

دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۲۳

جمعه ۹۸/۰۳/۰۵



602|B



602B

# آزمون‌های سراسری گاج

گزینه درست را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۳۹۷-۹۸

## آزمون عمومی

### پایه دوازدهم ریاضی و تجربی

دوره دوم متوسطه

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

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

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

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





## فارسی



- ۱- در کدام گزینه به معنی درست واژه‌های «اندیشه - طاق - گرم رو - آزار» اشاره شده است؟
- (۱) اضطراب - فرد - خشمگین - تمام
  - (۲) فکر - رواق - چالاک - حرص
  - (۳) اندوه - یکتا - کوشش - زمانی دراز
  - (۴) ترس - نوعی درخت - به شتاب رونده - کامل
- معنی چند واژه روبه‌روی آن نادرست نوشته شده است؟
- «**حتمیل**: نگهدارنده / آزمودن: حیا / گربت: غبار / هیون: هیزم / اکناف: کناره / مقالات: سخنان / استشاره: نظرخواهی / دیلاق: بی‌دست و پا / گلک: آتشدانی از فلز یا سفال / لطیفه: نکته‌ای باریک»

- (۱) چهار
- (۲) سه
- (۳) دو
- (۴) یک

## در معنی واژه‌های کدام گزینه اشتباه وجود ندارد؟

- (۱) محظوظ: بهره‌ور / ولیمه: سفر زیارتی / غایی: نهایی / غرس: نشاندن و کاشتن درخت و گیاه
- (۲) معمر: سال خورده / جیبن: پیشانی / آخرته: برکشیده / هویدا: روشن، آشکار
- (۳) جبهه: پیشانی / سروش: پیام‌آور / عیار: معیار / سپردن: وانهادن
- (۴) دستور: مشاور / ارتفاع: محصول زمین‌های زراعتی / مکیدت: جذب‌کننده / عمام: تکیه‌گاه

## در کدام عبارت غلط املایی وجود ندارد؟

- (۱) از حدت و سورت پادشاهان بر حذر باید بود که غالب همت ایشان به معظمات امور مملکت متعلق باشد و تحمل از دحام عوام نکنند.
- (۲) هرآینه بدو باید پیوست و حول و خطر او مشاهدت کرد، آن‌گاه ندامت سود ندارد و توبت و انبات مفید نباشد.
- (۳) ملک بی ذوال و انتقال صورت نبیند. حیلتنی باستی به از این، که میان مرگ من و مرگ عزیزان فرقی نیست.
- (۴) جماعتی از برادران در شفقت و رعایت و احتمام و حمایت او روزگار گذارند و او در اجلات التماس و قضای حاجت ایشان اهتزاز و استیشار واجب بیند.

## در کدام بیت غلط املایی وجود دارد؟

کاری که از هوس نتوان کرد می‌کنم  
از پافتاده نمی که ره‌آورد می‌کنم  
در دل برون دل چو نفس گرد می‌کنم  
گویا وضو به زهره‌ی نامرد می‌کنم

که عقل و هوش من از رفتن تو شد سفری  
که من ز خویش ندارم خبر ز بی خبری  
در آشیانه به سر بردم از شکسته‌پری  
ز سنگ حادثه، بارم چو نخل رهگذری

شیم دراز چو گیسوی نیم‌تاب قمر  
چراست تیره دل من، چو شد خراب قمر  
که چشم این قمر ما بیست خواب قمر  
از آن که نیست نهان، خسروا، شتاب قمر  
.....

گردبادی هم نشد زین دشت بی‌حاصل بلند  
سرمایه‌ی این سلوک خواری است مرا  
همه تن چشم شدم تا نگرانم کردند  
تابندگربیان تو هرگور نگیرد

## در کدام بیت هزار گناناز می‌کند

- (۱) یارب مباد رحمت محمولکشان ناز
- (۲) قربت به الفت وطن از من نمی‌رود
- (۳) محراب تیغ یار و من از سجده بی‌نصیب

## در کدام گزینه فعل به قرینه‌ی معنوي حذف شده است؟

- (۱) ز من توقع پیغام و نامه بی‌خبری است
- (۲) خبر چگونه تو اوان گرفت از دگران
- (۳) در این بهار که فصل چراندن نظر است
- (۴) فغان که خرج زمین شد تمام در خامی

## در کدام گزینه «نقش تبعی» وجود دارد؟

- (۱) قمر برید ز من مهر و من خراب قمر
- (۲) خرابه‌ها همه چون از قمر شود روشن
- (۳) تمام شب قمر آسمان نمی‌خسبد
- (۴) گر آید و برود زودتر نه جای گله است

## در همه‌ی گزینه‌ها «هر دو نوع نقش مسندي و مفعولي» وجود دارد، به جز .....

- (۱) خضر را ما سبزه‌ی این بوم و بر پنداشتیم
- (۲) در وادی عشق بی‌قراری است مرا
- (۳) هر پریشان نظری قابل حیرانی نیست
- (۴) عربانی از اسباب جهان مغتنم انگار



- در همه‌ی گزینه‌ها «جمله‌ی پیرو» وجود دارد، به جز ..... .
- (۱) با این که خداوند کریم است و رحیم  
(۲) گرچه پیرم فارغ از انداز شوخت نیستم  
(۳) گفته بودم چو بیایی غم دل با تو بگویم  
(۴) طبیب من تویی، اما مرا بیمار می‌خواهی  
در شعر زیر چند «ترکیب وصفی و اضافی» وجود دارد؟
- «صفحه‌ی خاک کجا و رقم عیش کجا؟  
این همان عشق غیور است که صد یوسف را  
مرده‌ی خواب غرورند حریفان «صائب»  
خط به رویش چه سخن‌های پرشیان که نگفت
- (۱) اگر بخواهیم ایات زیر را به ترتیب داشتن آرایه‌های «کنایه - تلمیح - جناس ناقص - تشبيه - ایهام تناسب - تضاد» مرتب کنیم، کدام گزینه درست است؟
- (الف) تا مسخر گردت مُلک سکندر خضروار  
(ب) تا تو را دیو و پری سر بر خط فرمان نهند  
(ج) غرقه شو در نیستی گر عمر نوشت آرزوست  
(د) گر به معنی مُلک درویشی مسخر کرده‌ای  
(ه) بگذر از بخت جوان و دامن پیران بگیر  
(و) گر چو ذره وصل خورشید درخشانت هواست
- (۱) ب - ه - د - و - ج - الف (۲) الف - ج - و - ب - ه - د (۳) ج - د - و - ب - ه - الف (۴) ه - د - ج - ب - الف - و
- آرایه‌های درج شده در مقابل کدام گزینه نادرست است؟
- (۱) از کمر بیرون نیامد تیشه‌ی فرهاد ما  
(۲) دانه‌ی خال تو خون از چشم صیاد آوزد  
(۳) بر بوی باد زلف تو، شب، روز می‌کنم  
(۴) بیدار کی شوند به فریاد، غافلان؟
- ۱۲ در کدام گزینه، به آرایه‌های ایات زیر اشاره شده است؟
- «ماه مصرم، در حجاب چاه کنعن مانده‌ام  
از عزیزان هیچ کس خوابی برای من ندید  
(۱) استعاره - حس آمیزی - ایهام - جناس تام  
(۳) تشبيه - تلمیح - ایهام تناسب - جناس ناقص
- ۱۳ اگر بخواهیم ایات زیر را به ترتیب داشتن آرایه‌های «استعاره - تشبيه - مجاز - تلمیح - جناس ناقص» مرتب کنیم، کدام گزینه درست است؟
- (الف) ساز در دست تو سوز دل من می‌گوید  
(ب) گر مرا در سر سودای تو شد جان، سهل است  
(ج) عاقلان نقطه‌ی پرگار وجودند، ولی  
(د) گر ز بار غم هجر تو به تنگ است دلم  
(ه) چون سکندر تشننه‌ی آب حیاتیم از لبس
- (۱) ب - ج - الف - د - ه (۲) ج - د - ب - ه - الف (۳) ج - ه - د - ب - ه - الف (۴) ب - الف - د - ج - ه



- ۱۵- نام نگارنده‌ی چند اثر در برابر آن نادرست ذکر شده است؟

«دری به خانه‌ی خورشید: قیصر امین پور / قصه‌های دوشنبه: آلفونس دوده / هوا را از من بگیر، خندهات را نه: پابلو نرودا / ارمیا: سید مهدی شجاعی / سندبادنامه: ظهیری سمرقندی / منطق الطیب: عطّار نیشابوری / در حیاط کوچک پاییز در زندان: اخوان ثالث / سانتاماریا: رضا امیرخانی / تیرانا: مهرداد اوستا»

(۴) پنج

(۳) چهار

(۲) سه

(۱) دو

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

گر نام نیک ورزی، عمر دراز داری  
جز نیکویی مکن، که جهان نیست پایدار  
کابتدا عشق رسوابی و بدنامی است آن  
که نام نیک توباقی است تا جهان ماند

(۱) کوتاه عمر باشد، آن را که نیست نامی

(۲) جز نام نیک و زشت، نماند ز کارها

(۳) ای دل اندر عاشقی تو نام نیکو ترک کن

(۴) جهان نماند و اقبال روزگار تو باد

- ۱۷- مضمون کدام بیت متفاوت است؟

(۱) گر پیزانیم تیر آن نه ز ماست

(۲) دی مرا خواندی به تیر غمزه پیش

(۳) خط خوش بر صفحه زاید از خرد

(۴) این مگیر از فرع این از اصل گیر

ما کمان و تیراندازش خداست  
تا کمان بر زه کنم ز ابروی تو  
از سرانش تان مپن دار ای سند  
بر کمان کم زن که از بازوست تیر

- ۱۸- مفهوم بیت «گله‌ی ما را گله از گرگ نیست / کاین همه بیداد شبان می‌کند» در کدام گزینه وجود دارد؟

ستمگ لشکر بیگانه می‌سازد رعیت را  
به گور افکن، اگر داری بصیرت، خواب راحت را  
اگر بر دل رسد زخمی ز دوران اهل غیرت را  
نسازد تنگ جوش خلق، صحرای قیامت را

(۱) به دست خود کند بیدادگر بیناد دولت را

(۲) دو چندان می‌شود راه از میان راه خوابیدن

(۳) ندارد بخیه‌ای غیر از فشردن بر جگر دندان

(۴) نیندیشد ز درد و غم دل خوش‌شرب «صائب»

- ۱۹- کدام گزینه با بیت «دیروز اگر سوخت ای دوست، غم برگ و بار من و تو / امروز می‌آید از باغ، بوی بهار من و تو» از نظر معنایی تناسب بیشتری دارد؟

مزدهی صحت مرض را سود دارد اندکی  
خاطرم را وعده‌اش خوش‌نود دارد اندکی  
باز می‌بینم دلم را دود دارد اندکی  
چرخ گردون روی در بیهود دارد اندکی

