مسافت طی شده توسط صوت l_1 و توسط اتومبیل l_2 باشد، بنابراین:



$$l_1 + l_2 = 2L \Rightarrow v_{\text{صوت}} \Delta t + v_{\text{اتومبیل}} \Delta t = 2L$$

$$\Rightarrow 340 \times \frac{1}{4} + 30 \times \frac{1}{4} = 2L \Rightarrow 27 = 2L \Rightarrow L = 13.5 \text{ m}$$

۱۷۲ ۲ با وارد کردن ضربه به یک سر لوله، صدا از دو طریق (یکی از راه

هوا و دیگری از طریق دیواره لوله) به گوش شخص در طرف دیگر لوله می‌رسد.

اگر طول لوله l باشد، زمانی که صوت از طریق دیواره لوله به گوش شخص می‌رسد:

$$t_1 = \frac{\text{طول لوله}}{\text{تندی صوت در لوله}} = \frac{l}{1400}$$

زمانی که صوت از طریق هوا به گوش شخص می‌رسد:

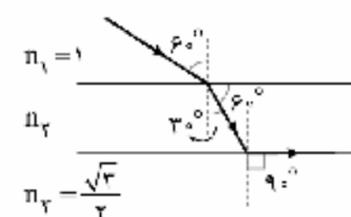
$$t_2 = \frac{\text{طول لوله}}{\text{تندی صوت در هوا}} = \frac{l}{350}$$

اختلاف زمانی شنیده شدن صداها برابر است با:

$$t_2 - t_1 = 2/25 \text{ s} \Rightarrow \frac{l}{350} - \frac{l}{1400} = 2/25 \text{ s} \Rightarrow l = 10.5 \text{ m}$$

۱۷۳ ۳ با توجه به قانون شکست عمومی برای دو محیط (۱) و (۲)

داریم:

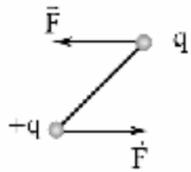


$$\frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} = \frac{v_2}{v_1} \Rightarrow \frac{\sin 30^\circ}{\sin 60^\circ} = \frac{2}{\sqrt{3}} \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

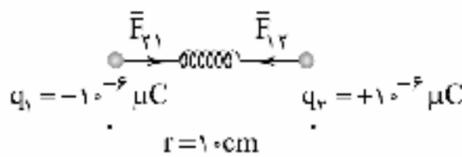
$$\Rightarrow v_2 = \frac{\sqrt{3}}{3} v_1 \quad (1)$$



۱۸۰ ۴ طبق رابطه $\vec{F} = q\vec{E}$ به بار منفی در خلاف جهت خطوط میدان و به بار مثبت در جهت خطوط میدان نیرو وارد می‌شود، پس دو قطبی در خلاف جهت حرکت عقربه‌های ساعت دوران می‌کند. از طرفی چون اندازه این دو نیرو با یکدیگر برابر هستند، لذا برایندهای نیرو وارد بر دو قطبی، صفر است و در نتیجه دو قطبی حرکت نمی‌کند و چرخش آنقدر ادامه می‌یابد که دو قطبی در راستای میدان قرار گیرد.



۱۸۱ ۱ چون دو گلوله دارای بارهای ناهمنام می‌باشند، یکدیگر را جذب می‌کنند، لذا در این حالت فنر کمی جمع شده و طولی کم‌تر از طول عادی خود را خواهد داشت. در این‌جا ما ابتدا به کمک قانون کولن، اندازه نیروی جاذبه الکتریکی را محاسبه می‌کنیم و سپس کاهش طول فنر به علت این نیرو را به کمک قانون فنر (قانون هوک) به دست می‌آوریم. (به شکل زیر دقت کنید).



$$F_{12} = F_{21} = F = \frac{k|q_1||q_2|}{r^2}$$

$$\Rightarrow F = 9 \times 10^9 \times \frac{10^{-6} \times 10^{-6} \times 10^{-6} \times 10^{-6}}{(0.1)^2} = 0.9 \text{ N}$$

بنابراین داریم: $F = k\Delta x \Rightarrow \Delta x = \frac{F}{k} = \frac{0.9}{10^9} = 9 \times 10^{-10} \text{ m} = 0.9 \text{ cm}$
بنابراین طول عادی فنر برابر می‌شود با: $l = 10 + 0.9 = 10.9 \text{ cm}$

