

دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۲۲

جمعه ۱۴۰۰/۰۲/۱۷



آزمون‌های سراسری کاج

گزینه دروس را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۳۹۹

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 همه گزینه‌ها معنی همه واژه‌ها درست است: به جز
- (۱) صدر: طرف بالای مجلس / استیصال: درماندگی / بادی: آغازکننده / پتیاره: زشت و ترسناک
 (۲) تفرید: گم شدن عارف در معروف / آخته: بیرون کشیده / وجنات: چهره / متفرعات: شعبه‌ها
 (۳) هویدا: روشن / شکوم: میمنت / ما یحتوی: آنچه بدان وابسته است. / چلمن: بی‌عرضه
 (۴) بلامعارض: بی‌رقیب / جل: پوشش / گرم‌رو: کوشا / سروش: پیام‌آور
- ۲- کدام گزینه، می‌تواند معانی مناسبی برای تعداد بیشتری از واژه‌های زیر باشد؟
 «محظور - ملالت - آوری - فایق - مسامحه - عیار»
- (۱) به ستوه آمدن - بی‌تردید - خالص - بهره‌ور
 (۲) مانع - غش - دارای برتری - ماندگی
 (۳) گرفتاری - مسلط - سرزنش - ساده‌انگاری
 (۴) سنجه - چیره - آسان گرفتن - بی‌گمان
- ۳- معنی چند واژه در کمانک روبه‌روی آن، نادرست است؟
 «زشحه (گوشتی که باریک بریده شده باشد) / چنبر (حلقه) / هژبر (چالاک) / ژنده (مهیب) / مسحور (اسیر) / مخنقه (گردن‌بند) / خایب (بی‌بهره) / درای (زنگ کاروان) / شرع (خیمه) / ژیان (خشناک)»
- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵
- ۴- ابیات کدام گزینه فاقد غلط املایی است؟
- الف) در هر قضات نصرت و فتح و ظفر تو را
 ب) تن مخالف او گر قوی درخت بود
 ج) طبیب عشق منم باده ده که این معجون
 د) مکن اعانت بدگوه‌ران ز ساده‌دلی‌ها
 ه) حیاتم هم به‌خود منسوب کن تا بر تو افزایش
- (۱) الف - ج (۲) ب - ه (۳) د - ه (۴) ب - ج
- ۵- در کدام بیت غلط املایی وجود دارد؟
- (۱) ز حزم اوست دین ایزدی جاری نکالیفش
 (۲) بعد از اینم نبود شانه در جوهر فرد
 (۳) عشق قالب شد و از گوشه‌نشینان صلاح
 (۴) شش جهت آینه‌عرض صواب است اما
- ز ری اوست شرع احمدی نافذ قوانینش
 که دهان تو در این نکته خوش استدلالی است
 نام مستوری و ناموس کرامت برخاست
 چشمت از کوردلی سهو و خطا می‌بیند
- ۶- در متن زیر چند غلط رسم‌الخطی و املایی وجود دارد؟
 «و عاجزتر ملوک آن است که از عواقب وخیم نغز عهد و خدعه و غدر با همتایان نیاندیشد و مهمات ملک را خار دارد و هرگاه که حادثه بزرگ افند و کار دشوار پیش آید موضع احتیاط را مهمل گزارد و چون فرصت تلف شود و خصم استیلا یابد بحر ایمنی از طعنه اصحاب خرد و افتاده‌گان ظلم، نزدیکان خود را متهم گرداند و به هر یک حوالت کردن گیرد؛ مگر به جیل، ظن نیک در وی زیادت گردد.»
- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۷
- ۷- نوع نوشتاری آثار (نظم یا نثر) در کدام گزینه یکسان نیست؟
- (۱) هم‌صدا با حلق اسماعیل - فرهاد و شیرین - منطق‌الطیر
 (۲) روضه خلد - جوامع الحکایات - اسرارالتوحید
 (۳) برصا‌العباد - تحفة الاحرار - تذکرة الاولیا
 (۴) لیلی و مجنون - بوستان - حمله‌ حیدری



- ۸- در همه گزینه‌ها به آرایه‌های بیت‌های زیر اشاره شده است؛ به جز.....
- «گر چه در روشنگری دارد ید بیضا ز صبح
پایه عزت، بلندی گیرد از افتادگی»
- ۱) مجاز - ایهام - تشبیه
۲) متنقض نما - استعاره - تلمیح
۳) حسن تعلیل - تناسب - اسلوب معادله
۴) واج آرایی - حس آمیزی - کنایه
- ۹- در کدام گزینه همه آرایه‌های «ایهام - استعاره - تشبیه - نغمه حروف» وجود دارد؟
- ۱) گهی در بحر سرگردان و گاهی در سرایم من
۲) اگر چه حرف بی‌جا بر زبان هرگز نمی‌آرم
۳) به جز کسب هوا از من دگر کاری نمی‌آید
۴) هوای گردش چشمی ریوده است اختیارم را
- ۱۰- آرایه‌های مقابل کدام گزینه نادرست است؟
- ۱) اگر لنگر نیندازد به خاکم سایه قاتل
۲) دوانیده است از بس ریشه خشکی در گلستانم
۳) مرا افسرده دارد سردی این خاکدان، ورنه
۴) به آب از اشک شادی می‌رسانم خانه زمین را
- ۱۱- اگر بخواهیم ابیات زیر را به ترتیب داشتن آرایه‌های «حس آمیزی - حسن تعلیل - استعاره - ایهام - تشبیه» مرتب کنیم، کدام گزینه درست است؟
- الف) در آن محیط گرم، دورباش منعی نیست
ب) عجب که گریه ما در دلش اثر نکند
ج) همان که در طلبش رفته‌ای ز خود بیرون
د) ز ما به همت خشک ای فقیر قانع شو
ه) به خاکساری افتادگان نمی‌خندد
- ۱) الف - ب - ج - ه - د
۲) د - الف - ب - ه - ج
۳) ه - الف - ج - د - ب
۴) د - ب - الف - ج - ه
- ۱۲- در کدام گزینه «فعل مجهول» به کار رفته است؟
- ۱) چو عارف با یقین خویش پیوست
۲) عمر تو در هوا بد و بر باد رفته شد
۳) وصفت نه به اندازه عقل کهن است
۴) علی ز چهر پیمبر شدش جهان‌بین باز
- ۱۳- نقش واژه‌های مشخص شده در هر گزینه صحیح است؛ به جز.....
- ۱) موج سرایم کز این بساط ندارد
۲) خانه جدا می‌کنم ز ساده‌دلی‌ها
۳) عمر شکرخنده‌ام چو گل دو سه روز است
۴) سوخت مرا دل سپهر، صائب و نگذاشت
- ۱۴- در همه بیت‌ها تعداد «ترکیب‌های اضافی» یکسان است؛ به جز.....
- ۱) همان خون می‌چکد از شکوه دوری ز منقارش
۲) همان از تیرباران حوادث نیستم ایمن
۳) شمیم بید و عود از آتش سوزان شود روشن
۴) مخور بی‌همره‌ان خود دم آبی اگر باشد
- برنمی‌آید به شب‌های جدایی آفتاب
سرور آفاق شد از جبهه‌سایب آفتاب»
- ز خشک و تر چو موج از خوش‌عناتی در عذابم من
خجل از خویش دایم چون سؤال بی‌جوابم من
در این دریای پرآشوب پنداری حبابم من
از آن گه مست و گه مخمور و گه مست خرابم من
- تپیدن در فلاخن (= سنگ‌انداز) می‌نهد سنگ مزار من: کنایه - اغراق
به جای سرو خیزد گردباد از جویبار من: تناسب - کنایه
ز شوخی بیستون را می‌کند از جا شرار من: حسن تعلیل - تلمیح
اگر افتد به دست من عنان شهسوار من: اغراق - تشبیه
- کف از سبک‌سری خود به ساحل افتاده است
که دانه پاک و زمین سخت قابل افتاده است
تمام روز به میخانه دل افتاده است
که کار ما به جوان‌مردی دل افتاده است
کسی که یک دو قدم در پی دل افتاده است
- رسیده گشت مغز و پوست بشکست
تو همچنین نشسته چنین کی بود روا
کز وصف تو هر چه گفته آمد، سخن است
اگر چه دیده شود ز آفتاب تار و کدر
- هیچ به کف غیر پیچ و تاب وجودم: مفعول - منم
گر چه ز دریاست چون حباب وجودم: مفعول - مسند
گریه تلخ است چون گلاب وجودم: نهاد - نهاد
تا شنود بوی این کباب وجودم: مفعول - مفعول
- اگر گردد چو مغز پسته طوطی در شکر پنهان
شوم در چشم مور از ناتوانی‌ها اگر پنهان
محال است این که ماند خلق مردم در سفر پنهان
که از شرم سکندر خضر گردید از نظر پنهان



۱۵- تعداد «جمله‌های پیرو» در کدام گزینه متفاوت است؟

- ۱) کجاست سوخته‌ای تا دهد حیات مرا
- ۲) اگر قسمت نگیرد دست ما گم کرده‌راهان را
- ۳) نمی‌دانم چه حال از عشق او دارم، همین دانم
- ۴) گناه ما چو فزون است از حساب و شمار

۱۶- با توجه به ابیات زیر کدام گزینه نادرست است؟

- «افغان که همچو پرگار با پای آهنین من
گفتی بمیر تا من از نو دهم حیاتت

۱) در هر دو بیت، نقش مسندی وجود دارد.

۳) در ابیات، دو بار فعل به قرصه معنوی حذف شده است.

- که من به خرده جان چون شرار می‌لرزم
چه از پای طلب آید، چه از دست دعا خیزد؟
که بیست از آشنا بر من دل بیگانه می‌سوزد
چه لازم است که اندیشه از حساب کنیم؟

- چندان که می‌زنم دور در گام اولینم
ای روح بخش عالم من مرده همی‌نم!

۲) در ابیات، دو بار نقش مفعولی به کار رفته است.

۴) در ابیات، فقط دو ترکیب اضافی وجود دارد.

۱۷- مفهوم کدام گزینه با عبارت «از آسمان تاج بارد اما بر سر آن کس که سر فرو آرد.» متناسب تر است؟

- ۱) مشغول جمع کردن تیر فکنده است
 - ۲) چو ماه نو به تواضع ز خاک می‌گذرم
 - ۳) از راه تواضع به فلک رفت مسیحا
 - ۴) بر صدر بود چشم، تواضع طلبان را
- پشت فلک ز راه تواضع خمیده نیست
اگر سپهر دهد بوسه بر رکاب مرا
با ذره تنزل کن و خورشیدمکان باش
آسوده بود هر که به بالا نشیند

۱۸- مفهوم کدام گزینه با بیت «گریه شام و سحر، شکر که ضایع نگشت / قطره باران ما گوهر یکدانه شد» متناسب است؟

- ۱) دل دادمش به مزده و خجالت همی‌برم
 - ۲) شکر خدا که از مدد بخت کارساز
 - ۳) سیر سپهر و دور قمر را چه اختیار
 - ۴) گر باد فتنه هر دو جهان را به هم زند
- زین نقد قلب خویش که کردم نثار دوست
بر حسب آرزوست همه کار و بار دوست
در گردشند بر حسب اختیار دوست
ما و چراغ چشم و ره انتظار دوست

۱۹- مفهوم کدام گزینه با عبارت «الْعَبْدُ يُدَبِّرُ وَاللَّهُ يَقْدِرُ» متناسب نیست؟

- ۱) چون قضایی می‌شود نازل، مزن چین بر چین
 - ۲) تدبیر بنده سایه تقدیر اینزد است
 - ۳) قضا نتیجه کردارهای باطل توست
 - ۴) عنان کشتی دل را به دست غم دادیم
- در به روی میهمان غیب بستن خوب نیست
ورنه کدام کار به تدبیر می‌شود
تو ساده لوح کنی شکوه از قضای که چه؟
به چار موجه تقدیر ناخدا چه کند؟

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

- ۱) دهد ثمر ز رگ و ریشه درخت خبر
 - ۲) جوهر ذاتی درون یبرده نمائند
 - ۳) از استخوان بی‌مغز پوچ است حرف گفتن
 - ۴) چو پیشدستی خود کرد سرنوشت قضا
- نهفته‌های پدر از پسر شود پیدا
خود به خود این تیغ از نیام برآید
حرف از نسب مگویید هر جا حسب نباشد
محبت پدری با پسر چه کار کند؟

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

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

- ۱) برون از خاک در محشر چو سرو آزاد می‌آید
 - ۲) زان پایدار ماند درین باغ حسن سرو
 - ۳) بی‌حاصلی ز سنگ ملامت بود حصار
 - ۴) راستی در سرو و خم در شاخ گل زبنده است
- به خاک هر که سرو قامت او سایه‌گستر شد
کز خود جدا نکرد هوادار خویش را
چون سرو و بید از ثمر آزاد کن مرا
قد خوبان راست باید، زلف عنبرار کج



۲۲- با توجه به روایت منطق‌الطیر ابیات زیر بیانگر عذراوری کدام پرنده است؟

- «در ادب خود را بسی پرورده‌ام
تا اگر روزی بر شاهم برنند
من کجا سیمرغ را بینم به خواب
(۱) بلبل
(۲) طاووس
همچو مرتاضان ریاضت کرده‌ام
از رسوم خدمت آگاهم برنند
چون کنم بیهوده روی او شتاب»
(۳) باز
(۴) جغد

۲۳- مضمون کدام گزینه با سایر گزینه‌ها تناسب کم‌تری دارد؟

- (۱) هر که می‌خواهد که از سنجیده‌گفتاران شود
(۲) طفلی از بیخبری‌ها ز لب بام افتاد
(۳) نیست آسان حرف را سنجیده در دل ساختن
(۴) ز دل میار سنجیده حرف را به زبان

۲۴- مضمون کدام گزینه با سایر گزینه‌ها تناسب کم‌تری دارد؟

- (۱) چون به احسان می‌توان آزادگان را بنده کرد
(۲) حصار خرمن خود ساز دست خوشه‌چینان را
(۳) شود محشور در سلک بخیلان در صف محشر
(۴) مکن در مد احسان کوتاهی، تا منصبی داری

۲۵- ابیات زیر معرف کدام وادی در منطق‌الطیر است؟

- «گر نماند از دیو وز مردم اثر
گر بریخت این جمله تن‌ها به خاک
گر شد این‌جا جزو و کل کلی تباه
(۱) سوم
(۲) چهارم
از سر یک قطره باران در گذر
موی حیوانی اگر نبود چه باک
کم شد از روی زمین یک برگ گاه»
(۳) پنجم
(۴) ششم

سایت کنکور

Konkur.in



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

۲۶- ﴿و لا تلمزوا أنفسكم و لا تنازروا بالألقاب بنس الاسم الفسوق بعد الإيمان﴾:

- ۱) و از خودتان عیبجویی نکنید و به یکدیگر القاب زشت ندهید، آلوده شدن به گناه پس از ایمان آوردن، بدنامی است!
- ۲) و خودتان عیب مگیرید و به هم‌دیگر القاب زشت و ناپسند نسبت ندهید، چه بدنامی است گناه کردن بعد از ایمان آوردن!
- ۳) و از خود عیب نگیرید و یکدیگر را با القاب صدا نزنید، چه بد است آلوده شدن به گناهان پس از ایمان آوردن!
- ۴) و از یکدیگر عیب جویی مکنید و به یکدیگر القاب زشت ندهید، بد است نام گناه پس از ایمان آوردن!

۲۷- «من يُقْبِلَ على أداء الحسنات نادماً على ذنوبه فالله يتقبل توبته تقبلاً»:

- ۱) اگر کسی رو به انجام نیکی‌ها آوزد حال آن‌که از گناهان خود پشیمان است، خداوند هم توبه‌اش را قبول می‌کند!
- ۲) هر کس به ادای حسنات رو کند و از گناهان خویش پشیمان باشد، الله بی‌شک توبه‌اش را قبول می‌کند!
- ۳) کسی که با پشیمانی از گناهانش به انجام نیکی‌ها اقدام کند، بی‌شک الله توبه او را می‌پذیرد!
- ۴) هر آن‌که به انجام نیکی‌ها روی آورده در حالی‌که از گناهانش نادم است، خداوند توبه‌اش را بی‌گمان می‌پذیرد!

۲۸- «تكلّموا الناس بأحسن الكلام و حسن الخلق تكسبوا مودّتهم فإنّ حسن اللسان يجلب الخير و البركة»:

- ۱) تکلم کنید با مردم با نیکوترین کلام و خوش رفتاری تا دوستی‌شان را به دست آورید، چه خوش‌زبانی خیر و برکت به همراه دارد!
- ۲) با مردمان سخن بگویید با بهترین کلام و اخلاق نیکو تا بتوانید دوستی‌شان را به دست آورید، زیرا خوش‌زبانی بهترین برکت را به همراه می‌آورد!
- ۳) با سخن نیکو و اخلاق خوش با مردم حرف بزنید و دوستی‌شان را کسب کنید، چون‌که زبان خوش، خیر و برکت به همراه دارد!
- ۴) با مردمان تکلم کنید با کلامی نیکوتر و اخلاقی خوش که دوستی‌شان را به دست می‌آورد، زیرا خوش‌زبانی مایه خیر و برکت است!

۲۹- «الحوت يُصاد لاستخراج الزيت من كبده لتُصنع منه موادّ التجميل»:

- ۱) نهنگ را شکار می‌کنند تا از کبدش روغن استخراج کرده و از آن مواد آرایشی بسازند!
- ۲) وال صید می‌شود برای خارج کردن روغن از جگرش تا از آن برای ساختن لوازم آرایشی بهره ببرند!
- ۳) نهنگ برای استخراج روغن از جگرش شکار می‌گردد تا از آن مواد آرایشی ساخته شود!
- ۴) برای خارج کردن روغن از کبد وال، آن شکار می‌شود تا از آن مواد آرایشی تولید شود!

۳۰- «عسى أن تُضطرّ إلى الاحتيال لحلّ أمورك و بعد ذلك ستواجه مشاكل عديدة مواجهة»:

- ۱) چه بسا به ناگزیر برای حل شدن کارهایت فریبکاری کنی و بعد از آن حتماً با چندین مشکل مواجه خواهی شد!
- ۲) شاید برای حل کردن کارهای خود به حيله‌گری رو آوری اما پس از آن حتماً با مشکلات فراوانی روبه‌رو خواهی شد!
- ۳) شاید برای حل شدن کارهایت دست به حيله‌گری بزنی و قطعاً بعد از آن با مشکلاتی فراوان مواجه خواهی شد!
- ۴) چه بسا برای حل کردن کارهایت به فریبکاری مجبور شوی و پس از آن با مشکلات زیادی بی‌شک روبه‌رو خواهی شد!

۳۱- «لا عجب أن اللّغات في العالم تتبادل المفردات فيما بينها لأنّه يجعلها غنيّة في الأسلوب و البيان»:

- ۱) هیچ عجب نیست زبان‌های جهان واژگان را میان خود رد و بدل کنند، چرا که آن، زبان‌ها را در اسلوب و بیان غنی می‌سازد!
- ۲) عجب نیست که زبان‌ها در جهان، واژگان را میان خودشان داد و ستد می‌کنند، زیرا آن‌ها را در اسلوب و بیان توانمند می‌سازد!
- ۳) عجب این نیست که زبان‌ها در جهان واژگان را مبادله می‌کنند؛ چرا که این کار آن‌ها را در سبک و بیان غنی می‌گرداند!
- ۴) اصلاً عجب نیست که واژگان در زبان‌های جهان، رد و بدل شوند، چرا که در اسلوب و بیان توانمند می‌شوند!

۳۲- «يجب أن تعلم أنّ التلميذ لا يقطعُ كلام معلّمه و لا يسبقه بالكلام و يجلس أمامه بأدب»:

- ۱) باید بدانی که دانش‌آموز سخن آموزگار خویش را قطع نمی‌کند و در سخن از او پیشی نمی‌گیرد و در برابرش با ادب می‌نشیند!
- ۲) باید یاد بگیری که دانش‌آموز حرف معلمش را قطع نمی‌کند و از او در سخن پیشی نمی‌گیرد و با ادب در مقابلش می‌نشیند!
- ۳) بر تو است که بدانی دانش‌آموز کلام آموزگارش را قطع نمی‌کند تا از او در سخن پیشی بگیرد و مؤدب در برابرش می‌نشیند!
- ۴) باید بدانی که دانش‌آموز حرف معلم خودش را قطع نمی‌کند و در حرف زدن از او پیشی نمی‌گیرد و در کنار او مؤدب می‌نشیند!



۳۳- عین الخطأ:

- (۱) أريد أرخص من هذا. هذه الأسعار غالية: از این ارزان تر می خواهیم. این قیمت ها گران هستند!
- (۲) تعال نذهب إلى الملعب لمشاهدة المباراة: بیا برای دیدن مسابقه به ورزشگاه برویم!
- (۳) راجعتُ إلى الصيدليّة لتهيئة المحرار و انحبوب المهدئة: برای تهیه کردن دماسنج و قرص های آرامبخش به داروخانه مراجعه کردم!
- (۴) يُعجبني جداً حارس مرصى فريق السعادة: دروازه بان تیم «سعادت» جداً من را به شگفت آورده است!

۳۴- عین الخطأ:

- (۱) حيّ على خير العمل و هو الصلاة: به بهترین کار بشتاب و آن نماز است!
- (۲) سأل الطالب من المدرّس سؤالاً: السؤال كان صعباً: دانش آموز از معلم یک سؤال پرسید، سؤالی که دشوار بود!
- (۳) طوبى لمن يخاف الناس من لسانه و عمله: خوشا به حال آن که مردم از زبان و عملش هراس ندارند!
- (۴) لم أكن أعرف قدر الصّحة قبل إصابتي بالمرض: قبل از دچار شدنم به بیماری، قدر سلامتی را نمی دانستم!

۳۵- «خداوند قرآن را بی شک به حق بر پیامبر نازل کرد!»: عین الصحيح:

- (۱) إنّ الله أنزل القرآن على النبيّ بحقّ!
- (۲) الله قد نزل القرآن بالحقّ على النبيّ!
- (۳) نزل الله القرآن على النبيّ بالحقّ تزيلاً!
- (۴) الله نزل القرآن بالحقّ على النبيّ نزولاً!

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

تُعَدّ التماسيح (ج التمساح) من الحيوانات البرمائية، لها فكّ قويّ و أسنان مخروطيّة و حالة أجسامها تسمح لها بأن تكون عيونها فوق الماء بينما أجسادها تكون تحته! لا يستطيع التمساح إنتاج الدموع بل تُفرز غددها سائلاً يساعده في تنظيف العين و تقليل البكتيريا، لمّا يأكل فريسة أكبر من فمه نرى هذه الحالة كثيراً تتغذى التماسيح على حيوانات مختلفة من الأسماك و الطيور و البهائم و حتّى الإنسان و الحرارة تساعدها لتسريع عمليّة الهضم! يُخزّن التمساح أكثر من ۵۰٪ من طعامه في بدنه حيث يمكن أن يكون قيد الحياة لمُدّة طويلة بدون الطعام. الغاية لعيش التمساح خارج الماء هو التنفّس و الحصول على ما يطلب ولكنّه يتناول طعامه تحت الماء. و قد كثر صيده في القرن الأخير بسبب التجارة و الاستفادة منه خاصّة جلده (جلد: پوست).

"حيوانات تعيش في البرّ و الماء معاً."

۳۶- عین الخطأ لتكميل الفراغ: «نجد التمساح خارج الماء.....».

- (۱) لأنّه لا يقدر على التنفّس في الماء!
- (۲) لأنّه لا يعيش في الماء!
- (۳) حينما يكون جائعاً!
- (۴) ليساعد نفسه لتسريع هضم طعامه!

۳۷- عین الصحيح: «لا يمكن للتمساح أن.....».

- (۱) يقوم بصيد الإنسان!
- (۲) يأكل فريسة أكبر من فمه!
- (۳) يتناول الفريسة الصغيرة!
- (۴) يتنفّس داخل الماء!

۳۸- عین الصحيح: «ما فائدة سائل يُفرز من عين التمساح؟!»:

- (۱) يصونه من الأمراض و نشرها!
- (۲) يساعده على هضم طعامه!
- (۳) يساعده على هضم طعامه!
- (۴) يسمح له بأن يخرج من الماء!

۳۹- عین الخطأ:

- (۱) الإنسان و التمساح عدوّان بعضهما ببعض!
- (۲) لانجد التمساح و هو يبكي بل هو يخادعنا!
- (۳) تبقى عيون التمساح فوق الماء لأنّه عظيم و وزنه كبير!
- (۴) يشبه التمساح الإبل في تخزين الموادّ الغذائيّة!



■ عین الصحیح فی الإعراب و التحلیل الصرفی (۴۲ - ۴۰):

۴۰ - «تفرز»:

- ۱) مضارع - مزيد ثلاثي (حرفه الزائد: ت) - معلوم - يحتاج إلى المفعول (= متعدّد) / فعلٌ مع فاعله و الجملة فعلية
- ۲) مزيد ثلاثي (من باب إفعال) - للمفرد المؤنث الغائب (= للغائبة) - مجهول / فعلٌ و الجملة فعلية
- ۳) فعل مضارع - له ثلاثة حروف أصلية و حرف زائد - يحتاج إلى المفعول (= متعدّد) / فعلٌ و فاعله «غدد»
- ۴) مزيد ثلاثي (حروفه الأصلية: ف ر ز) - للمخاطب - معلوم / فعلٌ و الجملة فعلية

۴۱ - «يتناول»:

- ۱) مزيد ثلاثي (بزيادة حرف واحد) - للمفرد المذكر الغائب (- للغائب) - مجهول / فعلٌ و «طعام» نائب فاعله
- ۲) فعل مضارع - معلوم - للمفرد المذكر - مزيد ثلاثي (حروفه الأصلية: ن و ل) / فعلٌ مع فاعله و الجملة فعلية
- ۳) مضارع - مزيد ثلاثي (مصدره على وزن «مفاعلة») - للغائب - مجهول / فعل و قد حذف فاعله
- ۴) مزيد ثلاثي (ماضيه: تناول) - معلوم - للمفرد المذكر الغائب / فعل و فاعله «طعام»

۴۲ - «مختلفة»:

- ۱) مؤنث - اسم فاعل لاشتقاقه من فعل «يختلف» المزيد الثلاثي) - نكرة / صفة أو نعت للموصوف أو المنعوت
- ۲) اسم - نكرة - اسم مفعول (مأخوذ من فعل مزيد ثلاثي) / صفة للموصوف «حيوانات»
- ۳) مذكر - نكرة - اسم فاعل (مأخوذ من فعل «يختلف») / صفة أو نعت
- ۴) اسم - مفرد مؤنث - اسم فاعل / مجرور بحرف الجرّ

■ عین المناسب فی الجواب عن الأسئلة التالية (۵۰ - ۴۳):

۴۳ - عین الخطأ فی ضبط حركات الحروف:

- ۱) المِسْكُ عِطْرٌ يَتَّخَذُ مِنْ نَوْعٍ مِنَ الْغِزْلَانِ!
- ۲) الحِكْمَةُ لَا تَعْمُرُ فِي قَلْبِ الْمُنْكَبِرِ الْجَبَّارِ!
- ۳) لَوْ لَا الشَّرْطِيُّ لَأَسْتَدُّ الْأَزْدَحَامَ فِي الْمَلْعَبِ الرِّيَاضِيِّ!
- ۴) مَنْ أَعْتَابَ الْمُؤْمِسِينَ فَعَلِيَّةٌ أَنْ يَعْتَذِرَ مِنْهُمْ!

۴۴ - أي تعريف يناسب «التعنت في السؤال»؟!

- ۱) عدم الإجابة عن السؤال من جانب المسؤول!
- ۲) طرح سؤال صعب بهدف إيجاد المشقة للمسؤول!
- ۳) طرح سؤال جميل بهدف كسب المعلومات!
- ۴) التردد في طرح السؤال من جانب السائل!

۴۵ - عین الخطأ للفراغات:

- ۱) الله الذي لكم نباتات و فواكه! (يُنْبِتُ)
- ۲) الخُفَّاشُ حيوانٌ ليونٌ وحيدٌ يقدرٌ على! (الطَّيْرَانِ)
- ۳) الصَّيَادُونَ يحفرون التراب لصيد السمك المدفون! (الجُفَافِ)
- ۴) إنَّ طيسفون كانت الساساتيين! (عاصمة)

۴۶ - عین كلمة «شَرٌّ» تدلُّ على التفضيل:

- ۱) العاقل من يعرف خير الشرين!
- ۲) ما رأيت شرّاً كثيراً من هذه الجماعة!
- ۳) شرّ الناس يرجع إلى أنفسهم يوماً!
- ۴) من شرّ أعمال الناس هو الخيانة!

۴۷ - عین النكرة يَختلف محلّه الإعرابي (حسب ما قرأناه):

- ۱) قال: زرع زرعه صاحبه!
- ۲) «رَبَّنَا آتِنَا فِي الدُّنْيَا حَسَنَةً»
- ۳) سعيدٌ ساعد رجلاً في الشارع!
- ۴) اشترينا مصابيح لحفلة الميلاد!

۴۸ - عین المضارع ليس مضارعاً في المعنى:

- ۱) إني أعوذ بك يا الله من نفس لا تشبع!
- ۲) إنكم لن تستطعوا القيام بهذا العمل!
- ۳) «ما يريد الله ليجعل عليكم من حرج»
- ۴) لم تقول ما لا تفعل به!



۴۹- «کنّا تعوّدنا علی القراءة بسهولة!»؛ عین الخطأ في نفي العبارة:

- (۱) لم تكن تعوّدنا !
(۲) کنّا لا تعوّدنا !
(۳) ما کنّا تعوّدنا !
(۴) کنّا لم نتعوّد !

۵۰- عین مصدرأ جاء لبيان المشابهة (في المعنى):

- (۱) أعبد الربّ في الدنيا عبادة الصالحين!
(۲) لا تُحدّث الناس بما تخاف تكذيبه!
(۳) تأثير الألوان علينا كثير حقّاً!
(۴) أنعم الله لنا في الدنيا إنعاماً بالغاً!



سایت کنکور

Konkur.in



- ۵۱- مفهوم حدیث رضوی «بشروطها و أنا من شروطها» مؤید چه اقدامی از امامان معصوم است؟
- (۱) ولایت ظاهری، اقدام برای حفظ سخنان و سیره پیامبر (ص) (۲) ولایت ظاهری، معرفی خویش به عنوان امام بر حق
(۳) مرجعیت دینی، تبیین معارف اسلامی متناسب با نیازهای نو (۴) مرجعیت دینی، معرفی خویش به عنوان امام بر حق
- ۵۲- بیان موضوعاتی هم چون «عدالت خواهی» و «علم دوستی» در راستای کدام یک از ابعاد اعجاز محتوایی قرآن کریم است؟
- (۱) جامعیت و همه جانبه بودن موضوعات قرآن و عدم ناسازگاری در قرآن
(۲) مبارزه بی بدیل با رسوم خرافی و عقاید نادرست و عدم ناسازگاری در قرآن
(۳) مبارزه شدید با رسوم خرافی و تأثیرناپذیری از عقاید دوران جاهلیت
(۴) جامعیت و همه جانبه بودن موضوعات قرآن و تأثیرناپذیری از عقاید دوران جاهلیت
- ۵۳- اعطای چه خاصیتی به مقررات اسلامی مرسوم قاعده «لا ضرر و لا ضرار فی الاسلام» است و این موضوع مبین کدام ویژگی دین می باشد که موجب پاسخ گویی به نیازهای بشر می گردد؟
- (۱) تطبیق و پویایی - وجود قوانین تنظیم کننده
(۲) تسلط و کنترل - وجود قوانین تنظیم کننده
(۳) تطبیق و پویایی - توجه به نیازهای متغیر در عین توجه به نیازهای ثابت
(۴) تسلط و کنترل - توجه به نیازهای متغیر در عین توجه به نیازهای ثابت
- ۵۴- کدام عبارت قرآنی نشان دهنده ایمان بنداری و محرومیت از ایمان حقیقی است و مصداق آن در عصر حاضر کدام است؟
- (۱) «تَهُمِ آمَنُوا بِمَا نُزِّلَ إِلَيْكَ وَ مَا نُزِّلَ مِنْ قَبْلِكَ» - «دوستی ورزیدن با دشمنان اسلام»
(۲) «يُرِيدُونَ أَنْ يُتَحَاكَمُوا إِلَى الطَّاغُوتِ» - «دوستی ورزیدن با دشمنان اسلام»
(۳) «يُرِيدُونَ أَنْ يُتَحَاكَمُوا إِلَى الطَّاغُوتِ» - «دفاع نکردن از فریادخواهی مظلوم»
(۴) «تَهُمِ آمَنُوا بِمَا نُزِّلَ إِلَيْكَ وَ مَا نُزِّلَ مِنْ قَبْلِكَ» - «دفاع نکردن از فریادخواهی مظلوم»
- ۵۵- در حوزه عدل و قسط، «چگونگی امکان پذیری از میان برداشتن موانع حق پرستی و قیام برای محقق شدن سخن حق» و «چرایی سد شدن گروهی در راه حقیقت جویی و حق پرستی» به ترتیب در کدام گزینه منعکس شده است؟
- (۱) مبارزه با ستمگران و تقویت فرهنگ جهاد و شهادت و صبر - زیرا گسترش عدالت منافع آنها را تهدید می کند.
(۲) مبارزه با ستمگران و تقویت فرهنگ جهاد و شهادت و صبر - زیرا بسیاری از مردم با شنیدن سخن حق دلشان نرم می شود.
(۳) استفاده از بهترین و کارآمدترین ابزارها برای رساندن پیام - زیرا بسیاری از مردم با شنیدن سخن حق دلشان نرم می شود.
(۴) استفاده از بهترین و کارآمدترین ابزارها برای رساندن پیام - زیرا گسترش عدالت منافع آنها را تهدید می کند.
- ۵۶- نزول کدام آیه حدود سه سال پس از بعثت بود و نتیجه آن چه بود؟
- (۱) «وَ أَنْذِرْ عَشِيرَتَكَ الْأَقْرَبِينَ» - اعلام وصایت و جانشینی امام علی (ع) در همان اوایل بعثت
(۲) «إِنَّمَا وَلِيُّكُمُ اللَّهُ وَ رَسُولُهُ وَ الَّذِينَ آمَنُوا» - اعلام وصایت و جانشینی امام علی (ع) در همان اوایل بعثت
(۳) «إِنَّمَا وَلِيُّكُمُ اللَّهُ وَ رَسُولُهُ وَ الَّذِينَ آمَنُوا» - همه به چشم خود ببینند تا نتوانند کتمان کنند.
(۴) «وَ أَنْذِرْ عَشِيرَتَكَ الْأَقْرَبِينَ» - همه به چشم خود ببینند تا نتوانند کتمان کنند.
- ۵۷- هر کدام از موارد زیر مؤید کدام حوزه از تمدن جدید اعم از آثار مثبت و منفی و مسئولیت های ما می باشد؟
- ظهور ظلم فراگیر و پدیده استعمار
- ترسیم چهره عقلانی و منطقی دین اسلام
- «أَدْعُ إِلَى سَبِيلِ رَبِّكَ بِالْحِكْمَةِ وَ الْمَوْعِظَةِ الْحَسَنَةِ وَ جَادِلْهُمْ بِالَّتِي هِيَ أَحْسَنُ»
- (۱) علم - قسط و عدل - قسط و عدل
(۲) علم - علم - قسط و عدل
(۳) قسط و عدل - علم - علم
(۴) قسط و عدل - قسط و عدل - علم



- ۵۸- فرمایش پیامبر (ص) به طور مکرر از جمله در روزهای آخر عمر خود، در کدام حدیث مذکور است و در بردارنده چه نکته‌ای است؟
- (۱) حدیث منزلت - تمسک به قرآن یا اهل بیت
(۲) حدیث منزلت - تمسک به قرآن و اهل بیت
(۳) حدیث ثقلین - تمسک به قرآن یا اهل بیت
(۴) حدیث ثقلین - تمسک به قرآن و اهل بیت
- ۵۹- در کلام امیرالمؤمنین علی (ع)، چه کسانی در حقیقت، ننگ دنیا و عذاب آخرت را خریده‌اند و سپس چه وظیفه‌ای را انجام دادند؟
- (۱) کسانی که برای جنگ با امام علی (ع) با هم متحد و آماده شده‌اند. - «کسانی که تخطی کرده‌اند را مجازات خواهم کرد.»
(۲) کسانی که برای جنگ با امام علی (ع) با هم متحد و آماده شده‌اند. - «سهم همه مسلمانان را از بیت‌المال به طور مساوی خواهم داد.»
(۳) کسانی که بیش از حق خویش از بیت‌المال و اموال عمومی مسلمین برداشته‌اند. - «سهم همه مسلمانان را از بیت‌المال به طور مساوی خواهم داد.»
(۴) کسانی که بیش از حق خویش از بیت‌المال و اموال عمومی مسلمین برداشته‌اند. - «کسانی که تخطی کرده‌اند را مجازات خواهم کرد.»
- ۶۰- مقام معظم رهبری به ترتیب «نشانه اقتدار ملی» و «عامل عدم دستیابی ملت‌ها به حقوق خویش» را در چه چیزی می‌دانند؟
- (۱) عزت - تفرقه و عدم ترسیم چهره عقلانی از اسلام
(۲) علم - تفرقه و عدم ترسیم چهره عقلانی از اسلام
(۳) علم - بی‌بهره بودن از علم و دانش
(۴) عزت - بی‌بهره بودن از علم و دانش
- ۶۱- «انزوای شخصیت‌های باتقوا و جهادگر» و «بی‌بهره بودن از یک منبع مهم هدایت» به ترتیب مؤید کدام چالش سیاسی، اجتماعی و فرهنگی عصر ائمه (ع) است؟
- (۱) ارائه الگوهای نامناسب - تحریف در معارف اسلامی و جعل احادیث
(۲) تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت - ممنوعیت نوشتن احادیث پیامبر اکرم (ص)
(۳) تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت - تحریف در معارف اسلامی و جعل احادیث
(۴) ارائه الگوهای نامناسب - ممنوعیت نوشتن احادیث پیامبر اکرم (ص)
- ۶۲- برای ایجاد جامعه‌ای بر مبنای معیارهای اسلامی که از برنامه‌های یک مسلمان بوده، چه اقدامی مناسب است و زمینه‌ساز این‌که این معیارها در جامعه بهتر محقق گردد، چیست؟
- (۱) برپایی جامعه‌ای عدالت محور براساس دستورات الهی - تلاش و برنامه‌ریزی
(۲) برپایی جامعه‌ای عدالت محور براساس دستورات الهی - صبر و پایداری
(۳) شناخت شاخصه‌های قرآنی و روایی تمدن اسلامی - صبر و پایداری
(۴) شناخت شاخصه‌های قرآنی و روایی تمدن اسلامی - تلاش و برنامه‌ریزی
- ۶۳- امیرالمؤمنین علی (ع) با بیان نشانه‌هایی مانند آشکاری باطل و پوشیده شدن حق و رواج دروغ بر خدا و پیامبر درباره آینده جامعه اسلامی، محقق شدن کدام آیه شریفه را تبیین می‌نمایند؟
- (۱) «لَمْ يَكْ مُغْتَبَرًا نِعْمَةً أَنْعَمْنَا عَلَىٰ قَوْمٍ حَتَّىٰ يُغْتَبِرُوا مَا بِنَفْسِهِمْ»
(۲) «أَفَأَنْ مَاتَ أَوْ قُتِلَ إِنْقَلَبَتْ عَلَيَّ أَعْقَابِكُمْ وَ مِنْ يَنْقَلِبْ عَلَيَّ عَقْبَيْهِ»
(۳) «وَ مِنْ يَسْتَعْجِزِ الْإِسْلَامَ دِينًا فَلَنْ يُقْبَلَ مِنْهُ وَ هُوَ فِي الْآخِرَةِ مِنَ الْخَاسِرِينَ»
(۴) «لَيَبْدَأَنَّ لَهُمْ مِنْ بَعْدِ خَوْفِهِمْ أَمْنَا يَعْبُدُونَنِي لَا يُشْرِكُونَ بِي شَيْئًا»
- ۶۴- پاسخ هر یک از سؤالات مطرح شده به ترتیب، کدام است؟
- اکسیر حیات بخش روح بشر کدام است؟
- کدام ویژگی پاسخ به سؤال‌های اساسی بشر با توجه به عمر محدود ضرورت دارد؟
- در کلام موسی بن جعفر (ع) رتبه بالا در دنیا و آخرت تابع چیست؟
- (۱) «إِذَا دَعَاكُمْ لِمَا يُحْيِيكُمْ» - همه‌جانبه و هماهنگ بودن - عقل اکمل
(۲) «اسْتَجِيبُوا لِلَّهِ وَ لِلرَّسُولِ» - درست و قابل اعتماد بودن - عقل اکمل
(۳) «اسْتَجِيبُوا لِلَّهِ وَ لِلرَّسُولِ» - درست و قابل اعتماد بودن - معرفت افضل
(۴) «إِذَا دَعَاكُمْ لِمَا يُحْيِيكُمْ» - همه‌جانبه و هماهنگ بودن - معرفت افضل



۶۵- انحصار پندپذیری در آن جا که قرآن کریم به مقایسه دانایان و نادانان می‌پردازد مربوط به چه افرادی است و کدام معیار تمدن اسلامی تحوّل بزرگی است که پیامبر (ص) با گفتار و رفتار خویش به وجود آورد؟

- ۱) اولی الامر - احیای منزلت زن و ارزش‌های اصیل او که از عناصر اصلی اهداف پیامبر اسلام (ص) است.
- ۲) اولوا الالباب - احیای منزلت زن و ارزش‌های اصیل او که از عناصر اصلی اهداف پیامبر اسلام (ص) است.
- ۳) اولوا الالباب - انکسار سد جاهلیت و خرافه‌گرایی در عین پذیرش جایگاه زن در جهان اسلام
- ۴) اولی الامر - انکسار سد جاهلیت و خرافه‌گرایی در عین پذیرش جایگاه زن در جهان اسلام

۶۶- تعلل در انجام کدام وظیفه سبب شد که حاکمان بنی‌امیه و بنی‌عباس، ظالمانه و غاصبانه حکومت را به دست بگیرند و از عاملان اصلی به شهادت رساندن امامان باشند و اگر مردم آن دوره با این حاکمان ظالم مبارزه می‌کردند در نهایت چه پیامدی به دنبال داشت؟

- ۱) امر به معروف و نهی از منکر - حکومت در اختیار امامان (ع) قرار می‌گرفت.
- ۲) اتحاد و همبستگی و یکپارچگی - حکومت در اختیار امامان (ع) قرار می‌گرفت.
- ۳) اتحاد و همبستگی و یکپارچگی - جامعه بشری در مسیر صحیح کمال پیش می‌رفت.
- ۴) امر به معروف و نهی از منکر - جامعه بشری در مسیر صحیح کمال پیش می‌رفت.