(۱) یاد وصل او دلم خوش‌نود دارد اندکی

(۲) زان جفاجو گرچه می‌دانم نمی‌آید وفا

(۳) می‌کشم هر چند آه سرد تا خالی شود

(۴) می‌شود لیم نهار از گردش لیل و نهار

با زخم نشان سرفرازی نگرفت  
حیثیت مرگ را به بازی نگرفت!  
از هیبت شمشیر اجل زهره دریده است  
سود هوس زیان شد از اندیشه‌ی زیان  
مرگ را می‌کند از ساده‌دلی استقبال  
پیش از اجل چو شیران، پیش اجل دوین

- ۲۰- کدام گزینه با رباعی زیر تناسب معنایی دارد؟

«کس چون تو طریق پاکبازی نگرفت

زین پیش دلاورا، کسی چون تو شگفت

(۱) اندیشه کن از مرگ که شیران جهان را

(۲) آب بقای مالام مرگ تلخ کرد

(۳) هر که با تو سن سرکش کند اندیشه‌ی تاخت

(۴) ای شاد آن که از حق آموخت سحر مطلق

مضمون کدام گزینه با بیت «چنین گفت موبد به شاه جهان / که درد سپهبد نماند نهان» متناسب‌تر است؟  
سرگذشت بلبلان این چمن نشنیدنی‌ست  
پیش‌تر از نامه دیدن رنگ قاصد دیدنی‌ست  
چون نظر از کار عالم عاقبت پوشیدنی‌ست  
دامن از خاک وطن چون ماه کنعان چیدنی‌ست

- ۲۱- مضمون کدام گزینه با بیت «چنین گفت موبد به شاه جهان / هیچ کافر را الهی یار هرجایی مباد

(۱) می‌توان خواند از جین باغبان حال چمن

(۲) وقت آن کس خوش که از آغاز چشم خویش بست

(۴) هر قدم چاهی است از چشم حسودان پر ز تیغ



۲۲- بیت «ضربت گردون دون آزادگان را خسته کرد / کو دل آزاده‌ای کز تیغ او مجرح نیست» با کدام گزینه تناسب معنایی بیشتری دارد؟

از بار دل ملول صنوبر نمی‌شود  
رهرو آزاده را پسروای رهزن نیست نیست  
هر سر آزاده‌ای کز فکر سامان بگذرد  
بر مردم آزاده فلک تیغ کشیده است

- ۱) آزادگان ز چرخ شکایت نمی‌کنند
- ۲) نیست در خاطر مرا اندیشه از گردون، رهی
- ۳) مرکز پرگار گردون گردد از آسودگی
- ۴) با مردم نادان به سر یاری و مهر است

۲۳- مضمون کدام بیت متفاوت است؟

عادل ز زمانه نام نیک و ببرد  
ملک او را مکن به ظالم خراب  
ظالم چون ریگ آب ملک خورد  
پای دیوار ملک خویش بکند

- ۱) ظالم از دل و دست ملک نیرو ببرد
- ۲) آن که عدلش نمی‌رود در خواب
- ۳) لهو چون مرگ جان ملک برد
- ۴) پادشاهی که طرح ظالم افکند

۲۴- کدام گزینه با بیت «طاووس باغ قدسم، نی بوم این خرابه / آن جاست جلوه‌گاهم، این جا چه کار دارم؟» متناسب نیست؟

شہباز عرشی اند که در لامکان پرنند  
طایر قدس چه حاجت به نشینم دارد؟  
ج福德 را بوم خراب از طبع دون شد جایگاه  
گرد بال افشارند و مرغ سدره شد زین خاکدان

- ۱) کی آشیان نهند در این خاکدان از آنک
- ۲) از غم جسم بود جان مجرد فارغ
- ۳) باز را دست ملوک از همت عالی است جای
- ۴) ناگهان آمد صفیری ز آشیان سدره‌اش

۲۵- کدام گزینه با بیت «در این مقام، طرب بی تعجب نخواهد دید / که جای نیک و بد است این سرای پاک و پلید» تناسب معنایی بیشتری دارد؟

آن را که فلک زهر جدایی نچشاند  
با این تعجب نبود سزاوار زیستن  
هیچ خمری بی خمار و هیچ گل بی خار نیست  
که پیش دیده من گنج و مار هر دو یکی است

- ۱) شیرین ننمایید به دهانش شکر و صل
- ۲) بسی دوست عمره‌است در آتش نشسته‌ایم
- ۳) نوش شربت‌های وصلش نیست بی نیش فراق
- ۴) چنان گزیده دنیا بسدهر شده‌ام

## زبان عربی



### ■■ عین الأصحّ والأدقّ في الجواب للمفردات أو الترجمة أو المفهوم (۲۶ - ۳۶):

۲۶- «اللغة الدارجة تطلق على لغة ..... « عین الصیح لتمکیل الفراغ:

- ۱) رسمیّة تستخدّم في الإذاعة والتلفاز والصحف والكتب التعليميّة!
- ۲) نجدّها في الكتب التاريخيّة والأشعار القديمة جداً!
- ۳) عالميّة يقوم بها كثيّر من الناس بالارتّباط بعضهم ببعض!
- ۴) تستعمل بين الناس في حوارتهم اليوميّة وليس لها قواعد وضوابط غالباً!

۲۷- عین الخطأ لتمکیل الفراغات:

- ۱) إن ..... الصين يعتبر من العجائب السبعة للعالم! سور
- ۲) لماذا ..... هذا الرجل و هو يشتهر علمًا في المدينة؟! أنكرت
- ۳) الحجاج ..... مرات حول بيت الله لأداء مناسك الحج: يطرقون

- ۱) إن ..... الصين يعتبر من العجائب السبعة للعالم! سور
- ۲) لماذا ..... هذا الرجل و هو يشتهر علمًا في المدينة؟! أنكرت
- ۳) الحجاج ..... مرات حول بيت الله لأداء مناسك الحج: يطرقون

۲۸- (إن الإنسان لفي خسر إلا الذين آمنوا و عملوا الصالحات):

- ۱) بی گمان انسان زیان کار است به جز گروهی که ایمان آورند و کارهای شایسته انجام دادند!
- ۲) بی شک انسان در زیان است مگر کسانی که ایمان آورده‌اند و کارهای شایسته انجام داده‌اند!
- ۳) همانا انسان‌ها در زیان‌اند جز کسانی که ایمان آورده‌اند و کارهایشان شایسته است!
- ۴) بی تردید انسان در حال زیان کردن است مگر کسانی که ایمان بیاورند و کارهای شایسته انجام دهند!



- ٢٩- «لا يوجد عمل أمنع من مجالسة شخص يفهم أحاسيسك فهماً دقيقةً»:

(١) کاری لذت‌بخش‌تر از همنشینی باکسی که احساسات را دقیق می‌فهمد، وجود ندارد!

(٢) یافت نمی‌شود عملی بهتر از همنشینی باکسی که فهمش از احساسات دقیق باشد!

(٣) هیچ کاری لذت‌بخش‌تر از نشستن کنار کسی که احساسات دقیقت را می‌فهمد، وجود ندارد!

(٤) عملی لذت‌بخش‌تر از نشستن کنار کسی که احساسات تو را دقیقاً بفهمد، نمی‌یابی!

- ٣٠- «لو انتخبنا أصدقاء أوفياء في حياتنا لما أصبحنا وحيدين في وقت الشدة!»:

(١) چنان‌چه دوستان باوفایی را در زندگی‌مان انتخاب کنیم، در زمان سختی تنها نخواهیم شد!

(٢) اگر در زندگی‌مان دوستان باوفایی انتخاب می‌کردیم، هنگام سختی‌ها تنها نمی‌ماندیم!

(٣) هنگامی که انتخاب‌مان در زندگی دوستان باوفایی باشد، در وقت سختی تنها نمی‌شویم!

(٤) اگر در زندگی‌مان دوستان باوفایی را انتخاب می‌کردیم، در زمان سختی تنها نمی‌شدم!

- ٣١- «أَمْرَ اللَّهِ الْمَلَائِكَةَ بِأَنْ يَسْجُدُوا لِآدَمَ فَسَجَدُوا كُلَّهُمْ إِلَّا إِبْلِيسَ اسْتَكْبَرَ وَعَصَى رَبَّهِ!»:

(١) دستور خداوند به ملائکه سجده به آدم بود، پس همه آن‌ها سجده کردند مگر ابلیس که تکبر ورزید و از فرمان پروردگارش سرپیچی نمود!

(٢) الله به ملائکه امر کرد که به آدم سجده کنند، پس همه آن‌ها سجده نمودند جز ابلیس که تکبر ورزید و از پروردگارش نافرمانی نمود!

(٣) خداوند به ملائکه دستور داد که به آدم سجده کنند، پس آن‌ها همگی سجده کردند جز ابلیس که از متکبران شد و پروردگارش را سرپیچی نمود!

(٤) الله به ملائکه امر کرد که در برابر آدم به سجده بیفتند پس آن‌ها نیز برایش سجده کردند مگر ابلیس که متکبر شد و از فرمان پروردگار سرباز زد!

- ٣٢- «يَكَادُ الشاعر يُنْشِدُ قصيدةً حَتَّى يَدْافِعَ عَنْ معتقداتهِ الَّتِي كَانَ كَتْهَا عَدَّةُ سنُواتٍ!»:

(١) نزدیک بود که شاعر قصیده‌اش را بسراید تا از اعتقاداتی که سال‌ها آن‌ها را پنهان کرده بود، دفاع نماید!

(٢) نزدیک است که شاعر قصیده‌ای بسراید تا از اعتقاداتش که چندین سال آن‌ها را پنهان نموده بود، دفاع کندا!

(٣) چیزی نمانده بود که شاعر قصیده‌ای بگوید که از اعتقاداتش که چندین سال آن‌ها را پنهان می‌کرد، دفاع نمایدا!

(٤) شاعری که سال‌ها اعتقاداتش را پنهان نموده بود، چیزی نمانده است که قصیده‌ای بسراید تا از آن‌ها دفاع کندا!

- ٣٣- عین الصحيح:

(١) «فاصبر صبراً جميلاً»: صبر نیکویی داشته باش!

(٣) «كلم الله موسى تكليماً» خداوند با موسی بی‌گمان سخن گفت!

- ٣٤- عین الخطأ:

(١) قذفت الفراخ نفسها واحداً فواحداً من جبل عاليٰ: جوجه‌ها، خودشان یکی یکی از بالای کوهی پایین پریدند،

(٢) فاصلدمت بالصخور عدّة مرات في الطريق: و در راه چندین بار به صخره‌ها برخورد کردند،

(٣) و كان الوالدان ينتظراها قلقين: و پدر و مادر، نگران منتظرشان بودند،

(٤) فاستقبلاها بعد وقع ذلك المشهد المروع!: و بعد از رخ دادن آن صحنَة ترسناک به پیشوازشان رفتند!