۱۸۲ ۲ با توجه به رابطه توان و یکسان بودن گرمای تولیدی در دو حالت می‌توان نوشت:

$$Q_1 = Q_2 \xrightarrow{Q=Pt} P_1 t_1 = P_2 t_2 \xrightarrow{P = \frac{V^2}{R}} \frac{V_1^2}{R_1} \times t_1 = \frac{V_2^2}{R_2} \times t_2$$

$$\xrightarrow{V_1 = V_2 = 220 \text{ V}} \frac{t_1}{R_1} = \frac{t_2}{R_2} \Rightarrow \frac{25}{R_1} = \frac{15}{R_2} \Rightarrow \Delta R_2 = 3R_1 \quad (1)$$

مقاومت از رابطه $R = \rho \frac{L}{A}$ به دست می‌آید. تنها ویژگی که در سیم مذکور تغییر کرده است، طول آن است، بنابراین مقاومت ویژه و سطح مقطع سیم، ثابت هستند، بنابراین طبق رابطه (۱) داریم:

$$\frac{\Delta \rho L_2}{A} = \frac{3 \rho L_1}{A} \Rightarrow \Delta L_2 = 3L_1 \xrightarrow{L_1 = 12 \text{ m}} \Delta L_2 = 3 \times 12$$

$$\Rightarrow L_2 = \frac{36}{5} = 7.2 \text{ m}$$

۱۷۷ ۳ با توجه به نمودار داده شده، در مدت زمان t جرم ماده پرتوزا از m_0 به $\frac{m_0}{8}$ رسیده است، بنابراین می‌توان نوشت:

$$m = \frac{m_0}{2^n} \Rightarrow \frac{m_0}{8} = \frac{m_0}{2^n} \Rightarrow n = 3 \Rightarrow t = nT_{\frac{1}{2}} = 3T_{\frac{1}{2}}$$

در نتیجه در این مدت زمان، سه نیمه عمر سپری شده است $(t = 3T_{\frac{1}{2}})$.

با گذشت مدت زمان $\frac{2}{3}t$ ، در واقع ۲ نیمه عمر طی شده است، بنابراین جرم باقی مانده در این مدت زمان برابر است با:

$$\frac{2}{3}t = \frac{2}{3} \times 3T = 2T$$

$$m = \frac{m_0}{2^n} = \frac{m_0}{2^2} = \frac{1}{4} m_0$$

توجه داشته باشید سؤال، جرم متلاشی شده را از ما می‌خواهد. جرم متلاشی شده برابر است با اختلاف جرم اولیه با جرم باقی مانده، بنابراین:

$$\text{جرم متلاشی شده} = m_0 - \frac{1}{4} m_0 = \frac{3}{4} m_0$$

در نتیجه ۷۵ درصد از جرم اولیه ماده متلاشی شده است.

۱۷۸ ۴ از ترکیب روابط $n = \frac{t}{T_{\frac{1}{2}}}$ و $\frac{N_0}{N} = 2^n$ رابطه N بر حسب t را

به راحتی می‌توان به دست آورد:

$$\begin{cases} \frac{N_0}{N} = 2^n \\ n = \frac{t}{T_{\frac{1}{2}}} \end{cases} \Rightarrow \frac{N_0}{N} = 2^{\frac{t}{T_{\frac{1}{2}}}} = 2^{\frac{t}{T_{\frac{1}{2}}}} \Rightarrow N = \frac{N_0}{2^{\frac{t}{T_{\frac{1}{2}}}}} = N_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T_{\frac{1}{2}}}}$$

از این رابطه مشخص است که نمودار باید به شکل یک تابع نمایی باشد که این ویژگی تنها در گزینه (۴) یافت می‌شود.

۱۷۹ ۱ انرژی اولیه خازن برابر است با:

$$U_1 = \frac{1}{2} C_1 V_1^2 \xrightarrow{C_1 = 1 \mu\text{F}, V_1 = 200 \text{ V}} U_1 = \frac{1}{2} \times 1 \times (200)^2 = 2 \times 10^4 \text{ J}$$

چون مساحت صفحات خازن نصف شده، بنابراین طبق رابطه $C = \epsilon_0 \frac{A}{d}$ ، پس ظرفیت خازن، نصف می‌شود و از طرفی چون خازن از باتری جدا شده، پس بار آن ثابت می‌ماند، بنابراین:

$$C_2 = \frac{1}{2} C_1 \Rightarrow C_2 = \frac{1}{2} \times 1 = \frac{1}{2} \mu\text{F}$$

$$q_2 = q_1 = C_1 V_1 = 1 \times 200 = 200 \mu\text{C}$$

حال با توجه به معادله $U_2 = \frac{1}{2} \frac{q_2^2}{C_2}$ می‌توان نوشت:

$$U_2 = \frac{1}{2} \frac{q_2^2}{C_2} = \frac{1}{2} \times \frac{(200)^2}{\frac{1}{2}} = 4 \times 10^4 \text{ J}$$

تغییرات انرژی ذخیره شده در خازن برابر است با:

$$\Delta U = U_2 - U_1 \Rightarrow \Delta U = 4 \times 10^4 - 2 \times 10^4 = 2 \times 10^4 \text{ J}$$

یعنی انرژی ۲۰ mJ افزایش یافته است.