۶۷- درخواست مغفرت زمین برای چه کسانی از بندگانی طبق کلام نبوی به وقوع می‌پیوندد و با کدام آیه شریفه هم‌راستا می‌باشد؟

- ۱) کسی که سخن حقی را در مقابل سلطانی ستمگر به زبان آورد - «لَقَدْ أَرْسَلْنَا رُسُلَنَا بِالْبَيِّنَاتِ وَأَنْزَلْنَا ...»
- ۲) کسی که سخن حقی را در مقابل سلطانی ستمگر به زبان آورد - «قُلْ هَلْ يَسْتَوِي الَّذِينَ يَعْلَمُونَ وَالَّذِينَ لَا يَعْلَمُونَ»
- ۳) هر شاگردی که برای تحصیل علم به خانه عالمی رفت و آمد کند - «لَقَدْ أَرْسَلْنَا رُسُلَنَا بِالْبَيِّنَاتِ وَأَنْزَلْنَا ...»
- ۴) هر شاگردی که برای تحصیل علم به خانه عالمی رفت و آمد کند - «قُلْ هَلْ يَسْتَوِي الَّذِينَ يَعْلَمُونَ وَالَّذِينَ لَا يَعْلَمُونَ»

۶۸- با امعان نظر به آیه شریفه «ذَلِكَ بِأَنَّ اللَّهَ لَمْ يَكُ مُغَيِّرًا نِعْمَةً ...» علت اصلی غیبت امام عصر (عج) چیست و امیرالمؤمنین (ع) علت بی‌بهره بودن از حجت الهی را چه چیزی بیان می‌دارند؟

- ۱) هلاکت یا عزت و سربلندی جامعه تابع رفتار مردم آن جامعه است. - ستمگری انسان‌ها و افراط در گناه
- ۲) هلاکت یا عزت و سربلندی جامعه متبوع رفتار مردم آن جامعه است. - ستمگری انسان‌ها و افراط در گناه
- ۳) هلاکت یا عزت و سربلندی جامعه تابع رفتار مردم آن جامعه است. - عدم آمادگی و شایستگی درک ظهور
- ۴) هلاکت یا عزت و سربلندی جامعه متبوع رفتار مردم آن جامعه است. - عدم آمادگی و شایستگی درک ظهور

۶۹- هر کدام از موارد زیر متصف به کدام حکم الهی است؟

- تولید، توزیع و تبلیغ فیلم‌های سینمایی و تلویزیونی و ... به منظور گسترش فرهنگ و معارف اسلامی و مبارزه با تهاجم فرهنگی و ابتذال اخلاقی
- مصرف کالاهای خارجی که سبب وابستگی کشور شود.

- وارد کردن و ترویج کالاهایی که سرمایه‌داران رژیم صهیونیستی در آن شریک هستند.

- ۱) مستحب است و در مواردی واجب کفایی - واجب است که از خرید آن خودداری شود - برخی از تجارت‌ها که باعث تضعیف مسلمانان شود حرام است.
- ۲) مستحب است و در مواردی واجب کفایی - نخریدن آن واجب است - برخی از تجارت‌ها که باعث تضعیف مسلمانان شود حرام است.
- ۳) از مصادیق مهم عمل صالح و واجب کفایی - نخریدن آن واجب است - هر نوع تجارتي با این رژیم حرام است.
- ۴) از مصادیق مهم عمل صالح و واجب کفایی - واجب است که از خرید آن خودداری شود - هر نوع تجارتي با این رژیم حرام است.

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

- ۱) زیرا چنین شخصی امام خویش را نمی‌بیند - استقامت و پایداری در برابر مشکلات
- ۲) زیرا چنین شخصی در مسائل زندگی حکم و نظر امام را نمی‌داند - استقامت و پایداری در برابر مشکلات
- ۳) زیرا چنین شخصی در مسائل زندگی حکم و نظر امام را نمی‌داند - افزایش آگاهی‌های سیاسی و اجتماعی
- ۴) زیرا چنین شخصی امام خویش را نمی‌بیند - افزایش آگاهی‌های سیاسی و اجتماعی



۷۱- کدام عبارت قرآنی مبین تحریم گناه بزرگ زنا است و شرکت در مجالس مختلف که موجب تقویت صلہ رحم می شود دارای چه حکمی است؟
(۱) «تَمَّ كَبِيرٌ» - مستحب (۲) «إِنَّهُمْ كَبِيرٌ» - جایز (۳) «سَاءَ سَبِيلاً» - جایز (۴) «سَاءَ سَبِيلاً» - مستحب

۷۲- هر کدام از روایات زیر به کدام یک از طرق قوام بخش عزت در وجود آدمی اشاره دارد؟

۱- «ای فرزند آدم، این مخلوقات را برای تو آفریدم و تو را برای خودم.»

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

۳- «خالق جهان در نظر آنان بزرگ است. از این جهت، غیر خدا در نظرشان کوچک است.»

(۱) نفروختن خویش به بهای اندک - توجه به عظمت خداوند - شناخت ارزش خود

(۲) نفروختن خویش به بهای اندک - تلاش برای بندگی خدا - توجه به عظمت خداوند

(۳) تلاش برای بندگی خدا - توجه به عظمت خداوند - شناخت ارزش خود

(۴) تلاش برای بندگی خدا - شناخت ارزش خود - توجه به عظمت خداوند

۷۳- برای برون رفت از رواج مصرف‌گرایی و بی‌اعتمادی عمومی در میان مردم چه امری بر مسئولین واجب است و نتیجه عدم پابندی به آن چیست؟

(۱) به دست آوردن روزی حلال و تنظیم و کنترل روابط اقتصادی سالم، به دور از فساد - عدم استقلال اقتصادی و وابستگی

(۲) به دست آوردن روزی حلال و تنظیم و کنترل روابط اقتصادی سالم، به دور از فساد - عقب‌ماندگی و فاصله طبقاتی

(۳) اجتناب از اشرافی‌گری و تجمل‌گرایی و اسوه قرار دادن خود و سوق دادن مردم به اقتصاد سالم - عقب‌ماندگی و فاصله طبقاتی

(۴) اجتناب از اشرافی‌گری و تجمل‌گرایی و اسوه قرار دادن خود و سوق دادن مردم به اقتصاد سالم - عدم استقلال اقتصادی و وابستگی

۷۴- زوجیت که از نشانه‌های الهی محسوب شده و دارای برکات مادی و معنوی از جمله ایجاد آرامش و مودت و رحمت میان همسران است برای

چه کسانی آیت الهی محسوب می‌شود و نشانگر کدام جنبه اعجاز قرآن است؟

(۱) اهل فکر و اندیشه - انسجام درونی در عین نزول تدریجی

(۲) اهل ایمان و شکر - انسجام درونی در عین نزول تدریجی

(۳) اهل ایمان و شکر - تأثیر نپذیرفتن قرآن از عقاید دوران جاهلیت

(۴) اهل فکر و اندیشه - تأثیر نپذیرفتن قرآن از عقاید دوران جاهلیت

۷۵- اگر به فرض محال پیامبری در اجرای احکام الهی از معصومیت برخوردار نباشد، چه نتیجه‌ای رقم خواهد خورد؟

(۱) دین الهی به درستی به مردم نمی‌رسد و هدایت بخشی آنان از مردم گرفته می‌شود.

(۲) مردم اعتماد خویش را به دین از دست داده و امکان انحراف در تعالیم الهی فراهم می‌شود.

(۳) مردم او را سرمشق قرار می‌دهند و مانند او عمل می‌کنند و زمینه گمراهی و انحراف مردم فراهم می‌گردد.

(۴) ممکن است کارهایی خلاف دستورات الهی انجام دهد و انحراف در تعالیم الهی پدید آید.

**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- Smith did not have too much leadership experience before he as the new CEO, though he a small business.
1) chose / has been led
2) chose / had led
3) was chosen / has been led
4) was chosen / had led
- 77- You need to add drops of olive oil and let it warm up. Then add garlic and stir it for a few minutes.
1) a few / a few
2) a few / a little
3) a little / a few
4) a little / a little
- 78- If she wins the swimming contest next week, she for the national team and can go to the next year's Olympics.
1) will be qualified
2) will be qualifying
3) is qualified
4) is qualifying
- 79- After having a heart attack, my uncle smoking, and he regular exercise ever since.
1) gave up / was doing
2) gave up / has been doing
3) gave in / was doing
4) gave in / has been doing
- 80- Proteins are essential for growth and repair, good functioning and structure of all living cells.
1) products
2) elements
3) values
4) attitudes
- 81- These nations will play a substantial role in shaping this new English, as they bring grammatical, idioms, and new words from their native tongue.
1) structures
2) management
3) programs
4) documents
- 82- Being able to effectively with other people is a very important life skill and should not be overlooked.
1) understand
2) experience
3) communicate
4) convert
- 83- Her hair was short and dark and worn in a simple style that seemed to little care.
1) require
2) respect
3) appreciate
4) donate
- 84- We watched her drive away in her car until it was no more than a dot in the
1) sentence
2) center
3) distance
4) margin
- 85- The term usually refers to both psychological and physical dependence on a drug, including alcohol.
1) addiction
2) emotion
3) habit
4) relation
- 86- Humans have a network of blood vessels throughout their bodies. If these vessels were laid out, they would measure more than 60,000 miles.
1) general
2) vast
3) magic
4) local
- 87- Before committing to make the payment, wait till you receive the money from the bank.
1) Too many cooks spoil the broth
2) Don't count your chickens before they hatch
3) Practice makes perfect
4) Two heads are better than one

**PART B: Cloze Test**

Directions: Questions 88-92 are related to the following passage. Read the passage and decide which choice, (1), (2), (3), or (4), best fits each space. Then mark your answer sheet.

The rich, fertile soil of the Nile Valley gave birth to ancient Egypt, a civilization that began over 5,000 years ago ...88.... . The Nile River made the black soil around it ...89... , and the civilization of Egypt grew wealthy. For much of its history, Egypt was stable. Its pharaohs ruled with the help of officials called viziers, ...90.... . The Egyptians worshiped many gods and believed that when they died, they went to the next world. Pharaohs built huge tombs ...91... ; the best known are the amazing pyramids. The Egyptians also made great advances in medicine. ...92... , however, the civilization broke down, leaving it open to foreign invasion. In 30 BCE the Romans finally conquered the empire.

- 88- 1) lasting for more of 3,000 years 2) and has lasted more than 3,000 years ago
3) and lasting more than 3,000 years old 4) and lasted more than 3,000 years
- 89- 1) productive 2) conclusive 3) dependent 4) costly
- 90- 1) who collecting taxes and acting as judges 2) whom collected taxes and acted for judges
3) which had collected taxes and acted as judges 4) who collected taxes and acted as judges
- 91- 1) for them 2) for theirs 3) to themselves 4) for themselves
- 92- 1) Especially 2) Gradually 3) Totally 4) Luckily

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:

China’s best-known businessman, Jack Ma, has not appeared in public for two months. His break from public view has fueled questions on social media about his current situation.

The former English teacher founded the e-commerce business Alibaba in 1999 when China had few internet users. Ma launched online payments service Alipay, part of the Ant Group, five years later, before such businesses would be permitted in China. Both companies grew to become the biggest in their industries.

In a speech on October 24, Ma said China’s state-regulated financial system was outdated and needed to be reformed. Chinese media reported him saying, “The race tomorrow will be a race of innovation, not regulatory capabilities.”

An Alibaba spokeswoman told Reuters Monday that Ma had to cancel his public appearances because of a planning conflict, without providing further information. Neither Alibaba nor Ant Group answered questions about why Ma has not appeared in public.

Ma’s break from appearances has led to questions about what might happen to China’s best-known businessman and billionaire. Some see the Chinese government’s latest moves as a warning from the ruling Communist Party that Ma cannot publicly criticize state regulators. But others say President Xi’s government was already uneasy about Alibaba’s dominance in e-commerce.

93- What does the passage mainly discuss?

- 1) How an English teacher turned into a billionaire
2) How Communist Party in China handles criticism
3) The disappearance of a successful Chinese businessman
4) The effects of Ma’s political activities on his companies



- 94- According to the passage, which of the following is NOT TRUE about Jack Ma?
- 1) He was an English teacher before founding Alibaba.
 - 2) He is a member of the Communist Party in China.
 - 3) He criticized the government and called for changes.
 - 4) He started some very successful businesses in China.
- 95- It can be understood from the passage that Ma's main point in his speech on October 24 was
- 1) China's financial system which is run by government is not fit for today's financial race
 - 2) the government in China must stop taxing big companies so that they can produce more jobs
 - 3) China needs to reform its payment systems, otherwise it cannot compete in today's world
 - 4) the Communist Party should welcome criticism and be willing to hear opposite voices
- 96- The underlined word "permitted" in paragraph 2 can be best replaced with
- 1) allowed
 - 2) selected
 - 3) held
 - 4) paid

Passage 2:

A group of second-year college students have discovered hidden writing on a page from a book from the 1500s. The students found the hidden writing using a special camera system they built.

Last year, first-year students at the Rochester Institute of Technology (RIT) took part in a class that brought together many students from different areas to tackle a project as a group. The project they were given was to build a special camera system that could take pictures using different kinds of light.

When they were done, they borrowed several old parchments from the collection at the school's Cary Graphic Arts Collection. When they put one of the pages under their camera system with ultraviolet (UV) light, the hidden writing was suddenly revealed.

Surprisingly, finding hidden writing on very old documents isn't all that unusual. In fact, there's even a special name for documents like this: a palimpsest. Long ago, writing was done on parchment – thin, dried animal skins specially prepared for writing. But parchment wasn't easy to make and it wasn't cheap.

For this reason, it became common to scrape the old writing off of a parchment and then use the parchment again for another piece of writing. That's what creates a palimpsest. But it's unusual for young college students to discover palimpsests.

- 97- What is the author's main purpose in writing this passage?
- 1) To give a brief history of paper and parchment
 - 2) To introduce palimpsests and explain how they are made
 - 3) To give some news about an interesting student project
 - 4) To explain how UV light photography works
- 98- The underlined word "tackle" in paragraph 2 is closest in meaning to
- 1) handle
 - 2) deny
 - 3) recommend
 - 4) ask
- 99- It can be concluded from the passage that palimpsests
- 1) were used in the past to send secret messages to people
 - 2) belong to a time when paper was not commonly available
 - 3) were first discovered by a group of college students
 - 4) can be only identified by using UV light
- 100- According to the passage, all of the following are TRUE, EXCEPT
- 1) palimpsests were made by drying animal skin and preparing it for writing
 - 2) the palimpsest that the students discovered was almost five centuries old
 - 3) it won't be extremely unusual if a distinguished historian finds a palimpsest
 - 4) animal skin needs to go through some processes before it becomes a parchment

دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۲۲

جمعه ۱۴۰۰/۰۲/۱۷



آزمون اختصاصی

پایه دوازدهم ریاضی

دوره دوم متوسطه

شماره داوطلبی:

نام و نام خانوادگی:

مدت پاسخگویی: ۱۵۵ دقیقه

تعداد سوالاتی که باید پاسخ دهید: ۱۱۵

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

مدت پاسخگویی	شماره سؤال		وضعیت پاسخگویی	تعداد سؤال	مواد امتحانی	ردیف
	از	تا				
۸۵ دقیقه	۱۰۱	۱۱۰	اجباری	۱۰	حسابان ۲	۱
	۱۱۱	۱۲۰		۱۰	ریاضیات گسسته	
	۱۲۱	۱۳۰		۱۰	هندسه ۳	
	۱۳۱	۱۳۵		۵	حسابان ۱	
	۱۳۶	۱۴۵		۱۰	هندسه ۲	
۴۵ دقیقه	۱۵۶	۱۸۰	اجباری	۲۵	فیزیک ۳	۲
	۱۸۱	۱۹۰	زوج کتاب	۱۰	فیزیک ۱	
	۱۹۱	۲۰۰		۱۰	فیزیک ۲	
۲۵ دقیقه	۲۰۱	۲۱۵	اجباری	۱۵	شیمی ۳	۳
	۲۱۶	۲۲۵	زوج کتاب	۱۰	شیمی ۱	
	۲۲۶	۲۳۵		۱۰	شیمی ۲	



DriQ.com

ریاضیات

حسابان (۲)

۱۰۱- تابع $f(x) = \begin{cases} \sqrt{1-x} & x \leq 1 \\ \sqrt{x-1} + 1 & x > 1 \end{cases}$ مفروض است، تابع $-f(x)$ در نقطه A ماکزیمم نسبی و تابع $f(x-1)$ در نقطه B مینیمم نسبی دارد، $x_A + x_B$ چقدر است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۰۲- اگر $x=a$ طول ماکزیمم نسبی تابع $f(x) = 2x^3 - 3(1+a)x^2 + 6ax$ باشد، حدود a کدام است؟

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

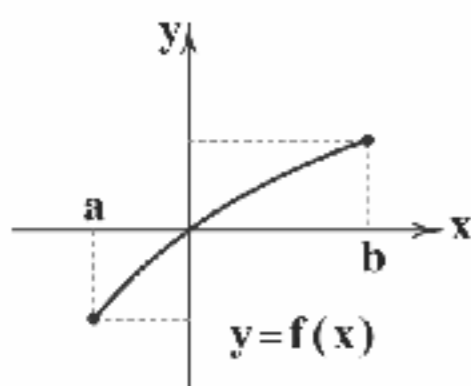
۱۰۳- نمودار تابع $f(x)$ به صورت مقابل است. کدام گزینه صحیح است؟

(۱) تابع $\sqrt[3]{f(x)}$ صعودی اکید است.

(۲) تابع $x - f(x)$ صعودی اکید است.

(۳) تابع $-3f(x)$ صعودی اکید است.

(۴) تابع $f^2(x)$ غیر یکنواست.



۱۰۴- اگر مماس بر تابع $f(x) = x^3 - 6x^2 + a$ در نقطه $M(b, b)$ از منحنی عبور کند، مقدار $a+b$ چقدر است؟

- ۱۸ (۱) ۱۶ (۲) ۲۰ (۳) ۱۹ (۴)

۱۰۵- مجانبهای تابع $f(x) = \frac{cx+3}{bx-1}$ در نقطه $(\frac{1}{2}, 2)$ متقاطع اند. تقعر تابع در چه بازه‌ای رو به بالاست؟

- $x > \frac{1}{2}$ (۱) $x < \frac{1}{2}$ (۲) $x > 0$ (۳) $x < 2$ (۴)

۱۰۶- تابع $f(x) = \begin{cases} |x-1| & x \leq 2 \\ \sqrt[3]{x-4} & x > 2 \end{cases}$ چند نقطه بحرانی دارد؟

- ۳ (۱) ۲ (۲) صفر (۳) ۱ (۴)

۱۰۷- کمترین مقدار تابع $f(x) = x|x^2 - 3|$ در فاصله $[-2, 1]$ کدام است؟

- صفر (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) ۱ (۴)

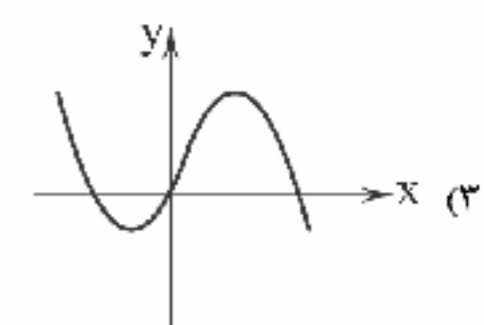
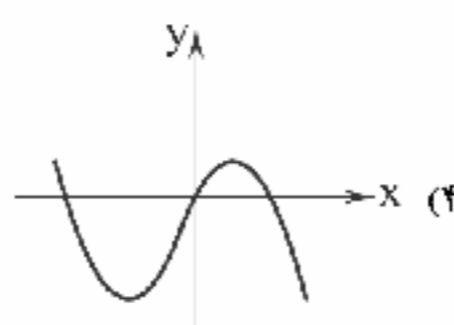
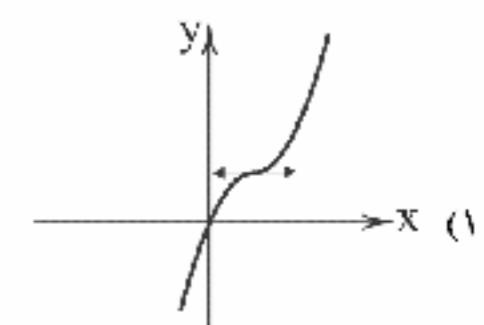
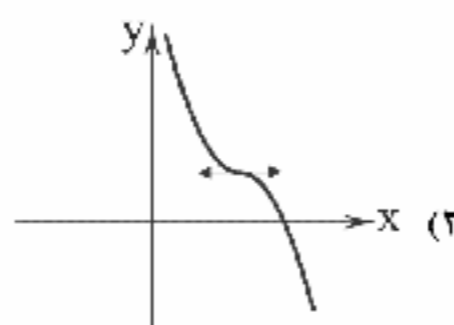
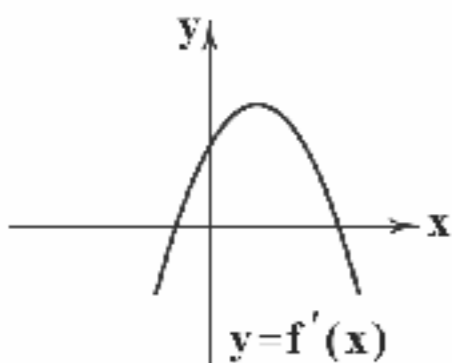
۱۰۸- اگر تابع $y = 4x^3 - 15x^2 + 12x + m$ محور xها را فقط در یک نقطه با طول منفی قطع کند، حدود m کدام است؟

- m > 1 (۱) m > 2 (۲) m > 3 (۳) m > 4 (۴)

۱۰۹- f(x) کدام تابع زیر باشد تا ماکزیمم مطلق داشته باشد اما |f(x)| ماکزیمم مطلق نداشته باشد؟

- $y = x^3 - 4x + 1$ (۱) $y = x^2 - 6x$ (۲) $y = 6x - x^2$ (۳) $y = \sin x$ (۴)

۱۱۰- اگر نمودار $f'(x)$ به صورت زیر باشد، نمودار $f(x)$ چگونه می‌تواند باشد؟





ریاضیات گسسته

- ۱۱۱- چند عدد طبیعی مانند n ، به طوری که $101 \leq n \leq 200$ وجود دارد که مضرب ۲ باشد یا مضرب ۳ نباشد؟
- (۱) ۸۱ (۲) ۸۲ (۳) ۸۴ (۴) ۸۶
- ۱۱۲- چند عدد سه رقمی وجود دارد که بر ۲ بخش پذیر بوده ولی بر ۳ و ۵ بخش پذیر نباشد؟
- (۱) ۲۱۰ (۲) ۲۲۰ (۳) ۲۳۰ (۴) ۲۴۰
- ۱۱۳- در چند گراف ساده با رئوس a, b, c, d و e ، هیچ یک از رأس‌های a, b و c تنها نیستند؟
- (۱) ۸۴۸ (۲) ۸۴۴ (۳) ۸۵۴ (۴) ۸۶۴
- ۱۱۴- ۵ مسافر به چند طریق می‌توانند در ۳ ایستگاه پیاده شوند به طوری که لااقل در یکی از ایستگاه‌های تاکسی پیاده نشوند؟
- (۱) ۱۵۰ (۲) ۲۴۳ (۳) ۹۳ (۴) ۱۰۵
- ۱۱۵- تعداد توابع غیر یک‌به‌یک از یک مجموعه ۴ عضوی به یک مجموعه ۶ عضوی کدام است؟
- (۱) ۹۰۰ (۲) ۹۱۲ (۳) ۹۳۰ (۴) ۹۳۶
- ۱۱۶- به چند طریق می‌توان ۶ خودکار متمایز را بین ۳ نفر توزیع کرد، به شرط آن‌که به هر نفر حداقل یک خودکار برسد؟
- (۱) ۳۲۰ (۲) ۵۴۰ (۳) ۵۶۰ (۴) ۵۸۰
- ۱۱۷- به چند طریق می‌توان ۳ جایزه متمایز را بین ۸ نفر توزیع کرد به طوری که هیچ‌کس بیشتر از یک جایزه نگرفته باشد؟
- (۱) ۲۸۶ (۲) ۳۱۸ (۳) ۳۳۰ (۴) ۳۳۶
- ۱۱۸- از یک جمع ۲۲ نفری، احتمال آن‌که دست کم ۴ نفر در یک روز هفته متولد شده باشند، چقدر است؟
- (۱) $\frac{3}{5}$ (۲) $\frac{3}{4}$ (۳) $\frac{4}{7}$ (۴) ۱
- ۱۱۹- در یک مهمانی حداقل چند نفر حضور داشته باشند تا دست کم چهار نفر آن‌ها در یک روز هفته و یک ماه از سال متولد شده باشند؟
- (۱) ۲۵۱ (۲) ۲۵۲ (۳) ۲۵۳ (۴) ۲۵۴
- ۱۲۰- حداقل چند نقطه داخل مربعی به ضلع واحد قرار دهیم تا مطمئن شویم حداقل ۲ نقطه وجود دارد تا فاصله آن‌ها کم‌تر از $\frac{\sqrt{2}}{4}$ است؟
- (۱) ۱۰ (۲) ۱۶ (۳) ۱۷ (۴) ۱۱

هندسه (۲)

- ۱۲۱- اگر $a = (2, 4, 1)$ و $b = (-1, 1, 1)$ و $c = a + kb$ سه بردار باشند آن‌گاه کم‌ترین طول بردار c کدام است؟
- (۱) $3\sqrt{2}$ (۲) $2\sqrt{2}$ (۳) $4\sqrt{2}$ (۴) $5\sqrt{2}$
- ۱۲۲- نقاط $A = (1, -3, -1)$ و $B = (1, 0, 2)$ مفروض‌اند. اگر $\overrightarrow{AM} = 2\overrightarrow{MB}$ آن‌گاه مختصات نقطه M کدام است؟
- (۱) $(1, -1, 1)$ (۲) $(1, 1, 1)$ (۳) $(4, -1, 0)$ (۴) $(-1, 1, 1)$
- ۱۲۳- اگر نقطه A تصویر قائم نقطه $M = (m-1, 1, -1)$ روی صفحه yz و B قرینه نقطه M نسبت به محور y ها باشد، کم‌ترین فاصله نقاط A و B کدام است؟
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) $\sqrt{3}$ (۴) $\sqrt{2}$
- ۱۲۴- اگر a و b دو بردار باشند و $|a| = |b| = |a-b|$ باشد، زاویه بین a و $|a+b|$ کدام است؟
- (۱) 30° (۲) 45° (۳) 60° (۴) 90°
- ۱۲۵- روی دو بردار a و b مثلثی با مساحت ۵ بنا شده است. حاصل $|(2a-3b) \times (3a+b)|$ کدام است؟
- (۱) ۱۱۰ (۲) ۵۰ (۳) ۷۰ (۴) ۲۲۰
- ۱۲۶- بردار $a = (2m-n, -3, 1+m)$ با طول $\sqrt{18}$ مفروض است و در رابطه $a \cdot (j \times i) = 3$ صدق می‌کند. مقدار n کدام است؟ (بردارهای i و j بردارهای یک‌دستگاه مختصات‌اند).
- (۱) -۴ (۲) -۸ (۳) ۸ (۴) ۴
- ۱۲۷- اگر $a = i + j$ و $b = j - k$ و a'' قرینه بردار a نسبت به b باشد، زاویه بین a'' و a کدام است؟
- (۱) 60° (۲) 120° (۳) 30° (۴) 90°



۱۲۸- اگر a و b دو بردار، $|b| = \sqrt{41}$ و $a = (-1, 2, m)$ باشد و همچنین بردارهای $a+b$ و $a-b$ بر هم عمود باشند، m کدام است؟

- (۱) $m = \pm 6$ (۲) $m = \pm 5$ (۳) $m = \pm 2$ (۴) $m = \pm 7$

۱۲۹- بردارهای a و b بردار یکجه هستند که زاویه بین آنها 60° درجه است. اندازه بردار $a+b$ کدام است؟

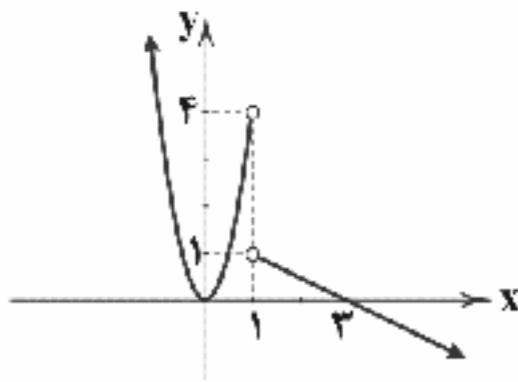
- (۱) $\sqrt{3}$ (۲) $\sqrt{2}$ (۳) ۲ (۴) $\sqrt{5}$

۱۳۰- بردارهای $a = (1, 0, -3)$ و $b = (7, 1, -1)$ و $c = (-m^2 - 2, 10m^2, -m)$ مفروض اند. به ازای چه مقادیر از m اندازه تصویر قائم بردار c بر راستای بردار $a \times b$ با اندازه بردار c برابر است؟

- (۱) ۲ (۲) -۲ (۳) -۱ (۴) ± 2

حسابان (۱)

۱۳۱- نمودار تابع $h(x) = \begin{cases} g(x) & x > 1 \\ f(x) & x < 1 \end{cases}$ به صورت زیر است. مقدار $\lim_{x \rightarrow 5} h(x) + \lim_{x \rightarrow -2} h(x)$ کدام گزینه است؟ (f تابع درجه دوم و g تابع خطی است)



خطی است)

(۱) ۳

(۲) ۷

(۳) ۱۵

(۴) -۳

۱۳۲- در تابع $f(x) = -(x-2)^2 + 5$ حاصل $\lim_{x \rightarrow 2} [f(x)] + [\lim_{x \rightarrow 2} f(x)]$ کدام گزینه است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

- (۱) ۱۰ (۲) ۹ (۳) ۸ (۴) ۷

۱۳۳- اگر $f(x) = \begin{cases} 5x+1 & x \geq 1 \\ bx+4 & x < 1 \end{cases}$ و $g(x) = \begin{cases} x^2 & x \leq 1 \\ ax & x > 1 \end{cases}$ باشند، $\lim_{x \rightarrow 1} (f(x) + g(x)) = 13$ باشد، $a+b$ کدام است؟

- (۱) ۸ (۲) ۱۰ (۳) ۱۳ (۴) ۱۵

۱۳۴- حاصل $\lim_{x \rightarrow \pi^+} \frac{|\sin x|}{x^2 - \pi^2}$ کدام است؟

- (۱) $-\frac{1}{\pi}$ (۲) $\frac{1}{2\pi}$ (۳) $\frac{1}{\pi}$ (۴) حد ندارد

۱۳۵- اگر $f(x) = \begin{cases} \frac{1-\cos x}{x^2} & x > 0 \\ b-1 & x = 0 \\ [x] - 2a & x < 0 \end{cases}$ در $x=0$ پیوسته باشد، $4a+2b$ کدام گزینه است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

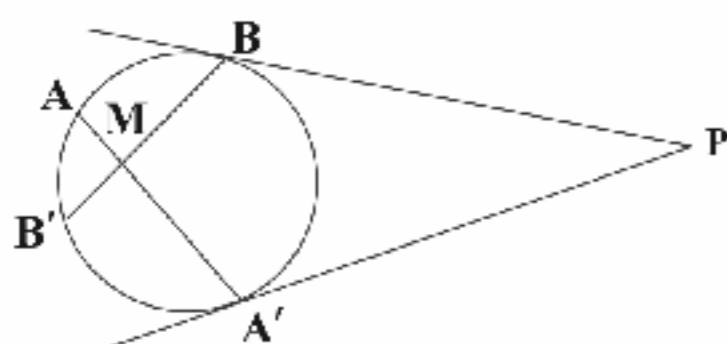
- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) -۱

هندسه (۲)

۱۳۶- مماس مشترک‌های داخلی دو دایره $C(O, 2)$ و $C'(O', 4)$ با یکدیگر زاویه 60° می‌سازند. طول مماس مشترک خارجی چند برابر $\sqrt{2}$ است؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۶ (۳) $\sqrt{140}$ (۴) $\sqrt{70}$

۱۳۷- در شکل زیر $\hat{P} = \widehat{3AB}$ است. اگر $\widehat{BMA'} = 80^\circ$ باشد، زاویه \hat{P} چند درجه است؟



(۱) 30°

(۲) 36°

(۳) 38°

(۴) 40°



۱۳۸- مساحت سطح محصور بین دو دایره که یکی مجانس معکوس دیگری نسبت به نقطه‌ای روی محیط هر دو دایره است، برابر $\frac{1}{4}$ مساحت دایره کوچک‌تر است. نسبت شعاع‌های دو دایره کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) $\sqrt{3}$ (۲) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{\sqrt{6}}{3}$

۱۳۹- اگر مساحت شش‌ضلعی منتظم محاط در یک دایره $12\sqrt{3}$ باشد. آن‌گاه مساحت شش‌ضلعی منتظم محیط بر این دایره کدام است؟

- (۱) $8\sqrt{3}$ (۲) $10\sqrt{3}$ (۳) $12\sqrt{3}$ (۴) $16\sqrt{3}$

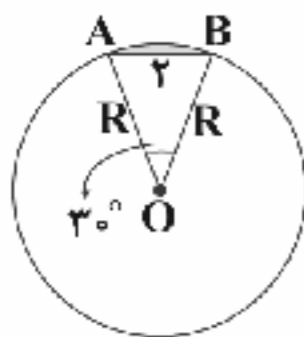
۱۴۰- اگر اندازه شعاع‌های دایره‌های خارجی مثلث ABC ، اعداد ۴، ۶ و ۱۲ باشد. محیط مثلث ABC کدام است؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۱۶ (۳) ۲۴ (۴) ۲۸

۱۴۱- اگر دو نقطه $A \begin{vmatrix} 3 \\ -2 \end{vmatrix}$ و $B \begin{vmatrix} 3 \\ -2 \end{vmatrix}$ بازناب یک‌دیگر نسبت به خط d باشند، فاصله خط d از خط $-x+6y-8=0$ کدام است؟

- (۱) $\frac{3}{\sqrt{37}}$ (۲) $\frac{11}{2\sqrt{37}}$ (۳) $\frac{4}{\sqrt{37}}$ (۴) $\frac{9}{2\sqrt{37}}$

۱۴۲- در شکل زیر مساحت قسمت رنگی کدام است؟



(۱) $(2+\sqrt{3})\frac{\pi}{2}$

(۲) $(2-\sqrt{3})\frac{\pi}{2}$

(۳) $(2+\sqrt{3})(\frac{\pi}{3}+1)$

(۴) $(2+\sqrt{3})(\frac{\pi}{3}-1)$

۱۴۳- طول اضلاع مثلثی ۳، ۵ و ۷ می‌باشد. طول ارتفاع وارد بر کوچک‌ترین ضلع کدام است؟

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

۱۴۴- قطر کوچک یک شش‌ضلعی منتظم به ضلع ۲ واحد، ضلع یک مثلث متساوی‌الاضلاع است. مساحت مثلث متساوی‌الاضلاع کدام است؟

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

۱۴۵- در مثلث ABC اگر $\hat{A}=120^\circ$ و طول نیمساز رأس A برابر $\frac{1}{5}$ باشد، حاصل $\frac{1}{b} + \frac{1}{c}$ کدام است؟

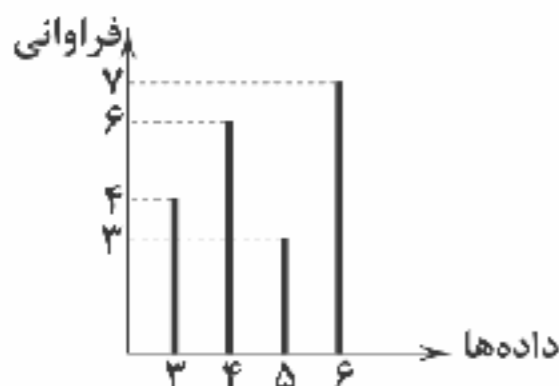
- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{2}{3}$ (۳) $\frac{3}{2}$ (۴) ۲

آمار و احتمال

۱۴۶- اگر میانگین داده‌های x_1, x_2, \dots, x_n برابر $2a$ باشد، میانگین داده‌های $2x_1 - a, 2x_2 - a, \dots, 2x_n - a$ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) $5a$ (۳) a (۴) $2a$

۱۴۷- با توجه به نمودار میله‌ای، میانگین داده‌ها کدام است؟



(۱) $3/5$

(۲) $4/65$

(۳) $3/75$

(۴) $5/2$

۱۴۸- در داده‌های مربوط به قد کل دانش‌آموزان شرکت‌کننده در آزمون‌های سراسری گاج، میانه را از تمام داده‌ها کم می‌کنیم. در داده‌های جدید میانه برابر کدام است؟

(۲) برابر میانه اولیه داده‌هاست.