- ٣٥- «لا يؤمن أحدكم حتى يحب لأخيه ما يحب لنفسه!» عین الأبعد عن المفهوم:

(١) إِنَّهُ لِرَعِيَّةٍ مَا تَكِرَهُ لِنَفْسِكَ!

(٣) الإنسان عبد الإحسان!

- ٣٦- عین غير المناسب للمفهوم:

(١) شاهد العجل ذنبه: به روایه گفتند: کو شاهدت؟ گفت: «دَمْمٌ»!

(٢) «كل نفس ذاتقة الموت» آب اجل هست گلوجیر خاص و عام!

(٣) «تعز من تشاء و تذل من تشاء»: یکی را به سر نهد تاج بخت/ یکی را به خاک اندر آرد ز تخت

(٤) وهب الأمير ما لا يملك!: هر که به معظمی رسد، ترك دهد محقری!

■■■ إقرأ النص التالي بدقة ثم أجب عن الأسئلة التالية بما يناسب النص (٤٣ - ٤٧):

من الناس من ينتظرون افتتاح باب من الحظ و يسوقهم إلى السعادة. فربما نسوا ستة الدنيا أن النعم لا تنزل من السماء جاهزة. كأنهم أخذوا عهداً على الدهر بأن يزيل لهم مصاعب تحدث لهم و يبدّلها إلى خير الأشياء. فأين إرادة الإنسان و تدبّره؟! والأعجب أن هذا الفريق يتوقع الجميع بأن يسارعوا إلى مساعدته عند الشدائـد بينما الناجح ليس هكذا أبداً. فلتنذّر أن الناجحين هم الذين يقفون في وجه المشاكل و لهم طريق حلّ لكل مشكلة حتى قبل وقوعها.



٣٧- «... لهم طريق حل لكل مشكلة حتى قبل وقوعها!» عین المقصود من العبارة:

- ٢) إن الوقاية خير من العلاج!
- ٤) في التأخير آفات!

- ١) المشاكل كالمدارس فهي تعلمنا و تربينا!
- ٣) رب مشكلة تقوى إرادة الإنسان!

٣٨- «إن السنة الجارية في الدنيا هي أن .....» عین الصحيح للفrage:

- ٢) دوام الحال من المحال!
- ٤) العالم قائم على أساس الجهد والكدح!

- ١) الناجح لن يتذوق طعم الفشل!

- ٣) الدهر يزيل المشاكل في طريق النجاح!

٣٩- «إن الذين ينجحون في أمورهم .....» عین الصحيح للفrage:

- ٢) لا يواجهون مشكلة في حياتهم!
- ٤) يعتقدون أن الدهر يساعدهم في طريقهم!

- ١) يسارعون إلى مساعدة الناس لحل مشاكلهم!

- ٣) يستقيمون في طريقهم ولا يتغلب عليهم اليأس!

٤٠- عین الأنساب لمفهوم النص:

- ٢) إذا جاءت النعم فربما تزول!
- ٤) إن الصبر مفتاح الفرج!

- ١) لا تؤخر عمل اليوم إلى الغدا!

- ٣) من لزم المنام رأى الأحلام!

٤١- «... بأن يزيل لهم مصاعب تحدث لهم و يبدلها إلى خير الأشياء!» عین مرتع الفسیر المحدد في النص:

- ٢) النعم
- ٤) الدهر

- ١) مصاعب

- ٣) سنة

٤٢- عین الصحيح عن قراءة الأفعال المحددة (حسب الترجمة والقواعد):

- ٢) ... بأن يزيل لهم ما من مصاعب تحدث لهم: يزيل
- ٤) فليتذكّر أن الناجحين هم الذين ... ! فلتذكّر

- ١) ... أن النعم لا تنزل من السماء جاهزة: لا تُنزلُ

- ٣) و يبدلها إلى خير الأشياء: يبدلَ

٤٣- عین الخطأ في التحليل الصrfi و المحل الإعرابي:

- ١) من الناس من ينتظرون افتتاح باب من الحظ ... : مصدر (له حرفين زائدين، «ن» من حروفه الزائدة)، نكرة / مفعول به
- ٢) ... أن النعم لا تنزل من السماء جاهزة: اسم، مفرد مؤنث، اسم الفاعل / مفعول به
- ٣) ... بأن يزيل لهم مصاعب تحدث لهم ... : فعل مضارع، للمفرد المؤنث، دون حرف زائد / الجملة وصفت النكرة (جملة وصفية)
- ٤) ... أن هذا الفريق يتوقع الجميع بأن يسارعوا ... : فعل بزيادة حرفين زائدين (من باب «تفعل»)، متعدّ / فعل و مع فاعله جملة فعلية

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

٤٤- عین أسلوب الاستثناء:

- ٢) على العاقل الا يتدخل في موضوع لا يرتبط به!
- ٤) عاهد الطفل أمه على الا يكذب ولو مرة أخرى!

- ١) يا عباد الله المتوكّلين الا ذكره تطمئن القلوب!

- ٣) لا يتکلم يوم القيمة الا من أذن له الله تعالى!

٤٥- عین عبارة يمكن أن تترجم فيها «إلا» إلى «فقط»:

- ٢) ما قبل في المقابلة إلا شاب كان يتكلّم بهدوء!
- ٤) وصل المسافرون إلى قاعة المطار إلا اثنين منهم!

- ١) كل شيء يمكن استرجاعه في الحياة إلا الوقت!

- ٣) حفظت كل أشعار ذاك الشاعر إلا أربعة أبيات!

٤٦- عین الصحيح عن المستثنى أو المستثنى منه في العبارات التالية:

- ١) جمع الفلاحون المحاصيل في فصل الربيع إلا قليلة منها!: مستثنى منه ← اسم المبالغة و هو جمع سالم للمذكر!
- ٢) زار السائحون الآثار التاريخية في أصفهان إلا مسجد الإمام!: مستثنى منه ← جمع التكسير و هو معرفة!

- ٣) فشل التلاميذ في امتحانات نهاية السنة إلا المجتهدين منهم!: مستثنى ← اسم المفعول من فعل بزيادة حرفين زائدين!

- ٤) لا يبأس من روح الله إلا القوم الكافرون: مستثنى ← اسم الفاعل من فعل دون حرف زائد!

٤٧- عین الخطأ للفراغات لإيجاد أسلوب المفعول المطلق:

- ١) إن الذي يعتمد على قدرات نفسه ..... تمامًا لا يشعر باللأيس!: اعتماداً

- ٢) قوات الإسلام هاجمت الأعداء .....!: هجوماً

- ٣) دبر الحكم أمور الناس .....: فأنقذهم من البلاء!: تدبّرَا

- ٤) عسى أن تكره شيئاً ..... شديدة و يجعل الله فيه خيراً كثيراً: كراهة

## ۴۸- عین ما فيه اهتمام على وقوع الفعل فقط:

۱) يتقرّب المؤمن بأعماله إلى ربه تقرّباً فيرى ثمرتها نفسه!

۳) إذا تحبّ ربّك حتّى شديداً فلا تبعد رغبة في الجنّة!

## ۴۹- «يدفن السمك المدفون نفسه تحت الطين ثم ينام نوماً عميقاً أكثر من سنة!» عین ما لیس في العبارة:

۱) مفعول مطلق للتأكيد و اسم الفاعل!

۲) فاعل و اسم المفعول!

۴) صفة و حرف الجرا!

## ۵۰- «عدو يخبرك بأخطائك خير من صديق يصدقك دائماً» عین الصحيح في التحليل الصرفی و المحل الإعرابي:

۱) يُخبر: فعل مضارع، له حرف زائد، للمفرد المذكور / خبر

۲) خير: اسم التفضيل، نكرة، مذكر / فعل

۳) صديق: مفرد مذكر، نكرة، اسم الفاعل / مجرور بحرف الجرّ

۴) يصدق: فعل مضارع، بزيادة حرف زائد واحد، معلوم، متعدّ / جملة وصفية

## دین و زندگی



DriQ.com

## ۵۱- اثر توبه‌ی مکرر و واقعی بر انسان در کدام عبارت شریفه ترسیم شده است و علت آمرزش جمیع گناهان بندی تو به کار، چیست؟

۱) «يَحِبُّ الْمُتَطَهَّرِينَ» - «لَا تَقْنَطُوا مِنْ رَحْمَةِ اللَّهِ»

۳) «تَطَهَّرُ الْقُلُوبُ» - «إِنَّهُ هُوَ الْغَفُورُ الرَّحِيمُ»

## ۵۲- کسب رضا و انجام قضای عمل به ترتیب در مورد کدام دسته از حقوق لازم است و طاعت و عبودیت به کدامین مورد مربوط می‌شود؟

۱) حقوق الهی - حقوق مردم - اولین

۴) حقوق مردم - حقوق الهی - اولین

## ۵۳- در کلام الهی، ..... بخشی از نعمت‌های وصفناپذیر اخروی در آیینه‌ی وحی الهی آمده است و این نعمت‌ها نصیب کسانی می‌شود که بنیان زندگی خود را بر پایه‌ی ..... بنا کرده‌اند.

۱) «برای بندگان نیکوکارم چیزهایی ذخیره کرده‌ام که نه چشمی دیده ...» - «عَلَى شَفَا جُرْفٍ هَارِ

۲) «برای بندگان نیکوکارم چیزهایی ذخیره کرده‌ام که نه چشمی دیده ...» - «عَلَى تَقْوَى مِنَ اللَّهِ»

۳) «هیچ‌کس نمی‌داند چه پاداش‌هایی که مایه‌ی روشنی چشم‌هاست برای آن‌ها نهفته شده ...» - «عَلَى شَفَا جُرْفٍ هَارِ

۴) «هیچ‌کس نمی‌داند چه پاداش‌هایی که مایه‌ی روشنی چشم‌هاست برای آن‌ها نهفته شده ...» - «عَلَى تَقْوَى مِنَ اللَّهِ»

## ۵۴- خداوند در عبارت «وَإِنَّهُمَا أَتَبْرَ مِنْ نَفِيَهُمَا» کدام خصیصه‌ی خود را آشکار می‌سازد و عکس‌العمل مسلمانان پس از نزول این آیه چه بود؟

۱) مصلحت‌اندیشی و خیرخواهی - پذیرش کلام الهی و صرف‌نظر کردن از کسب و کار از راه شراب و قمار

۲) مصلحت‌اندیشی و خیرخواهی - پرسش از پیامبر (ص) درباره‌ی تحريم شراب و قمار و زشت شمردن آن‌ها

۳) غافریت و رحمانیت - پذیرش کلام الهی و صرف‌نظر کردن از کسب و کار از راه شراب و قمار

۴) غافریت و رحمانیت - پرسش از پیامبر (ص) درباره‌ی تحريم شراب و قمار و زشت شمردن آن‌ها