۱۸۳ | ۴

با استفاده از رابطه $R = \rho \frac{L}{A}$ و با توجه به این که مقاومت

ویژه سیم ثابت است، داریم:

بررسی گزینه‌ها،

$$۱) R_1 = \rho \frac{L_1}{A_1} = \rho \frac{L}{A}$$

$$۲) R_2 = \rho \frac{L_2}{A_2} = \rho \frac{2L}{\frac{A}{2}} = \rho \frac{4L}{A} \Rightarrow R_2 = 4R_1$$

$$۳) R_3 = \rho \frac{L_3}{A_3} = \rho \frac{L}{2A} = \rho \frac{L}{4A} \Rightarrow R_3 = \frac{1}{4} R_1$$

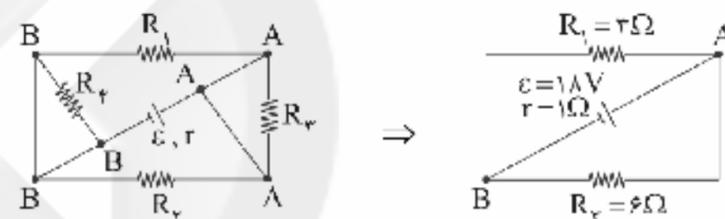
$$۴) R_4 = \rho \frac{L_4}{A_4} = \rho \frac{L}{3A} = \rho \frac{L}{9A} \Rightarrow R_4 = \frac{1}{9} R_1$$

بنابراین رابطه $R_2 > R_1 > R_3 > R_4$ برقرار است.

ابتدا به کمک نام‌گذاری نقاط، شکل ساده‌تری برای این مدار

۱ | ۱۸۴

رسم می‌کنیم:

**دقت کنید:** مقاومت‌های R_3 و R_4 اتصال کوتاه شده و حذف می‌شوند.دو مقاومت R_2 و R_1 موازی هستند، مقاومتمعادل مدار برابر با 2Ω است، بنابراین جریان کل

$$I = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r} = \frac{18}{2 + 1} = 6A$$

درصد برابر است با: $I = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r} = \frac{18}{2 + 1} = 6A$

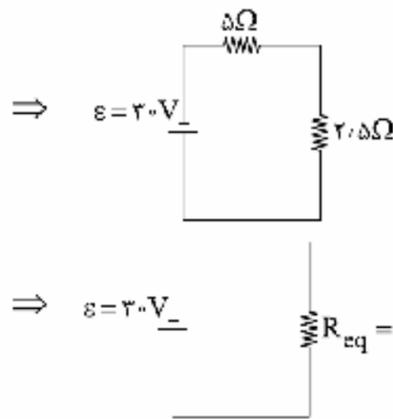
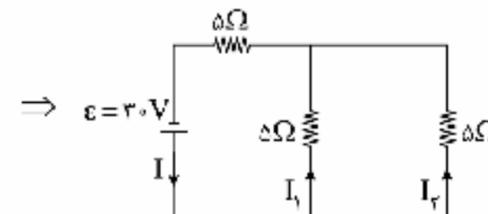
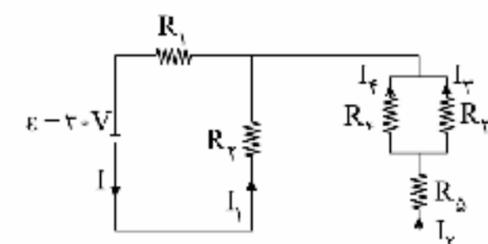
حال می‌توانیم جریان کل را در مدار توزیع کنیم:

$$2I = 6 \Rightarrow I = 2A$$

جریان $2I$ از مقاومت R_1 می‌گذرد. طبق رابطه $U = Pt$ مقدار گرمای تولیدیدر مقاومت R_1 در مدت زمان $10s$ برابر است با:

$$U = R_1 I^2 t = 2 \times (2)^2 \times 10 = 80J$$

مقاومت معادل مدار برابر است با: ۲ | ۱۸۵



بنابراین جریان شاخه اصلی مدار برابر است با:

$$I = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r} \Rightarrow I = \frac{\epsilon}{R_{eq}} = \frac{20}{7/5} = 4A$$