(۱) غیرقابل محاسبه است زیرا داده‌ها را در اختیار نداریم.

(۴) برابر میانه اولیه داده‌هاست.

(۳) برابر صفر است.



۱۴۹- در جدول زیر اگر مجموع میانگین و مد ۱۹ باشد، مقدار میانگین کدام است؟

۱۱	۹	۷	۵	۳	داده‌ها
۱۱	۸	۲	x	۶	فراوانی

(۱) ۶

(۲) ۸

(۳) ۱۱

۱۵۰- میانگین قد دانش‌آموزان کلاس ۱۳۰cm است و واریانس قد آن‌ها 120 cm^2 است. اگر هر فرد ۱۰٪ قد خودش رشد نماید، میانگین و واریانس قد دانش‌آموزان به ترتیب چقدر خواهد شد؟

(۱) ۱۴۳ و ۱۴۲/۲

(۲) ۱۴۴ و ۱۴۵/۲

(۳) ۱۴۴ و ۱۴۳/۲

(۴) ۱۴۳ و ۱۴۳/۲

۱۵۱- عدد کدام شاخص برای داده‌های ۱، ۳، ۴، ۵، ۷ متفاوت از سایر شاخص‌هاست؟

(۱) میانگین

(۲) میانه

(۳) واریانس

(۴) ضریب تغییرات

۱۵۲- اگر بخواهیم انحراف‌معیار میانگین نمونه‌ای به حجم $n = 100$ از جامعه‌ای که دارای انحراف‌معیار ۵ است، به نصف کاهش یابد، تعداد اعضای نمونه باید چقدر باشد؟

(۱) ۲۰

(۲) ۲۰۰

(۳) ۴۰

(۴) ۴۰۰

۱۵۳- اگر واریانس جامعه نصف شود، طول فاصله اطمینان چند برابر می‌شود؟

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

(۴) ۲

۱۵۴- کدام گزینه صحیح است؟

(۱) آماره برای جامعه تعریف می‌شود، در حالی که پارامتر برای نمونه است.

(۲) پارامتر مشخصه‌ای عددی است که توصیف‌کننده جنبه خاصی از نمونه است.

(۳) هر ویژگی نمونه تصادفی را یک پارامتر می‌گویند.

(۴) دقت پارامتر از آماره بیشتر است.

۱۵۵- در یک کنسرت خواننده می‌خواهد نظر ۱۰۰ مهمان اولی که وارد سالن می‌شوند و شماره‌های ۱ تا ۱۰۰ را دارند، در مورد آهنگ بعدی بدانند. او تصمیم می‌گیرد یک نمونه ۴ تایی را بین مهمانان انتخاب کند. اگر شماره نفر انتخابی به تصادف ۶ باشد، نفر بعدی چه شماره‌ای دارد؟

(۱) ۳۱

(۲) ۳۲

(۳) ۵۷

(۴) ۵۹



۱۵۶- در یک آزمایش فوتوالکتریک، اگر به سطح فلزی با تابع کار ۳eV، نوری با بسامد 10^{15} Hz بتابانیم، بیشینه تندی فوتوالکتریک‌های گسیل شده از سطح فلز، v_{max} می‌شود. اگر بخواهیم بیشینه تندی فوتوالکتریک‌های گسیلی v_{max} ۳۷٪ گردد، بسامد نور فرودی را چند هرتز باید افزایش دهیم؟ ($h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV} \cdot \text{s}$)

(۱) 3×10^{15} (۲) 2×10^{15} (۳) 4×10^{15} (۴) 10^{15}

۱۵۷- در اتم هیدروژن، اگر الکترون گذاری از تراز $n = 3$ به تراز $n = 2$ انجام دهد و در یک لحظه میدان مغناطیسی موج گسیلی به طرف پایین و میدان الکتریکی آن به طرف جنوب باشد، طول موج گسیلی چند نانومتر است و در کدام جهت منتشر می‌شود؟ ($R = 0.01 \text{ nm}^{-1}$)

(۱) ۷۲۰ - غرب

(۲) ۱۱۲/۵ - غرب

(۳) ۷۲۰ - شرق

(۴) ۱۱۲/۵ - شرق

۱۵۸- در اتم هیدروژن، نسبت کوتاه‌ترین طول موج گسیلی در رشته پاشن ($n' = 3$) به بلندترین طول موج گسیلی در رشته لیمان ($n' = 1$) کدام است؟

(۱) $\frac{27}{4}$ (۲) $\frac{4}{27}$ (۳) $\frac{27}{27}$ (۴) $\frac{27}{27}$

۱۵۹- توان مصرفی لیزری ۲۰۰ وات و بازده آن ۰/۰۱ درصد است. اگر طول موج نور این لیزر 1320 \AA باشد، در هر دقیقه چند فوتون از آن گسیل می‌شود؟ ($h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$ و $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$)

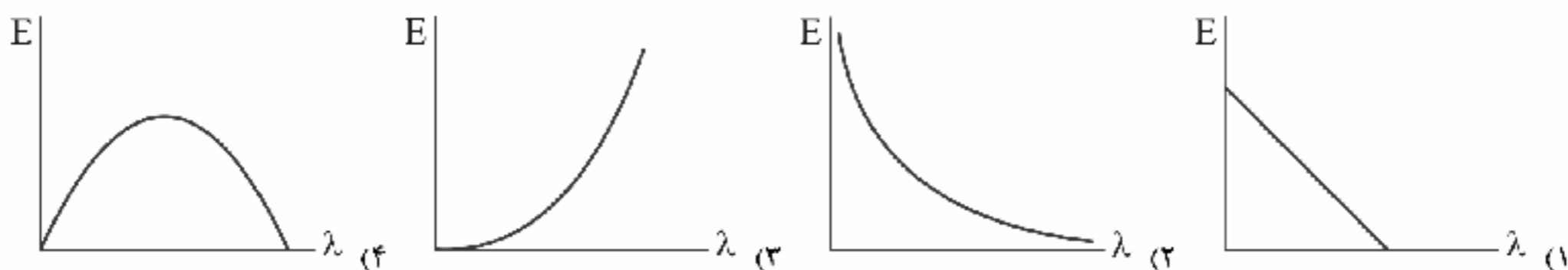
(۱) 4×10^{16} (۲) 4×10^{17} (۳) 8×10^{16} (۴) 8×10^{17}

۱۶۰- در اتم هیدروژن، کوچک‌ترین طول موج قابل رؤیت چند برابر بلندترین طول موج قابل رؤیت است؟

(۱) $\frac{8}{5}$ (۲) $\frac{5}{8}$ (۳) $\frac{9}{5}$ (۴) $\frac{5}{9}$



۱۶۱- کدام یک از نمودارهای زیر، می‌تواند مقدار انرژی یک فوتون را برحسب طول موج آن به درستی نشان دهد؟



۱۶۲- چه تعداد از عبارتهای زیر در ارتباط با مدل اتمی بور درست است؟

الف) این مدل، تصویری از چگونگی حرکت الکترون‌ها به دور هسته ارائه می‌کند.

ب) این مدل تنها در تبیین پایداری اتم، طیف گسیلی و جذبی گاز هیدروژن اتمی با موفقیت عمل کرده است.

ج) این مدل تنها برای اتم هیدروژن کاربرد دارد.

د) این مدل نمی‌تواند متفاوت بودن شدت خط‌های طیف گسیلی را توضیح دهد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۶۳- یک لامپ که فوتون‌های تک‌رنگی با طول موج 5610 \AA آنگستروم گسیل می‌کند، دارای توان خروجی 3 mW است. این لامپ در هر ثانیه چه

تعداد فوتون گسیل می‌کند؟ ($h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ J.s}$ و $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$)

۱) $8/5 \times 10^{16}$ (۱) ۲) $8/5 \times 10^{15}$ (۲) ۳) $8/5 \times 10^{25}$ (۳) ۴) $8/5 \times 10^{22}$ (۴)

۱۶۴- نمودار بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون‌های گسیل‌شده از سطح فلزی برحسب بسامد نور تابیده‌شده بر آن مطابق شکل زیر است. تابع



کار این فلز چند الکترون‌ولت است؟ ($h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV.s}$)

۱) ۱۱

۲) ۲۲

۳) ۳۳

۴) ۴۴

۱۶۵- در یک آزمایش فوتوالکتریک، بسامد نور تابیده‌شده را تغییر می‌دهیم. در نتیجه بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون‌ها ۲۰ درصد کاهش

می‌یابد. اگر بسامد k برابر شده باشد، کدام گزینه مقدار k را درست نشان می‌دهد؟

۱) $k = 1$ (۱) ۲) $k > 1$ (۲) ۳) $k < 1$ (۳) ۴) نمی‌توان اظهار نظر کرد. (۴)

۱۶۶- در اتم هیدروژن، اگر اختلاف شعاع دو مدار مانای متوالی، ۱۳ برابر شعاع اولین مدار مانا باشد، شماره مدار بزرگ‌تر کدام است؟

۱) ۵ (۱) ۲) ۶ (۲) ۳) ۷ (۳) ۴) ۸ (۴)

۱۶۷- در اتم هیدروژن، الکترون در مدار مانای n قرار دارد و فاصله الکترون تا مدار مانای بالایی $\frac{7}{5}$ فاصله آن تا مدار مانای پایینی آن است. اگر

این الکترون موجی از سری لیمان ($n' = 1$) تابش کند، طول موج این موج چند نانومتر است؟ ($R = 0.01 \text{ (nm)}^{-1}$)

۱) $\frac{225}{3}$ (۱) ۲) $\frac{325}{3}$ (۲) ۳) $\frac{225}{2}$ (۳) ۴) $\frac{625}{6}$ (۴)

۱۶۸- در یک دستگاه آزمایش فوتوالکتریک، بسامد آستانه برای الکتروود A برابر با $4 \times 10^{14} \text{ Hz}$ است. اگر نوری با بسامد 10^{15} هرتز بر این الکتروود

بتابانیم و بین دو الکتروود A و B ، $1/6$ ولت اختلاف پتانسیل الکتریکی برقرار باشد ($V_B - V_A = 1/6 \text{ V}$)، انرژی جنبشی سریع‌ترین

الکترون‌ها در لحظه رسیدن به الکتروود B چند الکترون‌ولت است؟ ($h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV.s}$)

۱) ۱ (۱) ۲) ۲ (۲) ۳) ۳ (۳) ۴) ۴ (۴)

۱۶۹- الکترون در اتم هیدروژن در تراز $n = 2$ قرار دارد. اگر الکترون به مداری برود که شعاع آن $\frac{1}{4}$ شعاع مدار اولیه است، طول موج تابش‌شده

چند نانومتر است؟ ($R = 0.01 \text{ (nm)}^{-1}$)

۱) $\frac{450}{3}$ (۱) ۲) $\frac{400}{3}$ (۲) ۳) $\frac{220}{4}$ (۳) ۴) $\frac{700}{4}$ (۴)

۱۷۰- از مجموع جرم هسته‌های اولیه یک ماده پرتوزا پس از ۱۲ سال، ۱۲/۵ درصد آن باقی مانده است. نیمه‌عمر این ماده چند سال است؟

۱) ۲ (۱) ۲) ۴ (۲) ۳) ۶ (۳) ۴) ۸ (۴)



۱۷۱- در شکل زیر، نمودار جرم واپاشی شده یک ماده پرتوزا برحسب زمان داده شده است. نیمه عمر این ماده رادیواکتیو چند روز است؟



۱۷۲- اگر در یک واکنش هسته‌ای، ۲ میلی گرم جرم به انرژی تبدیل شود، انرژی حاصل از آن چند تن جرم را با سرعت ثابت، ۹۰ متر از سطح زمین بالا می برد؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$ و $c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$ و از اتلاف انرژی صرف نظر کنید).

$1/5 \times 10^5$ (۱) 2×10^5 (۲) 2×10^8 (۳) $1/5 \times 10^8$ (۴)

۱۷۳- پس از گذشت ۵۶ روز، نسبت جرم متلاشی شده به جرم باقی مانده از یک ماده پرتوزا، ۱۵ است. نیمه عمر این ماده پرتوزا چند روز است؟

۱۴ (۱) ۲۸ (۲) ۸۴ (۳) ۷۰ (۴)

۱۷۴- هسته‌ای در تابش‌های پی در پی به ایزوتوپ دیگر خود با ۱۲ نوترون کم تر تبدیل شده است. در این واکنش به ترتیب از راست به چپ، چند ذره α و چند ذره β تابش شده است؟

۶ - ۲ (۱) ۶ - ۳ (۲) ۲ - ۶ (۳) ۳ - ۶ (۴)

۱۷۵- وجود نوترون‌ها در هسته چه اثری دارد؟

(۱) با قرار گرفتن در بین پروتون‌ها باعث ناپایداری هسته می شوند.

(۲) به دلیل خنثی بودن اثری ندارند.

(۳) در صورتی که تعداد آن‌ها کم تر از تعداد پروتون‌ها باشد، هیچ اثری ندارند.

(۴) با افزایش نیروی هسته‌ای قوی، بدون افزایش نیروی الکتریکی، باعث پایداری هسته می شوند.

۱۷۶- در یک نمونه از ماده‌ای پرتوزا، نمودار تعداد هسته‌های پرتوزای باقی مانده برحسب زمان، مطابق شکل زیر است. اگر $t_p = 4t_1$ باشد، پس از گذشت زمان t_p چند درصد از تعداد هسته‌های اولیه واپاشیده شده‌اند؟



۱۷۷- نمودار بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون‌های گسیل شده برحسب بسامد نور فرودی برای دو فلز مجزای A و B در یک آزمایش فوتوالکتریک، مطابق شکل زیر است. اگر نوری با طول موج 150 nm به هر دو فلز بتابانیم، بیشینه تندی فوتوالکترون‌های خارج شده از فلز A، برابر بیشینه تندی فوتوالکترون‌های خارج شده از فلز B می شود. تابع کار فلز A چند الکترون ولت است؟



۱۷۸- اگر چگالی هسته اتمی $\rho = 2 \times 10^{17} \frac{kg}{m^3}$ باشد و شعاع این هسته یک فمتومتر فرض شود، از تبدیل این هسته به انرژی، چند ژول انرژی تولید می شود؟ (هسته اتم، کره کامل فرض شود، $\pi \approx 3$ و $c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$)

$4/8 \times 10^{11}$ (۱) $7/2 \times 10^{11}$ (۲) $3/6 \times 10^{11}$ (۳) $0/4 \times 10^{11}$ (۴)



۱۷۹- کدام یک از رشته‌های طیف گسیلی هیدروژن اتمی زیر، در ناحیه طیف فرابنفش قرار دارد؟

- (۱) لیمان (۲) بالمر (۳) پاشن (۴) گزینه‌های (۱) و (۲)

۱۸۰- الکترونی در یک اتم هیدروژن در مداری که ۹ برابر شعاع مدار حالت پایه است، قرار دارد. اگر این فوتون به حالت پایه بازگردد، چه تعداد از خطوط رشته‌های زیر را می‌تواند گسیل کند؟ (($n' = 1$) لیمان و ($n' = 2$) بالمر)

- الف) خط اول لیمان (ب) خط اول بالمر (ج) خط دوم لیمان (د) خط دوم بالمر
۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سوالات زوج درس ۱ (فیزیک ۱)، شماره ۱۸۱ تا ۱۹۰ و زوج درس ۲ (فیزیک ۲)، شماره ۱۹۱ تا ۲۰۰، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

زوج درس ۱

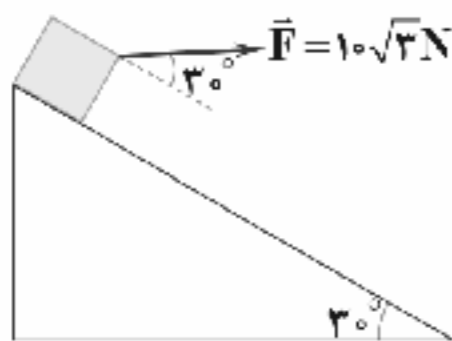
فیزیک ۱ (سوالات ۱۸۱ تا ۱۹۰)

۱۸۱- شخصی طول یک جسم را چهار بار اندازه‌گیری کرده و نتایج $۱۳/۴۵$ ، $۱۳/۳۰$ ، $۱۳/۴۱$ و $۱۳/۴۳$ برحسب سانتی‌متر به دست آمده است. کدام یک از گزینه‌های زیر را می‌توان به عنوان نتیجه این اندازه‌گیری برحسب سانتی‌متر اعلام نمود؟

- ۱۳/۴۳ (۱) ۱۳/۴۱ (۲) ۱۳/۳۹ (۳) ۱۳/۴۰ (۴)

۱۸۲- مطابق شکل زیر، از بالای یک سطح شیبدار به طول ۲۰m ، جسمی به جرم ۲ کیلوگرم از حالت سکون تحت نیروی افقی و ثابت \vec{F} به سمت پایین حرکت می‌کند. اگر اندازه نیروی اصطکاک جنبشی بین جسم و سطح شیبدار برابر با ۵ نیوتون باشد، تندی جسم در پایین سطح

شیبدار چند متر بر ثانیه است؟ ($g = ۱۰ \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



- ۱۰√۲ (۱)
۲۰ (۲)
۱۰ (۳)
۲۰√۲ (۴)

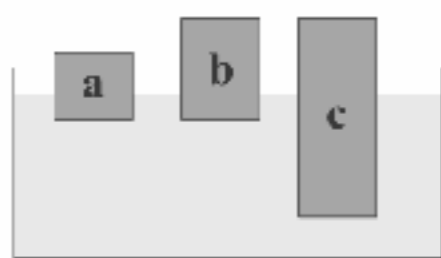
۱۸۳- مطابق شکل زیر، در یک لوله U شکل که مساحت قاعده لوله سمت راست و چپ آن به ترتیب $۲/۵\text{cm}^۲$ و $۱\text{cm}^۲$ است، آب وجود دارد. در

لوله سمت چپ چند گرم روغن بریزیم تا سطح آب در لوله سمت راست، ۸ سانتی‌متر بالا برود؟ ($g = ۱۰ \frac{\text{m}}{\text{s}^۲}$ و $\rho_{\text{آب}} = ۱ \frac{\text{g}}{\text{cm}^۳}$)



- ۱۲ (۱)
۱۴ (۲)
۲۴ (۳)
۲۸ (۴)

۱۸۴- سه جسم a، b و c مطابق شکل زیر بر سطح آب شناورند. کدام گزینه درباره مقایسه چگالی این سه جسم درست است؟



- (۱) $\rho_a > \rho_b$ و $\rho_c > \rho_b$
(۲) $\rho_c > \rho_b = \rho_a$
(۳) $\rho_b = \rho_c > \rho_a$
(۴) $\rho_a = \rho_b = \rho_c$

۱۸۵- از انتهای یک شلنگ، آب با تندی $۱ \frac{\text{m}}{\text{s}}$ خارج می‌شود. اگر با انگشت شستمان ۶۰ درصد سطح مجرای خروجی آب شلنگ را ببندیم، در این حالت تندی خروجی آب چند متر بر ثانیه می‌شود؟

- ۰/۵ (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۲/۵ (۴)

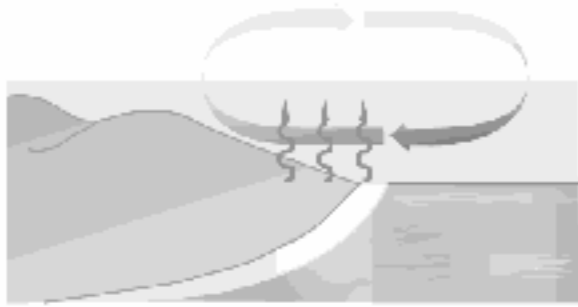
۱۸۶- در ظرفی، ۱۸L از یک مایع با دمای ۳۰°C ، ضریب انبساط حجمی $۱۰^{-۴} \frac{1}{\text{K}}$ ، گرمای ویژه $۵۰۰ \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot\text{K}}$ و چگالی $۰/۴ \frac{\text{g}}{\text{cm}^۳}$ ریخته شده

است. اگر در فشار ثابت ۱atm ، دمای مایع به ۱۳۰°C برسد، انرژی درونی آن چند کیلوژول افزایش می‌یابد؟ ($۱\text{atm} = ۱۰^۵\text{Pa}$)

- ۱۶۰۰/۸ (۱) ۱۵/۹۹۹ (۲) ۱۶/۰۰۴ (۳) ۱۵/۹۹۹۲ (۴)



۱۸۷- مطابق شکل زیر با توجه به جهت جریان هوا، دمای زمین ساحل از دمای آب دریا است، که این پدیده در طی اتفاق می افتد.



- (۱) بیشتر - روز
(۲) کم تر - روز
(۳) بیشتر - شب
(۴) کم تر - شب

۱۸۸- در فشار یک اتمسفر، یک قطعه یخ با دمای 0°C را وارد مقداری آب با دمای 6°C می کنیم و در نهایت تمام یخ ذوب می شود و 700g آب با دمای 0°C به دست می آید. جرم آب و یخ اولیه به ترتیب از راست به چپ، چند گرم بوده است؟

$$\left(c_{\text{یخ}} = 2/1 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}}, c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}}, L_f = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}} \text{ و گرما تنها بین آب و یخ مبادله شده است.} \right)$$

- (۱) $400 - 200$ (۲) $200 - 400$ (۳) $200 - 500$ (۴) $500 - 200$

۱۸۹- مشخصات عملکردی چهار ماشین ترمودینامیکی فرضی در یک چرخه در گزینه ها داده شده است. در کدام گزینه هیچ کدام از قانون های اول و دوم ترمودینامیک نقض نمی شود؟

$$\begin{aligned} (1) \quad Q_H = -200\text{J}, Q_L = +100\text{J}, W = 300\text{J} \\ (2) \quad Q_H = 250\text{J}, Q_L = -100\text{J}, W = -150\text{J} \\ (3) \quad Q_H = 400\text{J}, Q_L = 0, W = -400\text{J} \\ (4) \quad Q_H = -300\text{J}, Q_L = -300\text{J}, W = 0 \end{aligned}$$

۱۹۰- یک ماشین گرمایی آرمانی با بازده ۲۰ درصد، در هر چرخه 18kJ گرما از سوزاندن سوخت دریافت می کند. اگر این ماشین در هر دقیقه 300 چرخه را طی کند، توان آن چند کیلووات است؟

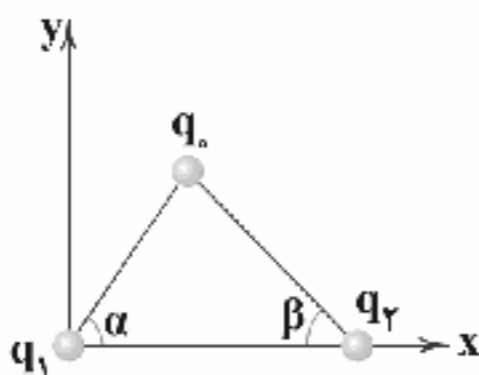
- (۱) ۹ (۲) ۱۸ (۳) ۲۷ (۴) ۳۶

زوج درس ۲

فیزیک ۲ (سوالات ۱۹۱ تا ۲۰۰)

۱۹۱- مطابق شکل زیر، سه بار الکتریکی نقطه ای، در سه رأس یک مثلث ثابت شده اند. اگر برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_1 از طرف دو

بار q_2 و q_3 در خلاف جهت محور x ها باشد، در این صورت $\frac{q_2}{q_1}$ کدام است؟



$$\frac{\sin^2 \alpha}{\sin^2 \beta} \quad (2)$$

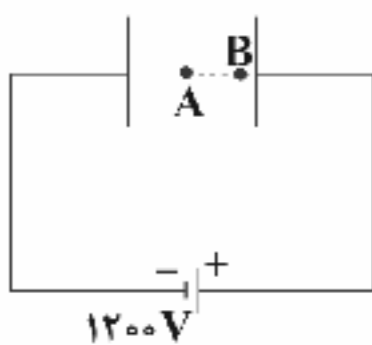
$$\frac{\sin^2 \alpha}{\sin^2 \beta} \quad (1)$$

$$-\frac{\sin^2 \alpha}{\sin^2 \beta} \quad (4)$$

$$-\frac{\sin^2 \alpha}{\sin^2 \beta} \quad (3)$$

۱۹۲- انرژی ذخیره شده در خازن تختی که به اختلاف پتانسیل الکتریکی 2kV وصل است، برابر با $2 \times 10^{-6} \text{ kWh}$ است. ظرفیت این خازن چند میکروفاراد است؟

- (۱) ۷۲ (۲) ۲/۴ (۳) ۳/۶ (۴) ۴/۸



۱۹۳- مطابق شکل مقابل، در میدان الکتریکی یکنواخت بین دو صفحه رسانا به بزرگی $E = 4 \times 10^3 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ ، پروتون از

نقطه A با تندی اولیه $4 \times 10^5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به طرف صفحه دارای بار مثبت پرتاب شده و سرانجام در نقطه B که مجاور صفحه مثبت است، متوقف می شود. اگر اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو سر باتری 1200V باشد، فاصله نقطه A از صفحه منفی چند سانتی متر است؟ (از نیروی وزن و اصطکاک صرف نظر کنید، بار پروتون $1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$ و

جرم آن $1/6 \times 10^{-27} \text{ kg}$ فرض شود.)

- (۱) ۱۰ (۲) ۵ (۳) ۳۰ (۴) ۱۵

۱۹۴- دو کره رسانای کوچک مشابه که دارای بار الکتریکی $q_1 = 10\mu\text{C}$ و $q_2 = -6\mu\text{C}$ هستند را به وسیله سیمی به هم وصل می کنیم. مدت زمانی که طول می کشد تا دو کره هم پتانسیل شوند، 2ms است. در این مدت، شدت جریان عبوری متوسط از سیم رابط بین دو کره چند میلی آمپر است؟

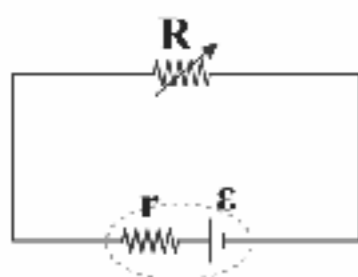
- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵



۱۹۵- مقاومت الکتریکی سیمی به طول ۶۲۸ متر که از ماده‌ای با مقاومت ویژه $10^{-5} \Omega \cdot m$ ساخته شده، 2Ω است. شعاع سطح مقطع این سیم چند میلی‌متر است؟ ($\pi \approx 3/14$ و دمای سیم را ثابت فرض کنید).

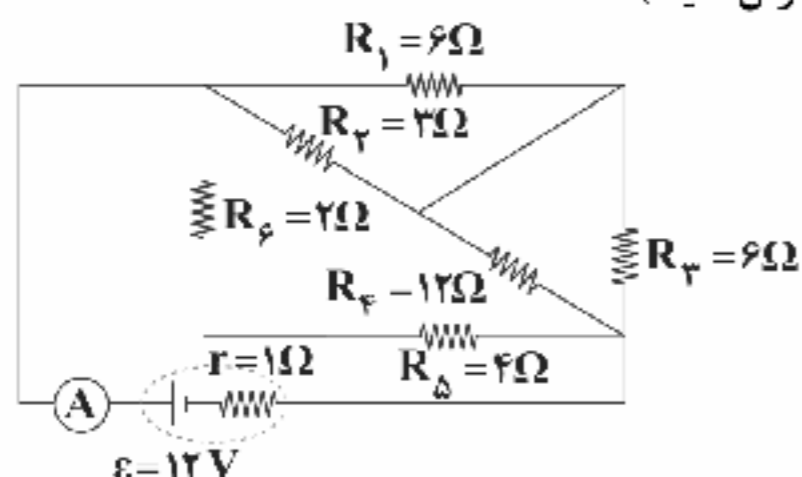
- ۲ (۱) ۱۰ (۲) ۱۰۰ (۳) ۲۰۰ (۴)

۱۹۶- در مدار شکل مقابل، اگر مقدار مقاومت متغیر را از 2Ω به 8Ω برسانیم، توان مصرفی مقاومت R ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد. مقاومت درونی باتری برحسب اهم کدام یک از گزینه‌های زیر نمی‌تواند باشد؟



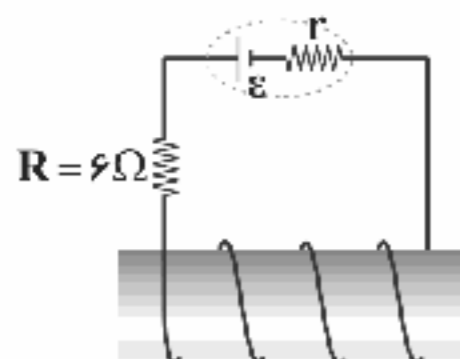
- ۰/۵ (۱) ۲ (۲) ۶ (۴)

۱۹۷- با توجه به مدار شکل زیر، آمپرسنج چند آمپر را نمایش می‌دهد؟ (آمپرسنج را آرمانی فرض کنید).



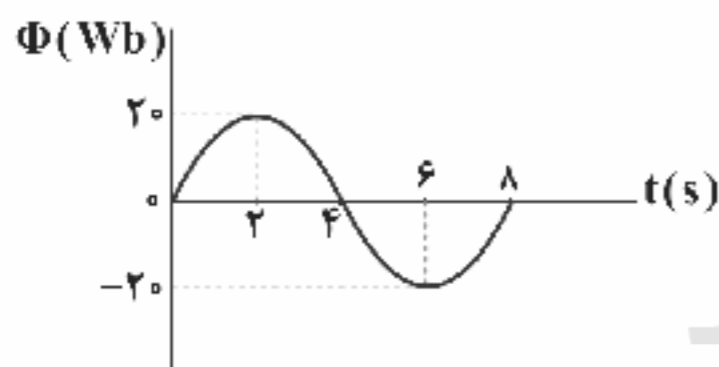
- ۲ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴)

۱۹۸- در شکل زیر، توان مصرفی مقاومت R برابر با $24 W$ و قطر سطح مقطع سیم استفاده‌شده برای ساختن سیملوله $4 mm$ است. حلقه‌های سیملوله کاملاً به هم چسبیده‌اند. بزرگی میدان مغناطیسی درون سیملوله چند گاوس است؟ ($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A}$ و سیملوله را آرمانی فرض کنید).



- ۲π (۱) ۴π (۲) ۰/۲π (۳) ۰/۴π (۴)

۱۹۹- نمودار شار مغناطیسی عبوری از یک حلقه رسانای بسته با ۱۰۰ دور سیم و مقاومت 10Ω مطابق شکل زیر است. چند کولن بار الکتریکی بین لحظه $t_1 = 2s$ تا لحظه $t_2 = 6s$ در حلقه جاری می‌شود؟



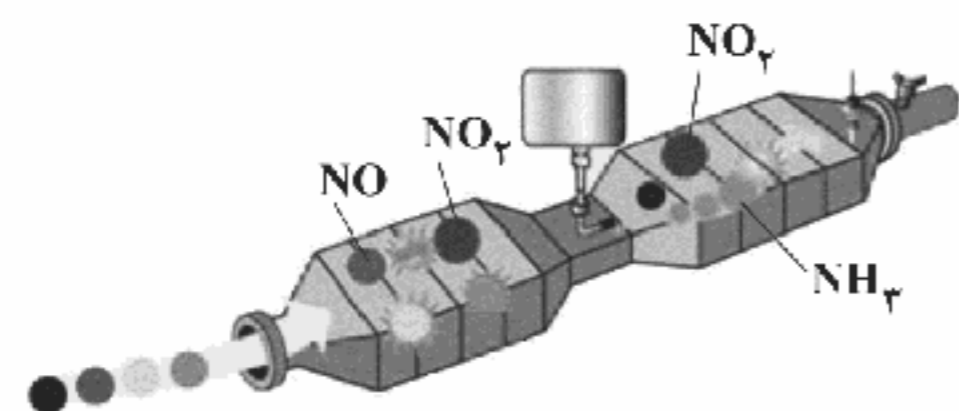
- ۱۰۰ (۱) ۲۰۰ (۲) ۴۰۰ (۳) ۸۰۰ (۴)

۲۰۰- در یک مولد جریان متناوب، در لحظه‌ای که شار مغناطیسی عبوری از پیچه مولد $\frac{\sqrt{3}}{2}$ بیشینه شار مغناطیسی عبوری است، جریان الکتریکی چند برابر جریان الکتریکی بیشینه است؟

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



۲۰۱- کدام یک از مطالب زیر در ارتباط با شکل زیر درست است؟



- (۱) مبدل کاتالیستی در خودروهای بنزینی را نشان می‌دهد که در آن گازهای NO و NO_2 به N_2 تبدیل می‌شوند.
(۲) گازهای خروجی آن فقط شامل نیتروژن و بخار آب است.
(۳) در معادله موازنه شده واکنش مربوطه، مجموع ضرایب فراورده‌ها برابر با مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌هاست.
(۴) در این مبدل از گازی استفاده می‌شود که در صنعت در حضور کانالیزگر آهن، تهیه می‌شود.



۲۰۲- چه تعداد از عبارات‌های زیر در ارتباط با کاتالیزگر درست است؟

- از دید محیط زیست، استفاده از کاتالیزگر در واکنش‌ها یک مزیت محسوب می‌شود.
- کاتالیزگرها ΔH واکنش‌های رفت و برگشت را به یک میزان کاهش می‌دهند.
- کاتالیزگرها بدون این‌که در واکنش شرکت کنند، موجب افزایش سرعت واکنش‌ها می‌شوند.
- کاتالیزگر در شرایط انجام واکنش باید پایداری شیمیایی و گرمایی مناسبی داشته باشد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۰۳- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) برای سنتز اتیلن گلیکول، گاز اتن را با محلول آبی و رقیق پتاسیم پرمنگنات واکنش می‌دهند.
- (۲) بازیافت PET شامل فرایندهای فیزیکی و شیمیایی است.
- (۳) سطح فناوری هر کشور تعیین می‌کند که چه راهی برای بازیافت پلاستیک‌ها مناسب‌تر است.
- (۴) از سوختن کامل هر مول پارازالین، ۱۴ مول فراورده تولید می‌شود.

۲۰۴- در یک واکنش فرضی، استفاده از کاتالیزگر موجب شده است که انرژی فعال‌سازی واکنش‌های رفت و برگشت به ترتیب به ۵۰٪ و ۷۵٪ مقدار اولیه خود برسد. اگر با انجام واکنش، سطح انرژی مواد به اندازه ۱۰۰ کیلوژول تغییر کند، مجموع انرژی‌های فعال‌سازی رفت و برگشت در حضور کاتالیزگر چند کیلوژول است؟

۱۵۰ (۱) ۲۰۰ (۲) ۲۲۵ (۳) ۳۰۰ (۴)

۲۰۵- در واکنش تعادلی: $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$ ، در ظرف یک لیتری، مخلوط تعادلی شامل ۵ مول SO_2 ، ۲ مول O_2 و ۱۰ مول SO_3 است. چند مول SO_3 باید به این تعادل اضافه کنیم تا مقدار SO_3 در تعادل جدید برابر ۹ مول شود؟

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

۲۰۶- هرگاه به تعادل گازی: $N_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2NO(g)$ ، مقداری گاز اکسیژن اضافه کنیم، کدام یک از موارد زیر روی می‌دهد؟

- (۱) به مرور زمان، سرعت واکنش رفت، افزایش و سرعت واکنش برگشت، کاهش می‌یابد.
- (۲) در لحظه اعمال تغییر، سرعت واکنش رفت، افزایش و سرعت واکنش برگشت، کاهش می‌یابد.
- (۳) غلظت تمامی مواد در تعادل جدید، بیشتر از تعادل اولیه خواهد بود.
- (۴) سرعت واکنش‌های رفت و برگشت در تعادل جدید، بیشتر از تعادل اولیه خواهد بود.

۲۰۷- یک مول پلی‌اتیلن ترفتالات در واکنش با مقدار کافی متانول در شرایط مناسب، اتیلن گلیکول و یک ترکیب آلی دیگر (A) تولید می‌کند.