## ۵۵- دفع غصه و اندوه از وجود انسان، به ترتیب ثمره‌ی مبارک کدام اصول اعتقادی و الگوی عملی است؟

۱) «أَمَّنْ بِاللَّهِ وَ الْيَوْمِ الْآخِرِ» - «أَطْبَعُوا اللَّهَ»

۴) «أَمَّنْ بِاللَّهِ وَ الْيَوْمِ الْآخِرِ» - «عَمِلَ صَالِحًا»

## ۵۶- انقلاب عظیم نبی مکرم اسلام (ص) در راستای تحول بنیادینی که در فضای جامعه‌ی اسلامی به وجود آورد، کدام اقدام او محسوب می‌شود؟

۱) متحول ساختن جامعه‌ی سرشار از خرافگرایی و جهل و نابودی آثار آن

۲) ارتقای موقعیت کانون رشد و تربیت انسان‌ها با گفتار و رفتار خود

۳) تلاش بی‌وقفه در جهت زدودن تبعیض‌های حاکم بر نظام جاهلی و برقراری مساوات

۴) نفی حاکمیت ستمگران و طواغیت و احیای فرمان‌های الهی در نظام اجتماعی



۵۷- نمونه‌ای از انحطاط حاکمان بُنی‌امیه و بُنی‌عباس را در راستای پدیدار شدن رفتارهای جاهلی نسبت به زن» و «موقعیت افضل زن در تمدن اسلامی نسبت به جایگاه زن در اروپا» به ترتیب در کدام مصداق مشهود است؟

- (۱) خروج از دایره‌ی ولایت الهی و حکم کردن بر مبنای امیال خود - نامیدن زنان اروپایی به نام خانوادگی همسرشان
- (۲) خروج از دایره‌ی ولایت الهی و حکم کردن بر مبنای امیال خود - حق مالکیت داشتن زنان مسلمان
- (۳) تشکیل دادن حرم‌سرا و آوردن زنان زیادی به دربار - حق مالکیت داشتن زنان مسلمان
- (۴) تشکیل دادن حرم‌سرا و آوردن زنان زیادی به دربار - نامیدن زنان اروپایی به نام خانوادگی همسرشان

۵۸- «از بین رفتن استحکام ارتباط پیوسته‌ی انسان با خدا» و «واسطه قرار دادن برخی انسان‌ها میان خدا و بندگان او»، به ترتیب بازتاب کدام آیین‌های نادرست مسیحیت بود؟

- (۱) تخصیص عبادت به روز معینی در هفته با حضور کشیشان در کلیسا - پست و دنیوی تلقی کردن امر ازدواج
- (۲) اختصاص نعمت‌های زمین و حق تحصیل به گروه‌ی قشری خاص - پست و دنیوی تلقی کردن امر ازدواج
- (۳) تخصیص عبادت به روز معینی در هفته با حضور کشیشان در کلیسا - اعتراض به گناه نزد کشیش برای آمرزش
- (۴) اختصاص نعمت‌های زمین و حق تحصیل به گروه‌ی قشری خاص - اعتراض به گناه نزد کشیش برای آمرزش

۵۹- تصرف فوق العاده‌ی انسان در طبیعت بیانگر کدام‌یک از آثار تمدن جدید است و به کدام حوزه اشاره می‌کند؟

- (۱) نابودی و تخریب طبیعت - حوزه‌ی عدل
- (۲) توانایی بهره‌مندی بیشتر از طبیعت - حوزه‌ی علم
- (۳) توانایی بهره‌مندی بیشتر از طبیعت - حوزه‌ی عدل
- (۴) نابودی و تخریب طبیعت - حوزه‌ی علم

۶۰- «اقتدار» و «ضعف» نظام حکومتی یک کشور به ترتیب چه ره‌آورده‌ی را برای آن به دنبال دارد؟

- (۱) حضور کارآمد در میان افکار عمومی جهان - ارزوا و همراه و همدل نیافتن
- (۲) تقویت استقلال و نفی تسلط بیگانگان - ارزوا و همراه و همدل نیافتن
- (۳) حضور کارآمد در میان افکار عمومی جهان - لکه‌دار شدن هویت و شرافت مکتبی
- (۴) تقویت استقلال و نفی تسلط بیگانگان - لکه‌دار شدن هویت و شرافت مکتبی

۶۱- در تمدن دوم اروپایی قرون وسطی مبلغان مسیحی چه فعالیت‌هایی انجام می‌دادند؟

- (۱) تشکیلات تبلیغی وسیعی را جهت تبلیغ اعتقادات مسیحیت به وجود آوردن و اعتقادات رسمی کلیسا را به عنوان اعتقادات خود تبلیغ کردند.
- (۲) تشکیلات تبلیغی وسیعی را جهت تبلیغ اعتقادات مسیحیت به وجود آوردن و اعتقاد نادرست خویش را به عنوان اعتقادات رسمی مسیحیت تبلیغ کردند.

(۳) تشکیلات پیچیده‌ای را جهت دفاع از حاکمیت کلیسا به وجود آوردن و اعتقاد نادرست خویش را به عنوان اعتقادات رسمی مسیحیت تبلیغ کردند.

(۴) تشکیلات پیچیده‌ای را جهت دفاع از حاکمیت کلیسا به وجود آوردن و اعتقادات رسمی کلیسا را به عنوان اعتقادات خود تبلیغ کردند.

۶۲- در بیان قرآن کریم روش‌های تبلیغی پیامبر (ص) که خداوند فرموده، کدام است و نشانگر چه موضوعی می‌باشد؟

- (۱) دانش استوار و پند نیکو و بحث به بهترین شکل - ترسیم چهره‌ی عقلانی و منطقی دین اسلام
- (۲) حکمت و دانش استوار و مجادله‌ی احسن - ترسیم چهره‌ی عقلانی و منطقی دین اسلام
- (۳) حکمت و دانش استوار و مجادله‌ی احسن - حضور تأثیرگذار و فعال در عرصه‌ی جهانی
- (۴) دانش استوار و پند نیکو و بحث به بهترین شکل - حضور تأثیرگذار و فعال در عرصه‌ی جهانی

۶۳- براساس آیات قرآن کریم، از بین برنده‌ی هرگونه نگرانی نسبت به آینده کدام است و چه کسانی این موضوع را کاملاً درک می‌کنند؟

- (۱) ثابت‌قدمان در عزم و اراده - کسانی که نگران عاقبت کار خویش‌اند.
- (۲) تکیه بر خداوند متعال و اعتماد به دستوراتش - کسانی که نگران عاقبت کار خویش‌اند.
- (۳) تکیه بر خداوند متعال و اعتماد به دستوراتش - کسانی که امید به زندگی در آنان موج می‌زند.
- (۴) ثابت‌قدمان در عزم و اراده - کسانی که امید به زندگی در آنان موج می‌زند.

- ۶۴- در حدیث قدسی «... چیزهایی ذخیره کرده‌ام که نه چشمی دیده، نه گوشی شنیده و نه به ذهن کسی خطرور کرده است»، درباره‌ی چه کسانی مطرح شده است و تزکیه‌ی نفس چه زمانی آغاز می‌گردد؟

(۱) محسنین - با توبه از گناهان  
 (۲) مؤمنین - با توبه از گناهان

(۳) محسنین - با عمل به دستورات اخلاقی و عبادی  
 (۴) مؤمنین - با عمل به دستورات اخلاقی و عبادی

- ۶۵- عقیده‌ی شایع در قرون وسطی در مورد رابطه‌ی تعقل و ایمان چه بود و آئین‌ها و اعتقادات و آداب و رسوم ساخته و پرداخته‌ی کلیسا به تدریج اروپا را دچار چه معضلاتی نمود؟

(۱) ناسازگاری - گمان تضاد میان علم و دین و روی‌آوردن به علم و دانش تجربی و در نتیجه دین‌گریزی

(۲) منافات - فقر و فساد در نظام اداری، عقب‌ماندگی و مشکلات دیگر

(۳) سازگاری - فقر و فساد در نظام اداری، عقب‌ماندگی و مشکلات دیگر

(۴) تقابل - گمان تضاد میان علم و دین و روی‌آوردن به علم و دانش تجربی و در نتیجه دین‌گریزی

- ۶۶- در بیان قرآن کریم تبدیل گناهان به نیکی‌ها برخاسته از چه تلاشی توسط انسان است و علت آن در کدام صفات الهی مشهود است؟

(۱) بازگشت و ایمان و کارهای شایسته - محبت خداوند به اهل توبه و پاکیزگان

(۲) بازگشت و ایمان و کارهای شایسته - آمرزندگی و مهربانی باری‌تعالی

(۳) توبه‌ی واقعی و عدم نامیدی از رحمت الهی - آمرزندگی و مهربانی باری‌تعالی

(۴) توبه‌ی واقعی و عدم نامیدی از رحمت الهی - محبت خداوند به اهل توبه و پاکیزگان

- ۶۷- بیان امیرالمؤمنین علی (ع) که می‌فرماید: «الْفَقِهُ ثُمَّ الْمُتَجَزَّ» مؤید چه موضوعی است؟

(۱) به کارگیری روش‌های علمی تجارت کردن تا مانع ورود ناپاکی در کسب و تجارت گردد.

(۲) به کارگیری روش‌های علمی تجارت کردن برای رسیدن به رشد اقتصادی بهتر و سالم‌تر

(۳) به دست آوردن درآمد پاک و حلال از طریق یادگیری احکام و مسائل شرعی تجارت

(۴) به دست آوردن درآمد پاک و حلال تا گرفتار کسب و تجارت ناپاک نگردد.