جریان دو شاخه I_1 و I_2 با یکدیگر برابر هستند (جرازی)، بنابراین:

$$I_1 = I_2 = \frac{I}{2} = 2A$$

همچنین دو مقاومت R_3 و R_4 موازی هستند، بنابراین ولتاژهای یکسان دارند که می‌توان نوشت:

$$V_3 = V_4 \Rightarrow I_3 R_3 = I_4 R_4 \Rightarrow 3I_3 = 6I_4 \Rightarrow I_3 = 2I_4$$

با توجه به رابطه به دست آمده و همچنین رابطه $I_3 = I_4 + I_4$ مقادیر I_3 و I_4 به ترتیب برابر است با $\frac{4}{3}A$ و $\frac{2}{3}A$ حال می‌توانیم با توجه بهرابطه $P = RI^2$ توان مصرفی هر یک از مقاومت‌ها را به دست آوریم:

$$P_1 = R_1 I_1^2 = 5 \times 4^2 = 80W ; \quad P_2 = R_2 I_2^2 = 3 \times \left(\frac{4}{3}\right)^2 = \frac{16}{3}W$$

$$P_3 = R_3 I_3^2 = 5 \times 2^2 = 20W ; \quad P_4 = R_4 I_4^2 = 6 \times \left(\frac{2}{3}\right)^2 = \frac{8}{3}W$$

$$P_5 = R_5 I_5^2 = 3 \times 2^2 = 12W$$

همان‌طور که مشخص است، کم‌ترین توان مصرفی متعلق به مقاومت R_4 است، بنابراین اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر این مقاومت را با توجه به رابطه

$$V = IR \text{ می‌توان به دست آورد: } V_4 = I_4 R_4 = \frac{2}{3} \times 6 = 4V$$

میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی می‌توانند بر ذره باردار نیرو

وارد کنند. میدان الکتریکی نیرویی معادل با $\vec{F}_E = q\vec{E}$ وارد می‌کند و میدانمغناطیسی نیرویی معادل با $\vec{F}_B = qvB\sin\theta$ در مرحله اول اندازه نیروهای

الکتریکی و مغناطیسی را محاسبه می‌کنیم:

$$\vec{F}_E = |q|E = 5 \times 10^{-6} \times 6 \times 10^4 = 0.3N$$

$$\vec{F}_B = |q|vB\sin\theta = 5 \times 10^{-6} \times 3000 \times 20 \times \sin 90^\circ = 0.3N$$

با توجه به قانون دست راست، جهت نیروی وارد بر ذره از

طرف میدان مغناطیسی برابر است با:

چون بار ذره منفی است، بنابراین از طرف میدان

الکتریکی نیز نیرویی در خلاف جهت خطوط میدان

الکتریکی به ذره وارد می‌شود، بنابراین:





اکنون با توجه به قانون اهم ($R = \frac{V}{I}$)، نسبت جریان‌های عبوری از سیم‌نوله‌ها برابر است با:

$$\frac{R_2}{R_1} = \frac{V_2}{V_1} \times \frac{I_1}{I_2} \Rightarrow 16 = \frac{1}{2} \times \frac{I_1}{I_2} \Rightarrow \frac{I_1}{I_2} = 32 \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = \frac{1}{32}$$

در حالت اول چگالی مخلوط برابر است با:

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_A + m_B}{V_A + V_B} \xrightarrow{m = \rho V, V_A = V_B = \frac{V}{2}} \rho_{\text{مخلوط}} = \frac{\rho_A \frac{V}{2} + \rho_B \frac{V}{2}}{V}$$

$$\Rightarrow \rho_{\text{مخلوط}} = \frac{\rho_A + \rho_B}{2} \xrightarrow{\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{16}{\text{cm}^3}} \rho_A + \rho_B = 16 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \quad (1)$$

در حالت دوم چگالی مخلوط برابر است با:

$$\rho'_{\text{مخلوط}} = \frac{m'_A + m'_B}{V'_A + V'_B} \xrightarrow{m' = \rho V', V'_A = \frac{V}{3}, V'_B = \frac{2V}{3}}$$

$$\rho'_{\text{مخلوط}} = \frac{\rho_A \frac{V}{3} + \rho_B \frac{2V}{3}}{V} \Rightarrow \rho'_{\text{مخلوط}} = \frac{\rho_A + 2\rho_B}{3}$$

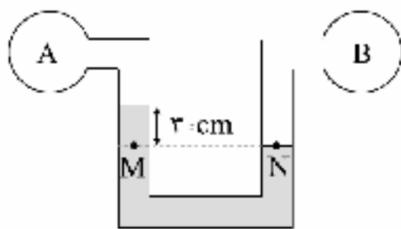
$$\xrightarrow{\rho'_{\text{مخلوط}} = \frac{18}{\text{cm}^3}} \rho_A + 2\rho_B = 18 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \quad (2)$$