درصد جرمی کربن در ترکیب آلی تولید شده (A) کدام است؟ ($C = 12, H = 1, O = 16; g \cdot mol^{-1}$)

۶۱/۸ (۱) ۷۴/۲ (۲) ۵۳/۷ (۳) ۷۹/۱ (۴)

۲۰۸- چه تعداد از عبارات‌های زیر درست است؟ ($C = 12, H = 1, O = 16; g \cdot mol^{-1}$)

- به طور مستقیم نمی‌توان اتیلن گلیکول و ترفتالیک اسید را از نفت خام به دست آورد.
- از تقطیر نفت خام می‌توان بنزن و پارازالین را به دست آورد.
- بطری آب و درب آن از پلیمری به نام پلی‌اتیلن ترفتالات ساخته می‌شود.
- تفاوت جرم مولی مونومرهای سازنده PET برابر با ۱۰۶ گرم بر مول است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۰۹- در PET نسبت درصد جرمی اکسیژن به درصد جرمی هیدروژن برابر با است و اگر شمار واحدهای تکرار شونده یک مول از این

پلیمر برابر با ۱۲۵ باشد، جرم مولی آن گرم بر مول خواهد بود. ($C = 12, H = 1, O = 16; g \cdot mol^{-1}$)

۲/۱۲۵ × ۱۰^۵، ۶/۴ (۱) ۲/۴ × ۱۰^۵، ۶/۴ (۲) ۲/۱۲۵ × ۱۰^۵، ۸ (۳) ۲/۴ × ۱۰^۵، ۸ (۴)

۲۱۰- در یک سامانه بسته تعادل: $CO(g) + H_2O(g) \rightleftharpoons CO_2(g) + H_2(g)$ برقرار است. اگر غلظت‌های تعادلی اجزای واکنش به صورت $|CO_2| = |H_2| = 5|CO| = 5|H_2O|$ باشد و ۲۰٪ از هر کدام از واکنش‌دهنده‌ها (H_2O, CO) را از سامانه واکنش خارج کنیم،

با برقراری تعادل جدید، غلظت هر کدام از فراورده‌ها چند درصد کاهش می‌یابد؟

۱۰ (۱) ۲ (۲) ۱۶/۶۷ (۳) ۳/۳۳ (۴)



۲۱۱- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- اتیل استات به عنوان حلال چسب به کار می‌رود و آن را می‌توان از واکنش میان اتانول و اتانویک اسید تهیه کرد.
- از واکنش گاز اتن با گاز کلر، ماده‌ای به دست می‌آید که در افشانه بی‌حس کننده موضعی از آن استفاده می‌شود.
- گاز اتن هنگامی که در مجاورت گاز هیدروژن قرار بگیرد به سرعت به ماده‌ای تبدیل می‌شود که به عنوان سوخت به کار می‌رود.
- اتانول را به طور مستقیم می‌توان از گاز اتن تهیه کرد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۱۲- از دید تئوری به منظور افزایش تولید آمونیاک از گازهای N_2 و H_2 ، باید دما را و فشار را داد، حال آن‌که در صنعت (فرایند هابر) واکنش تهیه آمونیاک در دمای و فشار انجام می‌شود.

۱) کاهش - افزایش - بالا - بالا ۲) افزایش - کاهش - بالا - بالا ۳) کاهش - کاهش - پایین - بالا ۴) کاهش - افزایش - بالا - پایین

۲۱۳- چه تعداد از عبارتهای زیر در ارتباط با معادله واکنش مقابل و ماده X درست است؟
 $CO(g) + 2H_2(g) \rightarrow X$

- در صنعت این واکنش در دما و فشار بالا و بدون حضور کاتالیزگر انجام می‌شود.
- ماده X در دما و فشار اتاق به حالت مایع است و میان مولکول‌های آن پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود.
- از واکنش هر مول ماده X با یک مول ترفتالیک اسید، یک استر دو عاملی تولید می‌شود.
- واکنش دهنده‌های این واکنش در دسترس نیستند و می‌توان آن‌ها را از واکنش بخار آب با گاز متان به دست آورد.

۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

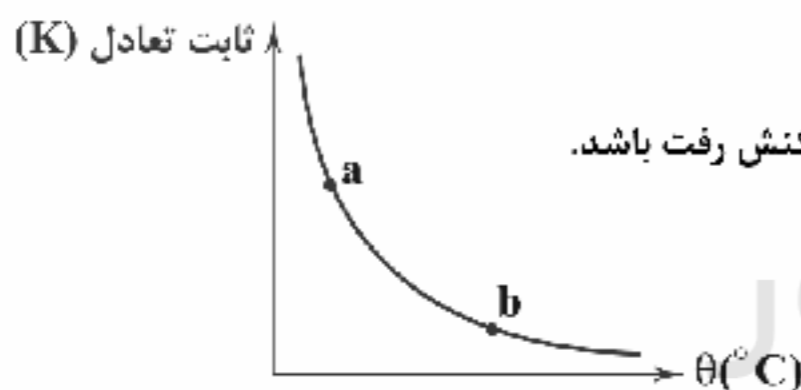
۲۱۴- چه تعداد از مواردی که زیر آن‌ها خط کشیده شده، نادرست است؟

«پتاسیم پرمنگنات، اکسنده‌ای است که محلول رقیق آن در شرایط مناسب، پارازیلن را با بازده بسیار خوب به ترفتالیک اسید تبدیل می‌کند که طی آن، مجموع تغییر عدد اکسایش اتم‌های کربن برابر با ۶ است.»

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۲۱۵- نمودار زیر مربوط به یک تعادل با اجزای گازی شکل است. چه تعداد از مطالب زیر در ارتباط با آن درست است؟

- مجموع آنتالپی پیوند مواد واکنش دهنده، بیشتر از مجموع آنتالپی پیوند فراورده (ها) است.
- با کاهش دما می‌توان مقدار فراورده (ها) را افزایش داد.
- سرعت واکنش برگشت در نقطه a، کم‌تر از سرعت واکنش برگشت در نقطه b است.
- مقدار عددی (قدرمطلق) آنتالپی این واکنش نمی‌تواند بیشتر از انرژی فعال‌سازی واکنش رفت باشد.



۱ (۱)
۲ (۲)
۳ (۳)
۴ (۴)

توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سوالات زوج درس ۱ (شیمی ۱)، شماره ۲۱۶ تا ۲۲۵ و زوج درس ۲ (شیمی ۲)، شماره ۲۲۶ تا ۲۳۵، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

زوج درس ۱

شیمی (۱) (سوالات ۲۱۶ تا ۲۲۵)

۲۱۶- با توجه به داده‌های جدول زیر، چه تعداد از عبارتهای پیشنهاد شده درست‌اند؟

عنصر	A	D	E	G	J	L
آرایش الکترونی لایه ظرفیت	$3s^2 3p^5$	$2s^2 2p^4$	$2s^2 2p^2$	$1s^1$	$1s^2$	$2s^2 2p^3$

- بیش از نیمی از این عناصر در دما و فشار اتاق به شکل ماده مولکولی با مولکول‌های دو اتمی وجود دارند.
- ساده‌ترین ترکیب سیر شده حاصل از دو عنصر G و F شامل ۵ اتم به‌ازای هر مولکول است.
- شمار پیوندهای کووالانسی در مولکول L_2 بیشتر از مولکول D_2 است.
- شمار الکترون‌های تک (جفت نشده) در آرایش الکترون - نقطه‌ای اتم J، بیشتر از اتم A است.
- در ساده‌ترین مولکول حاصل از عنصرهای G و L، و عنصرهای G و A به ترتیب ۳ و ۱ جفت الکترون بین اتم‌ها به اشتراک گذاشته می‌شود.

۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴ (۵)



۲۱۷- از دوره‌های دوم و چهارم جدول تناوبی، چه تعداد جفت عنصر می‌توان انتخاب کرد که تفاوت عدد اتمی آن‌ها برابر یا ۱۸ باشد؟

- ۴ (۱) ۹ (۲)
۸ (۳) ۵ (۴)

۲۱۸- چه تعداد از جهش‌های الکترونی زیر را می‌توان به بخش مرئی طیف نشری خطی اتم هیدروژن نسبت داد؟

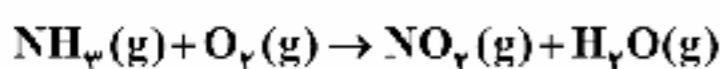
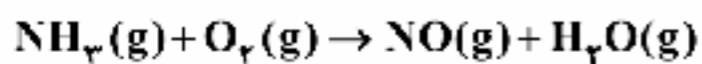


- ۱ (۱)
۲ (۲)
۳ (۳)
۴ (۴)

۲۱۹- در چه تعداد از گونه‌های « BrO_3^- ، ICl_4^+ ، H_3PO_4 ، NO_3^- و PCl_5 » اتم مرکزی دارای جفت الکترون ناپیوندی است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲)
۳ (۳) ۴ (۴)

۲۲۰- واکنش آمونیاک با اکسیژن به دو صورت می‌تواند انجام شود (واکنش‌ها موازنه نیستند):

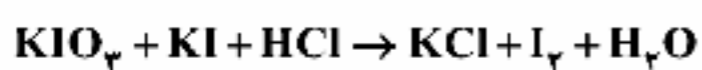


در یک آزمایش، ۶/۸ گرم آمونیاک با ۵۰ گرم اکسیژن در یک ظرف دربسته واکنش می‌دهد و پس از کامل شدن واکنش، ۳۲/۴ گرم اکسیژن

باقی می‌ماند. چند درصد از جرم کل گازهای موجود در ظرف مربوط به گاز قهوه‌ای رنگ است؟ ($N=14$, $H=1$, $O=16$: $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

- ۸/۱ (۱) ۴/۲ (۲)
۱۲/۹ (۳) ۱۷/۳ (۴)

۲۲۱- در واکنش زیر پس از موازنه با کوچک‌ترین اعداد صحیح، تفاوت مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها با مجموع ضرایب فراورده‌ها کدام است؟



- ۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) صفر

۲۲۲- برای تهیه یک کیلوگرم محلول سدیم نیترات در آب با غلظت ۱۰۰ppm، چند میلی‌لیتر از محلول ۱۰٪ مولار آن را باید با آب خالص مخلوط

کرد؟ (چگالی محلول تهیه شده $1\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$ در نظر گرفته می‌شود). ($\text{Na}\cdot\text{NO}_3 = 85\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

- ۱۳/۸ (۱) ۱۰ (۲) ۸/۵ (۳) ۱۷/۸ (۴)

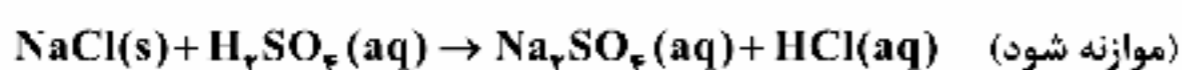
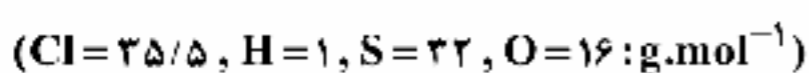
۲۲۳- انحلال پذیری گاز O_2 در آب در فشار یک اتمسفر و دمای 25°C برابر با ۰/۰۰۳۹ گرم در ۱۰۰ گرم آب است. در سطح دریای آزاد، فشار هوا یک

اتمسفر است که ۲۱ درصد آن را گاز اکسیژن تشکیل می‌دهد. غلظت مولی گاز اکسیژن در آب در سطح دریا و دمای 25°C چند مول بر لیتر

است؟ ($\text{O} = 16\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

- ۲/۴۴ $\times 10^{-3}$ (۱) ۵/۱۲ $\times 10^{-4}$ (۲)
۲/۵۶ $\times 10^{-4}$ (۳) ۷/۲۲ $\times 10^{-3}$ (۴)

۲۲۴- چند گرم سولفوریک اسید با غلظت ۹۰٪ جرمی لازم است تا مطابق معادله زیر، یک کیلوگرم هیدروکلریک اسید با غلظت ۴۲٪ جرمی تهیه شود؟



- ۲۵۴ (۱) ۱۰۴/۴ (۲) ۳۵۲/۸ (۳) ۶۲۶/۵ (۴)



۲۲۵- سه محلول پتاسیم نیترات با حجم و مولاریته معین در دسترس است:

(a) ۴۰۰ میلی لیتر ۱/۳۰ مولار

(b) ۳۰۰ میلی لیتر ۰/۷۵ مولار

(c) ۹۰۰ میلی لیتر ۰/۹۰ مولار

اگر بخواهیم با در اختیار داشتن این محلول‌ها، یک محلول ۱/۲۵ مولار پتاسیم نیترات تهیه کنیم که بیشترین حجم را داشته باشد، حجم محلول تهیه شده چند میلی لیتر است؟

۴۹۷/۵ (۲)

۵۱۲/۲ (۱)

۳۹۵/۱ (۴)

۴۵۷/۲ (۳)

زوج درس ۲

شیمی (۲) (سوالات ۲۲۶ تا ۲۳۵)

۲۲۶- عنصرهای A، D، E، X و Z به ترتیب پنج عنصر نخست گروه چهاردهم جدول دوره‌ای هستند. چه تعداد از عبارتهای زیر در ارتباط با آنها درست است؟

• رسانایی الکتریکی D کم‌تر از X و رسانایی الکتریکی E کم‌تر از Z است.

• خواص فیزیکی D و E همانند فلزها در حالی که رفتار شیمیایی آنها مشابه نافلزها است.

• عنصر D همانند عنصر Z رسانایی گرمایی دارد، در حالی که برخلاف Z بر اثر ضربه خرد می‌شود.

• تفاوت عدد اتمی Z و X برابر با عدد اتمی E است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۲۷- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

(۱) در نخستین سری از عنصرهای واسطه، ۴ فلز وجود دارد که لایه ظرفیت اتم آنها شامل زیرلایه d^1 یا d^1 است.

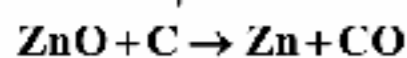
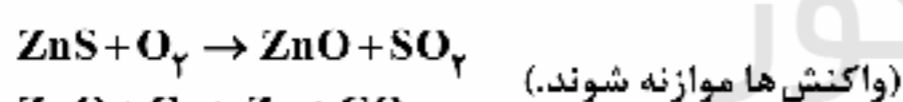
(۲) آرایش الکترونی کاتیون دو فلز واسطه دوره چهارم به صورت $[Ar]3d^1$ است.

(۳) پر مصرف‌ترین فلز در سطح جهان در مقایسه با هر کدام از فلزهای مس و آلومینیم، واکنش‌پذیری بیشتری دارد.

(۴) فلز واسطه طلا با گازهای موجود در هواکره و مواد موجود در بدن انسان واکنش نمی‌دهد.

۲۲۸- واکنش‌های متوالی زیر برای جداسازی روی از کانی سولفیدش مورد استفاده قرار می‌گیرد. با فرض این‌که بازده هر کدام از واکنش‌ها ۷۵٪

باشد، از ۲۰ تن روی سولفید با خلوص ۶۰٪، به تقریب چند تن روی می‌توان به دست آورد؟ ($Zn = 65, S = 32: g.mol^{-1}$)



۶ (۴)

۴/۵ (۳)

۵/۴ (۲)

۴ (۱)

۲۲۹- آلکین A در اثر واکنش با هیدروژن کافی به آلکان B تبدیل شده و ۷/۴ درصد بر جرم آن افزوده می‌شود. هر مول آلکین A برای سوختن

کامل به چند مول اکسیژن نیاز دارد و از سوختن کامل هر مول آلکان B، چند مول فراورده تولید می‌شود؟ ($C = 12, H = 1: g.mol^{-1}$)

۹، ۵/۵ (۲)

۹، ۴ (۱)

۷، ۵/۵ (۴)

۷، ۴ (۳)

۲۳۰- برای آن‌که دمای مقدار مشخصی اتیلن گلیکول در فشار ثابت از $25^\circ C$ به $35^\circ C$ افزایش یابد، ۳ کیلوژول گرما لازم است. جرم نمونه اتیلن گلیکول

چند گرم بوده است؟ (ظرفیت گرمایی ویژه اتیلن گلیکول برابر $2/4 J.g^{-1}.^\circ C^{-1}$ است.)

۱۷۵ (۴)

۲۴۰ (۳)

۱۲۵ (۲)

۸۰ (۱)

۲۳۱- اگر در دمای $25^\circ C$ آنتالپی سوختن گازهای هیدروژن، پروپان و پروپین به ترتیب برابر با -286 ، -2220 ، و -2058 کیلوژول بر مول باشد،

آنتالپی واکنش هیدروژن‌دار کردن پروپین چند کیلوژول بر مول است؟

-۱۲۴ (۲)

+۱۲۴ (۱)

-۴۴۸ (۴)

+۴۴۸ (۳)



۲۳۲- اگر آنتالپی پیوندهای $A-B$ ، $C-D$ ، $A-C$ و $B-D$ را به ترتیب با x ، y ، m و n نشان دهیم، با توجه به داده‌های زیر، مقدار x برحسب کیلوژول بر مول کدام است؟



$$x = 1/25 \quad y = 0/8 \quad m = 0/769 \quad n$$

۴۰۰ (۴)

۲۰۰ (۳)

۳۰۰ (۲)

۱۰۰ (۱)

۲۳۳- داده‌های جدول زیر مربوط به واکنش گازی $N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$ است. a کدام عدد می‌تواند باشد؟ (واکنش پس از گذشت ۱۲ دقیقه هنوز به پایان نرسیده است.)

t(min)	۰	۳	۶	۹	۱۲
H_2 (mol)	۲۴		a		
NH_3 (mol)	۰				۱۰

۱۵ (۱)

۱۷ (۲)

۱۶/۵ (۳)

۹ (۴)

۲۳۴- پلیمر A در تهیه سرنگ و پلیمر B در تهیه پتو به کار می‌رود. اگر شمار اتم‌های هیدروژن پلیمر A، $\frac{1}{3}$ شمار اتم‌های هیدروژن پلیمر B باشد، نسبت جرم مولی پلیمر B به جرم مولی پلیمر A کدام است؟ ($C=12$ ، $H=1$ ، $N=14$ ، $Cl=35/5$: g.mol^{-1})

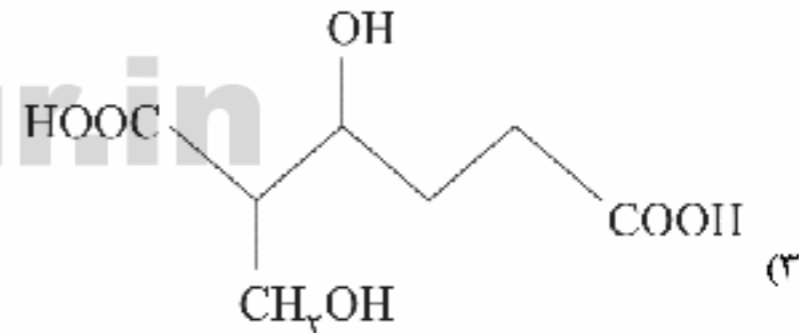
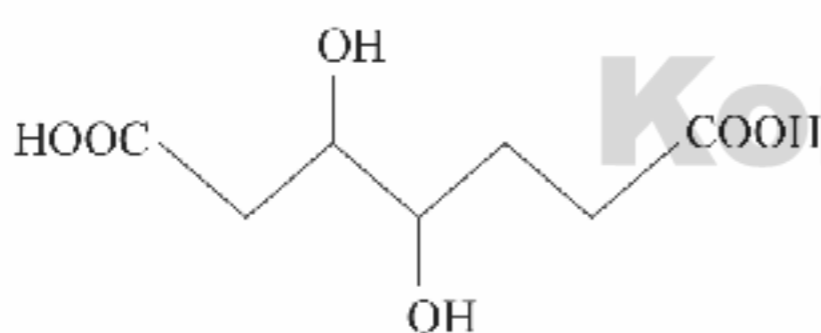
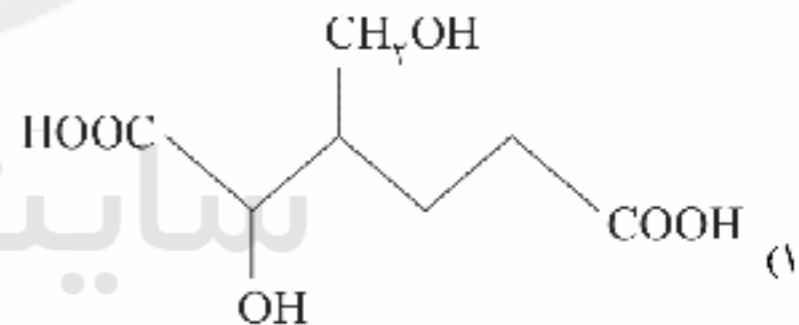
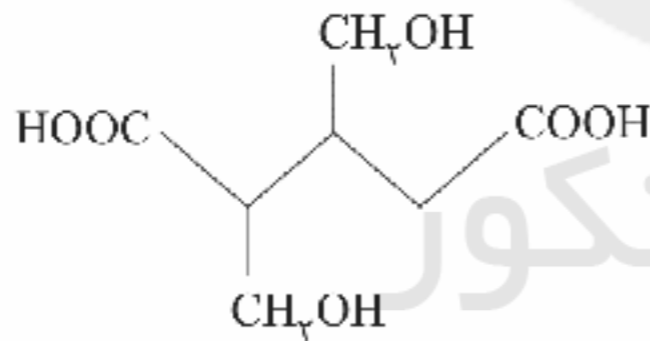
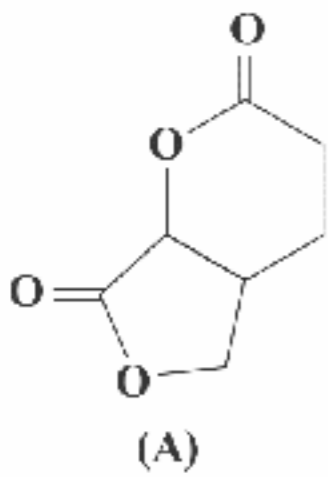
۴/۲۵ (۴)

۲/۵۴ (۳)

۵/۷۷ (۲)

۷/۵۷ (۱)

۲۳۵- فرآوردهٔ آبکافت کامل استر A در شرایط مناسب کدام ترکیب است؟





آزمون‌های سراسری گاج

گزینه دروس را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۳۹۹

دفترچه شماره ۳

آزمون شماره ۲۲

جمعه ۱۴۰۰/۰۲/۱۷

پاسخ‌های تشریحی

پایه دوازدهم ریاضی

دوره دوم متوسطه

شماره داوطلبی:

نام و نام خانوادگی:

مدت پاسخگویی: ۲۳۰ دقیقه

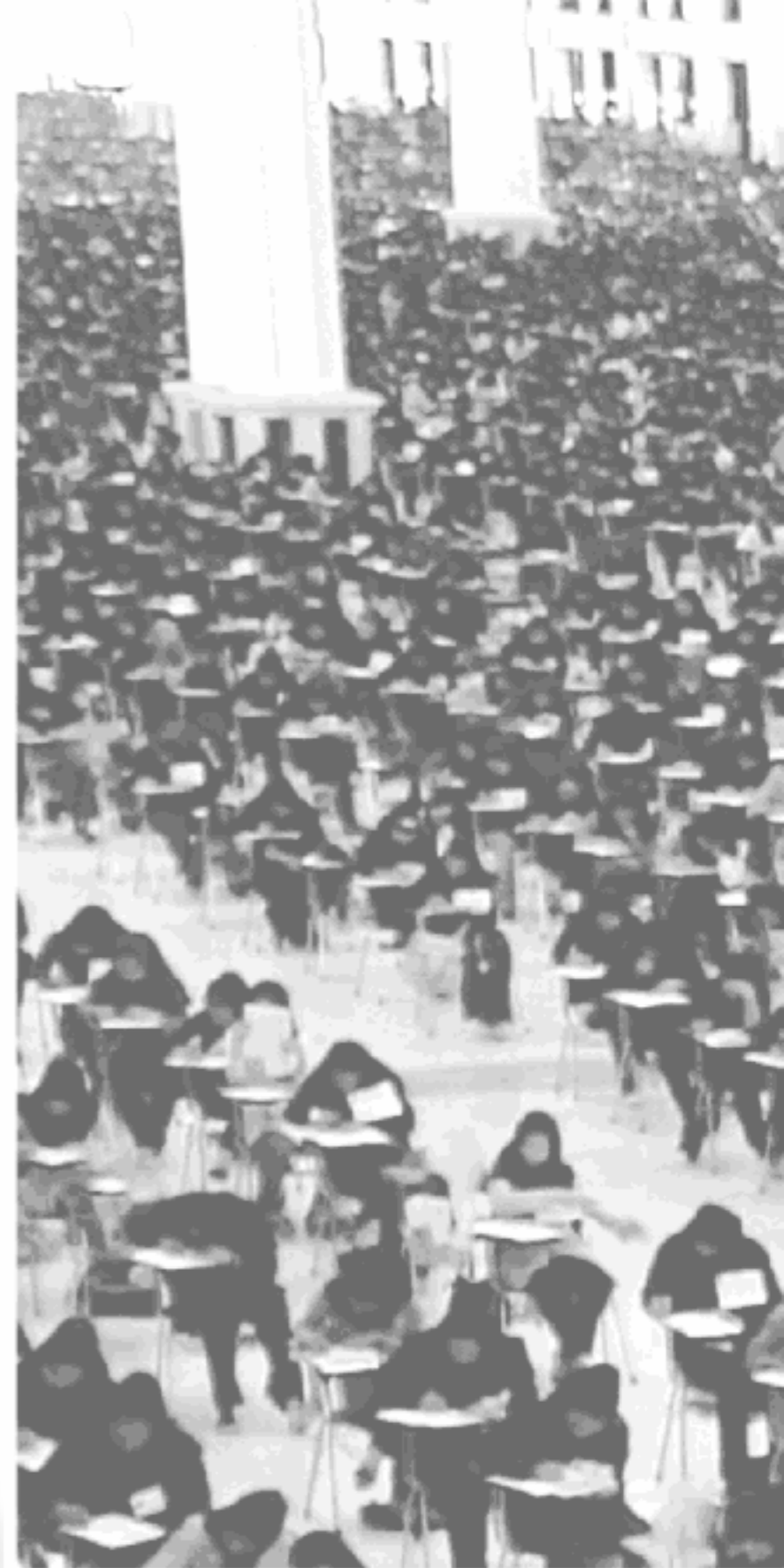
تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۲۱۵

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	حسابان ۲	۱۰	۱۰۱	۱۱۰	۸۵ دقیقه
	ریاضیات گسسته	۱۰	۱۱۱	۱۲۰	
	هندسه ۳	۱۰	۱۲۱	۱۳۰	
	حسابان ۱	۵	۱۳۱	۱۳۵	
	هندسه ۲	۱۰	۱۳۶	۱۴۵	
	آمار و احتمال	۱۰	۱۴۶	۱۵۵	
۶	فیزیک ۳	۲۵	۱۵۶	۱۸۰	۴۵ دقیقه
	فیزیک ۱	۱۰	۱۸۱	۱۹۰	
	فیزیک ۲	۱۰	۱۹۱	۲۰۰	
۷	شیمی ۳	۱۵	۲۰۱	۲۱۵	۲۵ دقیقه
	شیمی ۱	۱۰	۲۱۶	۲۲۵	
	شیمی ۲	۱۰	۲۲۶	۲۳۵	

آزمون‌های سراسر گاج

دروس	طراحان	ویراستاران علمی
فارسی	امیرنجات شجاعی	اسماعیل محمدزاده مسیح گرجی - مریم نوری‌نبا
زبان عربی	بهروز حیدریکی	شاهو مرادیان - حسام حاج مؤمن سید مهدی میرفتحی - پریسا قیلو
دین و زندگی	مرنضی محسنی کبیر	بهاره سلیمی - عطیه خادمی
زبان انگلیسی	امید یعقوبی فرد - حسین طیبی	حسین طیبی - مریم پارسائیان
ریاضیات	حسابان (۲)	سیروس نصیری
	حسابان (۱)	عنبرضا بنکدار جهرمی
	گسسته و هندسه (۲)	مفید ابراهیم‌پور
	آمار و احتمال و هندسه (۳)	خشایار خاکی
فیزیک	ارسلان رحمانی امیر مبرحسینی کیمیا عزیز بیگی ابوالفضل کیشانی فراهانی	مروارید شاه‌حسینی - سارا دانایی حسین زین‌العابدین زاده علی رشوفی
شیمی	پویا الفتی	ایمان زارعی - سید امیر بنی‌جمالی رضیه قربانی - رضا فولادپور



فروشگاه مرکزی گاج: تهران - خیابان انقلاب
نیش بازارچه کتاب

اطلاع‌رسانی و ثبت نام: ۰۲۱-۶۴۲۰

نشانی اینترنتی: www.gaj.ir



آماده‌سازی آزمون

مدیریت آزمون: ابوالفضل مزرعتی

بازبینی و نظارت نهایی: سارا نظری

برنامه‌ریزی و هماهنگی: مریم جمشیدی عینی - مینا نظری

بازبینی دفترچه: بهاره سلیمی - عطیه خادمی

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

سرپرست واحد فنی: سعیده قاسمی

صفحه‌آرا: فرهاد عبدی

طراح شکل: فاحلمه میناسرشت

حروف‌نگاران: پگاه روزبهانی - زهرا نظری‌زاد - مهتاز السادات کاظمی - ربابه لطافی
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 معنی درست واژه: ما یختوی: آنچه درون چیزی است. (ما
یتعلق به: آنچه بدان وابسته است.)

۲) ۴ معادل‌های معنایی گزینه (۴): سنجه: عیار / چیره: فائق /
آسان گرفتن: مسامحه / بی‌گمان: آوری
واژگان غیر مرتبط در سایر گزینه‌ها:

۱) بهره‌ور
۲) غش
۳) سرزنش

۳) ۲ معنی درست واژه‌ها: زشحه: قطره، چگه / هژیر: شیر /
مسحور: مفتون، شیفته، مجذوب

۴) ۳ املاي درست واژه‌ها:

الف) غزا: جنگ (قضا: سرنوشت) (ب) هول: ترس (حول: پیرامون)
ج) فراغت: آسایش (فراق: هجران)

۵) ۳ املاي درست واژه:

غالب: چیره (قالب: شکل)

۶) ۳ غلط‌های رسم‌الخطی:

نیاندیشد ← نیندیشد

افتاده‌گان ← افتادگان

غلط‌هاک املاي،

نقض: شکستن، باطل کردن (نغز: خوش، نیکو)

خوار: بی‌ارزش، ذلیل (خار: تیغ کوچک)

گذارن: رها کردن، ترک کردن (گزاردن: به‌جا آوردن، ادا کردن)

بهر: به‌خاطر، برای (بحر: دریا)

۷) ۳ مرصاد العباد - تذکرة الاولیا: منشور

تحفة الاحرار: منظوم

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) هم‌صدا با حلق اسماعیل - فرهاد و شیرین - مطلق‌الضمر: منظوم

۲) روضه خلد - جوامع‌الحکایات - اسرارالتوحید: منتور

۴) لیلی و مجنون - بوستان - حمله حیدری: منظوم

۸) ۴ واج‌آرایی: گوشنوازی صامت «د» (بیت اول)

حس آمیزی: —

کنایه: از پس چیزی برآمدن - بلندی گرفتن پایه - جبهه‌سایي کردن

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) مجاز: آفاق مجاز از جهان یا مردم جهان

ایهام: برنمی‌آید: ۱ - طلوع نمی‌کند ۲ - توانایی مقابله ندارد

تشبیه: صبح به ید بیضا

۲) متناقض‌نما: بلندی گرفتن در افتادگی / سرور شدن در اثر جبهه‌سایي

استعاره: جان‌بخشی به خورشید و جدایی (مقابله جدایی با آفتاب)

تلمیح: اشاره به روایت حضرت موسی (ع)

۳) حسن تعلیل: دلیل بالا رفتن خورشید در آسمان فروتنی و جبهه‌سایي اوست.

تناسب: آفتاب - صبح

اسلوب معادله: پایه عزت از افتادگی، بلندی گیرد [همان‌طور که] آفتاب از
جبهه‌سایي سرور آفاق شد.

۹) ۳ بررسی آرایه‌ها:

ایهام: هوا: ۱ - هوس ۲ - اکسیژن

استعاره: دریا استعاره از جهان

تشبیه: خود به حباب

نغمه حروف: گوشنوازی تکرار مصوت بلند «ا» و صامت «ر»

۱۰) ۳ حسن تعلیل: —

نکته: علت واقعی سبب ایجاد حسن تعلیل نمی‌شود.

تلمیح: اشاره به داستان عشق فرهاد نسبت به شیرین

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) کنایه: لنگر انداختن

اغراق: این که بعد از مرگ، تپش عشق در کالبد شاعر موجب پرتاب شدن
سنگ قبر شود.

۲) تناسب: گلستان - سرو - جویبار

کنایه: رینه دواندن

۴) اغراق: این ادعا که شاعر چنان اشک شوق می‌ریزد که سیل اشکش تا زمین
اسب معشوق بالا می‌آید.

تشبیه: خانه زین

۱۱) ۲ بررسی آرایه‌ها:

حس آمیزی (بیت «د»): همت خشک (آمیختن پدیده‌ای ذهنی با حس لامسه)

حسن تعلیل (بیت «الف»): دلیل به ساحل آمدن کف، سبک‌سری اوست.

استعاره (بیت «ب»): دانه استعاره از ناله / زمین استعاره از دل

ایهام (بیت «ه»): افتادگان: ۱ - زمین‌خوردگان ۲ - متواضعان

تشبیه (بیت «ج»): میخانه دل (اضافه تشبیهی)

نکته: باید دقت کنیم که اگر یک حس با پدیده‌ای ذهنی و انتزاعی (مثل

«همت» در بیت «د» آمیخته شود، حس آمیزی داریم.

۱۲) ۳ فعل مجهول: گفته آمد (شد)

نکته: در قدیم برای ساختن فعل مجهول از «شدن»، «آمدن به معنی شدن»

و «گشتن» کمک می‌گرفتند.

۱۳) ۴ مراد دل: دل من (مضاف الیه)

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) موج سراب هستیم که وجودم (تهاد) از این بساط هیچ [چیز را] به‌جز پیچ و
تاب (متمم) در کف ندارم.

۲) خانه [را] جدا (مسند) می‌کنم. (= می‌گردانم)

۳) عمر (تهاد) دو سه روز (مسند) است. وجودم (تهاد) چون گلاب‌گریه تلخ است.



۱۴ ۲ تیرباران حوادث / چشم مور [۲ ترکیب]

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) شکوه دوری / منقارش / مغز پسته [۲ ترکیب]

(۳) شمیم بید / شمیم ... عود / خلق مردم [۳ ترکیب]

(۴) همرهان خود / دم آب / شرم سکندر [۳ ترکیب]

۱۵ ۲ می‌دانیم که به تعداد بیوند وابسته‌ساز (بارز یا محذوف) جمله

پیرو داریم:

اگر قسمت دست ما گم کرده راهان را نگیرد [۱ جمله]

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) تا مرا حیات دهد / که من به خرده جان چون شرار می‌لرزم [۲ جمله]

(۳) [که] چه حال از عشق او دارم / که دل بیگانه بر من بیش از آشنا می‌سورد

[۲ جمله]

(۴) چو گناه ما از حساب و شمار فزون است / که اندیشه از حساب کنیم؟

[۲ جمله]

۱۶ ۱ فقط در بیت دوم، نقش مسندی به کار رفته است. (مرده)

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) مفعول‌ها: بمیر (مفعول برای جمله «گفتی») / حیات

(۳) حذف فعل‌ها: افغان [می‌کم] / ای روح بخش عالم [با تو سخن می‌گویم].

(۴) ترکیب‌های اضافی: روح بخش عالم / مرده همین

نکته: در عبارت «در گام اولینم»، «م هستم» به معنی «حضور و وجود داشتن» است.

۱۷ ۳ مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه (۳): نواضع موجب

کمال است.

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) نکوهش ظاهری / دشمنی روزگار با انسان‌ها

(۲) نواضع در عین توانایی

(۴) نواضع موجب آسایش است.

۱۸ ۲ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۲): تغییر شرایط از بد به خوب

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) خودکم بینی عاشقانه / پاکبازی عاشق

(۳) همه جهان تحت اراده معشوق است.

(۴) وفاداری عاشقانه

۱۹ ۳ مفهوم گزینه (۳): از ماست که بر ماست / مکافات عمل

مفهوم مشترک عبارت سؤال و سایر گزینه‌ها: ضرورت تسلیم بودن در برابر

تقدیر / تقدیرگرایی

۲۰ ۳ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۳): خوداتکابی و ترجیح

استعداد هر کسی بر اصل و نسب و تبار او

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱ و ۲) رفتار هر کسی معترف خانواده‌اوست. / اهمیت و تأثیر نژاد

(۴) تقدیرگرایی

۲۱ ۳ مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه (۳): ستایش بی‌شمی

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) عشق و عنایت معشوق موجب وارستگی عاشق است.

(۲) ستایش وفاداری

(۴) نسبی بودن ارزش صفات

۲۲ ۳ با توجه به بیت دوم و بیان موضوع «یادگیری رسوم خدمت

پادشاهان» می‌توان فهمید که این ابیات از زبان باز روایت شده است.

۲۳ ۳ مفهوم گزینه (۳): دشواری سنجیده‌گویی

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: دعوت به سنجیده‌گویی

۲۴ ۳ مفهوم گزینه (۳): نکوهش ریاکاری / توصیه به احسان و

نیکی پنهانی

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: درویش‌نوازی

۲۵ ۲ ابیات سؤال معترف وادی چهارم (استغنا) است در درک مفهوم

«استغنا و بی‌نیازی» به موارد زیر در ابیات سؤال توجه کنید.

دیو و انسان به اندازه قطره‌اند!

تمام تن‌ها همسنگ یک تار موی حیوان‌اند!

حزو و کل ارزش یک برگ کاه را دارند.



زبان عربی

■ درست‌ترین و دقیق‌ترین جواب را در ترجمه یا تعریب مشخص کن (۳۵-۳۶):

۲۶ ۱ ترجمه کلمات مهم: لا تلمزوا أنفسکم: از خودتان عیب‌جویی نکنید /

لاتنازروا بالألقاب: به یکدیگر القاب زشت ندهید / الفسوق: آلوده شدن به گناه

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

۲ خودتان عیب‌گیری (← از خودتان عیب‌گیری). گناه کردن (← آلوده شدن به گناه)

۳ یکدیگر را با القاب صدا نزنید (← به یکدیگر القاب زشت ندهید). گناهان (← گناه)، عدم ترجمه «الاسم»

۴ یکدیگر (← خودتان). بد است نام گناه (← بدنامی است آلوده شدن به گناه)

۲۷ ۴ ترجمه کلمات مهم: یقبل: روی آورد / نادماً: در حالی‌که

پشیمان است / تقبلاً: بی‌شک (مفعول مطلق تأکیدی)

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

۱ اگر کسی (← هر آن‌که، هر کس، کسی که)، مفعول مطلق تأکیدی ترجمه نشده است.

۲ و (← در حالی‌که؛ «نادماً» حال است).

۳ اقدام کند (← روی آورد)، جای مفعول مطلق تأکیدی در ترجمه، قبل از فعل است. «نادماً علی ذنوبه» ترجمه دقیقی ندارد.

۲۸ ۱ ترجمه کلمات مهم: أحسن الكلام: نیکوترین کلام / تکسبوا:

(با) به دست آورید

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

۲ «بتوانید»، اضافی است، بهترین برکت (← خیر و برکت)

۳ سخن نیکو (← نیکوترین سخن؛ «أحسن» اسم تفضیل است)، اخلاق خوش (← خوش رفتاری)، و (← نا)

۴ کلامی نیکوتر (← نیکوترین کلام)، که به دست می‌آورید (← تا به دست آورید)، اخلاقی خوش (← خوش رفتاری، اخلاقی نیکو)، «حسن الخلق» معرفه است، «یجلب» درست ترجمه نشده است.