- ۶۸- در بیان قرآن کریم «تشویق نکردن به اطعام مساکین» ویژگی چه کسانی است و با توجه به معیارهای تمدن اسلامی با کدام آیه در تقابل است؟

(۱) پیمان‌شکنان عهد و پیمان الهی - «أَطْبِعُوا اللَّهَ وَ أَطْبِعُوا الرَّسُولَ وَ أُولَى الْأَمْرِ مِنْكُمْ»

(۲) تکذیب‌کنندگان دین - «أَطْبِعُوا اللَّهَ وَ أَطْبِعُوا الرَّسُولَ وَ أُولَى الْأَمْرِ مِنْكُمْ»

(۳) پیمان‌شکنان عهد و پیمان الهی - «لَقَدْ أَرْسَلْنَا رُسُلًاٍ إِلَيْنَا بِالْبَيِّنَاتِ وَ أَنزَلْنَا مَعَهُمُ الْكِتَابَ»

(۴) تکذیب‌کنندگان دین - «لَقَدْ أَرْسَلْنَا رُسُلًاٍ إِلَيْنَا بِالْبَيِّنَاتِ وَ أَنزَلْنَا مَعَهُمُ الْكِتَابَ»

- ۶۹- کدام شخصیت برجسته‌ی غربی هنرها و فنون برجسته‌ی اروپایی را مدیون صنعتگران مسلمان بشمرد و این موضوع مؤید چه موضوعی است؟

(۱) ویل دورانت - زمینه‌های پیدایش تمدن جدید

(۲) ویل دورانت - آثار مثبت حوزه‌ی علم در تمدن جدید

(۳) مونتگمری وات - زمینه‌های پیدایش تمدن جدید

- ۷۰- نتیجه‌ی قصور در فریضه‌ی امر به معروف و نهی از منکر در جامعه کدام است؟

(۱) عمیق و گسترده شدن انحراف از دین و راهیابی جعل و تحریف به معارف الهی

(۲) لزوم فداشدن ولی معمصون همراه با یاران خویش برای جلوگیری از نابودی دین

(۳) ضرورت ایشار جان و مال برای خروج جامعه از تباہی مطلق و خاموش نشدن کامل نور حق

(۴) قوت یافتن و استحکام گناهان اجتماعی و نفوذ آن در تمام سطوح جامعه

- ۷۱- این فرمایش مقام معظم رهبری «کشوری که مردم آن از علم بی‌بهره باشند هرگز به حقوق خود دست نخواهند یافت.» یادآور کدام حدیث

نبوی است و این که «نمی‌شود علم را از دیگران گدایی کرد»، مؤید چه موضوعی است؟

(۱) «طلب علم بر هر مرد و زن مسلمان واجب است» - درون‌جوش و درون‌زا بودن علم

(۲) «طلب علم بر هر مرد و زن مسلمان واجب است» - اکتسابی و کوششی بودن دانش

(۳) «هر کس به آن چه می‌داند عمل کند، خداوند علم نادانسته‌ها را به او می‌دهد» - اکتسابی و کوششی بودن دانش

(۴) «هر کس به آن چه می‌داند عمل کند، خداوند علم نادانسته‌ها را به او می‌دهد» - درون‌جوش و درون‌زا بودن علم



۷۲- کدام عامل استقلال یک ملت را تقویت کرده و نافی سلطه اجانب است و این امر با کدام آیه شریفه هم آوازی دارد؟

۱) استحکام نظام اسلامی - «قُلْ هَلْ يَسْتَوِي الَّذِينَ يَعْلَمُونَ وَ الَّذِينَ لَا يَعْلَمُونَ»

۲) پیشرفت علمی - «قُلْ هَلْ يَسْتَوِي الَّذِينَ يَعْلَمُونَ وَ الَّذِينَ لَا يَعْلَمُونَ»

۳) پیشرفت علمی - «أطِيعُوا اللَّهَ وَ أطِيعُوا الرَّسُولَ وَ أُولَئِكُمْ مُّنْكَرٌ»

۴) استحکام نظام اسلامی - «أطِيعُوا اللَّهَ وَ أطِيعُوا الرَّسُولَ وَ أُولَئِكُمْ مُّنْكَرٌ»

۷۳- آگاهی اروپائیان به قانون با چه امری آغاز گردید و با کدام حوزه تمدن جدید ارتباط دارد؟

۱) مشارکت مردم در تشکیل حکومت - علم و دانش - کلیسا و تعالیم تحریف شده

۲) مشارکت مردم در تشکیل حکومت - علم و دانش - بهره‌گیری از تجربیات سایر تمدن‌ها

۳) ترجمه‌ی آثار اسلامی - عدل و قسط - بهره‌گیری از تجربیات سایر تمدن‌ها

۴) ترجمه‌ی آثار اسلامی - عدل و قسط - کلیسا و تعالیم تحریف شده

۷۴- این که رسول خدا (ص) همواره دست دخترش را می‌بوسید، برای کدام جامعه درس آموز است و در مقابل با کدام رفتار جاهلی قرار دارد؟

۱) صرف‌آیه اعراب جاهلی آن روز - بنیان خانواده بسیار متزلزل بود.

۲) صرف‌آیه اعراب جاهلی آن روز - زن از هرگونه احترام و جایگاه محروم شده بود.

۳) جامعه‌ی امروز و نیز اعراب جاهلی - زن از هرگونه احترام و جایگاه محروم شده بود.

۴) جامعه‌ی امروز و نیز اعراب جاهلی - بنیان خانواده بسیار متزلزل بود.

۷۵- انکسار سد جاهلیت و خرافه‌گرایی و شیوه‌های علم ساختن جاهم‌ترین جوامع آن روز، پیامد چه علی است؟

۱) نزول تدریجی آیات قرآن و تشویق‌های دائمی رسول خدا (ص)

۲) نزول تدریجی آیات قرآن و تلاش‌های پی‌درپی مردم

۳) دعوت مکرر قرآن کریم به خردورزی و دانش و تلاش‌های پی‌درپی مردم

۴) تلاش‌های پی‌درپی مردم و تشویق‌های دائمی رسول خدا (ص)



### 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- I don't know Frank's telephone number, but if I ..... it, I ..... call him right now.

- 1) know / would      2) know / might      3) knew / may      4) knew / could

77- Good news! I ..... a job soon. I had an interview at an engineering firm yesterday.

- 1) have been offered      2) might offer  
3) may be offered      4) had been offered

78- I ..... many pictures of the pyramids before I ..... to Egypt. Pictures of the monuments are very misleading. The pyramids are actually quite small.

- 1) had seen / went      2) have seen / had gone  
3) had seen / had gone      4) have seen / went

79- Mary was angry because she ..... just ..... from the job she loved.

- 1) has / been fired      2) had / been fired  
3) had / fired      4) has / fired



- 80- Jennifer kept an old photo of herself when she was overweight on the fridge door to ..... her to keep to her diet.  
 1) direct                    2) remind                    3) develop                    4) arrange
- 81- A drop of water may travel thousands of miles between the time it evaporates into the ..... and the time it falls to the earth again as rain, sleet, or snow.  
 1) component              2) generation              3) absorption              4) atmosphere
- 82- Spices have always added flavor to a ..... of dishes. Furthermore, they can help to preserve food where refrigeration is not possible.  
 1) demand                  2) variety                  3) source                  4) material
- 83- Our language lab exercises have been uploaded onto the Internet, so we can ..... them at home, and work on them over the weekend.  
 1) replace                  2) generate                  3) access                  4) involve
- 84- I don't like to interfere in your problems with your wife, but don't you think you should ..... to her for forgetting her birthday?  
 1) apologize                2) mention                3) inform                4) arrange
- 85- On July 20, 1969, American ..... Neil Armstrong became the first human to walk on the surface of the moon.  
 1) astronomer              2) researcher              3) instructor              4) astronaut
- 86- There is a warning sign for people to stay off the grass because it has just been sprayed with pesticide, and could be ..... to one's health.  
 1) kinetic                  2) harmful                  3) chemical                  4) unnatural
- 87- Even though I ..... disagree with his views, I have to admit that he may be right this time.  
 1) mentally                  2) hardly                  3) smoothly                  4) generally

**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 atoms that make up everything in the universe are the source of a huge amount of energy called nuclear energy. Nuclear energy ...88... the searing heat and light of the Sun, the deadly explosions of nuclear weapons, and ...89... of electricity in nuclear power stations. Nuclear energy is based on the fact that matter and energy are different forms of the same thing, and one ...90.... In a nuclear reaction, a tiny amount of matter ...91... an enormous amount of energy. The nuclear reaction occurs in the nuclei (centers) of atoms. This can happen in two ways: when the nucleus of a heavy atom splits, in a process called fission, and when two lightweight nuclei join together, in a process called fusion. In nuclear weapons, fission or fusion ...92... in a split second. In contrast, nuclear power stations produce electricity from fission reactions that work at a controlled rate.

- 88- 1) collects              2) contains              3) prevents              4) produces
- 89- 1) amounts vastly        2) vast amounts        3) vast of amounts        4) vast of amount
- 90- 1) can be converted into the other        2) can convert into another's  
 3) can convert into the other's        4) can be converted in another
- 91- 1) changes into            2) turns on            3) takes off            4) keeps up
- 92- 1) which occurs            2) occurring            3) occurs            4) to occur

**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.

602B

**Passage 1:**

However important we may regard school life to be, there is no gainsaying the fact that children spend more time at home than in the classroom. Therefore, the great influence of parents cannot be discounted by the teacher. They can become strong allies of the school personnel, or they can consciously or unconsciously hinder and thwart curricular objectives.

Administrators have been aware of the need to keep parents apprised of the newer methods used in schools. Many principals have conducted workshops explaining such matters as the reading program, manuscript writing, and developmental mathematics.

Moreover, the classroom teacher, with the permission of the supervisors, can also play an important role in enlightening parents. The many interviews carried on during the year as well as new ways of reporting pupils' progress, can significantly aid in achieving a harmonious interplay between school and home.

To illustrate, suppose that a father has been drilling Junior in arithmetic processes night after night. In a friendly interview, the teacher can help the parent sublimate his natural paternal interest into productive channels. He might be persuaded to let Junior participate in discussing the family budget, buying the food, using a yardstick for measuring cup at home, setting the clock, calculating mileage on a trip, and engaging in scores of other activities that have a mathematical basis. If the father follows the advice, it is reasonable to assume that he will soon realize his son is making satisfactory progress in mathematics and, at the same time, enjoying the work.

**93- The central idea conveyed in the above passage is that .....**

- 1) home training is more important than school training because a child spends so many hours with his parents
- 2) teachers and principals can and should help parents to understand and further the objectives of the school
- 3) parents unwittingly have hindered and thwarted curricular objectives
- 4) parents have a responsibility to help students to do their homework

**94- The author directly discusses the fact that .....**

- 1) parents drill their children too much in arithmetic
- 2) a father can help his son construct articles at home
- 3) a parent's misguided efforts can be redirected to proper channels
- 4) there is not sufficient individual instruction in the classroom

**95- The author implies that .....**

- 1) participation in interesting activities related to a school subject improves one's achievement in that area
- 2) school principals do more than their share in interpreting the curriculum to the parents
- 3) only a small part of the school day should be set apart for drilling in arithmetic
- 4) teachers should occasionally make home visits to parents

**96- The author would most approve of which of the following parental activities to assist in the learning of composition and writing skills?**

- 1) one hour of supervised writing exercises nightly
- 2) encouraging the child to write letters to relatives
- 3) reviewing all the child's written school work
- 4) giving the child money for good grades on written work

**Passage 2:**

Most growing plants contain much more water than all other materials combined. The mineral elements from the soil that are usable by the plant must be dissolved in the soil solution before they can be taken into the root. They are carried to all parts of the growing plant and are built into essential plant materials while in a dissolved state. The carbon dioxide from the air may enter the leaf as a gas but is dissolved in water in the leaf before it is combined with a part of the water to form simple sugars – the base material from which the plant body is mainly built. Actively growing plant parts are generally 75 to 90 percent water. Structural parts of plants, such as woody stems which are no longer actively growing, may have much less water than growing tissues.