در نتیجه با توجه به روابط (1) و (2) می‌توان نوشت:

$$\begin{cases} \rho_A + \rho_B = 16 \\ \rho_A + 2\rho_B = 18 \end{cases} \Rightarrow \rho_B = 2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_A = 14 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

همان‌طور که در شکل مشخص است، نقاط M و N نقاط

هم‌تراز هستند، بنابراین فشار در این دو نقطه یکسان خواهد بود:



$$P_M = P_N \Rightarrow P_A + \rho gh = P_B \Rightarrow P_B - P_A = \rho gh$$

$$\Rightarrow P_B - P_A = 10^3 \times 10 \times 0.3 = 3 \times 10^3 \text{ Pa}$$

ابتدا فشار ناشی از مایع را برحسب سانتی‌متر جیوه محاسبه

می‌کنیم، بنابراین:

$$\rho_{\text{مایع}} h_{\text{مایع}} = \rho_{\text{جیوه}} h_{\text{جیوه}} \Rightarrow 1.7 \times 10^4 = 13.6 \times h_{\text{جیوه}}$$

$$\Rightarrow h_{\text{جیوه}} = 12.5 \text{ cm}$$

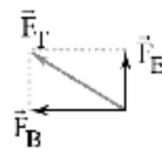
بنابراین فشار مایع برحسب سانتی‌متر جیوه برابر است با: $P_{\text{مایع}} = 12.5 \text{ cmHg}$

حال فشار کل وارد بر کف طرف برابر با مجموع فشار مایع و فشار هوا است.

بنابراین:

$$P_{\text{کل}} = P_0 + P_{\text{مایع}} \Rightarrow 65 = P_0 + 12.5 \Rightarrow P_0 = 52.5 \text{ cmHg}$$

بنابراین اندازه نیروی برانند وارد بر ذره برابر است با:



$$F_T = \sqrt{(0.3)^2 + (0.3)^2} = 0.3\sqrt{2} \text{ N}$$

توان خروجی از باتری زمانی بیشینه می‌شود که $R_{\text{eq}} = r$

باشد، بنابراین:

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{\text{eq}} + r} \xrightarrow{\varepsilon = 8 \text{ V}, R_{\text{eq}} = r = 2 \Omega} I = \frac{8}{2+2} = 2 \text{ A}$$

بزرگی میدان مغناطیسی داخل سیم‌نوله از رابطه $B = \mu_0 n I$ به دست می‌آید

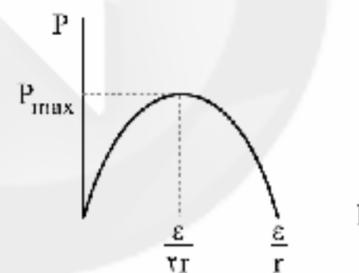
که در آن $n = \frac{N}{L}$ (تعداد دورها بر واحد طول) است، بنابراین:

$$\begin{cases} B = \mu_0 n I \\ n = \frac{N}{L} = 50 \end{cases} \Rightarrow B = 12 \times 10^{-7} \times 50 \times 2 = 12 \times 10^{-5} \text{ T} = 1.2 \text{ G}$$

دقت کنید: نمودار توان خروجی برحسب جریان به صورت زیر است. توان به

ازای جریان $\frac{\varepsilon}{2r}$ ماکزیمم (بیشینه) می‌شود، بنابراین طبق

معادله $I = \frac{\varepsilon}{R_{\text{eq}} + r}$ زمانی جریان برابر با $\frac{\varepsilon}{2r}$ می‌شود که $R_{\text{eq}} = r$ باشد.



با توجه به قانون دست راست، از طرف میدان مغناطیسی به

بارهای مثبت نیرویی به سمت راست وارد می‌شود و به بارهای منفی نیرویی به

سمت چپ وارد می‌شود، بنابراین گزینه (4) درست است.



با توجه به این‌که حجم سیم ثابت است، داریم:

$$V_1 = V_2 \Rightarrow A_1 L_1 = A_2 L_2 \xrightarrow{L_2 = 4L_1} A_1 L_1 = A_2 \times 4L_1 \Rightarrow A_1 = 4A_2$$

پس مساحت مقطع آن $\frac{1}{4}$ برابر می‌شود. حالا مطابق رابطه $R = \rho \frac{L}{A}$ مقاومت

سیم جدید برابر است با:

$$\frac{R_2}{R_1} = \frac{\rho_2}{\rho_1} \times \frac{L_2}{L_1} \times \frac{A_1}{A_2}$$