۲۹ ۳ ترجمه کلمات مهم: یصاد: شکار می‌شود / لاستخراج: برای استخراج

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

۱ شکار می‌کنند (← شکار می‌شود؛ «یصاد» مجهول است)، استخراج کرده (برای استخراج؛ «لاستخراج» جار و مجرور است)، بسازند (← ساخته شود؛ «تصنع» مجهول است)، «ب» معنای «تا» می‌دهد.

۲ برای ساختن (← تا ساخته شود)، «بهره‌برند» اضافی است.

۴ جای کلمات در ترجمه عوض شده است، «ه» در «کبده» ترجمه نشده است، تولید شود (← ساخته شود)

۳۰ ۴ ترجمه کلمات مهم: أن تضطر: مجبور (ناگزیر) شوی /

مواجهه، بی‌شک (مفعول مطلق تأکیدی)

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

۱ ناگزیر فریبکاری کنی (← به فریبکاری ناگزیر شوی)، یا «حتماً» زائد است، مشکل (← مشکلات)

۲ روآوری (← ناگزیر شوی)، اما (← و)، زائد بودن «حتماً»

۳ دست به حيله‌گری بزنی (← به حيله‌گری ناگزیر شوی)، جای مفعول مطلق تأکیدی در ترجمه، قبل از فعل عبارت است.

۳۱ ۲ ترجمه کلمات مهم: في العالم: در جهان / تباذل: رد و بدل می‌کند

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

۱ زبان‌های جهان (← زبان‌ها در جهان)

۳ «این» اضافی است، «فیما بینها» ترجمه نشده است، «این کار» ترجمه دقیقی نیست.

۴ «اصلاً» اضافی است، «المفردات» باید به عنوان مفعول ترجمه شود، توانمند می‌شوند (← توانمند می‌کند)، رد و بدل شوند (← رد و بدل می‌کنند)، عدم ترجمه «ه» در «لأنه»

۳۲ ۱ ترجمه کلمات مهم: تعلم: بدانی / امامه: در برابرش

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

۲ یاد‌گیری (← بدانی)

۳ تا (← و)، پیشی بگیرد (← پیشی نمی‌گیرد)، بآدب: مؤدب

۴ در کنار او (← در برابرش)

۳۳ ۴ «جداً: بسیار»، «تعجبی: من را به شگفت می‌آورد»

۳۴ ۲ «سؤالاً» بار اول به صورت نکره و بار دوم به صورت معرفه به

«ال» آمده است. در این حالت آن را با کمک اسم اشاره ترجمه می‌کنیم: «آن (← این) سؤال»

۳۵ ۳ موارد نادرست سایر گزینه‌ها:

۱ «این» کل عبارت را تأکید می‌کند، این‌جا مفعول مطلق تأکیدی می‌خواهیم ← این‌زالاً

۲ قد نزل (← نزل)، قید تأکیدی در عبارت نامده است.

۴ نزل (← نزل، أنزل)، نزولاً (← تنزیلاً، إنزالاً)

■ متن زیر را با دقت بخوان سپس متناسب با آن به سوالات زیر پاسخ بده (۴۲-۳۶):

تمساح‌ها از حیوانات دوزیست به شمار می‌روند. آن‌ها فک‌های قوی و دندان‌هایی مخروطی‌شکل دارند و حالت بدن‌هایشان به آن‌ها اجازه می‌دهد که چشمانشان روی آب بماند در حالی‌که بدن‌هایشان زیر آب است. تمساح قادر به تولید اتک نیست؛ بلکه غده‌هایش مایعی را ترشح می‌کنند که در تمیز کردن چشم و کم کردن باکتری به او کمک می‌کند، زمانی‌که (تمساح) شکاری بزرگ‌تر از دهانش را می‌خورد، این حالت را بسیار می‌بینیم. تمساح‌ها از حیوانات مختلفی از جمله ماهی‌ها و پرندگان و چارپایان و حتی انسان تغذیه می‌کنند و گرما به او برای سریع کردن فرآیند هضم (غذا) کمک می‌کند. تمساح بیش از ۵۰٪ از غذایش را در بدنش ذخیره می‌کند به گونه‌ای که می‌تواند مدتی طولانی بدون غذا زنده بماند. هدف از زندگی کردن تمساح بیرون از آب، نفس کشیدن و دستیابی به آن‌چه می‌خواهد است اما غذایش را زیر آب می‌خورد. در قرن گذشته شکار آن (تمساح) به دلیل تجارت و استفاده از آن به خصوص پوستش افزایش یافته است.



۳۶ ۲ گزینه نادرست را مشخص کن: «تمساح را خارج آب

می‌یابیم.....»

ترجمه گزینه‌ها:

(۱) زیرا در آب قادر به نفس کشیدن نیست.

(۲) زیرا در آب زندگی نمی‌کند.

(۳) زمانی که گرسنه است.

(۴) برای این که به خودش در سرعت بخشیدن به هضم غذایش کمک کند.

۳۷ ۴ گزینه درست را مشخص کن: «تمساح نمی‌تواند که.....»

ترجمه گزینه‌ها:

(۱) انسان را شکار کند.

(۲) شکاری بزرگ‌تر از دهانش بخورد.

(۳) شکارهای کوچک را بخورد.

(۴) داخل آب نفس بکشد.

۳۸ ۱ «فایده مایعی که از چشم تمساح نرُشع می‌شود، چیست؟»

ترجمه گزینه‌ها:

(۱) او را از بیماری‌ها و گسترششان در امان می‌دارد.

(۲) به غده‌هایی که در دهانش هست، کمک می‌کند.

(۳) در هضم غذایش به او کمک می‌کند.

(۴) به او اجازه می‌دهد که از آب خارج شود.

ترجمه گزینه‌ها:

(۱) انسان و تمساح دشمنانی هستند که به هم دیگر کینه می‌ورزند.

(۲) تمساح را در حالی که گریه می‌کند، نمی‌یابیم بلکه او ما را فریب می‌دهد.

(۳) چشمان تمساح روی آب می‌ماند زیرا او بزرگ و وزنش زیاد است.

(۴) تمساح در ذخیره‌سازی مواد غذایی، به شتر شباهت دارد.

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

۴۰ ۳ موارد نادرست سایر گزینه‌ها:

(۱) حرفه الزائد: ت ← حرفه الزائد: همزة (أ)

(۲) مجهول ← معلوم

(۴) للمخاطب ← للغائبه

۴۱ ۲ موارد نادرست سایر گزینه‌ها:

(۱) بزیاده حرف واحد ← بزیاده حرفین، مجهول ← معلوم، نائب فاعله ← مفعوله

(۳) مفاعلة ← تفاعل، مجهول ← معلوم، و قد حذف فاعله ← و مع فاعله

جمله فعلیه

(۴) فاعله ← مفعوله

۴۲ ۱ موارد نادرست سایر گزینه‌ها:

(۲) اسم مفعول ← اسم فاعل (۳) مذکر ← مؤنث

(۴) مجرور بحرف الجر ← صفة

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

۴۳ ۳ «اِشْتَدَّ» ماضی باب «افتعال» و «الْإِزْدِحَامُ» مصدر این باب است.

۴۴ ۲ کدام تعریف مناسب «سؤال کردن به منظور میج‌گیری و اذیت

کردن» است؟

ترجمه گزینه‌ها:

(۱) پاسخ ندادن به سؤال از سوی سؤال‌شونده!

(۲) طرح کردن سؤالی سخت به هدف ایجاد زحمت برای سؤال‌شونده!

(۳) طرح سؤالی زیبا به هدف به دست آوردن اطلاعات!

(۴) مردد شدن در طرح سؤال از سوی سؤال‌کننده!

۴۵ ۳ ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

(۱) خداوند کسی است که گیاهان و میوه‌هایی را برای شما می‌رویانند. (✓)

(۲) خفاش تنها حیوان پستانداری است که قادر به پرواز می‌باشد. (✓)

(۳) شکارچی‌ها خاک خشکسالی را برای شکار ماهی مدفون حفر می‌کنند. (✗)

(واژه صحیح «الجاف»: خشک است.)

(۴) تیسفون پایتخت ساسانیان بود. (✓)

۴۶ ۴ بررسی گزینه‌ها:

(۱) عاقل کسی است که بهترین از میان دو بد را می‌شناسد.

(۲) از این جماعت بدی زیادی ندیدم.

(۳) بدی مردم روزی به خودشان برمی‌گردد.

(۴) از بدترین کارهای مردم، خیانت است.

۴۷ ۱ بررسی گزینه‌ها:

(۱) «زُرْعُ» اسم نکره و مبند است.

(۲) «حَسَنَةٌ» اسم نکره و مفعول دوم «آت» است.

(۳) «رَجُلًا» اسم نکره و مفعول است. دقت کنید که «سَعِيدٌ» این‌جا معرفه به

علم است.

(۴) «مصاییح» اسم نکره و مفعول است.

۴۸ ۲ «لن + مضارع: مستقبل منفی» ← لن تستطیعوا:

نخواهید توانست

۴۹ ۲ كُنَّا تَعَوَّدْنَا: عادت کرده بودیم، معادل ماضی بعید است.

می‌توانیم ابتدای هر دو فعل ماضی «ما» بیآوریم یا مضارع هر یک از دو فعل را

با «لَمْ» منفی کنیم، اما «لا» با فعل ماضی همراه نمی‌شود.

۵۰ ۱ وقتی مفعول مطلق نوعی، مضاف‌الیه داشته باشد، آن را به

صورت «مانند، مثل، هم‌چون» ترجمه می‌کنیم.

ترجمه: «در دنیا پروردگار را هم‌چون درستکاران عبادت می‌کنم». دقت کنید

که در گزینه «۴»، «إنعاماً» مفعول مطلق نوعی است که صفت گرفته است.



دین و زندگی

۵۷ ۳

ظهور ظلم فراگیر و پدیدۀ استعمار از آثار منفی حوزه عدل و قسط است.

ترسیم چهره عقلانی و منطقی دین اسلام که آیه شریفه «أَدْعُ إِلَى سَبِيلِ رَبِّكَ بِالْحُكْمَةِ وَالْمَوْعِظَةِ الْحَسَنَةِ وَ جَادِلْهُمْ بِالَّتِي هِيَ أَحْسَنُ ...» به راه پروردگارت دعوت کن با دانش استوار و اندرز نیکو و با آنان به شیوه‌ای که نیکوتر است مجادله نما. به آن مربوط است و از مسئولیت‌های ما در حوزه علم در تمدن جدید است.

۵۸ ۴

پیامبر اکرم (ص) به طور مکرر از جمله در روزهای آخر عمر خود فرمودند: «إِنِّي نَارِكُ فِيكُمْ التَّقْلِينَ ...» که همان حدیث ثقلین است که در آن به تمسک به قرآن و اهل بیت (ع) تأکید شده است نه قرآن یا اهل بیت (دقت شود) زیرا این دو از هم جدا شدنی نیستند.

۵۹ ۳

امام علی (ع) پس از این‌که به حکومت رسید به مسجد رفت و این‌گونه سخنرانی کردند: «... ای مردم گروهی بیش از حق خود از بیت المال و اموال عمومی برداشته‌اند و جیب خود را انباشته‌اند و ملک و باغ خریده‌اند ... ایان در حقیقت تنگ دنیا و عذاب آخرت را خریده‌اند اما بدانید که من حق مردم مظلوم را از اینان باز می‌ستانم و از این پس سهم همه مسلمانان را از بیت‌المال به طور مساوی خواهم داد.»

۶۰ ۳

مقام معظم رهبری درباره علم و دانش این‌گونه تذکر می‌دهند: «باید علم را که مایه اقتدار ملی است همه جدی بگیرند و دنبال کنند، کشوری که مردم آن از علم بی‌بهره باشند هرگز به حقوق خود دست نخواهند یافت.»

۶۱ ۲

پس از گذشت مدتی از رحلت رسول خدا (ص) جاهلیت با شکلی جدید وارد زندگی اجتماعی مسلمانان شد و شخصیت‌های باتقوا، جهادگر و مورد احترام پیامبر (ص) مزوی شدند و طالبان قدرت و ثروت جایگاه و منزلت یافتند. به علت ممنوعیت نوشتن احادیث پیامبر اکرم (ص)، بسیاری از مردم و محققان از یک منبع مهم هدایت بی‌بهره ماندند و به ناچار، سلیقه شخصی را در احکام دینی دخالت دادند و گرفتار اسنباها بزرگ شدند.

۶۲ ۴

از جمله برنامه‌های یک انسان مسلمان، مشارکت و تلاش او در ایجاد جامعه‌ای براساس معیارهای اسلامی (ملزوم) است از این‌رو، لازم است ابتدا معیارهای (شاخصه‌های) یک تمدن اسلامی را که قرآن کریم و پیشوایان به ما معرفی کرده‌اند، بشناسیم (لازم) و برای تحقق هر چه بهتر آن‌ها در جامعه، برنامه‌ریزی و تلاش کنیم.

۶۳ ۲

امیرالمؤمنین علی (ع) بعد از رحلت پیامبر اسلام (ص) وقتی رفتار مسلمانان روزگار خود را مشاهده می‌کرد، با روشن‌بینی و درک عمیقی که از نتیجه رفتارها و وقایع داشت، سرنوشت و آینده ناپسندان جامعه اسلامی را پیش‌بینی می‌کرد و در زمان‌های مختلف و در سخنرانی‌های متعدد، مسلمانان را نسبت به عاقبت رفتارشان بیم می‌داد. آن امام در یکی از سخنرانی‌ها، خطاب به مردم فرمود: «به زودی پس از من، زمانی فرا می‌رسد که در آن زمان، چیزی پوشیده‌تر از حق و آشکارتر از باطل و رایج‌تر از دروغ بر خدا و پیامبرش نباشد ...» و این موضوع با آیه شریفه «أَفَأَنْ مَاتَ أَوْ قُتِلَ ...» که اشاره به بازگشت به جاهلیت دارد، هم‌آوایی دارد.

۵۱ ۲

امام رضا (ع) در انتهای حدیث سلسله الذهب، پس از اندکی درنگ، فرمود: «بِشُرُوطِهَا وَ أَنَا مِنْ شُرُوطِهَا؛ اما به شرط‌های آن، و من از جمله شرط‌های آن هستم» این عبارت نشان‌دهنده «معرفی خویش به عنوان امام بر حق»، از اقدامات و اصول کلی امامان در مبارزه با حاکمان است.

۵۲ ۳

یکی از جنبه‌های محتوایی قرآن کریم «تأثیرناپذیری از عقاید دوران جاهلیت» است، فرهنگ مردم حجاز آمیزه‌ای از عقاید نادرست و آداب و رسوم خرافی و شرک‌آلود بود، با وجود این، قرآن کریم نه تنها از این فرهنگ تأثیر نپذیرفت، بلکه به شدت با آداب جاهلی و رسوم خرافی آن مبارزه کرد و به اصلاح جامعه پرداخت و از موضوع‌هایی هم‌چون عدالت‌خواهی، علم‌دوستی، معنویت و حقوق برابر انسان‌ها سخن گفته است.

۵۳ ۱

در اسلام دسته‌ای از قواعد و قوانین وجود دارد که به مقررات اسلامی خاصیت انطباق و تحرک (تطبیق و یویایی) داده است، این قواعد بر همه احکام و مقررات اسلامی تسلط دارند و مانند بازرسان عالی، احکام و مقررات را تحت نظر قرار می‌دهند و کنترل می‌کنند و این موضوع اشاره به «وجود قوانین تنظیم‌کننده» دارد.

۵۴ ۲

در آیه ۶۰ سوره نساء می‌خوانیم: «الَّذِينَ تَزَوَّجُوا بَنَاتَهُمْ بِالنِّسَاءِ الَّتِي كَانَتْ أَهْلًا لِلَّهِ وَاللَّهِ بِمَا كَانُوا يَعْمَلُونَ أَتَمَّ أَنْزَلَ إِلَيْكَ وَمَا أَنْزَلَ مِنْ قَبْلِكَ يَرِيدُونَ أَنْ يُخَافُوا إِلَى الطَّاغُوتِ وَ قَدْ أَمَرُوا أَنْ يَكْفُرُوا بِهِ وَ يُرِيدُ الشَّيْطَانُ أَنْ يُضِلَّهُمْ ضَلَالًا بَعِيدًا؛ آیا ندیده‌ای کسانی که گمان می‌کنند به آن‌چه بر تو نازل شده و به آن‌چه پیش از تو نازل شده ایمان دارند، اما می‌خواهند دوری به نزد طاغوت برند، حال آن‌که به آنان دستور داده شده که به آن کفر بورزند و شیطان می‌خواهد آنان را به گمراهی دور و درازی بکشاند». عبارت «يُرِيدُونَ أَنْ يُخَافُوا ...» نشان‌دهنده ایمان پنداری و محرومیت از ایمان حقیقی است زیرا دوری را نزد طاغوت می‌برند و نمونه بارز آن این است که کسانی خود را به ظاهر مسلمان می‌نامند ولی با دشمنان اسلام دوستی می‌ورزند.

۵۵ ۱

برای تحقق سخن حق باید قیام نمود و موانع حق و حق‌پرستی را در کل جهان زدود و این میسر نمی‌شود مگر با جهاد و آمادگی برای شهادت در راه خدا، که همان راه حق و حقیقت است و تحمل همه سختی‌های این راه.

باید هوشیار باشیم که همواره گروهی از اهل باطل هستند که نه تنها زیر بار حق و حقیقت نمی‌روند بلکه سد راه حق جویی و حق‌پرستی می‌شوند، زیرا گسترش عدالت منافع آن‌ها را تهدید می‌کند.

۵۶ ۱

حدود سه سال از بعثت گذشته بود که این فرمان از جانب خداوند برای پیامبر (ص) آمد: «وَ أَنْذِرْ عَشِيرَتَكَ الْأَقْرَبِينَ؛ خویشان نزدیکت را انداز کن» این انداز به اعلام وصایت و جانشینی امام علی (ع) در همان اوایل بعثت انجامید.



۶۹ ۴ تولید، توزیع و تبلیغ فیلم‌های سینمایی و تلویزیونی، لوح‌های فشرده، ... به منظور گسترش فرهنگ و معارف اسلامی و مبارزه با تهاجم فرهنگی و ابتذال اخلاقی، از مصادیق مهم عمل صالح و از واجبات کفایی و دارای پاداش اخروی بزرگ است.

اگر مصرف کالاهای خارجی سبب وابستگی کشور شود، واجب است از خرید آن خودداری شود (صحیح بودن بخش دوم همه گزینه‌ها)
هر نوع تجارتي که به نفع رژیم صهیونیستی باشد، هم‌چون وارد کردن و ترویج کالاهایی که سرمایه‌داران این رژیم در آن شریک هستند، حرام است.

۷۰ ۳ پیامبر اکرم (ص) می‌فرماید: «حال کسی که از امام خود دور افتاده و به او دسترسی ندارد، سخت‌تر از حال یتیمی است که پدر را از دست داده است؛ زیرا چنین شخصی، در مسائل زندگی، حکم و نظر امام را نمی‌داند.» یکی از وظایف مردم در قبال رهبری، افزایش آگاهی‌های سیاسی و اجتماعی است، برای تصمیم‌گیری صحیح در برابر قدرت‌های ستمگر دنیا، اطلاع از شرایط سیاسی و اجتماعی جهان، ضروری است، ما باید بتوانیم به گونه‌ای عمل کنیم که بیشترین ضربه را به مستکبران و نقشه‌های تفرقه افکنانه آنان بزنیم و خود کم‌ترین آسیب را ببینیم.

۷۱ ۴ قرآن کریم درباره حرمت زنا می‌فرماید: «وَلَا تَفْرُتُوا الرَّئِیْسَ إِسْهَ کَانَ فَاحِشَةً وَ سَاءَ سَبِيلًا: به زنا نزدیک نشوید قطعاً آن عملی بسیار زشت و راهی ناپسند است» شرکت در محال‌شادی، مانند جشن عروسی، جشن‌های مذهبی و ملی جایز است و حتی اگر موجب تقویت صلۀ رحم با تبلیغ دین شود، مستحب است.

۷۲ ۲ روایت اول درباره «شناخت ارزش خود و فروختن خوبش به بهای اندک» است. (ردگزینه‌های (۳) و (۴))

روایت‌های دوم و سوم درباره «نوجه به عظمت خداوند و تلاش برای بندگی او» است (ردگزینه‌های (۱) و (۳))

۷۳ ۳ اشرافی‌گری، تجمل‌گرایی برخی مسئولین و فساد اداری و مالی، یکی از مهم‌ترین عوامل عقب‌ماندگی اقتصادی و به وجود آمدن فاصله طبقاتی است که علاوه بر آثار منفی اقتصادی باعث بی‌اعتمادی عمومی و رواج تجمل‌گرایی و مصرف‌گرایی در میان مردم می‌شود. بنابراین، بر مسئولین و مدیران کشور واجب است که از این شیوه زندگی اجتناب کنند و با اسوه قرار دادن خود، دیگران را به سوی یک اقتصاد سالم دعوت کنند.

۷۴ ۴ طبق آیه ۲۱ سوره روم که می‌فرماید: «وَمِنْ آيَاتِهِ أَنْ خَلَقَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا لِتَسْكُنُوا إِلَيْهَا وَجَعَلَ بَيْنَكُمْ مَوَدَّةً وَ رَحْمَةً إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَاتٍ لِقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ: و از نشانه‌های خدا آن است که همسرانی از [نوع] خودتان برای شما آفرید تا با آنها آرامش یابید و میان شما «دوستی» و «رحمت» قرار داد. همانا که در این مورد نشانه‌هایی است برای کسانی که تفکر می‌کنند» این نعمت‌های الهی نشانه و آیتی برای اهل فکر و اندیشه است و مطرح کردن موضوعات این چنینی مانند حقوق برابر انسان‌ها در عصری که زن هیچ جایگاهی نداشت مؤید اعجاز محتوایی یعنی تأثیرناپذیری از عقاید دوران جاهلیت است.

۶۴ ۲ اکسیر حیات‌بخش روح بشر در اجابت خدا و رسول اوست و قرآن می‌فرماید: «يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا اسْتَجِيبُوا لِلَّهِ وَلِلرَّسُولِ إِذَا دَعَاكُمْ لِمَا يُحْيِيكُمْ: ای کسانی که ایمان آورده‌اید، دعوت خدا و پیامبر را بپذیرید، آن‌گاه که شما را به چیزی فرا می‌خواند که به شما زندگی حقیقی می‌بخشد.» یکی از ویژگی‌های پاسخ به سؤال‌های اساسی کاملاً درست و قابل اعتماد بودن آن است چون عمر محدود آدمی برای چنین تجربه‌ای کافی نیست.
امام کاظم (ع) (موسی بن جعفر (ع)) می‌فرماید: «... و آن کس که عقلش کامل‌تر (اکمل) است، رتبه‌اش در دنیا و آخرت بالاتر است.»

۶۵ ۲ یکی از معیارهای تمدن اسلامی و از اهداف مهم پیامبر اکرم (ص) ارتقای جایگاه خانواده و احیای منزلت زن و ارزش‌های اصیل اوست که از عناصر اصلی این برنامه به شمار می‌رود، و رسول خدا (ص) با گفتار و رفتار خویش انقلابی عظیم (تحولی بزرگ) در جایگاه خانواده و زن پدید آورد.
قرآن کریم در آیه ۹ سوره زمر می‌فرماید: «قُلْ هَلْ يَسْتَوِي الَّذِينَ يَعْلَمُونَ وَ الَّذِينَ لَا يَعْلَمُونَ إِنَّمَا يَتَذَكَّرُ أُولُو الْأَلْبَابِ: بگو آیا برابرند کسانی که می‌دانند و کسانی که نمی‌دانند، فقط صاحبان خرد پند می‌گیرند.» در این آیه مقایسه‌ای میان دانایان و نادانان با استفهام انکاری شکل گرفته و در انتهای آیه درباره پند گرفتن انحصاری خردمندان سخن می‌گوید.

۶۶ ۴ درست است که حاکمان بنی‌امیه و بنی‌عباس، ظالمانه و غاصبانه حکومت را به دست گرفته بودند و عاملان اصلی به شهادت رساندن امامان بودند، اما بیشتر مردم تسلیم این حاکمان شده بودند و با آنان مبارزه نمی‌کردند و وظیفه امر به معروف و نهی از منکر را انجام نمی‌دادند، اگر مردم آن دوره با این حاکمان ظالم، مبارزه می‌کردند، خلافت در اختیار امامان قرار می‌گرفت و آن بزرگواران (در نهایت) بیش از پیش مردم را به سوی توحید و عدل فرا می‌خواندند و جامعه بشری در مسیر صحیح کمال پیش می‌رفت.

۶۷ ۴ پیامبر (ص) می‌فرماید: «... سوگند به کسی که جان من در دست قدرت اوست، هر شاگردی که برای تحصیل علم آن به قصد شهرت و نه برای تظاهر و تفاخر به خانه عالمی رفت و آمد کند، در هر گامی، ثواب و پاداش عبادت یک ساله عابد برای او منظور می‌گردد و برای هر قدمی که در این مسیر می‌نهد، شهرآبادی در بهشت برای او آماده می‌سازد، بر روی زمین که راه می‌رود، زمین نیز برای او طلب آموزش می‌کند ...» این موضوع به علم دوستی و تفکر و تعقل که یکی از معیارهای تمدن اسلامی است، اشاره دارد و با آیه شریفه «قُلْ هَلْ يَسْتَوِي الَّذِينَ يَعْلَمُونَ وَ الَّذِينَ لَا يَعْلَمُونَ: بگو آیا کسانی که می‌دانند و کسانی که نمی‌دانند برابرند.» هم‌آوایی دارد.

۶۸ ۱ با توجه به آیه شریفه: «ذَلِكَ بِأَنَّ اللَّهَ لَمْ يَكُ مُغَيِّرًا نِعْمَةً أَنْعَمَهَا عَلَى قَوْمٍ حَتَّى يُغَيِّرُوا مَا بِأَنْفُسِهِمْ وَ أَنَّ اللَّهَ سَمِيعٌ عَلِيمٌ: خداوند نعمتی را که به قومی ارزانی کرده است تغییر نمی‌دهد مگر آن‌که آن‌ها، خود وضع خود را تغییر دهند، همانا که خداوند شنوا و داناست» زمینه‌ساز هلاکت یا عزت و سربلندی یک جامعه تابع (معلول) رفتار و اعمال و کردار مردم آن جامعه است و امیرالمؤمنین (ع) در این باره می‌فرماید: «زمین از حجت خدا (امام) خالی نمی‌ماند اما خداوند، به علت ستمگری انسان‌ها و زیاده‌روی‌شان (افراط) در گناه آنان را از وجود حجت در میانشان بی‌بهره می‌سازد.»



زبان انگلیسی

۷۶ ۴ اسمیت قبل از آن که به عنوان مدیرعامل جدید انتخاب شود تجربه

رهبری چندان زیادی نداشت، اگر چه یک کسب‌وکار کوچک را مدیریت کرده بود.

توضیح: فعل "choose" (انتخاب کردن) فعلی متعدی است و از آن‌جا که مفعول آن (Smith) قبل از جای خالی دیده می‌شود، به این فعل در ساختار مجهول نیاز داریم (ردگزینه‌های (۱) و (۲)). از طرفی در جای خالی دوم، اشاره به کاری است که قبل از انتخاب شدن اسمیت در گذشته انجام می‌شده است. برای اشاره به کاری که در گذشته پیش از کار دیگری رخ داده از زمان گذشته کامل استفاده می‌کنیم (ردگزینه‌های (۱) و (۳)).

دقت کنید: اگر چه فعل "lead" (رهبری کردن؛ مدیریت کردن) یک فعل متعدی است ولی از این‌جا که مفعول آن (ضمیر he که به Smith برمی‌گردد) پیش از جای خالی آمده، به این فعل در ساختار مجهول نیاز داریم.

۷۷ ۲ باید چند قطره روغن زیتون اضافه کنی و بگذاری گرم شود.

سپس کمی سیر اضافه کنی و برای چند دقیقه آن را هم بزنی.

توضیح: می‌دانیم که از "a few" برای اشاره به اسامی قابل‌شمارش و از "a little" برای اشاره به اسامی غیرقابل‌شمارش استفاده می‌کنیم. اگرچه خود "olive oil" غیرقابل‌شمارش است، ولی واحد "drops" که پیش از آن به کار رفته قابل‌شمارش است، پس جای خالی اول را با "a few" پر می‌کنیم (ردگزینه‌های (۳) و (۴)). از سوی دیگر "garlic" وقتی به جبهه‌ها یا خوشه‌های سر اشاره ندارد، اسمی غیرقابل‌شمارش است که باید با "a little" توصیف شود (ردگزینه‌های (۱) و (۳)).

۷۸ ۱ اگر او در رقابت ششای هفته بعد پیروز شود، برای تیم ملی

دارای صلاحیت خواهد بود و می‌تواند به المپیک سال بعد برود.

توضیح: صحبت در مورد زمان حال یا آینده است و موضوع مورد اشاره امری ممکن و محتمل است، پس با شرطی نوع یک مواجهیم که در بند جواب شرط آن به زمان آینده ساده نیاز داریم (ردگزینه‌های (۳) و (۴)). از طرفی برای انسان معمولاً از صفت مفعولی استفاده می‌کنیم و صفت فاعلی را برای غیرانسان به کار می‌بریم، پس در این‌جا هم "qualified" (دارای صلاحیت) را برای این شناگر به کار می‌بریم.

دقت کنید: می‌توانیم از این استدلال هم استفاده کنیم که فعل "qualify" (صلاحیت دادن) در این‌جا فعلی متعدی است که مفعول آن (ضمیر she که به این شناگر اشاره دارد) قبل از جای خالی آمده است، پس آن را در ساختار مجهول نیاز داریم.

۷۹ ۲ پس از تجربه یک حمله قلبی، عموی من سیگار کشیدن را

ترک کرد و از آن موقع داشته ورزش منظم می‌کرده است.

توضیح: فعل "give up" (ترک کردن؛ رها کردن) یک فعل مرکب است که از لحاظ مفهومی جای خالی اول را به درستی تکمیل می‌کند (ردگزینه‌های (۳) و (۴)). از طرفی برای اشاره به کاری که در گذشته آغاز شده و همچنان ادامه دارد، از زمان حال کامل استفاده می‌کنیم. در این‌جا هم مشخص است که ورزش کردن از گذشته شروع شده و هنوز ادامه دارد، پس در جای خالی دوم زمان حال کامل استمراری را به کار می‌گیریم (ردگزینه‌های (۱) و (۳)).

۷۵ ۳ اگر پیامبری در اجرای احکام الهی (ولایت ظاهری) معصوم

نباشد امکان دارد کارهایی که مخالف دستورهای خداست، انجام دهد و مردم نیز از او سرمشق بگیرند و مانند او عمل کنند و به گمراهی دچار شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها،

(۱) مربوط به «دریافت و بلاغ وحی» است نه اجرای احکام الهی

(۲) مربوط به تعلیم و تبیین دین و وحی است نه اجرای احکام الهی

(۴) بخش اول آن درست ولی بخش دوم مربوط به تعلیم و تبیین دین و وحی است نه اجرای احکام الهی.



- ۸۷ ۲ قبل از تعهد دادن برای انجام پرداخت، صبر کن تا پول را از بانک دریافت کنی. جوجه را آخر یابیز می‌شمارند.
- (۱) آشپز که دو تا شد غذا یا شور می‌شود یا بی‌نمک
- (۲) جوجه را آخر یابیز می‌شمارند
- (۳) کار نیکو کردن از پُر کردن است
- (۴) هر سری یک فکری دارد

خاک غنی [و] حاصلخیز دره نیل به مصر باستان زندگی بخشید، تمدنی که بیش از ۵,۰۰۰ سال پیش آغاز شد و بیش از ۳,۰۰۰ سال دوام آورد. رود نیل خاک سیاه اطراف آن را پربار ساخت و تمدن مصر ثروتمند گشت. برای بخش زیادی از تاریخش، مصر باثبات بود. فراعنه آن با کمک مقاماتی به اسم وزیرها حکومت کردند که مالیات‌ها را جمع‌آوری می‌کردند و به عنوان قاضی عمل می‌کردند. مصری‌ها خدایان بسیاری را می‌پرستیدند و باور داشتند که وقتی می‌میرند، به جهان بعدی می‌روند. فراعنه مقبره‌های عظیمی برای خودشان ساختند؛ شناخته‌شده‌ترین‌ها اهرام شگفت‌انگیز هستند. مصری‌ها همچنین پیشرفت‌های عظیمی در پزشکی رقم زدند. با وجود این، به تدریج، این تمدن در هم شکست، او آن را در معرض تعرض خارجی قرار داد. در [سال] ۳۰ پیش از میلاد، رومی‌ها سرانجام این امپراتوری را تسخیر کردند.

۸۸ ۴ بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) پس از صفت برتری "more" از حرف اضافه "than" استفاده می‌کنیم.
- (۲) به همراه زمان حال کامل برای گنجاندن مفهوم زمان از یکی از حروف اضافه "for" برای اشاره به طول بازه زمانی یا "since" برای اشاره به آغاز یک بازه زمانی استفاده می‌کنیم. همچنین کاربرد "ago" که به نحوی زمان دقیق رخداد فعل را نشان می‌دهد به همراه این زمان مناسب نیست. ضمن آن‌که اساساً کاربرد زمان حال کامل برای اشاره به تمدن مصر که در گذشته پرونده آن بسته شده، مناسب نیست.
- (۳) این گزینه با حرف ربط "and" آغاز شده، پس می‌توان انتظار یک ساختار موازی را در دو سوی حرف ربط داشت. در حالی‌که در این‌جا ساختاری موازی با بخش قبل از "and" که فعل آن در زمان گذشته ساده است، دیده نمی‌شود. ضمن آن‌که قید "old" پس از سال برای اشاره به سن و قدمت یک چیز به کار می‌رود که در این‌جا موضوعیتی ندارد.

۸۹ ۱

- (۱) پرمحصول، یربار، بارور (۲) فاتح‌کننده؛ فاطح، مسلم
- (۳) وابسته (۴) پربها، گران‌قیمت

۹۰ ۴ توضیح:

- توضیح: با توجه به گزینه‌ها، به دنبال بند موصولی مناسب برای جای خالی هستیم. پس از تمامی ضمائر موصولی در گزینه‌ها فعل می‌بینیم، پس ضمیر موصولی فاعلی مورد نظر است (رد گزینه (۲)). همچنین، اسم مورد اشاره (viziers) انسان است، پس ضمیر موصولی "which" قابل قبول نیست (رد گزینه (۳)). نهایتاً در گزینه (۱) ضمیر موصولی هم‌چنان حاضر است، پس خبری از خلاصه‌نویسی نیست، اما می‌بینیم که بند موصولی فاقد فعلی مستقل و دارای زمان است (رد گزینه (۱)).

دقت کنید: فعل مرکب "give in" به معنای «تسلیم شدن؛ واگذار کردن» است. هم‌چنین زمان حال کامل ساده را معمولاً برای تأکید بر تکمیل یک کار استفاده می‌کنیم، در حالی‌که زمان حال کامل استمراری برای تأکید بر خود آن کار و انجام مستمر آن از گذشته تا کنون به کار می‌رود. در این‌جا هم تأکید بر عمل «ورزش کردن» است و صحبت از تکمیل این کار نیست.

۸۰ ۲

پروتئین‌ها عناصری اساسی برای رشد و ترمیم، عملکرد خوب و ساختمان تمام سلول‌های زنده هستند.

- (۱) تولید؛ محصول، فرآورده (۲) عنصر؛ [در جمع] اصول، مبادی
- (۳) ارزش؛ بها، قیمت (۴) نگرش، رویکرد؛ برخورد

۸۱ ۱

این ملت‌ها نقشی قابل ملاحظه در شکل دادن به این زبان انگلیسی جدید بازی خواهند کرد، چرا که آن‌ها ساختارهای گرامری، اصطلاحات و واژه‌های جدید را از زبان مادری خود می‌آورند.

- (۱) ساختار، ترکیب (۲) مدیریت، اداره
- (۳) برنامه، نقشه (۴) سند، مدرک؛ [در جمع] مدارک

۸۲ ۳

قادر بودن به ارتباط برقرار کردن مؤثر با افراد دیگر مهارت زندگی بسیار مهمی است و نباید نادیده گرفته شود.

- (۱) فهمیدن، درک کردن
- (۲) تجربه کردن؛ آزمودن

(۳) تعامل داشتن، ارتباط برقرار کردن؛ [احساسات] بیان کردن

(۴) تغییر دادن، عوض کردن

۸۳ ۱

موی او کوتاه و تیره بود و به شیوه ساده‌ای مرتب شده بود که به نظر می‌رسید مراقبت کمی نیاز دارد.

(۱) نیاز داشتن؛ مزوم کردن

(۲) احترام گذاشتن (به)، مؤدب بودن (با)

(۳) قدر ... را دانستن، ارج نهادن (به)، درک کردن

(۴) پول، خون و غیره | بخشیدن، اهدا کردن

۸۴ ۳

ما او را تماشا کردیم که در ماشینش دور می‌شد تا وقتی که بیش از نقطه‌ای در دوردست نبود.

(۱) جمله؛ [حقوقی] حکم (۲) مرکز؛ وسط

(۳) فاصله، دوردست (۴) حاشیه

۸۵ ۱

اصطلاح اعتیاد معمولاً به هر دو وابستگی روانی و جسمی به ماده‌ای [مخدر] اشاره دارد، شامل الکل.

(۱) اعتیاد (۲) احساس، عاطفه

(۳) عادت، خو (۴) ارتباط، رابطه

۸۶ ۲

انسان‌ها شبکه‌ای گسترده از رگ‌های خونی در سراسر بدن‌هایشان دارند. اگر این رگ‌ها باز شوند، به بیش از ۶۰,۰۰۰ مایل می‌رسند.

(۱) عمومی، کلی (۲) وسیع، گسترده؛ کلان

(۳) جادویی (۴) محلی، منطقه‌ای



۹۵ ۱ از متن می‌توان فهمید که نکته اصلی در سخنرانی ما در ۲۴ اکتبر [این] بود [که].....

- ۱) نظام مالی چین که توسط دولت اداره می‌شود مناسب رقابت مالی امروز نیست
- ۲) دولت در چین باید از مالیات گرفتن از شرکت‌های بزرگ دست بردارد تا آن‌ها بتوانند مشاغل بیشتری تولید کنند
- ۳) چین باید نظام پرداخت خود را اصلاح کند، در غیر این صورت نمی‌تواند در دنیای امروز رقابت کند
- ۴) حزب کمونیستی باید از انتقاد استقبال کند و مایل به شنیدن صداهای مخالف باشد

۹۶ ۱ واژه زیرخطدار "permitted" (اجازه دادن، مجوز دادن) در پاراگراف ۲ می‌تواند به بهترین نحو با "allowed" جایگزین شود.