The actual amount of water in the plant at any one time, however, is only a very small part of what passes through it during its development. The processes of photosynthesis, by which carbon dioxide and water are combined – in the presence of chlorophyll and with energy derived from light – to form sugars, require that carbon dioxide from the air enter the plant. This occurs mainly in the leaves. The leaf surface is not solid but contains great numbers of minute openings, through which the carbon dioxide enters. The same structure that permits the one gas to enter the leaf, however, permits another gas – water vapor – to be lost from it. Since carbon dioxide is present in the air only in trace quantities (3 to 4 parts in 10,000 parts of air) and water vapor is near saturation in the air spaces within the leaf (at 80F, saturated air would contain about 186 parts of water vapor in 10,000 parts of air), the total amount of water vapor lost is many times the carbon dioxide intake. Actually, because of wind and other factors, the loss of water in proportion to carbon dioxide intake may be even greater than the relative concentrations of the two gases. Also, not all of the carbon dioxide that enters the leaf is synthesized into carbohydrates.

97- A growing plant needs water for all of the following EXCEPT .....

- 1) forming sugars
- 2) sustaining woody stems
- 3) keeping green
- 4) producing carbon dioxide

98- The essential function of photosynthesis in terms of plant needs is .....

- 1) to form sugars
- 2) to derive energy from light
- 3) to preserve water
- 4) to combine carbon dioxide with water

99- According to the passage, which of the following statements is TRUE?

- 1) The mineral elements will not be absorbed by the plant unless they are dissolved in its root.
- 2) The woody stems contain more water than the leaves.
- 3) Air existing around the leaf is found to be saturated.
- 4) Only part of the carbon dioxide in the plants is synthesized.

100- The passage is mainly about .....

- 1) the functions of carbon dioxide and water
- 2) the role of water in a growing plant
- 3) the process of simple sugar formation
- 4) the synthesis of water with carbon dioxide

601|A



601A

دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۲۳۳

جمعه ۹۸/۰۳/۰۳



# آزمون‌های سراسری گاج

گزینه درست را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۳۹۷-۹۸

## آزمون اختصاصی

### پایه دوازدهم تجربی

#### دورهی دوم متوسطه

شماره داوطلبی:	نام و نام خانوادگی:
مدت پاسخگویی: ۱۲۵ دقیقه	تعداد سوالاتی که باید پاسخ دهید: ۱۱۵

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	وضعیت پاسخگویی	شماره سوال		مدت پاسخگویی
				تا	از	
۱	ریاضی ۳	۲۵	اجباری	۱۰۱	۱۲۵	۴۰ دقیقه
۲	زیست‌شناسی ۳	۴۰	اجباری	۱۲۶	۱۶۵	۳۰ دقیقه
۳	فیزیک ۳	۲۵	اجباری	۱۶۶	۱۹۰	۳۰ دقیقه
۴	شیمی ۳	۲۵	اجباری	۱۹۱	۲۱۵	۲۵ دقیقه

برای اطلاع از نتایج آزمون و زمان دقیق اعلام آن در کتابل نتکرام گاج عضو شوید. @Gaj\_ir





## ریاضیات

۱۰۱ - اگر  $f(x) = x - |x^3 - 4|$  باشد، مجموع شیب‌های نیم‌ماس‌های چپ و راست تابع  $f$  در نقطه‌ی  $x=2$  چقدر است؟

۴

۳

۲

۱

۵

۰

۱

۱۰۲ - چه تعداد از توابع  $h(x) = \sqrt[3]{x^2}$  و  $g(x) = \sqrt[3]{x^4}$ ،  $f(x) = \sqrt[3]{x}$  در  $x=0$  مماس قائم دارند؟

۴

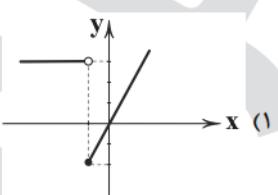
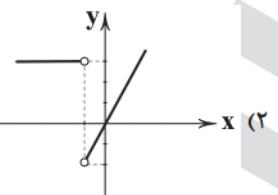
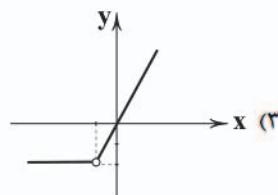
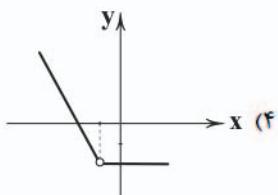
۳

۲

۰

۱

۱

۱۰۳ - اگر  $f(x) = \begin{cases} x^2 & x > -1 \\ 3x & x \leq -1 \end{cases}$  باشد، نمودار  $f'$  چگونه است؟۱۰۴ - اگر  $h(x) = (fg)^{\frac{1}{2}}$  و  $g(x) = (\sqrt{x+1} + \sqrt{x})^{1399}$  باشد، مقدار مشتق تابع  $(fg)^{\frac{1}{2}}$  در نقطه‌ی  $x=1$  کدام است؟

۴

۳

۲

۱

۵

۰

۱۰۵ - اگر  $h(x) = \frac{f(x)+1}{2g(x)-1}$  باشد، مقدار مشتق تابع  $h(x)$  در  $x=1$  کدام است؟

۴

۳

۲

۱

۱۰۶ - آهنگ تغییر لحظه‌ای تابع  $f(x) = x + \sqrt{x}$  در نقطه‌ی  $x=c$  با آهنگ تغییر متوسط آن در فاصله‌ی  $[1, 4]$  برابر است. آهنگ تغییر متوسط تابع  $f(x)$  در فاصله‌ی  $[4c, 16c]$  چقدر است؟

۴

۳

۲

۱

۵

۰

۱۰۷ - اگر نقطه‌ی  $(-2, 1)$  یک نقطه‌ی بحرانی تابع  $f(x) = x^3 + ax^2 + b$  باشد، عرض نقطه‌ی بحرانی دیگر تابع کدام است؟

۴

۳

۲

۱

۶

۰

۱۰۸ - بیشترین مقدار تابع  $f(x) = 2x^2 - \sqrt{4-x^2}$  روی دامنه‌اش کدام است؟

۴

۳

۲

۱

۵

۰

۱۰۹ - اگر بین شعاع قاعده ( $r$ ) و ارتفاع ( $h$ ) استوانه‌ای رابطه‌ی  $h = r + \sqrt{h}$  همواره برقرار باشد، ارتفاع استوانه با بیشترین حجم کدام است؟

۴

۳

۲

۱

۱۱۰ - اگر مختصات نقاط A و B به ترتیب  $(0, 2)$  و  $(2, 4)$  باشد و نقاط C و D به ترتیب تصاویر A و B بر خط  $x=y$  باشند، حجم شکل حاصل از دوران صفحه‌ی مستطیلی ABDC حول خط  $x=y$  چقدر است؟

۴

۳

۲

۱

۵

۰

۶

۱

۱۱۱ - در یک بیضی طول قطرها  $2k+1$  و  $2k+4$  و خروج از مرکز  $\frac{\sqrt{5}}{3}$  است. فاصله‌ی کانونی چقدر است؟

۴

۳

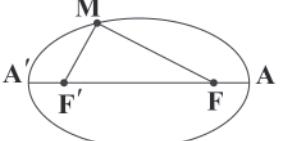
۲

۱

۵

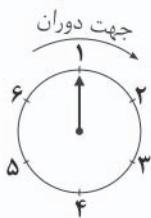
۰



- ۱۱۲- فاصله‌ی خط  $x-y=0$  تا دایره‌ی  $(x-4)^2 + (y-m)^2 = 2$  برابر  $\sqrt{2}$  است. مجموع مقادیر  $m$  چقدر است؟  
 ۹ (۴)                          ۶ (۳)                          ۷ (۲)                          ۸ (۱)
- ۱۱۳- کدام گزینه صحیح است؟  
 ۱) دایره‌ی  $x^2 + y^2 + 2x + 4y + 4 = 0$  بر محور X‌ها مماس است.  
 ۲) خط  $x + y = 2$  بر دایره‌ی  $x^2 + y^2 = 4$  مماس است.  
 ۳) دایره‌ی  $(x-1)^2 + (y-1)^2 = 1$  بر هر دو محور X و Y مماس است.  
 ۴) مرکز دایره‌ی  $2(x^2 + y^2) = 4(x+y) + 1$  برابر (۱، ۱) است.
- ۱۱۴- اگر خط L در نقطه‌ی (-۱، -۲) بر دایره‌ای به مرکز (۱، -۲) مماس باشد، عرض از مبدأ خط L کدام است؟  
 -۴ (۴)                          -۵ (۳)                          ۵ (۲)                          ۴ (۱)
- ۱۱۵- اگر نقطه‌ی (۰، ۰) بیرون و نقطه‌ی (۰، -۱) درون دایره‌ی  $x^2 + y^2 - 2x + 4y + k = 0$  باشد، حدود k کدام است؟  
 $k < -۳$  (۲)                           $k > 1$  (۱)  
 $\emptyset$  (۴)                                   $-۳ < k < 1$  (۳)
- ۱۱۶- چند نقطه با طول و عرض صحیح درون دایره‌ی  $x^2 + y^2 = 8$  قرار دارد؟  
 ۲۲ (۴)                          ۱۹ (۳)                          ۲۱ (۲)                          ۲۰ (۱)
- ۱۱۷- در بیضی شکل زیر محیط مثلث MFF' برابر ۱۲ و اندازه‌ی FA برابر ۲ است. خروج از مرکز بیضی چقدر است؟ (F و F' کانون است).  
  