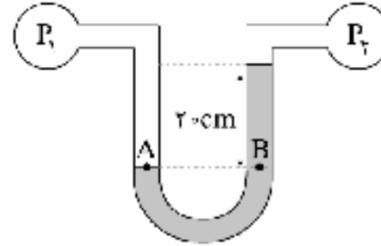
$$\xrightarrow{\rho_1 = \rho_2} \frac{R_2}{R_1} = \frac{4L_1}{L_1} \times \frac{4A_2}{A_2} = 4 \times 4 \Rightarrow \frac{R_2}{R_1} = 16$$



۱۹۳ ۴

مطابق شکل زیر، نقاط A و B نقاط هم‌تراز هستند، یعنی فشار در این دو نقطه با یکدیگر برابر است، بنابراین می‌توان نوشت:

$$P_A = P_B \Rightarrow P_1 = P_2 + P_{\text{جیوه}} \Rightarrow P_1 - P_2 = P_{\text{جیوه}}$$



از آن جایی که مایع درون لوله، جیوه است، بنابراین جیوه $P_{\text{جیوه}} = h$ در نتیجه اختلاف فشار طرفین برابر است با:

$$P_1 - P_2 = h_{\text{جیوه}} \xrightarrow{P_1 - P_2 = \frac{4}{10} P_1} \frac{4}{10} P_1 = 20 \Rightarrow P_1 = 50 \text{ cmHg}$$

۱۹۴ ۳

اگر عمل گرما دادن را برای جامدهای خالص و بلورین ادامه دهیم، وقتی دمای جسم به مقدار مشخصی برسد، افزایش دما متوقف می‌شود و دما ثابت باقی می‌ماند. در این حالت، جسم شروع به ذوب شدن می‌کند و به مایع تبدیل می‌شود. این دمای ثابت را نقطه ذوب یا دمای گذار جامد به مایع می‌نامند. که به جنس جسم و فشار وارد بر آن بستگی دارد. به استثنای چند مورد خاص، حجم جامدهای بلوری هنگام ذوب شدن افزایش می‌یابد. برخلاف جامدهای خالص و بلورین، جامدهای بی‌شکل مانند شیشه و جامدهای ناخالصی مانند قیر نقطه ذوب کاملاً مشخصی ندارند. هم‌چنین معمولاً افزایش فشار وارد به جسم سبب بالا رفتن نقطه ذوب جسم می‌شود، اما در برخی مواد مانند یخ، افزایش فشار به کاهش نقطه ذوب می‌انجامد.

۱۹۵ ۳

با افزایش دما طول میله فلزی افزایش می‌یابد که این مقدار افزایش طول از رابطه $\Delta L = L_0 \alpha \Delta \theta$ قابل محاسبه است. با توجه به این که در متن سؤال، میزان درصد افزایش طول میله گفته شده است $\left(\frac{\Delta L}{L_0}\right)$ ، بنابراین

به راحتی می‌توانیم تغییرات دمای میله را محاسبه کنیم:

$$\frac{\Delta L}{L_0} = \alpha \Delta \theta \Rightarrow 0.8 \times 10^{-2} = 4 \times 10^{-5} \times \Delta \theta \Rightarrow \Delta \theta = 200^\circ \text{C}$$

از رابطه محاسبه گرما با استفاده از ظرفیت گرمایی داریم:

$$Q = C \Delta \theta = 2500 \times 200 = 500000 \text{ J} = 500 \text{ kJ}$$

۱۹۶ ۳

مقدار گرمایی که باید به شیشه داده شود تا ۲۰g آب روی شیشه تشکیل شود، از رابطه $Q = -mL_v$ به دست می‌آید، بنابراین:

$$Q = -mL_v = -(20 \times 10^{-3})(2490 \times 10^3) = -498 \times 10^4 \text{ J}$$

در این عمل باید 498×10^4 ژول گرما به شیشه داده شود.

۱۹۷ ۳

گاز فرایند هم‌فشار را طی می‌کند و گرمای مبادله‌شده طی این فرایند از رابطه $Q = nC_p \Delta T$ به دست می‌آید. هم‌چنین با توجه به رابطه $PV = nRT$ می‌توان گرمای مبادله‌شده را به صورت زیر به دست آورد:

$$Q = nC_p \Delta T = n \frac{\gamma}{\gamma - 1} R \left(\frac{P_2 V_2}{nR} - \frac{P_1 V_1}{nR} \right)$$

$$\xrightarrow{P_1 = P_2 = P} Q = \frac{\gamma}{\gamma - 1} P (V_2 - V_1)$$

$$\Rightarrow Q = \frac{\gamma}{\gamma - 1} \times 12 \times 10^5 \times (9/8 - 5/8) \times 10^{-3} = 16800 \text{ J} = 16.8 \text{ kJ}$$