- ۱) اجازه دادن، مجاز شمردن
- ۲) انتخاب کردن، برگزیدن
- ۳) نگه داشتن؛ [مراسم] برگزار کردن
- ۴) پرداخت کردن، پرداختن

گروهی از دانشجویان سال دوم کالج نوشته‌ای مخفی را در صفحه‌ای از یک کتاب از قرن شانزدهم کشف کرده‌اند. این دانشجویان با استفاده از دوربینی ویژه که ساختند، نوشته مخفی را پیدا کردند.

سال گذشته، دانشجویان سال اول در مؤسسه فناوری روجستر (RIT) در کلاسی شرکت کردند که دانشجویان زیادی را از زمینه‌های مختلف گرد هم آورد تا پروژه‌ای را به عنوان گروه مدیریت کنند. پروژه‌ای که به آن‌ها داده شده بود ساختن یک سیستم دوربین ویژه بود که بتواند با استفاده از انواع نور تصاویری بگیرد.

وقتی آن‌ها [کارشان را] انجام دادند، چندین کاغذ پوستی قدیمی را از مجموعه [واقع] در کلکسیون هنرهای گرافیکی کری مدرسه امانت گرفتند. وقتی آن‌ها یکی از صفحات را در زیر سیستم دوربین خود با نور فرابنفش (UV) قرار دادند، نوشته مخفی ناگهان آشکار شد.

در کمال تعجب، یافتن نوشته مخفی روی اسناد بسیار قدیمی آن قدر غیرمعمول نیست. در واقع، حتی نام خاصی برای اسنادی مانند این وجود دارد: چندنگاره. در گذشته دور، نوشتن روی کاغذ پوستی انجام می‌گرفت - پوست‌های نازک خشک‌شده جانور [که] به طور خاص برای نوشتن آماده شده بود. اما درست کردن کاغذ پوستی ساده نبود و [این کاغذ] ارزان نبود.

به این دلیل، مرسوم گشت که نوشته قدیمی را از کاغذ پوستی بخرانند و بعد دوباره از کاغذ پوستی برای تکه دیگری از نوشته استفاده کنند. این چیزی است که یک چندنگاره را می‌سازد. ولی پیدا کردن چندنگاره‌ها برای دانشجویان جوان کالج نامعمول است.

۹۷ ۳ هدف اصلی نویسنده در نوشتن این متن چیست؟

- ۱) دادن ناریخچه‌ای مختصر از کاغذ و کاغذ پوستی
- ۲) معرفی کردن چندنگاره‌ها و توضیح دادن [این که] آن‌ها چگونه ساخته می‌شوند
- ۳) دادن اخباری در مورد یک پروژه جالب دانشجویی
- ۴) توضیح دادن [این که] عکاسی نور فرابنفش چگونه کار می‌کند

۹۱ ۴ توضیح: در این جای خالی حرف اضافه مناسب از لحاظ مفهومی "for" (برای) است (رد گزینه (۳)). از طرفی مفعول این حرف اضافه، با فاعل جمله یکی است (فراعتنه)، بنابراین به جای مفعول آن از ضمیر انعکاسی "themselves" استفاده می‌کنیم.

۹۲ ۲

- ۱) به خصوص، علی‌الخصوص
- ۲) به تدریج، به مرور
- ۳) کاملاً، به کلی، یکسره
- ۴) خوشبختانه

شناخته‌شده‌ترین بیزینس من چین، جک ما، برای دو ماه در عموم ظاهر نشده است. جدایی او از انظار عمومی سؤالاتی را در رسانه‌های اجتماعی در مورد شرایط کنونی‌اش دامن زده است.

این معلم انگلیسی سابق کسب‌وکار اینترنتی علی‌بابا را در ۱۹۹۹ تأسیس کرد وقتی چین کاربران اینترنتی اندکی داشت. ما سرویس آنلاین پرداخت علی‌پی را [که] بخشی از گروه آنت [است]، پنج سال بعد آغاز کرد. بیش از آن که چنین کسب‌وکارهایی در چین مجوز بیابند، هر دوی این شرکت‌ها رشد کردند تا به بزرگ‌ترین‌ها در صنعت خود تبدیل شوند.

در یک سخنرانی در ۲۴ اکتبر، ما گفت [که] نظام مالی نظارت‌شده توسط دولت چین، قدیمی است و باید اصلاح شود. رسانه‌های چینی گزارش دادند [که] او گفت: «رقابت فردا، رقابت نوآوری است، نه قابلیت‌های نظارتی.»

یک سخنگوی علی‌بابا دوشنبه، بدون ارائه دادن اطلاعات بیشتر، به رویترز گفت که ما مجبور بوده حضورهای عمومی خود را به خاطر تداخل برنامه لغو کند. نه علی‌بابا و نه گروه آنت به سؤالاتی در مورد [این که] چرا ما در عموم ظاهر نشده‌است، جواب ندادند.

جدایی ما از حضورها به سؤالاتی در مورد [این که] چه ممکن است بر سر شناخته‌شده‌ترین بیزینس من و میلیاردر چین بیاید، انجام‌دهنده است. برخی اقدامات اخیر دولت چین را هشدار از سوی حزب حاکم کمونیستی می‌بینند که ما نمی‌تواند ناظران دولتی را به صورت عمومی مورد انتقاد قرار دهد. ولی دیگران می‌گویند دولت رئیس‌جمهور شی از قبل در مورد سیطره علی‌بابا در تجارت الکترونیک ناخشنود بوده است.

۹۳ ۳ متن عمدتاً درباره چه چیز صحبت می‌کند؟

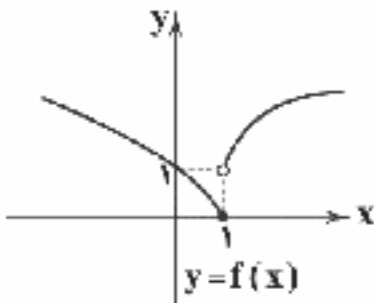
- ۱) چگونه یک معلم انگلیسی به یک میلیاردر تبدیل شد
- ۲) حزب کمونیستی در چین چگونه با انتقاد برخورد می‌کند
- ۳) ناپدید شدن یک بیزینس من چینی موفق
- ۴) تأثیر فعالیت‌های سیاسی ما بر شرکت‌هایش

۹۴ ۲ براساس متن، کدامیک از موارد زیر درباره جک ما صحیح نیست؟

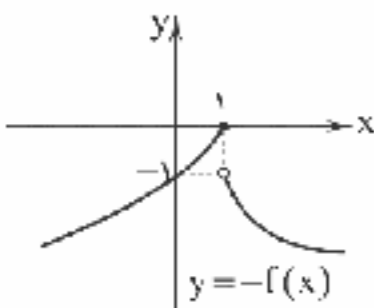
- ۱) او پیش از تأسیس کردن علی‌بابا یک معلم انگلیسی بود.
- ۲) او یک عضو حزب کمونیستی در چین است.
- ۳) او از دولت انتقاد کرد و درخواست تغییرات داد.
- ۴) او کسب‌وکارهای بسیار موفق را در چین شروع کرد.



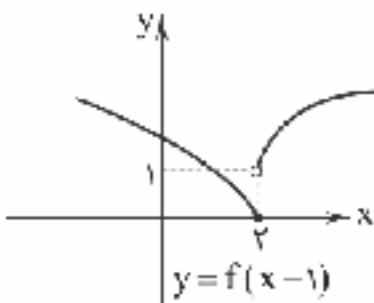
ریاضیات

۱۰۱ | ۳ نمودار $f(x)$ را ببینید:

نمودار $f(x)$ را نسبت به محور x ها متقارن می‌کنیم تا نمودار تابع $-f(x)$ به دست آید.



نمودار $f(x)$ را یک واحد به سمت راست منتقل می‌کنیم تا نمودار تابع $f(x-1)$ به دست آید.



با توجه به نمودارهای بالا $A(1, 0)$ و $B(2, 0)$ خواهد بود پس $x_A + x_B = 3$ خواهد بود.

$$f(x) = 2x^3 - 3(1+a)x^2 + 6ax$$

۱۰۲ | ۲

$$f'(x) = 6x^2 - 6(1+a)x + 6a = 6(x^2 - (1+a)x + a)$$

$$f'(x) = 6(x-1)(x-a) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x=1 \\ x=a \end{cases}$$

اگر $a=1$ باشد، تابع اکسترمم نسبی ندارد. اگر $a > 1$ باشد جدول تغییرات $f(x)$ به صورت زیر خواهد بود:

x	$-\infty$	1	a	$+\infty$
$f'(x)$	$+$	0	$-$	$+$
$f(x)$	$-\infty$	$f(1)$	$f(a)$	$+\infty$

در نتیجه $x=a$ طول مینیمم نسبی تابع $f(x)$ خواهد بود. در صورتی که $a < 1$ باشد، جدول تغییرات به صورت زیر خواهد بود:

x	$-\infty$	a	1	$+\infty$
$f'(x)$	$+$	0	$-$	$-$
$f(x)$	$-\infty$	$f(a)$	$f(1)$	$+\infty$

در نتیجه $x=a$ طول ماکزیمم نسبی خواهد بود.

۱۰۳ | ۴ با توجه به نمودار داده‌شده تابع f صعودی اکید و تقعر آن رو به پایین است. پس $f'(x) > 0$ و $f''(x) < 0$ است. حال گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم.

$$1) g(x) = \sqrt[4]{f(x)} \Rightarrow g'(x) = \frac{1}{4} f'(x) \sqrt[4]{f(x)}$$

۹۸ | ۱ واژه زیرخطدار "tackle" (مدیریت کردن، به انجام رساندن)

در پاراگراف ۲ نزدیک‌ترین معنی را به "handle" دارد.

(۱) اداره کردن، مدیریت کردن؛ در دست گرفتن

(۲) انکار کردن، حاشا کردن

(۳) پیشنهاد کردن، توصیه کردن

(۴) پرسیدن (از)؛ خواستن (از)

۹۹ | ۲ از من می‌توان نتیجه گرفت که چندنگاره‌ها

(۱) در گذشته استفاده می‌شدند تا پیام‌های مخفی به افراد بفرستند

(۲) به زمانی تعلق دارند که کاغذ به صورت عمومی دردسترس نبود

(۳) نخستین بار توسط گروهی از دانشجویان کالج کشف شدند

(۴) تنها می‌توانند با استفاده از نور فرابنفش شناسایی شوند

۱۰۰ | ۱ براساس متن، همه موارد زیر صحیح هستند، به جز

(۱) چندنگاره‌ها با خشک کردن پوست حیوان و آماده کردن آن برای نوشتن ساخته می‌شدند

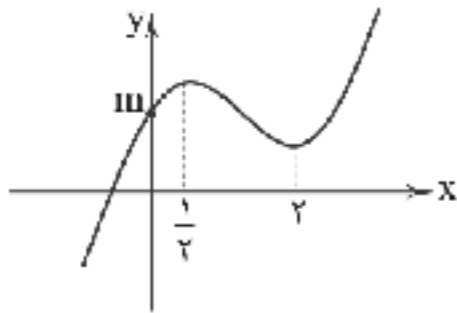
(۲) چندنگاره‌ای که دانشجویان کشف کردند حدود پنج قرن قدمت داشت

(۳) اگر یک تاریخ‌دان برجسته چندنگاره‌ای پیدا کند به‌شدت نامعمول نخواهد بود

(۴) پوست حیوان باید برخی فرایندها را قبل از آن که کاغذ پوستی شود، بگذرانند



با توجه به جدول تغییرات، نمودار تابع به صورت می‌باشد.
برای آن که تابع محور xها را فقط در یک نقطه با طول منفی قطع کند باید شکل تقریبی آن به صورت زیر باشد.



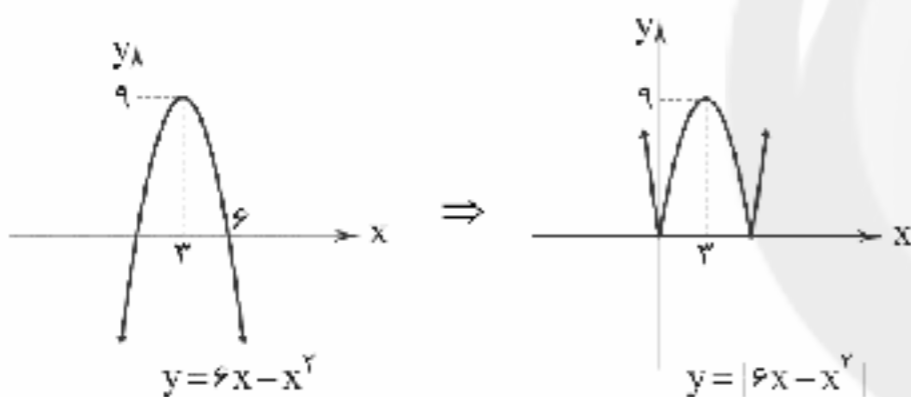
با توجه به نمودار بالا باید:

$$f(2) > 0 \Rightarrow 4 \times 8 - 15 \times 4 + 12 \times 2 + m > 0 \Rightarrow m > 4$$

$$\begin{cases} m > 4 \\ m > 0 \end{cases} \rightarrow m > 4$$

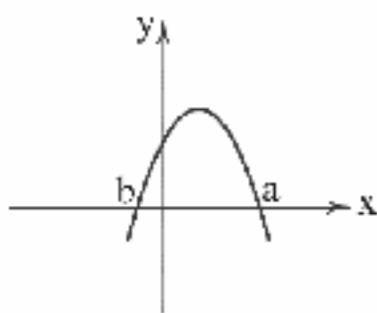
توابع درجه سوم روی \mathbb{R} اکسترمم مطلق ندارند، ۳ ۱۰۹

پس $y = x^2 - 4x + 1$ ، \max مطلق ندارد. تابع $y = x^2 - 6x$ مینیمم مطلق دارد. تابع $y = 6x - x^2$ ماکزیمم مطلق دارد ولی $|6x - x^2|$ ماکزیمم مطلق ندارد. نمودار آن را ببینید:



با توجه به نمودار $f'(x)$ ، تابع $f(x)$ دو اکسترمم با ۳ ۱۱۰

طول‌های a و b دارند که $x = a$ طول ماکزیمم و $x = b$ طول مینیمم تابع $f(x)$ است



اما طبق شکل $f'(x)$ یک ماکزیمم نسبی با طول مثبت دارد که طول نقطه عطف تابع $f(x)$ خواهد بود و همچنین $|a| > b$ است پس قدرمطلق طول ماکزیمم بزرگ‌تر از قدرمطلق طول مینیمم است.

$$A \cup B' = (A' \cap B)' = (B - A)' \quad \text{می‌دانید که:} \quad \text{۳ ۱۱۱}$$

$$|A \cup B'| = |S| - |B - A| = |S| - |B| + |A \cap B| \quad \text{بنابراین:}$$

$$A = 2 \text{ مضرب}, |S| = 100$$

$$B = 3 \text{ مضرب} \Rightarrow |B| = \left\lfloor \frac{100}{3} \right\rfloor - \left\lfloor \frac{100}{6} \right\rfloor = 66 - 33 = 33$$

$$A \cap B = 6 \text{ مضرب} \Rightarrow |A \cap B| = \left\lfloor \frac{100}{6} \right\rfloor - \left\lfloor \frac{100}{6} \right\rfloor = 33 - 16 = 17$$

$$|A \cup B'| = |S| - |B| + |A \cap B| = 100 - 33 + 17 = 84$$

چون تابع $f(x)$ گاهی مثبت و گاهی منفی است پس $g'(x)$ نیز گاهی مثبت و گاهی منفی است و در نتیجه $g(x)$ غیر یکنواست.

$$h(x) = x - f(x) \Rightarrow h'(x) = 1 - f'(x)$$

وضعیت $h'(x)$ نامشخص است.

$$m(x) = -2f(x) \Rightarrow m'(x) = -2f'(x) < 0$$

چون $m'(x) < 0$ است، پس $m(x)$ نزولی اکید است.

$$t(x) = f^2(x) \Rightarrow t'(x) = 2f(x)f'(x)$$

$t'(x)$ گاهی مثبت و گاهی منفی است پس $t(x)$ غیر یکنواست.

۱۰۴ ۳ مماس بر منحنی در نقطه عطف از منحنی عبور می‌کند. پس

M نقطه عطف این تابع است.

$$x_1 = \frac{6}{3 \times 1} = 2 \Rightarrow b = 2 \Rightarrow M(2, 2)$$

$$M \in f \Rightarrow 2 = 8 - 2 \times 4 + a \Rightarrow a = 18 \Rightarrow a + b = 20$$

$$bx - 1 = 0 \xrightarrow{x = \frac{1}{b}} \frac{b}{b} - 1 = 0 \Rightarrow b = 2 \quad \text{۱ ۱۰۵}$$

$$\lim_{x \rightarrow \pm\infty} f(x) = \frac{c}{b} = 2 \xrightarrow{b=2} c = 4$$

$$f(x) = \frac{2x+2}{2x-1} \Rightarrow f'(x) = \frac{-1}{(2x-1)^2} \Rightarrow f''(x) = \frac{4}{(2x-1)^3} > 0$$

$$\Rightarrow 2x - 1 > 0 \Rightarrow x > \frac{1}{2}$$

تابع در $x = 2$ به دلیل ناپوستگی، نقطه بحرانی دارد. ۱ ۱۰۶

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = \sqrt[3]{-2}, \quad \lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = 1, \quad f(2) = 1$$

تابع در $x = 4$ بحرانی دارد زیرا مشتق در آن ∞ است و مماس قائم دارد، همچنین تابع در $x = 1$ مشق‌ناپذیر است چون در آن شکستگی دارد. پس تابع f ، ۳ نقطه بحرانی دارد.

ابتدا نقاط بحرانی تابع را به دست می‌آوریم: ۲ ۱۰۷

$$x^2 - 3 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = \sqrt{3} \text{ غ ق ق} \\ x = -\sqrt{3} \text{ ق ق ق} \end{cases}$$

$$(x(x^2 - 3))' = 0 \Rightarrow (x^3 - 3x)' = 0 \Rightarrow 3x^2 - 3 = 0 \Rightarrow x = \pm 1$$

تابع چهار نقطه بحرانی دارد. مفادیر تابع را در آن چهار نقطه حساب می‌کنیم.

x	$-\sqrt{3}$	-2	-1	1
f(x)	0	-2	-2	2

پس کم‌ترین مقدار تابع -۲ است.

مشتق تابع را تعیین علامت می‌کنیم. ۴ ۱۰۸

$$y' = 12x^2 - 30x + 12 = 6(2x^2 - 5x + 2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 2 \\ x = \frac{1}{2} \end{cases}$$

x	$-\infty$	$\frac{1}{2}$	2	$+\infty$	
y'	+	0	-	0	+
y	$-\infty$	$f(\frac{1}{2})$	$f(2)$	$+\infty$	



۱۱۲ می‌دانید که: ۴

ب) تعداد توابع یک به یک از یک مجموعه k عضوی به یک مجموعه m عضوی
با شرط $m \geq k$ برابر است با:

$$P(m, k) = \frac{m!}{(m-k)!}$$

تعداد توابع یک به یک - کل توابع = تعداد توابع غیر یک به یک

$$= 6^4 - \frac{6!}{(6-4)!} = 1296 - 240 = 936$$

تعداد راه‌های توزیع m شیء متمایز بین ۳ نفر به طوری که به
هر نفر حداقل یک شیء برسد، برابر است با:

$$3^m - 3 \times 2^m + 3 = 3^6 - 3 \times 2^6 + 3 = 540$$

تعداد راه‌های توزیع m شیء متمایز بین k جعبه متمایز به
طوری که در هر جعبه حداکثر یک شیء قرار گیرد برابر است با:

$$(k)_m = \frac{k!}{(k-m)!} = \frac{8!}{(8-3)!} = \frac{8!}{5!} = 336$$

۱۱۸ ایام هفته ۷ روز است (لانه کیوتر). بنابراین طبق اصل لانه
کیوتری حداقل یک روز از هفته وجود دارد که در آن روز ۴ نفر به دنیا آمده
باشند و چون این امر یک پدیده قطعی است، پس احتمال آن یک می‌باشد.

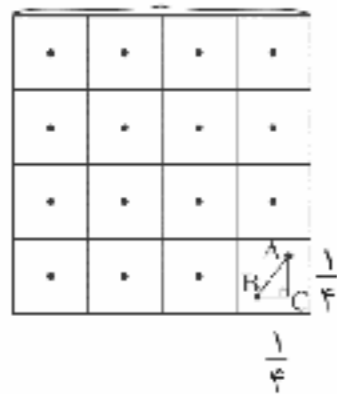
۱۱۹ طبق تعمیم لانه کیوتر داریم:

$$k+1=4 \Rightarrow k=3$$

$$n = 7 \times 12 = 84 \text{ (تعداد لانه‌ها)}$$

$$\text{تعداد کیوترها} = nk + 1 = 3 \times 84 + 1 = 253$$

۱۲۰ طبق اصل لانه کیوتر داریم:



$$\begin{cases} AC < \frac{1}{4} \xrightarrow{\text{توان ۲}} AC^2 < \frac{1}{16} \\ BC < \frac{1}{4} \xrightarrow{\text{توان ۲}} BC^2 < \frac{1}{16} \end{cases}$$

$$\frac{AC^2 + BC^2}{AB} < \frac{2}{16}$$

بنابراین حداقل ۱۷ نقطه داخل مربع باید انتخاب کنیم.

$$c = (2, 4, 1) + k(-1, 1, 1) = (2-k, 4+k, 1+k) \quad 1 \quad 121$$

$$\Rightarrow |c| = \sqrt{(2-k)^2 + (4+k)^2 + (1+k)^2} = \sqrt{3k^2 + 6k + 21}$$

$$= \sqrt{3(k^2 + 2k + 1) + 18} = \sqrt{3(k+1)^2 + 18}$$

$$\xrightarrow{(k+1)^2 \geq 0} |c| \geq \sqrt{18} \Rightarrow \min(|c|) = 3\sqrt{2}$$

$$\overline{AM} = 2\overline{MB} \Rightarrow (\overline{OM} - \overline{OA}) = 2(\overline{OB} - \overline{OM}) \quad 1 \quad 122$$

$$\Rightarrow 3\overline{OM} = 2\overline{OB} + \overline{OA}$$

$$\Rightarrow \overline{OM} = \frac{2}{3}\overline{OB} + \frac{1}{3}\overline{OA} = \frac{1}{3}((2, 0, 4) + (1, -2, -1)) = (1, -1, 1)$$

$$|A \cap \overline{B} \cap \overline{C}| = |A| - |A \cap B| - |A \cap C| + |A \cap B \cap C|$$

$$A = 2 \Rightarrow |A| = \binom{999}{2} - \binom{99}{2} = 499 - 49 = 450$$

$$B = 3 \Rightarrow \text{سه رقمی بخش پذیر بر ۳}$$

$$C = 5 \Rightarrow \text{سه رقمی بخش پذیر بر ۵}$$

$$|A \cap B| = \binom{999}{6} - \binom{99}{6} = 166 - 16 = 150$$

$$|A \cap C| = \binom{999}{10} - \binom{99}{10} = 90$$

$$|A \cap B \cap C| = \binom{999}{30} - \binom{99}{30} = 22 - 3 = 20$$

$$|A \cap \overline{B} \cap \overline{C}| = 450 - 150 - 90 + 20 = 240$$

$$|S| = \text{کل گراف} = 2^{\binom{5}{2}} = 2^6$$

تعداد گراف‌هایی که در آن‌ها رأس a تنها باشد $|A|$

$$= 2^{\binom{4}{2}} = 2^6 = |B| = |C|$$

تعداد گراف‌هایی که در آن‌ها رأس‌های a, b تنها باشند $|A \cap B|$

$$= 2^{\binom{3}{2}} = 2^3 = |A \cap C| = |B \cap C|$$

تعداد گراف‌هایی که در آن‌ها رأس‌های a, b, c تنها باشند $|A \cap B \cap C|$

$$|A \cap \overline{B} \cap \overline{C}| = |S| - |A| - |B| - |C| + |A \cap B| + |B \cap C| + |A \cap C| - |A \cap B \cap C|$$

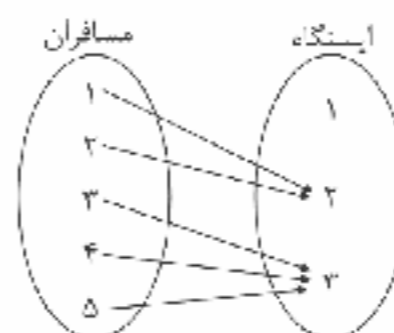
$$= 2^6 - 3 \times 2^6 + 3 \times 2^3 - 2 = 854$$

۱۱۴ تعداد حالت‌های پیاده شدن مسافران با توجه به شرایط مسئله

معادل توزیع ۵ شیء متمایز در ۳ جعبه متمایز است به شرطی که حداقل یک

جعبه خالی بماند. (تعداد توابع غیرپوشا) یکی از حالت‌های تابع غیرپوشا در

نمودار مشخص شده است.



$$|A \cup B \cup C| = |A| + |B| + |C| - |A \cap B| - |A \cap C| - |B \cap C| + |A \cap B \cap C|$$

$$= 2^5 + 2^5 + 2^5 - 1 - 1 - 1 + 0 = 93$$

۱۱۵ می‌دانید که: ۴

الف) تعداد توابع از مجموعه k عضوی به یک مجموعه m عضوی برابر است با: m^k



زمانی اندازه تصویر بردار c با اندازه خود بردار c برابر است که
بردار c با بردار $a \times b$ موازی باشد. بنابراین داریم:

$$a \times b = \begin{vmatrix} i & j & k \\ 1 & 0 & -2 \\ 2 & 1 & -1 \end{vmatrix} = 2i - 2j + k = (2, -2, 1)$$

$$c \parallel a \times b \Rightarrow \frac{3}{-m^2 - 2} = \frac{-2c}{1 \cdot m^2} = \frac{1}{-m}$$

$$\frac{3}{-m^2 - 2} = \frac{-2c}{1 \cdot m^2} \Rightarrow 3 \cdot m^2 = 2 \cdot m^2 + 4c$$

$$\Rightarrow m^2 = 4 \Rightarrow m = \pm 2 \quad (1)$$

$$\frac{-2c}{1 \cdot m^2} = \frac{1}{-m} \Rightarrow \frac{-2}{m} = -1 \Rightarrow m = 2 \quad (2)$$

$$(1) \cap (2) \Rightarrow m = 2$$

اگر $f(x) = ax^2 + bx + c$ و رأس سهمی آن $(0, 0)$ باشد

$$f(x) = ax^2 \xrightarrow[y=4]{x=1} 4 = a \Rightarrow f(x) = 4x^2$$

بنابراین داریم: با استفاده از $(1, 1)$ و $(3, 0)$ ضابطه $g(x)$ را حساب می‌کنیم.

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{0 - 1}{3 - 1} = -\frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow y - 0 = -\frac{1}{2}(x - 3) \Rightarrow y = -\frac{1}{2}x + \frac{3}{2}$$

$$\Rightarrow g(x) = -\frac{1}{2}x + \frac{3}{2}$$

$$h(x) = \begin{cases} -\frac{1}{2}x + \frac{3}{2} & x > 1 \\ 4x^2 & x < 1 \end{cases}$$

$$\lim_{x \rightarrow 5} h(x) + \lim_{x \rightarrow -2} h(x) = -\frac{5}{2} + \frac{3}{2} + 16 = -1 + 16 = 15$$

در همسایگی ۲ حاصل $f(x)$ از عدد ۵ کمتر است بنابراین داریم:

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

در حالت زیر ابتدا باید حاصل حد را حساب کنیم و سپس جزء صحیح آن را حساب کنیم و چون حاصل حد برابر ۵ است بنابراین جواب جزء صحیح ۵ می‌شود.

$$[\lim_{x \rightarrow 2} f(x)] = 5$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 2} [f(x)] + [\lim_{x \rightarrow 2} f(x)] = 4 + 5 = 9$$

باید در $x = 1$ حد راست و چپ $f + g$ برابر ۱۳ باشد بنابراین:

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} (f(x) + g(x)) = \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) + \lim_{x \rightarrow 1^+} g(x)$$

$$= 6 + a = 13 \Rightarrow a = 7$$

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

$$= b + 4 + 1 = 13 \Rightarrow b = 8$$

$$\Rightarrow a + b = 7 + 8 = 15$$

۲ ۱۳۳

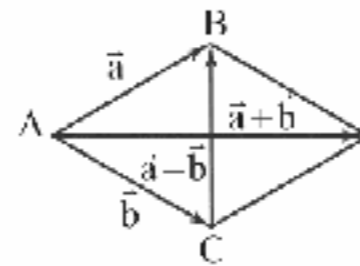
$$M = (m-1, 1, -1) \xrightarrow[\text{صفحه } yz]{\text{تصویر قائم روی}} A = (0, 1, -1)$$

$$M = (m-1, 1, -1) \xrightarrow[\text{ها}]{\text{فرینه نسبت به محور}} B = (-m+1, 1, +1)$$

$$|AB| = \sqrt{(1-m)^2 + 0^2 + 2^2} \Rightarrow \min |AB| = \sqrt{4} = 2$$

با توجه به شکل، مثلث ABC یک مثلث متساوی‌الاضلاع

است و واضح است که زاویه بین $a+b$ و a برابر 30° درجه است.



تذکره: در لوزی قطرهای نیمساز زاویه‌ها هم هستند.

$$S_{\Delta} = \frac{1}{2} |a \times b| = 5 \Rightarrow |a \times b| = 10$$

$$|\frac{1}{2} a \times a + \frac{1}{2} a \times b - \frac{1}{2} b \times a - \frac{1}{2} b \times b| = \frac{1}{2} |a \times b| = \frac{1}{2} \times 10 = 5$$

$$a \cdot (j \times i) = a \cdot (-k) = -a \cdot k$$

$$= -(2m - n, -3, 1 + m) \cdot (0, 0, 1) = -3$$

$$\Rightarrow 0 + 0 - 1 - m = 3 \Rightarrow m = -4$$

$$|a| = \sqrt{(-4 - n)^2 + (-2)^2 + (-2)^2} = \sqrt{18}$$

$$\Rightarrow -4 - n = 0 \Rightarrow n = -4$$

زاویه بین a و a'' دو برابر زاویه بین a و b است.

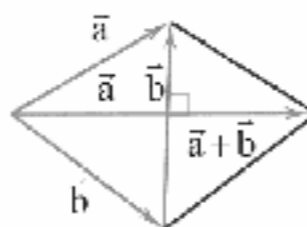
$$a = (1, 1, 0)$$

$$b = (0, 1, -1)$$

$$\cos \theta = \frac{a \cdot b}{|a| |b|} \Rightarrow \cos \theta = \frac{0 + 1 + 0}{\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = \frac{1}{2} \Rightarrow \theta = 60^\circ \Rightarrow 2\theta = 120^\circ$$

مطابق شکل اگر در متوازی‌الاضلاع بنا شده بر دو بردار a و b

بردارهای $a+b$ و $a-b$ بر هم عمود باشند، آن متوازی‌الاضلاع قطعاً لوزی خواهد بود:



$$\Rightarrow |a| = |b|$$

$$\sqrt{m^2 + 4 + 1} = \sqrt{41} \Rightarrow m = \pm 6$$

۱ ۱۳۹

$$|a+b|^2 = |a|^2 + |b|^2 + 2a \cdot b = |a|^2 + |b|^2 + 2|a||b|\cos(60^\circ)$$

$$|a+b|^2 = 7^2 + 8^2 + 2 \times 7 \times 8 \times \frac{1}{2} = 37 \Rightarrow |a+b| = \sqrt{37}$$



۱۳۴ ۲

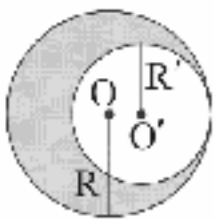
$$\widehat{AMB} = 100^\circ \Rightarrow \frac{t+z}{2} = 100^\circ \Rightarrow t+z = 200^\circ$$

$$\left. \begin{aligned} \widehat{P} &= \frac{t+x+z-y}{2} \\ \widehat{P} &= 2x \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{x+200-y}{2} = 2x \Rightarrow y = 200 - 3x$$

$$x + \underbrace{t+z}_{200} + y = 360^\circ \Rightarrow x + 200 + 200 - 3x = 360^\circ \Rightarrow x = 10^\circ$$

$$\Rightarrow \widehat{P} = 2x = 20^\circ$$

۱۳۸ ۴



$$\text{نسبت تجانس} = \frac{R}{R'} = k \Rightarrow R = kR'$$

$$\text{مساحت محصور بین دو دایره} = \pi(R^2 - R'^2)$$

$$= \pi((kR')^2 - R'^2) = \frac{1}{2}\pi R'^2$$

$$\Rightarrow k^2 - 1 = \frac{1}{2} \Rightarrow k^2 = \frac{3}{2} \xrightarrow{k>0} k = \sqrt{\frac{3}{2}}$$

$$\Rightarrow \frac{R}{R'} = k = \sqrt{\frac{3}{2}} \quad \text{یا} \quad \frac{R'}{R} = \frac{1}{k} = \frac{\sqrt{6}}{3}$$

۱۳۹ ۴ نکته: اگر در دایره‌ای یک اضلعی منتظم محاط و یک

اضلعی منتظم بر آن محیط شود، دو اضلعی به دست آمده منسابه خواهند

بود و نسبت تشابه برابر $\cos \frac{18^\circ}{n}$ می‌باشد. بنابراین نسبت مساحت اولی بهدومی (مخاطی به محیطی) برابر است با: $\cos^2 \frac{18^\circ}{n}$ (به تمرین کتاب صفحه

۳۰ مراجعه کنید.)

$$\frac{S}{S'} = \cos^2 \frac{18^\circ}{n} \Rightarrow \frac{12\sqrt{3}}{S'} = \cos^2 3^\circ = \frac{3}{4}$$

$$S' = 16\sqrt{3}$$

۱۴۰ ۳ می‌دانید که: الف) مساحت مثلث برحسب شعاع‌های دایره

$$S = \sqrt{r \times r_a \times r_b \times r_c}$$

محاطی برابر است با:

ب) شعاع دایره محاطی داخلی برابر است با:

$$\frac{1}{r} = \frac{1}{r_a} + \frac{1}{r_b} + \frac{1}{r_c}$$

$$\frac{1}{r} = \frac{1}{4} + \frac{1}{6} + \frac{1}{12} = \frac{3+2+1}{12} = \frac{1}{2} \Rightarrow r = 2$$

$$S = \sqrt{2 \times 4 \times 6 \times 12} = 24, r = \frac{S}{P} \Rightarrow P = \frac{S}{r} = \frac{24}{2} = 12$$

$$\Rightarrow 2P = 24 \quad (\text{محیط مثلث } ABC)$$

درون قدرمطلق منفی است بنابراین عبارت درون قدرمطلق را

$$x - \pi = t \Rightarrow x = t + \pi$$

قرینه می‌کنیم:

$$\lim_{x \rightarrow \pi^+} \frac{-\sin x}{x^2 - \pi^2} \xrightarrow{x=t+\pi} \lim_{t \rightarrow 0^+} \frac{-\sin(t+\pi)}{(t+\pi)^2 - \pi^2} = \lim_{t \rightarrow 0^+} \frac{\sin t}{t^2 + 2\pi t}$$

$$= \lim_{t \rightarrow 0^+} \frac{\sin t}{t} \times \lim_{t \rightarrow 0^+} \frac{1}{t+2\pi} = 1 \times \frac{1}{2\pi} = \frac{1}{2\pi}$$

۱۳۵ ۱ شرط پیوستگی در $x=0$:

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = f(0)$$

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{1 - \cos x}{x^2} = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{2 \sin^2 \frac{x}{2}}{x^2} = 2 \times \frac{1}{4} = \frac{1}{2}$$

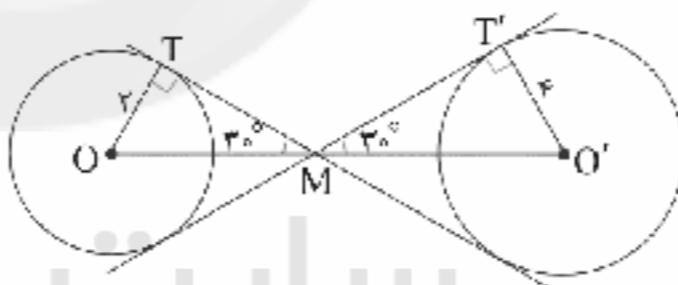
$$f(0) = b - 1$$

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0^-} ([x] - 2a) = -1 - 2a$$

$$\begin{cases} b - 1 = \frac{1}{2} \Rightarrow b = \frac{3}{2} \\ -1 - 2a = \frac{1}{2} \Rightarrow -2a = \frac{3}{2} \Rightarrow a = -\frac{3}{4} \end{cases}$$

$$\Rightarrow 2a + 2b = 2\left(-\frac{3}{4}\right) + 2\left(\frac{3}{2}\right) = -\frac{3}{2} + 3 = \frac{3}{2}$$

۱۳۶ ۴



$$\Delta MTO: \widehat{M} = 30^\circ \Rightarrow OT = \frac{1}{2} OM \Rightarrow OM = 4$$

$$\Delta MO'T': \widehat{M} = 30^\circ \Rightarrow O'T' = \frac{1}{2} O'M \Rightarrow O'M = 8$$

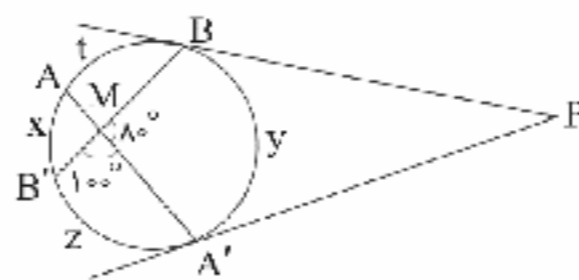
$$OO' = OM + O'M = 12$$

$$\text{طول مماس مشترک خارجی} = \sqrt{OO'^2 - (R - R')^2}$$

$$= \sqrt{12^2 - (4 - 2)^2} = \sqrt{140}$$

$$\frac{\sqrt{140}}{\sqrt{2}} = \sqrt{70}$$

۱۳۷ ۱ برای سادگی کمان‌ها را نام‌گذاری می‌کنیم.