 $\frac{1}{2}$  (۲)                           $\frac{3}{4}$  (۱)  
 $\frac{3}{5}$  (۴)                                   $\frac{1}{4}$  (۳)
- ۱۱۸- احتمال تولد فرزند پسر در یک خانواده  $\frac{1}{3}$  و فرزند دختر  $\frac{2}{3}$  است. احتمال انتقال نوعی بیماری به فرزند پسر  $\frac{4}{5}$  و به فرزند دختر  $\frac{1}{2}$  است. این خانواده قصد بچه‌دار شدن دارند، با چه احتمالی فرزند متولدشده به این بیماری مبتلا است؟  
 $\frac{2}{15}$  (۲)                           $\frac{4}{15}$  (۱)  
 $\frac{8}{15}$  (۴)                                   $\frac{7}{15}$  (۳)
- ۱۱۹- احتمال زوج آمدن عدد روی یک تاس،  $\frac{2}{5}$  است. تاس را پرتاب می‌کنیم، با چه احتمالی عدد رو شده اول است?  
 $\frac{4}{15}$  (۲)                           $\frac{7}{15}$  (۱)  
 $\frac{2}{15}$  (۴)                                   $\frac{8}{15}$  (۳)
- ۱۲۰- یک سکه را پرتاب می‌کنیم. اگر رو بیاید دو سکه‌ی دیگر پرتاب می‌کنیم. با چه احتمالی دقیقاً یک سکه، پشت می‌آید?  
 $\frac{3}{4}$  (۲)                           $\frac{3}{8}$  (۱)  
 $\frac{3}{8}$  (۴)                                   $\frac{1}{8}$  (۳)
- ۱۲۱- ۲۰ درصد دانشآموزان یک کلاس عینکی‌اند. ۱۰ درصد عینکی‌ها و ۲۰ درصد غیرعینکی‌ها قد بالای ۱۶۰ سانتی‌متر دارند. فردی از این کلاس انتخاب می‌شود. با چه احتمالی قد این فرد کمتر یا مساوی ۱۶۰ سانتی‌متر است?  
 ۰/۷۲ (۴)                          ۰/۷ (۳)                          ۰/۸۲ (۲)                          ۰/۸ (۱)



۱۲۲- عقرهای شکل زیر را دوران می‌دهیم. اگر در هر دوران، عقرهای دقیقاً روی یکی از اعداد بایستد و احتمال ایستادن روی اعداد زوج  $\frac{1}{4}$  و روی



اعداد فرد  $\frac{3}{4}$  باشد، با چه احتمالی عقرهای روی عدد بیشتر از ۳ می‌باشد؟

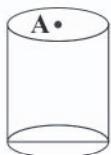
$$\frac{1}{12} \quad (2)$$

$$\frac{11}{12} \quad (4)$$

$$\frac{7}{12} \quad (1)$$

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

۱۲۳- سطح مقطع یک استوانه با صفحه‌ای که از نقطه‌ای A (مرکز دایره‌ی بالا) و یک قطر از دایره‌ی پایین می‌گذرد، یک مستطیل و مساحت آن برابر ۶ می‌باشد. اگر قطر مستطیل برابر  $\sqrt{13}$  باشد، بیشترین حجم استوانه در این حالت چقدر است؟



$$3\pi \quad (1)$$

$$4/5\pi \quad (2)$$

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

$$4\pi \quad (4)$$

۱۲۴- دو ظرف یکسان داریم. ظرف اول شامل ۶ مهره‌ی زرد و ۳ مهره‌ی آبی و ظرف دوم شامل ۵ مهره‌ی زرد و ۴ مهره‌ی آبی است. از ظرف اول مهره‌ای انتخاب می‌کنیم و درون ظرف دوم قرار می‌دهیم، سپس از ظرف دوم مهره‌ای انتخاب می‌کنیم. با چه احتمالی این مهره زرد است؟

$$\frac{11}{30} \quad (4)$$

$$\frac{13}{30} \quad (3)$$

$$\frac{19}{30} \quad (2)$$

$$\frac{17}{30} \quad (1)$$

۱۲۵- تابع  $f(x) = \begin{cases} x^4 - 4x - 4 & 0 \leq x \leq 2 \\ \sqrt{2x} & 2 < x \leq 8 \end{cases}$  در کدام بازه مشتق‌پذیر است؟

$$[0, 7] \quad (4)$$

$$(2, 8) \quad (3)$$

$$[0, \frac{5}{2}) \quad (2)$$

$$(0, 3) \quad (1)$$



## زیست‌شناسی



۱۲۶- در مرحله‌ای از قندکافت در یاخته‌های مغز استخوان که ..... می‌شود، قطعاً ..... می‌گردد.

(۱) قندفسفاته، تولید - ATP، مصرف  
(۲) پیوند بین اتم‌های کربن، شکسته - قند دوفسفاته، تولید

(۳) ترکیب سه‌کربنی، تولید - فسفات، مصرف  
(۴) ترکیب شش‌کربنی، تولید - مولکول ADP نیز، تولید

۱۲۷- در مرحله‌ای از همسانه‌سازی ژن، نوکلئوتیدهای دارای قند ریبوز از طریق پیوند فسفو دی‌استر به یکدیگر متصل می‌شوند. در این مرحله ..... آنزیم هلیکاز و دنابسپاراز فعال است.

(۱) قطعه‌ی دنای حاوی توالی مورد نظر در دنای ناقل جاسازی می‌شود.

(۲) باکتری‌های حاوی پلازمید نوتروکریب از باکتری‌های فاقد آن جدا می‌شوند.

(۳) امکان شکسته شدن پیوند هیدروژنی بین رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی دنای حلقوی وجود ندارد.

۱۲۸- در پی واکنش‌های اکسایش ..... ، قطعاً .....

(۱) پیرووات - کمی پس از تولید NADH، مولکول کربن دی‌اکسید آزاد می‌شود.

(۲) استیل کوآنزیم A - سه نوع ترکیب پرانزی نوکلئوتیدی مختلف تولید می‌شود.

(۳) پیرووات - امکان انتقال گروه فسفات به مولکول آدنوزین دی‌فسفات وجود دارد.

(۴) استیل کوآنزیم A - کمی پیش از تشکیل ترکیب چهارکربنی، FADH<sub>2</sub> کاهش می‌یابد.

۱۲۹- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«اینترفرون‌های نوع I تولیدشده از طریق مهندسی ..... اینترفرون طبیعی دارد.»

(۱) زنیک، فعالیت بسیار کم‌تری از

(۲) پروتئین، فعالیت ضدپرتوسی بیشتری نسبت به

(۳) زنیک، شکل فضایی متفاوتی نسبت به

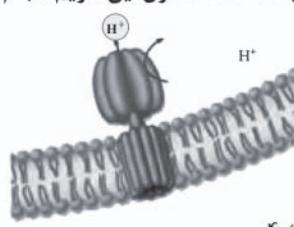
۱۳۰- کدام گزینه درباره‌ی هر روشی از تولید ATP که درون میتوکندری‌ها انجام می‌گیرد، به درستی بیان شده است؟

(۱) منجر به تشکیل پیوند کوالان بین قند پنج‌کربنی و گروه فسفات می‌شود.

(۲) با استفاده از انرژی حاصل از زنجیره‌ی انتقال الکترون انجام می‌گیرد.

(۳) با برداشته شدن فسفات از ترکیبی فسفات‌دار همراه است.

(۴) باعث می‌شود تا مولکول آب تولید شود.



۱۳۱- شکل زیر بخشی از غشای میتوکندری یاخته‌های بدن انسان را نشان می‌دهد. چند مورد از فرایندهای زیر با دخالت محصول این آنزیم انجام می‌شود؟

(الف) جذب گلوکز در روده‌ی باریک

(ب) جدا شدن سر میوزین از رشته‌های اکتین

(ج) خروج یون پتاسیم از یاخته‌های عصبی

(د) آزادسازی ناقل‌های عصبی از پایانه‌ی آکسون

۱)

۲)

۳)

۴)

۱۳۲- چند مورد در ارتباط با مولکول پروتئینی در غشای میتوکندری که الکترون‌های NADH را دریافت می‌کند، به درستی بیان نشده است؟

(الف) امکان عبور الکترون‌های آزادشده‌ی  $\text{H}_2\text{FADH}_2$  از این پروتئین وجود دارد.

(ب) قادر است تا الکترون را مستقیماً به دومین پمپ پروتون زنجیره‌ی انتقال الکترون، بدهد.

(ج) با فعالیت خود موجب می‌شود تا میزان اسیدیته‌ی فضای بین دو غشای میتوکندری، افزایش یابد.

(د) بدون مصرف انرژی توانایی انتقال یون‌های هیدروژن بین دو سمت غشای درونی میتوکندری را دارد.

۱)

۲)

۳)

۴)

۱۳۳- در طی واکنش‌های مربوط به تنفس یاخته‌ای هوایی که در فضای ..... گیرنده‌های استوانه‌ای چشم انجام می‌شوند، ..... و ..... دور از انتظار است.

(۱) آزاد میان یاخته‌ی - آزاد شدن گروه فسفات از آدنوزین تری‌فسفات - تولید NADH

(۲) درون راکیزه‌های - انتقال الکترون به  $\text{NAD}^+$  - خروج الکترون از  $\text{H}_2\text{FADH}_2$

(۳) آزاد میان یاخته‌ی - آزاد شدن مولکول کربن دی‌اکسید - کاهش ترکیب FAD

(۴) درون راکیزه‌های - تولید ATP در سطح پیش‌ماده - مصرف کوآنزیم A

۱۳۴- هم‌زمان با انجام تخمیر در یاخته‌های .....

(۱) گیاهی، آزاد شدن کربن دی‌اکسید پیش از اکسایش NADH، دور از انتظار است.

(۲) مورد استفاده در ورآمدن خمیر نان، الکترون‌های NADH به مولکول اتانول منتقل می‌شود.

(۳) ماهیچه‌ی اسکلتی، با انتقال الکترون به پیرووات درون فضای میتوکندری،  $\text{NAD}^+$  تولید می‌شود.

(۴) مؤثر در تولید خیارشور، بدون تغییر تعداد اتم‌های کربن محصول قندکافت، NADH اکسایش می‌یابد.

۱۳۵- در حین انقباخت ماهیچه‌های اسکلتی، همواره .....

(۱) هم‌زمان با مصرف گلوکز،  $\text{H}_2\text{FADH}_2$  تولید می‌شود.

(۲) طول نوار تیره‌ی سارکومر ثابت می‌ماند.

(۳) فرمان تحریک مستقیماً از قشر مخ صادر می‌شود.

(۴) مورده استفاده در ورآمدن خمیر نان، الکترون‌های تنفس یاخته‌ای هوایی تغییر شده است؟

(۱) الکترون‌های  $\text{H}_2\text{FADH}_2$  از آبرگزینترین عضو زنجیره‌ی انتقال الکترون عبور می‌کنند.

(۲) آخرین عضو زنجیره‌ی انتقال الکترون برخلاف آنزیم ATP‌ساز، با فعالیت خود قادر به تولید مولکول آب است.

(۳) آنزیم ATP‌ساز همانند نخستین عضو زنجیره‌ی انتقال الکترون، برای انجام فعالیت‌های خود به انرژی احتیاج دارد.

(۴) همه‌ی اجزای زنجیره‌ی انتقال الکترون همانند آنزیم ATP‌ساز، توانایی جابه‌جا کردن پروتون بین دو سمت غشای داخلی میتوکندری را دارند.

۱۳۶- کدام گزینه در ارتباط با غشای داخلی میتوکندری و واکنش‌های تنفس یاخته‌ای هوایی به درستی بیان شده است؟

(۱) الکترون‌های  $\text{H}_2\text{FADH}_2$  برخلاف NADH از آبرگزینترین عضو زنجیره‌ی انتقال الکترون عبور می‌کنند.

(۲) آخرین عضو زنجیره‌ی انتقال الکترون برخلاف آنزیم ATP‌ساز، با فعالیت خود قادر به تولید مولکول آب است.

(۳) همانند آرسنیک، با اشغال جایگاه فعال برخی آنزیم‌ها، فعالیت آن‌ها را متوقف می‌کند.

(۴) برخلاف پاداکسنده‌ها، با اثر خود بر بافت‌های بدن، مانع از تحریب آن‌ها می‌شود.