۱۹۸ ۳

در فرایند بی‌دررو به خاطر آن که گرمایی بین محیط و دستگاه مبادله نمی‌شود ($Q=0$)، بنابراین کار انجام‌شده روی گاز در فرایند بی‌دررو با تغییر انرژی درونی آن برابر است، یعنی $\Delta U = W$ ، پس می‌توان نوشت:

$$W = \Delta U = \frac{3}{2} nR \Delta T \Rightarrow -9900 = \frac{3}{2} \times 1 \times 8 \times \Delta T \Rightarrow \Delta T = -825 \text{ K}$$

می‌دانیم تغییرات دما برحسب درجه سلسیوس با تغییرات کلوین برابر است، بنابراین:

$$\Delta T = \Delta \theta = -825^\circ \text{C}$$

۱۹۹ ۲

فرایند AC یک فرایند هم‌حجم و فرایند AB یک فرایند هم‌فشار است. هم‌چنین با توجه به متن سؤال، گرمای مبادله‌شده در دو فرایند، یکسان است ($Q_{AC} = Q_{AB}$). گرمای مبادله‌شده در فرایند هم‌فشار از رابطه $Q_{AB} = nC_p \Delta T$ و در فرایند هم‌حجم از رابطه $Q_{AC} = nC_v \Delta T$ به دست می‌آید، بنابراین:

$$nC_p \Delta T_{AB} = nC_v \Delta T_{AC}$$

$$\frac{PV = nRT \rightarrow n \frac{\Delta}{\gamma} R \left(\frac{P_B V_B}{nR} - \frac{P_A V_A}{nR} \right) = n \frac{\gamma}{\gamma - 1} R \left(\frac{P_C V_C}{nR} - \frac{P_A V_A}{nR} \right)}$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta}{\gamma} \times P(\alpha V - V) = \frac{\gamma}{\gamma - 1} V(\gamma P - P) \Rightarrow \frac{\Delta}{\gamma} PV(\alpha - 1) = \frac{\gamma}{\gamma - 1} PV$$

$$\Rightarrow \Delta(\alpha - 1) = \gamma \Rightarrow \alpha = \frac{\gamma}{\Delta}$$

۲۰۰ ۱

طبق معادله حالت یک گاز کامل ($PV = nRT$)، برای تعداد مشخصی مول از یک گاز داریم:

$$T = \frac{PV}{nR} \rightarrow (PV)_{\text{max}} \rightarrow T_{\text{max}}$$

اگر دمای گاز بخواهد بیشینه باشد، باید حاصل ضرب فشار در حجم بیشینه باشد. ابتدا معادله خط فرایند موردنظر را می‌نویسیم:

$$P = -\frac{1}{20} V + \frac{5}{2} \xrightarrow{\text{ضرب می‌کنیم}} PV = V \left(-\frac{1}{20} V + \frac{5}{2} \right)$$

$$\Rightarrow PV = -\frac{1}{20} V^2 + \frac{5}{2} V$$

معادله مذکور یک تابع درجه دو برحسب حجم گاز است. می‌دانیم مقدار

ماکزیمم این تابع $((PV)_{\text{max}})$ به ازای مقدار $\frac{b}{2a}$ به دست می‌آید،

بنابراین:

$$V = \frac{-b}{2a} = \frac{-5}{2(-\frac{1}{20})} = 25 \text{ L}$$



۲۳۰ ۳ به جز عبارت دوم، سایر عبارات درست هستند.

نقطه ذوب SiO_2 به این دلیل بالاتر از نقطه ذوب یخ خشک است که سیلیس یک جامد کووالانسی ولی یخ خشک یک جامد مولکولی است.

۲۳۱ ۳ مدل دریای الکترونی فلزها برای توجیه برخی رفتارهای

فیزیکی فلزها مانند چکش خواری و رسانایی الکتریکی ارائه شده است.

۲۳۲ ۴ انتالی فروایشی شبکه با بار یون‌ها رابطه مستقیم و با شعاع

یون‌ها رابطه وارونه دارد.

$\text{LiH} > \text{NaH} > \text{KH} > \text{RbH}$: انتالی فروایشی شبکه

(۶۷۴) (۶۹۹) (۷۸۲) (۸۵۸)

۲۳۳ ۳ PET در شرایط مناسب با متانول واکنش می‌دهد و به مواد

مفیدی تبدیل می‌شود؛ موادی که می‌توان آن‌ها را برای تولید پلیمرها به کار برد.

۲۳۴ ۳ با افزایش مقدار گاز کلر، غلظت این گاز افزایش می‌یابد. به این

ترتیب تعادل در جهت رفت جابه‌جا می‌شود تا غلظت آن را کاهش دهد. در

نتیجه غلظت PCl_5 نیز کاهش ولی غلظت PCl_3 افزایش می‌یابد. میزان

کاهش غلظت PCl_5 و افزایش غلظت PCl_3 باید با هم برابر باشد، زیرا ضریب

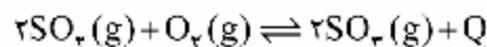
مولی این دو ماده با هم برابر است (حذف گزینه‌های (۱) و (۴)).