۴ ۱۴۱

$$\text{هر زاویه داخلی منظم} = \frac{(n-2) \times 180^\circ}{n}$$

$$n=6 \Rightarrow \frac{(6-2) \times 180^\circ}{6} = 120^\circ$$

حال طول یک ضلع مثلث را به کمک قضیه کسینوس ها به دست می آوریم:

$$x^2 = 2^2 + 2^2 - 2 \times 2 \times 2 \cos 120^\circ = 4 + 4 - 8 \times \left(-\frac{1}{2}\right) = 12$$

$$x = 2\sqrt{3}$$

$$x \text{ مساحت مثلث متساوی الاضلاع به ضلع } x = \frac{\sqrt{3}}{4} x^2$$

$$\frac{x=2\sqrt{3}}{\rightarrow} S = \frac{\sqrt{3}}{4} (2\sqrt{3})^2 = 3\sqrt{3}$$

۲ ۱۴۵ می دانیم در مثلث ABC طول نیمساز داخلی زاویه A برابر است با:

$$d_a = \frac{2bc \cos \frac{A}{2}}{b+c}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{b} + \frac{1}{c} = \frac{2 \cos \frac{A}{2}}{d_a} = \frac{2 \cos 120^\circ}{1/5} = \frac{2}{3}$$

۲ ۱۴۶ چون داده ها ابتدا ۲ برابر شده اند و سپس همگی a واحد

کاهش یافته اند، بنابراین میانگین نیز ابتدا ۳ برابر می شود یعنی ۶a و سپس a واحد کاهش می یابد یعنی ۵a.

۲ ۱۴۷ چون داده ها دارای فراوانی هستند، پس از میانگین موزون

استفاده می کنیم.

$$\bar{x}_w = \frac{4 \times 3 + 6 \times 4 + 3 \times 5 + 7 \times 6}{3 + 4 + 6 + 7}$$

$$\bar{x}_w = \frac{12 + 24 + 15 + 42}{20} = 4/65$$

۳ ۱۴۸ اگر از داده ها مقدار ثابتی کاسته شود همان مقدار نیز از میانه

کاسته می شود، بنابراین میانه جدید داده ها برابر صفر خواهد شد.

۲ ۱۴۹ ابتدا میانگین داده ها را به دست می آوریم.

$$\bar{x} = \frac{6 \times 3 + x \times 5 + 2 \times 7 + 8 \times 9 + 11 \times 11}{6 + x + 2 + 8 + 11} = \frac{225 + 5x}{27 + x}$$

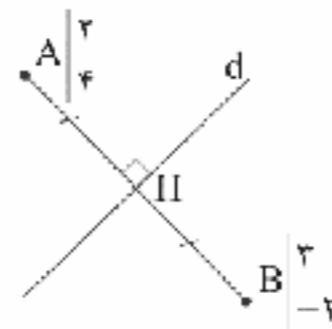
حال با توجه به فراوانی ها مد داده ها یا ۱۱ است و یا ۵:

$$\text{مد} = 11 \Rightarrow 11 + \frac{225 + 5x}{27 + x} = 19 \Rightarrow x = 3$$

$$\text{مد} = 5 \Rightarrow 5 + \frac{225 + 5x}{27 + x} = 19 \Rightarrow x = -17$$

ز آن جایی که فراوانی نمی تواند منفی باشد، پس $x = 3$ است و میانگین

$$\bar{x} = \frac{225 + 5x}{27 + x} \xrightarrow{x=3} \bar{x} = 8 \quad \text{داده ها برابر است با:}$$



$$H = \frac{A+B}{2} = \left(\frac{5}{2}, 1\right)$$

$$m_{AB} = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A} = \frac{-2 - 4}{2 - 2} = -6$$

$$d \text{ شیب خط } = \frac{1}{6} \Rightarrow d \text{ معادله خط: } y - 1 = \frac{1}{6}(x - \frac{5}{2})$$

حال باید فاصله دو خط موازی $6y - x - \frac{7}{2} = 0$ و $6y - x - 8 = 0$ را بیابیم:

$$\text{فاصله دو خط موازی} = \frac{|8 - \frac{7}{2}|}{\sqrt{36 + 1}} = \frac{9}{2\sqrt{37}}$$

۴ ۱۴۲ ابتدا به کمک قضیه کسینوس ها شعاع دایره را می یابیم.

$$AB^2 = OA^2 + OB^2 - 2OA \times OB \cos 30^\circ$$

$$\Rightarrow 2^2 = R^2 + R^2 - 2 \times R \times R \times \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow 4 = 2R^2 - \sqrt{3}R^2$$

$$\Rightarrow R^2 = \frac{4}{2 - \sqrt{3}} = 4(2 + \sqrt{3})$$

$$\text{مساحت قطاع } S = \frac{30^\circ}{360^\circ} \times \pi R^2 = \frac{1}{12} \pi R^2$$

مساحت مثلث OAB - مساحت قطاع = مساحت هاشور

$$= \frac{1}{12} \pi R^2 - \frac{1}{2} R^2 \times \sin 30^\circ$$

$$= \frac{R^2}{4} \left(\frac{\pi}{3} - 1\right) = \frac{4(2 + \sqrt{3})}{4} \left(\frac{\pi}{3} - 1\right) = (2 + \sqrt{3}) \left(\frac{\pi}{3} - 1\right)$$

۴ ۱۴۳ ابتدا مساحت مثلث را با دستور هرون محاسبه می کنیم:

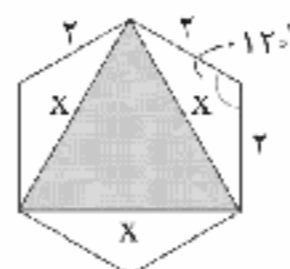
$$p = \frac{a+b+c}{2} = \frac{3+5+7}{2} = \frac{15}{2}$$

$$S = \sqrt{\frac{15}{2} \left(\frac{15}{2} - 3\right) \left(\frac{15}{2} - 5\right) \left(\frac{15}{2} - 7\right)} = \frac{15\sqrt{3}}{4}$$

$$h_a = \frac{2S}{a} = \frac{2 \times \frac{15\sqrt{3}}{4}}{3} = \frac{5\sqrt{3}}{2}$$

از طرفی:

۱ ۱۴۴





فیزیک

۱۵۶ ۲ طبق رابطه انرژی جنبشی بیشینه $(K_{\max} = \frac{1}{2}mv_{\max}^2)$ ،

برای سه برابر شدن v_{\max} باید انرژی جنبشی ۹ برابر شود، پس:

$$(v_{\max})_2 = 3(v_{\max})_1 \Rightarrow (K_{\max})_2 = 9(K_{\max})_1 \quad (1)$$

حال با توجه به معادله $K_{\max} = hf - W_0$ و رابطه (۱) می‌توان نوشت:

$$hf_2 - W_0 = 9(hf_1 - W_0)$$

$$\Rightarrow (4 \times 10^{-15} \times f_2) - 3 = 9(4 \times 10^{-15} \times 1.5 - 3)$$

$$\Rightarrow 4 \times 10^{-15} \times f_2 = 12 \Rightarrow f_2 = 3 \times 10^{15} \text{ Hz}$$

توجه داشته باشید در صورت سؤال مقدار افزایش بسامد نور فرودی را می‌خواهد، بنابراین:

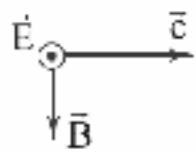
$$\Delta f = f_2 - f_1 = 3 \times 10^{15} - 1.5 \times 10^{15} = 2 \times 10^{15} \text{ Hz}$$

۱۵۷ ۳ طبق معادله ریبریگ داریم:

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{n'^2} \right) = 0.1 \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{3^2} \right)$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\lambda} = 0.1 \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{9} \right) \Rightarrow \lambda = 720 \text{ nm}$$

حال اگر چهار انگشت دست راست در جهت میدان الکتریکی (در این جا به طرف جنوب) به گونه‌ای قرار گیرد که بردار میدان مغناطیسی از کف دست راست خارج شود (در این جا به طرف پایین) در این صورت انگشت شست دست راست، جهت انتشار موج را نمایش می‌دهد که در این جا به طرف شرق خواهد بود.



۱۵۸ ۱ بلندترین طول موج گسیلی در رشته لیمان زمانی است که از

تراز $n=2$ به تراز $n'=1$ گذار صورت گیرد، بنابراین طبق معادله ریبریگ داریم:

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{n'^2} \right) \Rightarrow \frac{1}{\lambda_{\max}} = R \left(\frac{1}{1} - \frac{1}{4} \right)$$

$$\Rightarrow \lambda_{\max} = \frac{4}{3R}$$

کوتاه‌ترین طول موج گسیلی در رشته پاشن زمانی است که از تراز $n=\infty$ به تراز $n'=2$ گذاری انجام گیرد، بنابراین طبق معادله ریبریگ داریم:

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{n'^2} \right) \Rightarrow \frac{1}{\lambda_{\min}} = R \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{\infty} \right)$$

$$\Rightarrow \lambda_{\min} = \frac{4}{R}$$

$$\frac{\lambda_{\min}}{\lambda_{\max}} = \frac{\frac{4}{R}}{\frac{4}{3R}} = \frac{3}{1}$$

بنابراین داریم:

۱۵۰ ۱ اگر قد هر فرد X سانتی‌متر باشد، با توجه به این‌که قد هر

فرد ۱۰٪ قد خودش رشد کرده است، داریم:

$$y = x + 0.1x = 1.1x \Rightarrow$$

$$\text{از طرفی } \bar{x} = 120 \text{ و } \sigma_x^2 = 120$$

$$\bar{y} = 1.1\bar{x} \Rightarrow \bar{y} = 1.1 \times 120 = 132$$

$$\sigma_y^2 = (1.1)^2 \times \sigma_x^2 = 1.21 \times 120 = 145.2$$

۱۵۱ ۴ ابتدا میانگین را به دست می‌آوریم:

$$\bar{x} = \frac{7+5+4+3+1}{5} = 4$$

حال واریانس را به دست می‌آوریم:

$$\sigma^2 = \frac{(7-4)^2 + (5-4)^2 + (4-4)^2 + (3-4)^2 + (1-4)^2}{5} = 4$$

میانگین را به دست می‌آوریم: میانگین: ۱، ۳، ۴، ۵، ۷

واضح است که ضریب تغییرات پاسخ مسأله است.

$$\sigma_{\bar{x}} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} = \frac{2}{\sqrt{5}} = \frac{2}{\sqrt{5}}$$

۱۵۲ ۴

حال می‌خواهیم انحراف معیار میانگین نمونه به نصف کاهش یابد:

$$\sigma_{\bar{x}} = \frac{1}{2} \sigma_{\bar{x}} = \frac{\sigma}{\sqrt{n'}} \Rightarrow \frac{1}{4} = \frac{2}{\sqrt{n'}} \Rightarrow n' = 400$$

۱۵۳ ۲ چون واریانس جامعه نصف می‌شود، پس انحراف معیار $\frac{1}{\sqrt{2}}$

برابر خواهد شد. طبق رابطه طول فاصله اطمینان که $\frac{4\sigma}{\sqrt{n}}$ است، پس طول بازه

اطمینان نیز $\frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$ برابر خواهد شد.

۱۵۴ ۴ پارامتر از سرشماری به دست می‌آید و همه اعضای جامعه

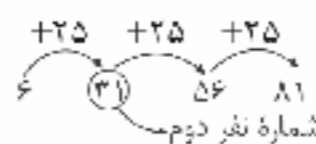
مورد بررسی قرار می‌گیرد، بنابراین دقت آن از آماره بیشتر است و گزینه‌های

(۱)، (۲) و (۳) نادرست هستند.

۱۵۵ ۱ چون همه مهمانان ترتیب و شماره دارند، پس بهترین روش

نمونه‌گیری سیستماتیک است. این ۱۰۰ نفر را به ۴ قسمت برابر تقسیم

می‌کنیم و اندازه طبقات ۲۵ می‌شود و شماره افراد به صورت زیر است:





۱۶۳ ۲ طبق رابطه توان داریم:

$$P = \frac{E}{t} \quad \frac{E = nhf}{f = \frac{c}{\lambda}} \rightarrow P = \frac{n}{t} h \frac{c}{\lambda} \quad t = 1s \rightarrow P = nh \frac{c}{\lambda}$$

$$\Rightarrow n = \frac{P\lambda}{hc} = \frac{3 \times 10^{-3} \times 5610 \times 10^{-10}}{6.6 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8} = 8.5 \times 10^{15}$$

۱۶۴ ۲ با توجه به رابطه $K_{\max} = hf - W_0$ می توان نوشت:

$$K_{\max} = hf - W_0 \Rightarrow 10 = (4 \times 10^{15} \times 8 \times 10^{15}) - W_0$$

$$\Rightarrow W_0 = 22eV$$

۱۶۵ ۳ در آزمایش فوتوالکترونیک برای کاهش بیشینه انرژی جنبشی

فوتوالکترون ها باید بسامد نور فرودی را کاهش داد، بنابراین:

$$K_{\max_v} < K_{\max_1} \Rightarrow f_v < f_1 \Rightarrow \frac{f_v}{f_1} < 1 \xrightarrow{\frac{f_v}{f_1} = k} k < 1$$

۱۶۶ ۳ در مدل اتمی بور، شعاع مدارهای مانا از رابطه $r_n = a_0 n^2$

محاسبه می شود. برای دو مدار مانای متوالی داریم:

$$r_m - r_n = a_0 m^2 - a_0 n^2 \xrightarrow{\frac{r_m - r_n = 13a_0}{n = m - 1}} m^2 - (m - 1)^2 = 13$$

$$\Rightarrow 2m - 1 = 13 \Rightarrow m = 7$$

۱۶۷ ۳ شعاع مدارهای مانا از رابطه $r_n = a_0 n^2$ به دست می آید. با

مقایسه فاصله مدار n تا $n+1$ با فاصله مدار $n-1$ تا n داریم:

$$\frac{\Delta r_{n,n+1}}{\Delta r_{n,n-1}} = \frac{a_0 (n+1)^2 - a_0 n^2}{a_0 n^2 - a_0 (n-1)^2} \Rightarrow \frac{\Delta r_{n,n+1}}{\Delta r_{n,n-1}} = \frac{2n+1}{2n-1}$$

$$\Rightarrow \frac{Y}{\Delta} = \frac{2n+1}{2n-1} \Rightarrow n = 3$$

بنابراین الکترون در مدار سوم قرار دارد و با گسیل موجی از سری لیمان به

مدار اول می آید. طبق معادله ریذبرگ برای رشته لیمان داریم:

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{1^2} - \frac{1}{n^2} \right) \Rightarrow \frac{1}{\lambda} = 0.1 \times \left(\frac{1}{1^2} - \frac{1}{n^2} \right)$$

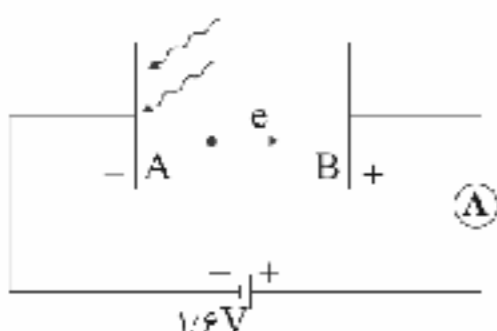
$$\Rightarrow \frac{1}{\lambda} = 0.1 \times \frac{\lambda}{9} \Rightarrow \lambda = \frac{900}{\lambda} = \frac{225}{\lambda}$$

۱۶۸ ۴ با توجه به این که $V_B - V_A = 1/6 V$ می باشد، پتانسیل

الکتریکی الکترود B بیشتر از پتانسیل الکتریکی الکترود A است و در نتیجه در

شکل زیر، پایانه مثبت به الکترود B وصل شده، بنابراین قطب مثبت، فوتوالکترون ها

را جذب می کند، پس انرژی جنبشی آن ها افزایش می یابد و می توان نوشت:



$$(K_{\max})_B = (K_{\max})_A + 1/6 eV \quad (1)$$

۱۵۹ ۴ با توجه به رابطه بازده $(Ra = \frac{P_{\text{منفذ}}}{P_{\text{مصرفی}}} \times 100)$ ، انرژی مفید

در مدت یک دقیقه برابر است با:

$$E = 200 \times 60 \times 10^{-4} = 12 \times 10^{-1} J$$

انرژی هر فوتون از رابطه $E = hf$ به دست می آید. پس:

$$E = hf \xrightarrow{f = \frac{c}{\lambda}} E = h \frac{c}{\lambda} = 6.6 \times 10^{-34} \times \frac{3 \times 10^8}{132 \times 10^{-10}}$$

$$\Rightarrow E = 1.5 \times 10^{-18} J$$

بنابراین تعداد فوتون های گسیلی برابر است با:

$$n = \frac{12 \times 10^{-1}}{1.5 \times 10^{-18}} = 8 \times 10^{17}$$

۱۶۰ ۲ چهار خط اول طیف رشته بالمر در ناحیه مرئی (قابل رؤیت) و

بقیه در ناحیه فرابنفش هستند. در رشته بالمر $(n' = 2)$ بلندترین طول موج

مرئی مربوط به گذار از تراز $n = n' + 1$ به تراز n' و کوتاه ترین طول موج مرئی

مربوط به گذار از تراز $n = n' + 4$ به تراز n' است. با استفاده از معادله

ریذبرگ داریم:

$$\frac{1}{\lambda_{\max}} = R \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{3^2} \right) \Rightarrow \lambda_{\max} = \frac{36}{5R}$$

$$\frac{1}{\lambda_{\min}} = R \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{6^2} \right) \Rightarrow \lambda_{\min} = \frac{9}{2R}$$

$$\frac{\lambda_{\min}}{\lambda_{\max}} = \frac{9}{2R} \times \frac{5R}{36} \Rightarrow \frac{\lambda_{\min}}{\lambda_{\max}} = \frac{5}{8}$$

بنابراین:

۱۶۱ ۲ برای یک فوتون داریم:

$$E = hf \xrightarrow{f = \frac{c}{\lambda}} E = h \frac{c}{\lambda}$$

در رابطه بالا انرژی هر فوتون با طول موج آن رابطه عکس دارد $(E \propto \frac{1}{\lambda})$ و از

نوع توابع هموگرافیک می باشد، بنابراین گزینه (۲) درست است.

۱۶۲ ۲ بررسی عبارت ها:

(الف) مدل بور تصویری از چگونگی حرکت الکترون ها به دور هسته ارائه می کند. (✓)

(ب) این مدل در تبیین پایداری اتم، طیف گسیلی و جذبی گاز هیدروژن اتمی و

محاسبه انرژی یونش اتم هیدروژن با موفقیت عمل کرده است. (✗)

(ج) مدل بور را برای اتم های هیدروژن گونه (اتم های هیدروژن گونه به اتم هایی

گفته می شوند که تنها یک الکترون دارند.) نیز می توان به کار برد. (✗)

(د) در مورد نارسایی های مدل بور می توان به دو مورد اشاره کرد: این مدل برای وقتی

که بیش از یک الکترون به دور هسته می چرخند به کار نمی رود، همچنین این مدل

نمی تواند متفاوت بودن شدت خط های طیف گسیلی را توضیح دهد. (✓)



۱۷۳ | نیمه عمر ماده پرتوزا مدت زمانی است که طول می کشد جرم ماده نصف شود. اگر M' جرم متلاشی شده، M_0 جرم اولیه و M جرم باقی مانده باشد، داریم:

$$M' = M_0 - M$$

دو طرف رابطه بالا را تقسیم بر M می کنیم:

$$\frac{M'}{M} = \frac{M_0 - M}{M} = \frac{M_0}{M} - 1 \Rightarrow 15 = \frac{M_0}{M} - 1 \Rightarrow \frac{M_0}{M} = 16 \quad (1)$$

از طرفی می دانیم:

$$M = \frac{M_0}{2^n} \Rightarrow \frac{M_0}{M} = 2^n \quad (2)$$

از روابط (۱) و (۲) می توان نتیجه گرفت: یعنی ۴ نیمه عمر گذشته است، بنابراین:

$$16 = 2^n \Rightarrow n = 4$$

۱۷۴ | منظور از ایزوتوپ، یعنی عدد اتمی یکسان داشته باشند،



بنابراین: باید عدد اتمی و عدد جرمی در طرفین ثابت بماند:

$$\begin{cases} A = A - 12 + 4n + 0 \Rightarrow 4n = 12 \Rightarrow n = 3 \\ Z = Z + 2n - m \Rightarrow 0 = 6 - m \Rightarrow m = 6 \end{cases}$$

۳ ذره α و ۶ ذره β^- تابش شده است.

۱۷۵ | وجود نوترون باعث می شود که نیروی قوی هسته ای افزایش یابد. چون نوترون بدون بار الکتریکی است، نیروی رانشی الکتریکی را افزایش نمی دهد، در نتیجه باعث پایداری هسته می شود.

۱۷۶ | با توجه به نمودار داده شده در سؤال، چون یس از زمان t_1 ، تعداد هسته های باقی مانده نصف شده است، پس $t_1 = T_{1/2}$ است،

یعنی $t_2 = 4t_1 = 4T_{1/2}$ خواهد بود و در نتیجه تعداد هسته های باقی مانده

پس از گذشت زمان t_2 برابر است با: $N = N_0 \left(\frac{1}{2}\right)^n \xrightarrow{n=4} N = \frac{1}{16} N_0$

یعنی تعداد هسته های واپاتی شده بعد از گذشت زمان t_2 برابر

$$\text{با } N_0 \text{ است، بنابراین: } \frac{N'}{N_0} \times 100 = \frac{15}{16} \times 100 = 93.75\%$$

۱۷۷ | با توجه به معادله فوتوالکتریک داریم:

$$K_{\max} = hf - W_0 \Rightarrow K_{\max} = \frac{hc}{\lambda} - hf_0 \quad (*)$$

با توجه به این که انرژی جنبشی با مربع سرعت رابطه مستقیم دارد، می توان نوشت:

$$\frac{K_{\max B}}{K_{\max A}} = \left(\frac{v_{\max B}}{v_{\max A}}\right)^2 \xrightarrow{(*)} \frac{1}{4} = \frac{\frac{hc}{\lambda} - hf_{0B}}{\frac{hc}{\lambda} - hf_{0A}}$$

$$\frac{c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}}{f_{0B} - f_{0A}} \rightarrow \frac{1}{4} = \frac{3 \times 10^8 - 4f_0}{3 \times 10^8 - f_0} \Rightarrow f_0 = 0.4 \times 10^{15} \text{ Hz}$$

تابع کار فلز A از رابطه $W_0 = hf_0$ به دست می آید، بنابراین:

$$W_{0A} = hf_{0A} = 4 \times 10^{-15} \times 0.4 \times 10^{15} = 1.6 \text{ eV}$$

از طرفی بیشترین انرژی جنبشی فوتوالکترون های گسیل شده از الکتروود A برابر است با:

$$(K_{\max})_A = hf - W_0 = hf - hf_0 = h(f - f_0)$$

$$\Rightarrow (K_{\max})_A = 4 \times 10^{-15} \times (1.5 - 0.4 \times 10^{15}) = 2.4 \text{ eV} \quad (2)$$

از رابطه های (۱) و (۲) داریم:

$$(K_{\max})_B = 2.4 + 1.6 = 4 \text{ eV}$$

دقت کنید: در واقع باتری $1/6$ ولتی در این حالت $1/6$ الکترون ولت، انرژی جنبشی فوتوالکترون ها را در مسیر الکتروود A به الکتروود B افزایش می دهد.

۱۶۹ | شعاع مدار الکترون از رابطه $r_n = a_0 n^2$ به دست می آید،

بنابراین شعاع مدار ثانویه برابر است با:

$$\frac{r_4}{r_1} = \frac{a_0 n_4^2}{a_0 n_1^2} \Rightarrow \frac{1}{4} = \frac{n_4^2}{1} \Rightarrow n_4 = 1$$

با توجه به معادله ریذبرگ داریم:

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n_L^2} - \frac{1}{n_U^2} \right) \xrightarrow{n_U=2, n_L=1} \frac{1}{\lambda} = 0.75 \left(1 - \frac{1}{4} \right)$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\lambda} = \frac{3}{400} \Rightarrow \lambda = \frac{400}{3} \text{ nm}$$

۱۷۰ | با توجه به زمان سیری شده (t) و درصد جرم باقی مانده

بر حسب جرم اولیه (m_0) نیمه عمر ماده پرتوزا برابر است با:

$$m = \frac{m_0}{2^n} \xrightarrow{m = \frac{12.5}{100} m_0} \frac{12.5}{100} m_0 = \frac{m_0}{2^n} \Rightarrow \frac{1}{8} = \frac{1}{2^n} \Rightarrow n = 3$$

$$n = \frac{t}{T_{1/2}} \Rightarrow 3 = \frac{12}{T_{1/2}} \Rightarrow T_{1/2} = 4 \text{ سال}$$

بنابراین:

۱۷۱ | مطابق نمودار داده شده در سؤال، جرم اولیه ماده راديواکتو،

۳۶۰ گرم بوده است و پس از ۹ روز ۳۱۵ گرم آن واپاشیده شده است، بنابراین

جرم باقی مانده آن برابر با $(m = 360 - 315) 45 \text{ g}$ است. در این حالت داریم:

$$m = \frac{m_0}{2^n} \xrightarrow{m = 45 \text{ g}, m_0 = 360 \text{ g}} 45 = \frac{360}{2^n} \Rightarrow 2^n = 8 \Rightarrow n = 3$$

$$n = \frac{t}{T_{1/2}} \xrightarrow{t=9} 3 = \frac{9}{T_{1/2}} \Rightarrow T_{1/2} = 3 \text{ روز}$$

از طرف دیگر داریم:

۱۷۲ | انرژی حاصل از تبدیل ۲ میلی گرم جرم برابر است با:

$$E = mc^2 = 2 \times 10^{-6} \times (3 \times 10^8)^2 = 1.8 \times 10^7 \text{ J}$$

حال این انرژی را معادل با انرژی لازم برای بالا بردن جرم m' تا ارتفاع 90

متری از سطح زمین با سرعت ثابت قرار می دهیم، بنابراین:

$$E = U \Rightarrow E = m'gh \Rightarrow 1.8 \times 10^7 = m' \times 10 \times 90 \Rightarrow m' = 2 \times 10^5 \text{ kg}$$

$$\Rightarrow m' = 2 \times 10^5 \text{ ton}$$



طبق قضیه کار و انرژی جنبشی، کار برابرند نیروهای وارد بر جسم در یک جابه‌جایی معین برابر با تغییرات انرژی جنبشی جسم است.

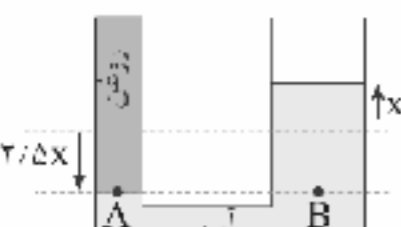
$$W_t = K_2 - K_1 \Rightarrow W_{F_N} + W_{mg} + W_{f_k} + W_F = \frac{1}{2}mv^2 - 0$$

$$\Rightarrow 0 + (mg \sin 30^\circ) \times d + f_k \times d \cos 180^\circ + F \cos 30^\circ \times d = \frac{1}{2}mv^2$$

$$\Rightarrow 2 \times 10 \times \frac{1}{2} \times 20 + 5 \times 20 \times (-1) + 10 \times \sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2} \times 20 = \frac{1}{2} \times 2 \times v^2$$

$$\Rightarrow 200 - 100 + 300 = v^2 \Rightarrow 400 = v^2 \Rightarrow v = 20 \frac{m}{s}$$

وقتی روغن در شاخه سمت چپ ریخته شود، آب در شاخه سمت چپ، پایین می‌آید و در شاخه سمت راست، بالا می‌رود. چون مساحت سطح مقطع شاخه سمت راست ۲/۵ برابر مساحت سطح مقطع شاخه سمت چپ است، بنابراین جابه‌جایی آب در شاخه سمت چپ ۲/۵ برابر شاخه سمت راست است. با استفاده از نقاط هم‌ترازی می‌توانیم جرم روغن را به دست آوریم، بنابراین:



$$P_A = P_B \Rightarrow \frac{mg}{A} = \rho gh$$

$$\Rightarrow \frac{m \times 10}{10^4} = 1000 \times 10 \times (3/5x)$$

$$\Rightarrow m \times 10 = 3/5x \times 10^4 \times 10 \Rightarrow m \times 10 = 3/5 \times 10^5 \times x$$

$$\Rightarrow m = \frac{3/5 \times 10^5 \times 0.8}{10} = 28g$$

هر چه جسم شناور بر سطح آب، بیشتر در آب فرو رفته باشد، چگالی بیشتری دارد، بنابراین باید ببینیم کدام جسم بیشتر در آب فرو رفته است، یعنی درصد بیشتری از حجم کدام یک از اجسام در آب قرار دارد. سطح زیرین دو جسم a و b در یک تراز قرار دارند ولی سطح بالایی b بالاتر است، یعنی جسم a در مقایسه با جسم b بیشتر در آب فرو رفته است، پس: $\rho_a > \rho_b$
همچنین سطح بالایی دو جسم b و c در یک تراز هستند، ولی سطح پایینی جسم c پایین‌تر است، پس: $\rho_c > \rho_b$

با توجه به این که ۶۰ درصد مجرای خروجی بسته می‌شود، ۴۰ درصد مجرای خروجی، برای خروج آب باقی می‌ماند، پس می‌توان نوشت:

$$A_1 v_1 = A_2 v_2 \Rightarrow A_1 \times 1 = 0.4 A_1 \times v_2 \Rightarrow v_2 = \frac{1}{0.4} = 2.5 \frac{m}{s}$$

تغییر حجم مایع در اثر افزایش دمای آن برابر است با:

$$\Delta V = V_0 \beta \Delta T = 0.8 \times 10^{-4} \times 1000 = 8 \times 10^{-3} L = 8 \times 10^{-6} m^3$$

کار انجام شده توسط محیط روی مایع را به دست می‌آوریم. چون فرایند در فشار ثابت رخ داده است، خواهیم داشت:

$$W = -P \Delta V = -10^5 \times 8 \times 10^{-6} = -0.8 J$$

برای محاسبه انرژی از رابطه $E = mc^2$ استفاده می‌کنیم. باید در نظر داشت برای محاسبه این مقدار انرژی در ابتدا باید جرم این هسته را به دست بیاوریم، پس:

$$V = \frac{4}{3} \pi R^3 = \frac{4}{3} \times \pi \times (10^{-15} m)^3 = 4 \times 10^{-45} m^3$$

از رابطه چگالی داریم:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow m = \rho V = 2 \times 10^{17} \times 4 \times 10^{-45} = 8 \times 10^{-28} kg$$

بنابراین:

$$E = mc^2 = (8 \times 10^{-28}) \times (3 \times 10^8)^2 = 72 \times 10^{-12} J = 7.2 \times 10^{-11} J$$

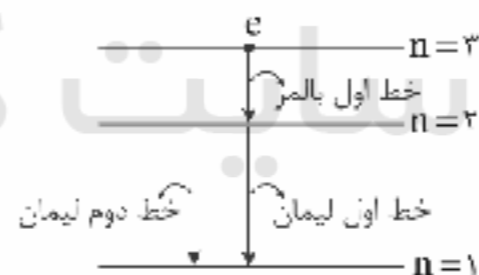
دقت کنید: از سال دهم می‌دانیم که یک فمتومتر برابر با 10^{-15} متر است.

با توجه به متن کتاب درسی، دو طیف لیمان و بالمر در ناحیه طیف فرابنفش قرار دارند. خطوط پاشن، براکت، پفوند در ناحیه فرورسرخ قرار دارند. توجه داشته باشید رسته خط بالمر علاوه بر ناحیه طیف فرابنفش، در ناحیه طیف مرئی نیز قرار می‌گیرد.

برای آن که متوجه شویم که الکترون موردنظر به چه خطوط رشته‌هایی می‌تواند گسیل کند، باید مداری که در آن قرار دارد را بیابیم. برای این منظور از رابطه $r_n = n^2 a_0$ استفاده می‌کنیم، پس:

$$r_n = n^2 a_0 \xrightarrow{r_n = 9a_0} 9a_0 = n^2 a_0 \Rightarrow n = 3$$

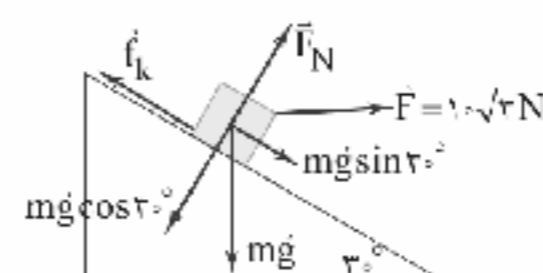
الکترون در مدار سوم قرار دارد. با توجه به طرح‌واره زیر می‌توان نتیجه گرفت که تنها خط دوم بالمر جزء خطوط گسیل قرار نمی‌گیرد.



همواره میانگین عددهای حاصل از اندازه‌گیری به عنوان نتیجه آن اعلام می‌شود. البته اگر در گزارش اندازه‌گیری‌ها یک یا دو عدد، اختلاف زیادی با سایر اعداد داشتند، حذف می‌گردند و در میانگین‌گیری حساب نمی‌شوند، بنابراین عدد $13/40$ با توجه به مقدار اختلافی که با سایر اعداد دارد، حذف می‌گردد.

$$\text{نتیجه اندازه‌گیری} = \frac{13/43 + 13/41 + 13/45}{3} = 13/43 cm$$

ابتدا نیروهای وارد بر جسم را رسم می‌کنیم:





جرم مایع برابر است با:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow 0.4 \times 10^3 = \frac{m}{0.8 \times 10^{-2}} \Rightarrow m = 0.32 \text{ kg}$$

گرمایی دریافتی توسط مایع برابر است با:

$$Q = mc\Delta\theta = 0.32 \times 500 \times 100 = 32 \times 500 = 16000 \text{ J}$$

در انتها خواهیم داشت:

$$\Delta U = Q + W = 16000 - 0.8 = 15999.2 \text{ J} = 15.99992 \text{ kJ}$$

از آنجایی که هوا در ساحل به سمت بالا حرکت کرده است،

زمین ساحل گرم و دمای آن بیشتر از آب دریا است. این موضوع در طی روز اتفاق می افتد. به طور کلی پادتان باشد جریان هوا در سطح زمین، در طی روز از دریا به ساحل و در طی شب از ساحل به دریا است.

دمای نهایی هر دو یعنی یخ و آب در نهایت صفر درجه

سلسیوس است. بنابراین اگر جرم آب اولیه را m' و جرم یخ را m در نظر

بگیریم، داریم:

$$Q_{\text{یخ}} + Q_{\text{آب}} = 0 \Rightarrow mL_F + m'c\Delta\theta = 0$$

$$\Rightarrow m \times 336000 + m' \times 4200 \times (0 - 60) = 0$$

$$\Rightarrow m \times 336000 = m' \times 4200 \times 60$$

$$\Rightarrow m \times 80 \times 4200 = m' \times 4200 \times 60 \Rightarrow 80m = 60m'$$

$$\Rightarrow 4m = 3m'$$

مجموع جرم‌های یخ ذوب شده و آب برابر با 700 g است. بنابراین:

$$m + m' = 700 \Rightarrow \frac{4}{3}m' + m' = 700$$

$$\Rightarrow \frac{7}{3}m' = 700 \Rightarrow \begin{cases} m' = 300 \text{ g} \\ m = 400 \text{ g} \end{cases}$$

طبق قانون دوم ترمودینامیک هیچ‌گاه Q_L صفر نمی‌شود،

بنابراین گزینه (۳) نادرست است.

از طرفی طبق قانون اول ترمودینامیک باید داشته باشیم:

بنابراین:

$$1) \begin{cases} Q_H = -200 \text{ J} \\ Q_L = +100 \text{ J} \\ W = +300 \text{ J} \end{cases} \Rightarrow -200 + 100 + 300 \neq 0 \Rightarrow \text{قانون اول نقض می‌گردد.}$$

$$2) \begin{cases} Q_H = 250 \text{ J} \\ Q_L = -100 \text{ J} \\ W = -150 \text{ J} \end{cases} \Rightarrow 250 - 100 - 150 = 0 \Rightarrow \text{هر دو قانون یابرجاست.}$$

$$4) \begin{cases} Q_H = -300 \text{ J} \\ Q_L = -300 \text{ J} \\ W = 0 \end{cases} \Rightarrow -300 - 300 \neq 0 \Rightarrow \text{قانون اول نقض می‌گردد.}$$

با توجه به رابطه بازده ماشین‌های گرمایی آرمانی، کار انجام

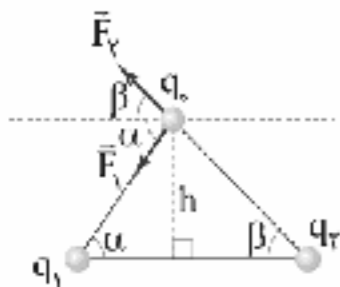
شده برابر است با:

$$\eta = \frac{|W|}{Q_H} \Rightarrow 0.2 = \frac{|W|}{18 \times 10^3} \Rightarrow |W| = 3600 \text{ J}$$

$$\text{زمان هر چرخه} = \frac{\text{زمان}}{\text{تعداد چرخه}} = \frac{60}{300} = \frac{2}{10} = 0.2 \text{ s}$$

بنابراین توان این ماشین گرمایی برابر است با:

$$P = \frac{W}{t} = \frac{3600}{0.2} = 18000 \text{ W} = 18 \text{ kW}$$

با توجه به شکل زیر، برای آن‌که برابری نیروهای وارد بر بار q_1 درخلاف راستای محور x ها باشد، باید دو بار q_1 و q_2 حتماً ناهمنام باشند. برای سادگی فرض کنیم بار q_2 مثبت باشد (توجه کنید منفی بودن بار q_2 تأثیری در جواب ندارد)، بنابراین q_1 باید مثبت و q_1 منفی باشد، در نتیجه داریم:برای آن‌که برابری نیروها در راستای محور x ها باشد (چه در جهت محور x ها چه در خلاف جهت) برابری نیروها در راستای y ها باید صفر باشد، بنابراین:

$$F_y = 0 \Rightarrow F_1 \sin \alpha = F_2 \sin \beta$$

$$F = k \frac{|q_1| |q_2|}{r^2} \rightarrow k \frac{|q_1| |q_2|}{r_1^2} \sin \alpha = k \frac{|q_2| |q_3|}{r_2^2} \sin \beta$$

$$\frac{r_1 = \frac{h}{\sin \alpha}}{r_2 = \frac{h}{\sin \beta}} \rightarrow \frac{|q_1| \sin \alpha}{h^2 \sin^2 \alpha} = \frac{|q_2| \sin \beta}{h^2 \sin^2 \beta}$$

$$\Rightarrow |q_1| \sin^3 \alpha = |q_2| \sin^3 \beta \Rightarrow \frac{|q_2|}{|q_1|} = \frac{\sin^3 \alpha}{\sin^3 \beta}$$

$$\frac{q_1 q_2 < 0}{q_1} \rightarrow \frac{q_2}{q_1} = -\frac{\sin^3 \alpha}{\sin^3 \beta}$$

ابتدا انرژی را بر حسب ژول می‌نویسیم:

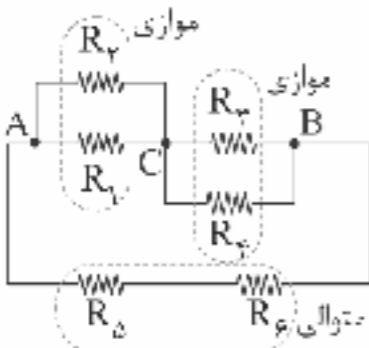
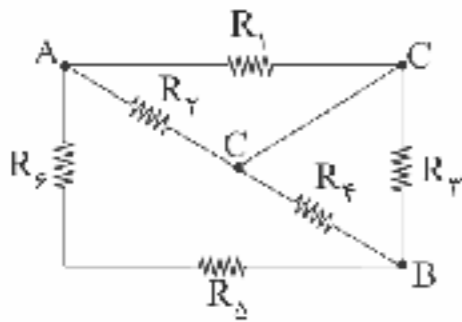
$$2 \times 10^{-6} \times 36 \times 10^3 = 7.2 \text{ J}$$

با استفاده از رابطه $U = \frac{1}{2} CV^2$ ، ظرفیت خازن برابر است با:

$$U = \frac{1}{2} CV^2 \Rightarrow 7.2 = \frac{1}{2} \times C \times 4 \times 10^6 \Rightarrow C = 2/6 \times 10^{-6} \text{ F} = 3/6 \mu\text{F}$$



۱۹۷ ۲ ابتدا با استفاده از روش نامگذاری، مدار را ساده می‌کنیم و مقاومت معادل مدار را محاسبه می‌کنیم.