هر چند تعادل در جهت مصرف Cl_2 اضافی جابه‌جا می‌شود، اما چون

نمی‌تواند اثر آن را به طور کامل جبران کند، غلظت Cl_2 در تعادل جدید

بیشتر از تعادل اولیه خواهد بود. (حذف گزینه (۲)).

۲۳۵ ۳ تعادل داده شده در جهت رفت، گرماده است:



بررسی چهار گزینه:

(۱) از آن جا که در لحظه اعمال تغییر، غلظت هیچ ماده‌ای به یکباره زیاد یا کم

نشده است، عامل غلظت یا فشار نمی‌تواند این تعادل را بر هم زده باشد،

افزایش یا کاهش تدریجی غلظت مواد نشان می‌دهد که دما تغییر کرده است.

مطابق نمودار، تغییر دما موجب افزایش تدریجی غلظت فراورده و کاهش تدریجی

غلظت واکنش‌دهنده‌ها شده، یعنی واکنش در جهت رفت یا جهت آزاد کردن گرما

جابه‌جا شده است. بنابراین تغییر وارد شده مربوط به کاهش دما بوده است.

(۲) با تغییر دما و جابه‌جایی تعادل در جهت رفت، مقدار ثابت تعادل (K)

افزایش می‌یابد.

(۳) با کاهش دما، سرعت واکنش‌های رفت و برگشت کاهش می‌یابد.

(۴) به ضرایب استوکیومتری SO_2 و O_2 نگاه کنید.

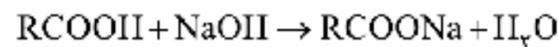
۲۳۵ ۳ عبارتهای سوم و چهارم درست هستند.

بررسی عبارتهای نادرست،

• بازهای قوی در آب، تقریباً به طور کامل به یون‌های سازنده خود تفکیک می‌شوند.

• شماری از پاک‌کننده‌ها مانند جوهرنمک جزو اسیدها طبقه‌بندی می‌شوند.

۲۳۶ ۴



$$\frac{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{جرم سود ناخالص} \times \frac{P}{100}}{\text{جرم اسید چرب}}$$

$$\Rightarrow \frac{152/6g}{1 \times M} = \frac{30g \times \frac{80}{100}}{1 \times 40} \Rightarrow M = 256g \cdot \text{mol}^{-1}$$



$$\Rightarrow 12n + 2n + 1 + 12 + 2(16) + 1 = 256 \Rightarrow n = 15$$

$$\%C = \frac{(15+1) \times 12}{256} \times 100 = \%75$$

۲۳۷ ۲ کلسیم فسفات در آب نامحلول است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) نمک آلومینیم سولفات محلول در آب است و یون‌های سازنده آن می‌توانند

با هم در محلول وجود داشته باشند.

(۳) Mg^{2+} و Cu^{2+} هر دو کاتیون هستند و در بالاترین عدد اکسایش خود

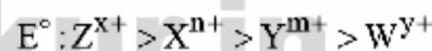
به سر می‌برند و اثری بر هم ندارند.

(۴) Fe^{3+} و Na^+ هر دو کاتیون هستند و در بالاترین عدد اکسایش خود به

سر می‌برند و اثری بر هم ندارند.

۲۳۸ ۲ با توجه به این که $a < 1$ است، مقایسه E° کاهش‌ی

گونه‌های داده شده به صورت زیر است:



به این ترتیب در بین گونه‌های داده شده، Z ضعیف‌ترین کاهنده و یون W^{y+}

قوی‌ترین اکسنده است.

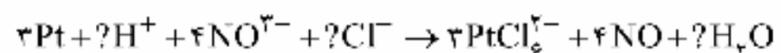
۲۳۹ ۴ عدد اکسایش پلاتین از صفر در Pt به +۴ در PtCl_6^{2-} و

عدد اکسایش نیتروژن از +۵ در NO_3^- به +۲ در NO رسیده است.

به این ترتیب تغییرات عدد اکسایش دو عنصر پلاتین و نیتروژن به ترتیب ۴ و

۳ بوده که نقش کاهنده و اکسنده را دارند.

بنابراین ضریب گونه‌های شامل این دو عنصر به صورت زیر خواهد بود:



$$\frac{3 \text{ mole}^-}{3 \times 4} = \frac{x \text{ L NO}}{4 \times 22/4} \Rightarrow x = 7/4 \text{ LNO}$$