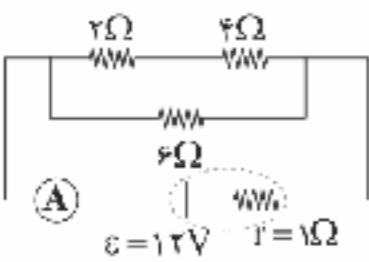


$$R_{1,2} = \frac{2 \times 6}{2+6} = 2 \Omega$$

$$R_{3,4} = \frac{6 \times 12}{6+12} = 4 \Omega$$

$$R_{5,6} = 4 + 2 = 6 \Omega$$

$$R_{eq} = 2 \Omega$$



بنابراین جریان در مدار برابر است با:

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{12}{2+1} = 2 \text{ A}$$

۱۹۸ ۱ با استفاده از رابطه $P = RI^2$ ، جریان عبوری از سیم برابر است با:

$$P = RI^2 \Rightarrow 24 = 6 \times I^2 \Rightarrow I^2 = 4 \Rightarrow I = 2 \text{ A}$$

بزرگی میدان مغناطیسی درون سیم‌لوله زمانی که حلقه‌های سیم‌لوله به هم جسیده‌اند، برابر است با (d قطر سطح مقطع سیم است).

$$B = \frac{\mu_0 NI}{\ell} \quad \ell = Nd \rightarrow B = \frac{\mu_0 NI}{Nd}$$

$$\Rightarrow B = \mu_0 \frac{I}{d} = 4\pi \times 10^{-7} \times \frac{2}{4 \times 10^{-3}} = 2\pi \times 10^{-4} \text{ T}$$

$$B = 2\pi \text{ (G)} \quad \text{هر گاوس معادل } 10^{-4} \text{ T است، بنابراین:}$$

۱۹۹ ۳ اندازه بار الکتریکی در حلقه برابر است با:

$$\bar{I} = \frac{|\bar{\varepsilon}|}{R} \quad \bar{I} = \frac{\Delta q}{\Delta t} \quad \bar{\varepsilon} = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \rightarrow \frac{\Delta q}{\Delta t} = \frac{-N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}}{R}$$

$$\Rightarrow \Delta q = \left| -N \frac{\Delta \Phi}{R} \right| \Rightarrow \Delta q = \left| -100 \times \frac{-20 - 20}{10} \right| = 100 \times 40 = 4000 \text{ C}$$

۲۰۰ ۲ همواره معادله جریان متناوب و شار مغناطیسی متناوب به صورت زیر است:

$$I = I_{\max} \sin\left(\frac{2\pi}{T}t\right) \Rightarrow \sin\left(\frac{2\pi}{T}t\right) = \frac{I}{I_{\max}}$$

$$\Phi = \Phi_{\max} \cos\left(\frac{2\pi}{T}t\right) \Rightarrow \cos\left(\frac{2\pi}{T}t\right) = \frac{\Phi}{\Phi_{\max}}$$

۱۹۳ ۱ از قضیه کار و انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = \Delta K \xrightarrow{W_E = q|E|d \cos 0} E|q|d_{AB} = \frac{1}{2}mv^2$$

$$\Rightarrow 4 \times 10^3 \times 1.6 \times 10^{-19} \times d_{AB} = \frac{1}{2} \times 1.6 \times 10^{-27} \times (4 \times 10^5)^2$$

$$\Rightarrow d_{AB} = 0.2 \text{ m} = 20 \text{ cm}$$

فاصله بین دو صفحه رسانا برابر است با:

$$\Delta V_{\text{کل}} = Ed_{\text{کل}} \Rightarrow d_{\text{کل}} = \frac{1200}{4 \times 10^3} = 0.3 \text{ m} = 30 \text{ cm}$$

پس فاصله نقطه A از صفحه منفی برابر با ۱۰ cm است.

۱۹۴ ۳ چون دو کره مشابه هستند، بار نهایی آن‌ها برابر با هم خواهد شد.

بنابراین:

$$q_1' = q_2' = \frac{q_1 + q_2}{2} = \frac{10 + (-6)}{2} = 2 \mu\text{C}$$

بار عبوری از سیم را از اختلاف بار ابتدایی و نهایی هر یک از کره‌ها به دست می‌آوریم:

$$\Delta q = 10 - 2 = 8 \mu\text{C}$$

$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t} = \frac{8 \times 10^{-6}}{2 \times 10^{-3}} = 4 \times 10^{-3} \text{ A} = 4 \text{ mA}$$

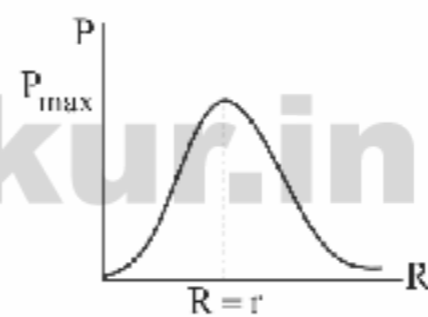
$$R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow 0.2 = 10^{-5} \times \frac{628}{A}$$

$$\Rightarrow A = \frac{628 \times 10^{-5}}{0.2} = 314 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$A = \pi r^2 \Rightarrow 314 \times 10^{-4} = 3.14 \times r^2 \Rightarrow r^2 = 10^{-2}$$

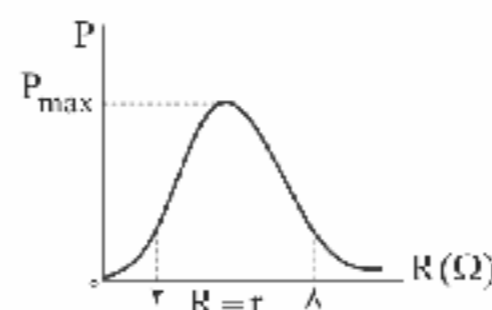
$$\Rightarrow r = 10^{-1} \text{ m} = 10 \text{ cm} = 100 \text{ mm}$$

۱۹۶ ۱ نمودار توان خروجی بر حسب مقاومت به شکل زیر است:



زمانی توان خروجی باتری بیشینه می‌شود که مقاومت رتوستا با مقاومت درونی باتری برابر باشد.

بنابراین با توجه به نموداری که در زیر رسم می‌کنیم، مشخص است که مقاومت درونی باتری باید بین اعداد 2Ω و 8Ω باشد. در نتیجه تنها گزینه‌ای که نمی‌تواند مقاومت درونی باتری باشد، 5Ω است.

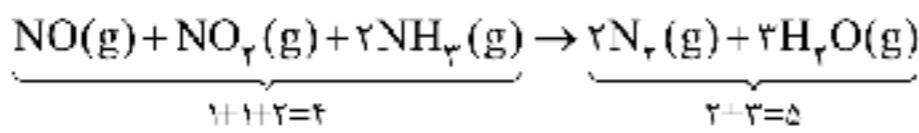




شیمی

۲۰۱ بررسی سایر گزینه‌ها: ۴

- (۱) شکل مربوط به مبدل کاتالیستی در خودروهای دیزلی است.
(۲) در خروجی آن علاوه بر گاز N_2 و بخار آب، گاز CO_2 نیز مشاهده می‌شود.
(۳) معادله موازنه شده واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



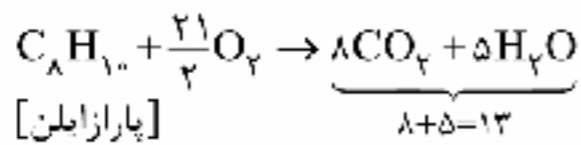
عبارت‌های اول و چهارم درست هستند. ۲ ۲۰۲

بررسی عبارت‌های نادرست:

- کاتالیزورها ΔH (آنتالپی) واکنش را تغییر نمی‌دهند.
- کاتالیزورها در واکنش شرکت می‌کنند؛ اما در پایان واکنش باقی می‌مانند.

۲۰۳ ۴ مطابق معادله زیر، از سوختن کامل هر مول پارازالین، ۱۳ مول

فراورده تولید می‌شود:



۲۰۴ ۲ مطابق داده‌های سؤال کاهش انرژی‌های فعال‌سازی رفت و

برگشت در حضور کاتالیزگر به ترتیب $50\%E_a$ و $25\%E_a'$ است.

از طرفی می‌دانیم این مقادیر باید با هم برابر باشند:

$$50\%E_a = 25\%E_a' \Rightarrow 2E_a = E_a' \Rightarrow E_a' > E_a \Rightarrow \Delta H < 0$$

بنابراین ΔH واکنش برابر است با:

$$\Delta H = -100 \text{ kJ}$$

$$\Delta H = E_a - E_a' \Rightarrow -100 = E_a - 2E_a \Rightarrow E_a = 100 \text{ kJ}$$

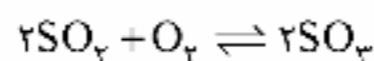
$$\Rightarrow E_a' = 200 \text{ kJ}$$

$$\text{در حضور کاتالیزگر: } \begin{cases} E_a = 50\% \times 100 = 50 \text{ kJ} \\ E_a' = 25\% \times 200 = 50 \text{ kJ} \end{cases} \Rightarrow 50 + 150 = 200 \text{ kJ}$$

۲۰۵ ۲ نخست ثابت تعادل اولیه را به دست می‌آوریم:

$$K = \frac{[SO_2]^2}{[SO_3]^2 [O_2]} = \frac{(10)^2}{(5)^2 (2)} = 2$$

با افزودن مقداری SO_3 ، تعادل در جهت برگشت جابه‌جا می‌شود. بنابراین تعداد مول مواد در تعادل جدید به صورت زیر خواهد بود (تعداد مول اضافه شده SO_3 را با n نشان داده‌ایم):



تعداد مول در تعادل جدید	$5+2x$	$2+x$	$10+n-2x$
-------------------------	--------	-------	-----------

مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

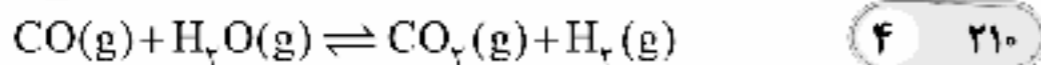
$$5+2x=9 \rightarrow x=2 \text{ mol}$$

با استفاده از رابطه مثلثاتی $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$ می‌توان نسبت $\frac{I}{I_{\max}}$ را

محاسبه کرد، بنابراین:

$$\sin^2\left(\frac{2\pi}{T}t\right) + \cos^2\left(\frac{2\pi}{T}t\right) = 1 \Rightarrow \left(\frac{I}{I_{\max}}\right)^2 + \left(\frac{\Phi}{\Phi_{\max}}\right)^2 = 1$$

$$\Rightarrow \left(\frac{I}{I_{\max}}\right)^2 + \frac{3}{4} = 1 \Rightarrow \frac{I}{I_{\max}} = \frac{1}{2}$$



تعداد اولیه: $x \quad x \quad \Delta x \quad \Delta x$

تغییر پس از اعمال تغییر: $x - 0.2x \quad x - 0.2x \quad \Delta x \quad \Delta x$
 $\frac{0.8x}{0.8x} \quad \frac{0.8x}{0.8x}$

تعداد جدید: $0.8x + y \quad 0.8x + y \quad \Delta x - y \quad \Delta x - y$

از روی تعادل اولیه و مقدار K خواهیم داشت:

$$K = \frac{(\Delta x)(\Delta x)}{(x)(x)} = 25$$

با توجه به این که مقدار K ثابت است برای تعادل جدید می‌توان نوشت:

$$K = \frac{[\text{CO}_2][\text{H}_2]}{[\text{CO}][\text{H}_2\text{O}]} \Rightarrow 25 = \frac{(\Delta x - y)(\Delta x - y)}{(0.8x + y)(0.8x + y)}$$

$$\sqrt{\quad} \rightarrow \frac{\Delta x - y}{0.8x + y} \rightarrow y = \frac{1}{6}x$$

$$\text{H}_2 \text{ و } \text{CO}_2 \text{ غلظت } = \frac{1}{6}x \times 100 = 16.67\%$$

عبارت‌های اول و چهارم درست هستند. **۲ ۲۱۱**

بررسی عبارت‌هاک نادرست:

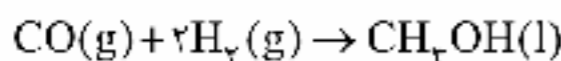
- از کلرو اتان در افشانه بی‌حس کننده موضعی استفاده می‌شود که آن را می‌توان از واکنش گاز اتن با هیدروژن کلرید به دست آورد.
- واکنش میان گازهای اتن و هیدروژن در حضور یک کاتالیزگر انجام می‌شود.

از دید تئوری به منظور افزایش تولید آمونیاک از گازهای N_2 **۱ ۲۱۲**

- H_2 ، باید دما را کاهش و فشار را افزایش داد تا طبق اصل لوشاتلیه، غلظت آمونیاک در حالت تعادل بیشتر شود. اما از دید عملی و صنعتی، فرایند هابر در دمای بالا و فشار بالا انجام می‌شود تا سرعت تولید آمونیاک افزایش یابد.

عبارت‌های دوم و چهارم درست هستند. **۳ ۲۱۳**

بررسی عبارت‌هاک نادرست:



- در صنعت این واکنش در دما و فشار بالا و در حضور کاتالیزگر انجام می‌شود.
- از واکنش دو مول متانول (X) با یک مول ترفتالیک اسید، یک استر دو عاملی تولید می‌شود.

پتاسیم پرمنگنات، اکسنده‌ای است که محلول غلیظ آن در **۴ ۲۱۴**

- شرایط مناسب، پارازیلین را بازده نسبتاً خوب به ترفتالیک اسید تبدیل می‌کند که طی آن، مجموع تغییر عدد اکسایش اتم‌های کربن برابر با ۱۲ است.

از آن‌جا که با افزایش دما، مقدار K کاهش می‌یابد، می‌توان **۲ ۲۱۵**

نتیجه گرفت که با یک واکنش گرماده سروکار داریم.

با توجه به این‌که در دمای ثابت، مقدار K تغییری نمی‌کند، خواهیم داشت:

$$K = \frac{[\text{SO}_2]^2}{[\text{SO}_3]^2 [\text{O}_2]} \Rightarrow 2 = \frac{(10+n-2x)^2}{(\Delta+2x)^2 (2+x)} \xrightarrow{x=2} 2 = \frac{(6+n)^2}{(9)^2 (4)}$$

$$\Rightarrow (6+n)^2 = (9)^2 (8) \xrightarrow{\sqrt{\quad}} 6+n = 9(2\sqrt{2})$$

$$\Rightarrow n = 18\sqrt{2} - 6 = 6(3\sqrt{2} - 1)$$

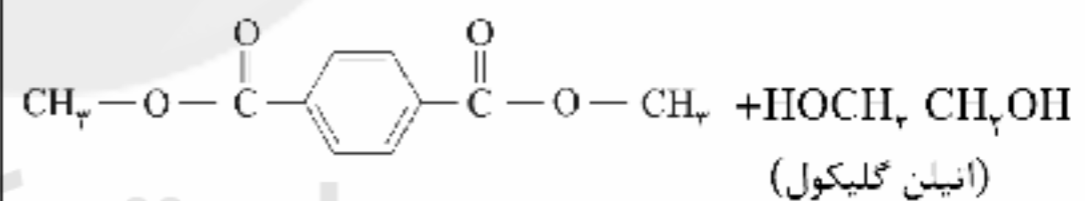
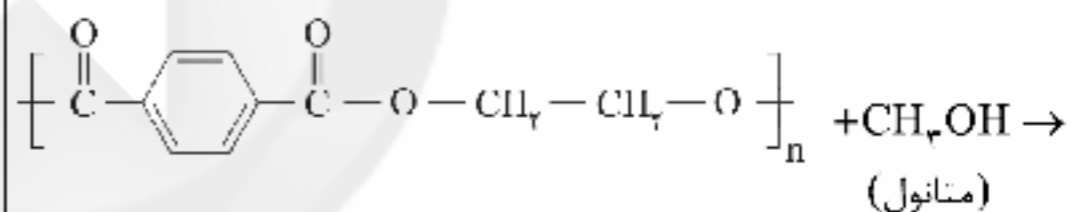
۴ ۲۰۶ بررسی گزینه‌ها:

- با افزایش غلظت O_2 ، تعادل در جهت مصرف O_2 در جهت رفت جابه‌جا می‌شود و به مرور زمان، سرعت واکنش رفت، کاهش و سرعت واکنش برگشت، افزایش می‌یابد.
- O_2 یک واکنش‌دهنده است. بنابراین افزایش غلظت آن در لحظه اعمال تغییر، موجب افزایش سرعت واکنش رفت می‌شود ولی سرعت واکنش برگشت، تغییری نمی‌کند.

- با افزایش غلظت O_2 و جابه‌جایی تعادل در جهت رفت، غلظت N_2 کاهش می‌یابد.
- از آن‌جا که اثر افزایش غلظت O_2 به طور کامل جبران نمی‌شود، سرعت واکنش‌های رفت و برگشت در تعادل جدید، بیشتر از تعادل اولیه خواهد بود.

مطابق داده‌های سؤال معادله نمادی (موازنه نشده) واکنش **۱ ۲۰۷**

مورد نظر به صورت زیر است:



فرمول شیمیایی ترکیب A به صورت $(\text{C}_6\text{H}_4(\text{COOCH}_2)_2)_n$ یا $\text{C}_{12} \text{H}_{10} \text{O}_4$

$$\%C = \frac{12(12)}{12(12) + 10(1) + 4(16)} \times 100 = 67.8\%$$

عبارت‌های اول و دوم درست هستند. **۲ ۲۰۸**

بررسی عبارت‌هاک نادرست:

- درب بطری آب از PET ساخته نمی‌شود.

- تفاوت جرم مولی مونومرهای سازنده PET برابر است با:

$$\text{C}_6\text{H}_4\text{O}_2 : 2(12) + 6(1) + 2(16) = 62 \text{ g.mol}^{-1} \Rightarrow 166 - 62 = 104$$

$$\text{C}_8\text{H}_6\text{O}_4 : 8(12) + 6(1) + 4(16) = 166 \text{ g.mol}^{-1}$$

فرمول شیمیایی PET به صورت $[\text{C}_{10}\text{H}_8\text{O}_4]_n$ است. **۴ ۲۰۹**

$$\frac{\%O}{\%H} = \frac{4 \times 16}{8 \times 1} = 8$$

$$n = 1250 \Rightarrow \text{جرم مولی} = 1250 \cdot [10(12) + 8(1) + 4(16)] = 2.4 \times 10^5$$



بررسی عبارت‌ها:

• در واکنش‌های گرماده، مجموع آنتالپی پیوند واکنش‌دهنده‌ها، کمتر از مجموع آنتالپی پیوند فراورده‌ها است.

• در تعادل‌های گرماده، با کاهش دما تعادل در جهت رفت جابه‌جا شده و مقدار فراورده‌ها افزایش می‌یابد.

• سرعت واکنش در نقطه a کمتر از نقطه b است. زیرا دما در نقطه a، کمتر از نقطه b است.

• در واکنش‌های گرماده، مقدار عددی ΔH می‌تواند بیشتر، کمتر یا برابر با انرژی فعال‌سازی واکنش رفت باشد.

۲۱۶ | ۳

به‌جز عبارت چهارم، سایر عبارت‌ها درست‌اند.

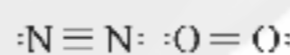
عنصرهای A, D, E, G, J, L و به ترتیب همان عنصرهای Cl , O , C , He , H , N هستند.

بررسی عبارت‌ها:

• ۴ عنصر هیدروژن، اکسیژن، نیتروژن و کلر در دما و فشار اتاق به شکل ماده مولکولی با مولکول‌های دو اتمی وجود دارند.

• ساده‌ترین ترکیب حاصل از عنصرهای H و C به صورت CH_4 بوده که هر مولکول آن شامل ۵ اتم است.

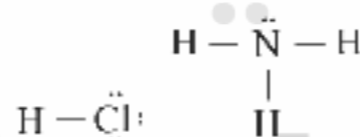
• هر مولکول N_2 شامل ۳ پیوند کووالانسی و هر مولکول O_2 شامل ۲ پیوند کووالانسی است.



• در آرایش الکترون - نقطه‌ای اتم He، الکترون تک وجود ندارد:

He:

• ساختار مولکول‌های مورد نظر به صورت زیر است:



۲۱۷ | ۳

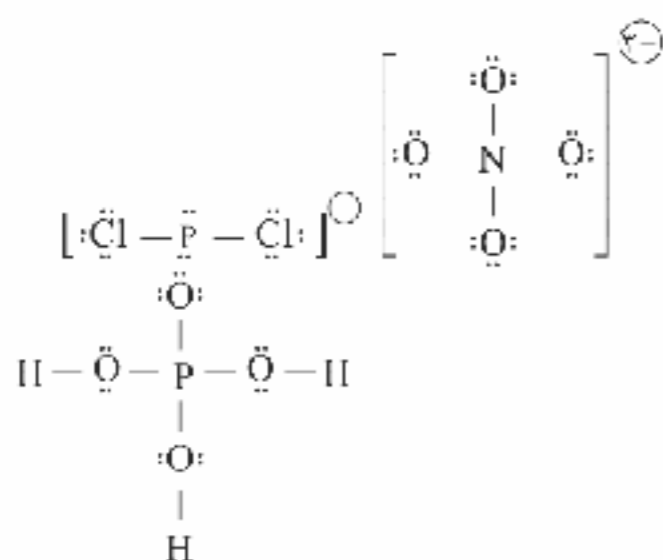
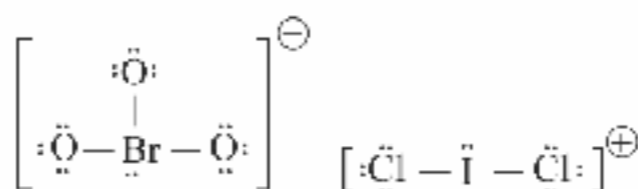
در دوره دوم، ۸ عنصر با اعداد اتمی ۳ تا ۱۰ وجود دارد که اگر این عنصرها به همراه ۸ عنصر نخست دسته d دوره چهارم (اعداد اتمی ۲۱ تا ۲۸) انتخاب شوند، تفاوت عدد اتمی آن‌ها برابر با ۱۸ خواهد بود.

۲۱۸ | ۱

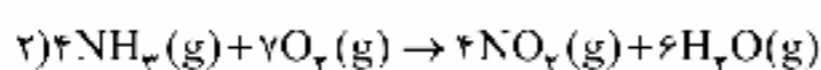
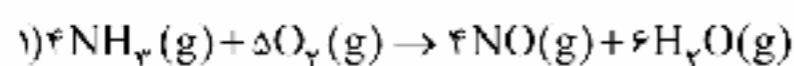
فقط جهش (های) الکترونی را باید در نظر گرفت که از تراز بالا به تراز $n=2$ باشد. به این ترتیب فقط جهش الکترون F را می‌توان به بخش مرئی طیف نشری خطی اتم هیدروژن نسبت داد.

۲۱۹ | ۳

در سه گونه BrO_3^- ، ICl_4^+ و PCl_6^- اتم مرکزی دارای جفت الکترون ناپیوندی است.



معادله موازنه شده واکنش‌ها به صورت زیر هستند:



فرض می‌کنیم a مول آمونیاک در واکنش (۱) و b مول آمونیاک در واکنش (۲)

$$17a + 17b = 6/8 \Rightarrow a + b = 0/4 \quad \text{مصرف شود:}$$

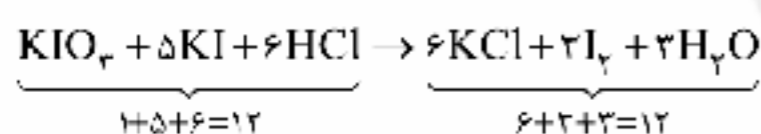
از طرفی برای O_2 مصرفی که مقدار آن برابر با $17/6g$ با $50 - 32/4 = 17/6g$ است

$$\frac{5}{4}(32)a + \frac{7}{4}(32)b = 17/6 \Rightarrow 5a + 7b = 2/2 \quad \text{می‌توان نوشت:}$$

$$\begin{cases} a + b = 0/4 \\ 5a + 7b = 2/2 \end{cases} \Rightarrow a = 0/3, b = 0/1$$

$$NO_2 \text{ درصد جرمی گاز فله‌ای رنگ} = \frac{4 \times \frac{0/1}{4} \times 46}{6/8 + 50} \times 100 = 7/11$$

معادله موازنه شده واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



۱۰۰ppm معادل ۱۰۰mg از ماده مورد نظر در یک لیتر از

محلول آن می‌باشد.

$$100 \text{ mg NaNO}_3 \times \frac{1 \text{ g NaNO}_3}{1000 \text{ mg NaNO}_3} \times \frac{1 \text{ mol NaNO}_3}{85 \text{ g NaNO}_3}$$

$$\times \frac{1 \text{ L NaNO}_3(\text{aq})}{0/1 \text{ mol NaNO}_3} \times \frac{1000 \text{ mL NaNO}_3(\text{aq})}{1 \text{ L NaNO}_3(\text{aq})}$$

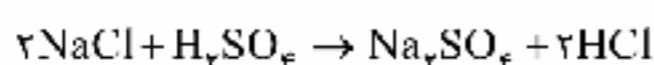
$$\approx 1178 \text{ mL NaNO}_3(\text{aq})$$

۳ | ۲۲۲ کافی است شمار مول‌های O_2 موجود در یک لیتر

آب (۱۰۰۰g) را به دست آوریم:

$$1000 \text{ g H}_2\text{O} \times \frac{0/0039 \text{ g O}_2}{100 \text{ g H}_2\text{O}} \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{32 \text{ g O}_2} \times \frac{21}{100} = 2/56 \times 10^{-4} \text{ mol O}_2$$

معادله موازنه شده واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



$$? \text{ g H}_2\text{SO}_4(\text{محلول}) = 1000 \text{ g HCl}(\text{محلول}) \times \frac{98 \text{ g H}_2\text{SO}_4}{100 \text{ g HCl}(\text{محلول})}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol HCl}}{36/5 \text{ g HCl}} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{SO}_4}{2 \text{ mol HCl}} \times \frac{98 \text{ g H}_2\text{SO}_4}{1 \text{ mol H}_2\text{SO}_4}$$

$$\times \frac{100 \text{ g H}_2\text{SO}_4(\text{محلول})}{98 \text{ g H}_2\text{SO}_4} = 626/5 \text{ g H}_2\text{SO}_4(\text{محلول})$$

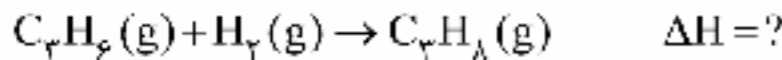
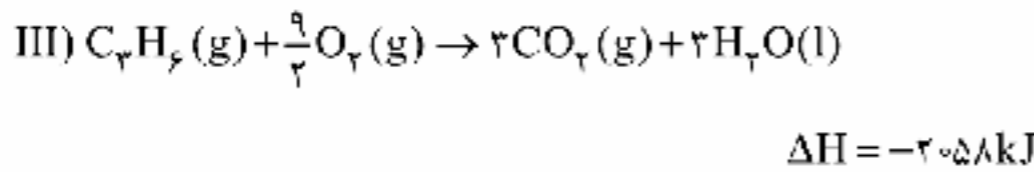
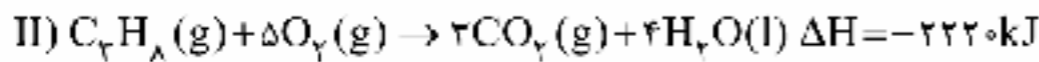
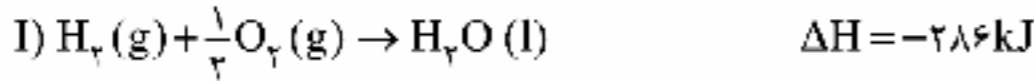


$$Q = mc\Delta\theta$$

۲ ۲۳۰

$$3000 = m \times 2.4 \times (25 - 25) \Rightarrow m = 125g$$

معادله واکنش هدف به صورت زیر است: ۲ ۲۳۱

معادله واکنش‌های کمکی ΔH آن‌ها به صورت زیر است:برای رسیدن به واکنش هدف، کفایت واکنش‌های (I) و (III) را معکوس
واکنش (II) جمع کنیم:

$$\Delta H(\text{هدف}) = \Delta H_I + \Delta H_{III} - \Delta H_{II}$$

$$= (-286) + (-258) - (-2220) = -124kJ$$

۴ ۲۳۲

$$y = \frac{x}{1.25} = 0.8x, m = \frac{x}{0.8} = 1.25x$$

$$n = \frac{x}{0.769} = 1.3x$$

$$\Delta H(\text{واکنش}) = \left[\begin{array}{l} \text{مجموع آنتالپی پیوند} \\ \text{واکنش دهنده‌ها} \end{array} \right] - \left[\begin{array}{l} \text{مجموع آنتالپی پیوند} \\ \text{فراورده‌ها} \end{array} \right]$$

$$\Rightarrow -300 = (x + 0.8x) - (1.25x + 1.3x)$$

$$\Rightarrow -300 = -0.75x \Rightarrow x = 400kJ.mol^{-1}$$

مطابق معادله موازنه شده واکنش، در هر بازه زمانی دلخواه، ۱ ۲۳۳

اندازه تغییرات مول گاز H_2 ، $\frac{3}{4}$ برابر تغییرات مول گاز NH_3 است. مثلاً برای
بازه زمانی صفر تا ۱۲ دقیقه می‌توان نوشت:

$$\frac{|x-24|}{3} = \frac{10-0}{2} \Rightarrow x=9$$

بنابراین شمار مول‌های H_2 در دقیقه دوازدهم برابر با ۹ مول است. یعنی
مقدار مول H_2 از آغاز واکنش تا دقیقه ۱۲ از ۲۴ به ۹ مول رسیده و ۱۵ مول
کاهش یافته است. از آن‌جا که با گذشت زمان، سرعت تمامی اجزای واکنش
کاهش می‌یابد، تغییرات مول گاز H_2 در ۶ دقیقه اول باید بیشتر از ۶ دقیقه
دوم باشد:

$$|a-24| > |x-a| \Rightarrow 24-a > a-9 \Rightarrow 22 > 2a$$

$$\Rightarrow a < 11 \Rightarrow \text{گزینه (۱)}$$

۳ ۲۲۵ چون محلول مورد نظر ۱/۲۵ مولار است، باید از تمام
محلول (a) استفاده کنیم. سپس مقداری از محلول (c) را انتخاب می‌کنیم
که مولاریته بیشتری دارد.

$$1/25 = \frac{(400 \times 1/3) + (V \times 0/9)}{400 + V} \Rightarrow 500 + 1/25V = 520 + 0/9V$$

$$\Rightarrow 0/35V = 20 \Rightarrow V = 57/2mL$$

$$\text{حجم نهایی محلول} = 400 + 57/2 = 457/2$$

۳ ۲۲۶ به‌جز عبارت دوم، سایر عبارتها درست هستند.

بررسی عبارتها،

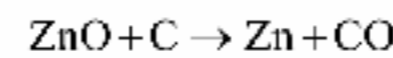
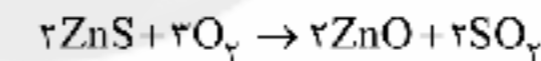
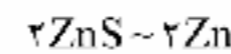
- عنصرهای D و E همان شبه فلزهای $_{14}Si$ و $_{32}Ge$ هستند و عنصرهای
X و Z نیز فلزهای $_{82}Pb$ و $_{84}Sn$ هستند. شبه فلزهای Si و Ge رسانایی
الکتریکی کمی دارند و فلزهای Sn و Pb رسانای خوب جریان برق هستند.
- خواص فیزیکی شبه فلزها بیشتر به فلزها شبیه بوده در حالی که رفتار
شیمیایی آن‌ها همانند نافلزها است.

- هر دو عنصر D و Z، یعنی $_{14}Si$ و $_{82}Pb$ رسانایی گرمایی دارند و $_{14}Si$
برخلاف $_{82}Pb$ در اثر ضربه خرد می‌شود.

- تفاوت عدد اتمی X و Z یعنی $_{82}Pb$ و $_{84}Sn$ برابر با ۲ بوده که همان
عدد اتمی $_{32}Ge$ است.

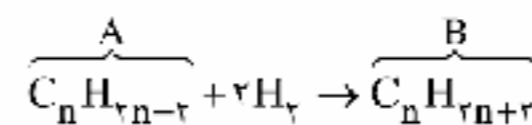
۳ ۲۲۷ پرمصرف‌ترین فلز در سطح جهان (Fe) در مقایسه با Al،
واکنش پذیری کمتری دارد.

۳ ۲۲۸ معادله موازنه شده واکنش‌های داده شده به صورت زیر است:

اگر ضرایب واکنش دوم را در عدد ۲ ضرب کنیم، ضریب ماده مشترک دو
واکنش (ZnO) یکسان خواهد شد و می‌توان تناسب زیر را نتیجه گرفت:

$$\frac{20 \times \frac{60}{100} \times \frac{75}{100} \times \frac{75}{100}}{2 \times 97} = \frac{x}{2 \times 65} \Rightarrow x = 4/5 \text{ ton Zn}$$

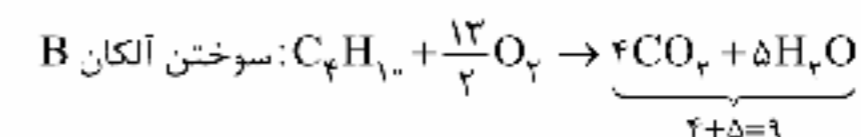
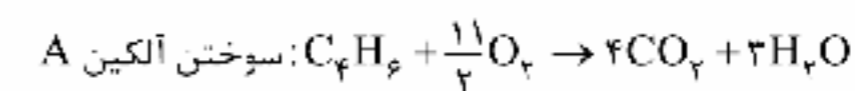
۲ ۲۲۹



مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

$$\frac{\text{جرم مولی B}}{\text{جرم مولی A}} = 1.074 \Rightarrow \frac{12n+2n+2}{12n+2n-2} = 1.074$$

$$\Rightarrow \frac{14n+2}{14n-2} = 1.074 \Rightarrow n=4$$



۴+۵=۹



۲۳۴ | ۱

پلیمر A همان پلی پروپین $(C_3H_6)_n$ و پلیمر B همانپلی سیانواتن $(C_3H_3CN)_n$ است.

مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

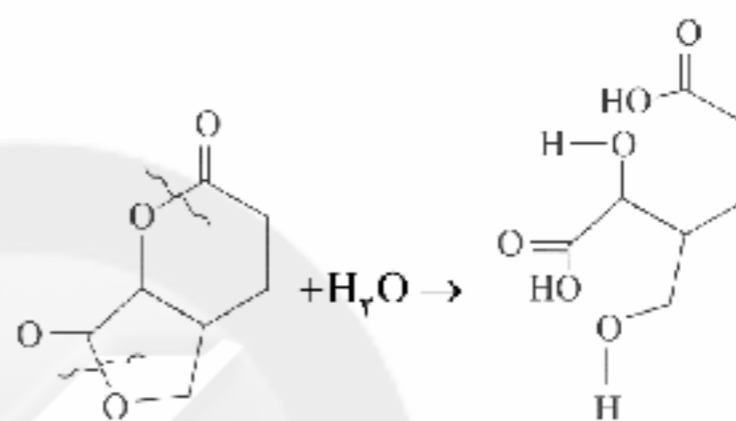
$$\frac{n(6)}{n'(3)} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{n}{n'} = \frac{1}{6}$$

$$\frac{\text{جرم مولی پلیمر B}}{\text{جرم مولی پلیمر A}} = \frac{n'(2(12)+3(1)+(12)+(14))}{n(3(12)+6(1))} = \frac{n'}{n} \times \frac{53}{42}$$

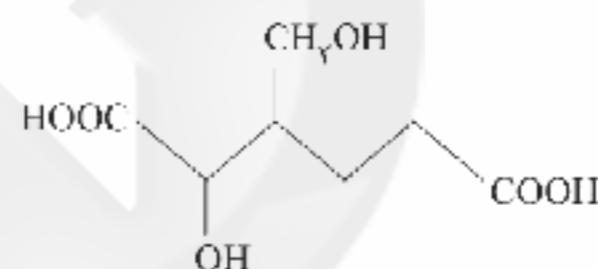
$$= 6 \times \frac{53}{42} = 7.57$$

۲۳۵ | ۱ کفایت پیوندهای یگانه C — O را شکسته شده در نظر بگیریم

و به سمت اتم O، یک اتم H و به سمت اتم C یک گروه OH اضافه کنیم:



فراورده تولید شده را می‌توان به صورت زیر نیز نمایش داد:



سایت کنکور
Konkur.in

۱۴۰۰/۲/۳۱

|بودجه بندی پایه دوازدهم ریاضی|

درس ۱۰ تا پایان درس ۱۸	فارسی (۳)	اجباری	فارسی
درس های ۳ و ۴	عربی، زبان قرآن (۳)	اجباری	زبان عربی
درس ۷ تا پایان درس ۱۰	دین و زندگی (۳)	اجباری	دین و زندگی
درس ۲ (از ابتدای See also) تا پایان درس ۳	زبان (۳)	اجباری	زبان انگلیسی
فصل های ۴ و ۵	حسابان (۲)	اجباری	ریاضیات
فصل ۲ (از ابتدای درس ۲) تا پایان فصل ۳	ریاضیات گسسته		
فصل ۲ (از ابتدای سهمی) تا پایان فصل ۳	هندسه (۳)		
فصل ۳ (از ابتدای امواج الکترومغناطیسی) تا پایان فصل ۶	فیزیک (۳)	اجباری	فیزیک
فصل ۳ (از ابتدای سیلیس، زیبا، سخت و ماندگار) تا پایان فصل ۴	شیمی (۳)	اجباری	شیمی

Konkur.in