۱۳۷- در طی واکنش‌های تنفس یاخته‌ای هوایی، سوختن یک گلوکز در یاخته‌های گیرنده‌ی شناوری، در حد فاصل بین مصرف شدن ATP و آزاد شدن نخستین مولکول کربن دی‌اکسید، بروز کدام گزینه قابل انتظار است؟

(۱) انتقال الکترون به FAD

(۲) تولید مولکول ATP در سطح پیش‌ماده

(۳) مصرف شدن مولکول کوآنزیم A

(۴) تشکیل NADH درون میتوکندری

۱۳۸- کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

(۱) مورچه‌ی نگهبان، اندازه‌ی بزرگ‌تری از مورچه‌ی کارگر دارد.

(۲) زنبور عسل یابنده‌ی غذا، توانایی گامت‌زاپی و انجام تولید مثل جنسی را دارد.

(۳) مورچه‌ی برگ‌بر، دارای طناب عصبی شکمی و دستگاه عصبی مرکزی است.

(۴) زنبور عسل کارگر، سبب کاهش مصرف انرژی توسط زنبور یابنده در دسترسی به منابع غذایی می‌شود.

۱۴۰- در طی واکنش‌های تنفس یاخته‌های هوایی در یاخته‌های بیکاربیوتی، همهی .....

- (۱) الکترون‌هایی که از دومین پمپ  $H^+$  موجود در زنجیره‌ی انتقال الکترون غشای میتوکندری عبور می‌کنند، از  $FADH_2$  منشأ می‌گیرند.
- (۲) ترکیبات شیمیایی پرانزئی که از چرخه‌ی کریس خارج می‌شوند، در ساختار خود دارای باز آلی نیتروژن دار هستند.
- (۳) ترکیبات شیمیایی که توانایی آزادسازی مولکول کربن دی‌اکسید را دارند، درون میتوکندری تولید شده‌اند.
- (۴) مولکول‌هایی که دارای شش اتم کربن هستند، در ساختار خود دارای دو گروه فسفات می‌باشند.

۱۴۱- در هر مرحله‌ای از واکنش‌های تنفس یاخته‌ای هوایی که ترکیب شیمیایی ..... تولید می‌شود، ..... می‌گردد.

- (۱) شش کربنی - مولکول ATP، مصرف
- (۲) پنج کربنی فاقد فسفات - مولکول کربن دی‌اکسید، آزاد
- (۳) چهار کربنی - NADH، چهار اکسایش

۱۴۲- کدام گزینه در ارتباط با هر رنگیزه‌ی جذب‌کنندهٔ نور در سیانوبکتری‌ها که در فتوسنتر نقش دارد، صادق است؟

- (۱) بیشترین جذب نور در این رنگیزه‌ها، مربوط به بخش آبی یا سبز نور مرتئی است.
- (۲) این رنگیزه‌های نوری در طول موج  $700\text{ nm}$  تا  $70\text{ nm}$  جذب بسیار کمی دارند.
- (۳) در ساختار بخش مرکز واکنش گلبرگ‌های تیلاکوئیدهای گیاهان دیده می‌شوند.
- (۴) همواره با انتقال انرژی الکترون‌های برانگیخته‌ی خود به رنگیزه‌ی بعدی، به حالت معمول بازمی‌گردد.

۱۴۳- چند مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل نمی‌کند؟

«در رفتار ..... ، ممکن نیست ..... نقش داشته باشد.»

(الف) مهاجرت کبوترهای خانگی - گیرنده‌های نوری در جهت یابی

(ب) قلمرو خواهی قو - استفاده‌ی اختصاصی از منابع قلمرو در افزایش احتمال زادآوری

(ج) غذایابی طوطی‌های ساحل رود آمازون - میزان انرژی ذره‌ی غذایی در بروز این نوع رفتار

(د) زندگی گروهی در برخی پرنده‌گان - افزایش تعداد جانوران در کاهش شناس شکار شدن توسط جانور شکارچی

۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

۱۴۴- هر مولکول پروتئینی در ساختار غشای تیلاکوئید که قادر به جابه‌جا کردن یون هیدروژن بین دو سمت آن است، چه مشخصه‌ای دارد؟

(۱) در زنجیره‌ی انتقال الکترون غشای تیلاکوئید قرار گرفته است.

(۲) موجب کاهش میزان اسیدیته‌ی فضای درون تیلاکوئید می‌شود.

(۳) برای انجام فعالیت‌های خود به انرژی احتیاج دارد.

(۴) از آنکه زیرین‌ترین عضو زنجیره‌ی انتقال الکترون، الکترون دریافت می‌کند.

۱۴۵- معمولاً در ..... یاخته‌ی پاراپلی‌گیاه زیتون، همواره .....

(۱) زنجیره‌ی انتقال الکترون غشای تیلاکوئید - آنکه بزرگ‌ترین عضو، الکترون‌های برانگیخته‌ی بخش آتن فتوسیستم ۲ را دریافت می‌کند.

(۲) فضای بین غشایی میتوکندری - پس از انتقال الکترون به اسیدیژن، زمینه برای تشکیل رادیکال‌های آزاد فراهم می‌شود.

(۳) زنجیره‌ی انتقال الکترون غشای درونی میتوکندری - نخستین عضو، فقط الکترون‌های NADH را دریافت می‌کند.

(۴) فضای درونی تیلاکوئید - با انتقال فسفات به مولکول آدنوزین دی‌فسفات، مولکول آب تولید می‌شود.

۱۴۶- چند مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل نمی‌کند؟

«در سومین دوره‌ی زیست‌فناوری، امکان ..... وجود ندارد.»

(الف) کشت ریزاندامگان‌ها برای تکثیر نوعی ژن پروکاربیوتی

(ج) تکثیر چند ژن بیکاربیوتی با استفاده از یک ناقل

۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

۱۴۷- شکل زیر بخشی از فرایند تولید هورمون انسولین را در بدن انسان نشان می‌دهد. کدام گزینه عبارت زیر را با توجه به شکل به درستی

تکمیل نمی‌کند؟

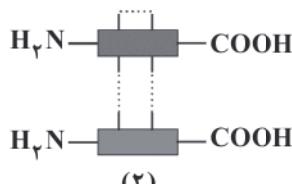
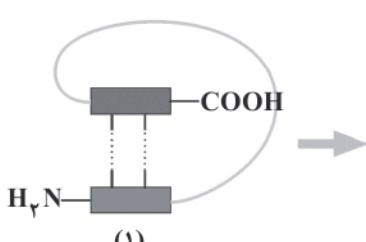
«مولکول شکل ..... برخلاف مولکول شکل، .....»

(۱) (۱) - (۲)، از یک زنجیره‌ی پلی‌پپتیدی تشکیل شده است.

(۲) (۱) - (۲)، در هنگام ساخت انسولین در باکتری‌ها ایجاد نمی‌شود.

(۳) (۱) - (۲)، توانایی افزایش نفوذپذیری غشای یاخته‌های کبدی به گلوكز را دارد.

(۴) (۱) - (۲)، به عنوان دارو برای کاهش علائم بیماری در فرد مبتلا به دیابت نوع I استفاده می‌شود.





۱۴۸- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل نمی‌کند؟

«در رفتار ..... ، قطعاً ..... »

۱) انتخاب جفت طلاوس برخلاف رفتار خواب زمستانی - احتمال بقای جانور کاهش می‌یابد.

۲) عادی شدن همانند رفتار حل مسئله - موقعیت جدید سبب بروز پاسخ و رفتار جدید می‌شود.

۳) نقش پذیری همانند رفتار جوجه کاکایی - یادگیری در دوره‌ی مشخصی از زندگی رخ می‌دهد.

۴) شرطی شدن فعل برخلاف رفتار امتناع کردن پرنده از خوردن پروانه‌ی مونارک - آزمون و خطاب نقش دارد.

۱۴۹- کدام گزینه در مورد واکنش‌های مستقل از نور در فتوسنترز به درستی بیان شده است؟

۱) نخستین ترکیب پایدار تشکیل شده در این واکنش‌ها، تعداد گروههای فسفات برای با ترکیب آغازگر چرخه دارد.

۲) در پی مصرف ATP و NADPH در این واکنش‌ها، عدد اکسایش اتم کربن در کربن دی اکسید افزایش می‌یابد.

۳) نخستین ترکیب قندی تولید شده در این چرخه، تعداد اتم‌های کربن برای با نخستین ترکیب پایدار تولید شده دارد.

۴) هم‌زمان با تشکیل نخستین ترکیب در این واکنش‌ها، امکان تولید NADP<sup>+</sup> و ADP وجود دارد.

۱۵۰- در هر بار گردش چرخه ..... ، فقط در یک مرحله ..... می‌شود.

۱) کربس - مولکول کربن دی اکسید، آزاد

۲) کالوین - ترکیب چهارکربنی فاقد فسفات، تولید ATP، فسفات برداشته

۳) کالوین - از مولکول ATP، فسفات برداشته

۴) کالوین - ترکیب نوکلئوتیدار، دچار اکسایش

۱۵۱- کدام گزینه هم در واکنش‌های چرخه کالوین و هم در واکنش‌های تنفس نوری می‌دهد؟

۱) شکسته شدن پیوند بین اتم‌های کربن نخستین ترکیب تولیدی

۲) برداشته شدن گروه فسفات از مولکول آدنوزین تری فسفات

۳) آزاد شدن مولکول کربن دی اکسید از ترکیب کربن دار

۱۵۲- در مرحله‌ای از همسانه‌سازی دنا که بلافاصله ..... از مرحله‌ی وارد کردن دنای نوترکیب به یاخته‌ی میزان انجام می‌شود، ممکن نیست .....

۱) بعد - فقدان دیسک نوترکیب در میزان سبب بروز حساسیت به پادزیست در آن شود.

۲) بعد - با اتصال ضدپادزیست به پادزیست، فرایندهای یاخته‌ای مختلف شود.

۳) قبل - ژن خارجی در مجاورت جایگاه آغاز همانندسازی به ناقل متصل شود.

۴) قبل - به دنبال تولید مولکول آب، دنای خطی به دنای حلقوی تبدیل شود.

۱۵۳- در طی واکنش‌های فتوسنترز در گیاهان C<sub>3</sub> ..... ، قطعاً .....۱) هم‌زمان با انتقال الکترون از آب به فتوسیستم ۲ - مولکول O<sub>۲</sub> در فضای بستره تولید می‌شود.۲) هم‌زمان با کاهش NADP<sup>+</sup> - غلظت یون هیدروژن در فضای تیلاکوئید، کاهش می‌یابد.

۳) کمی پیش از انتقال فسفات ATP به مولکول سه‌کربنی - NADPH اکسایش می‌یابد.

۴) کمی پس از تولید ریبولوز فسفات - از مولکول ATP، گروه فسفات برداشته می‌شود.

۱۵۴- در رفتاری که سبب موازنه بین محتوای انرژی غذا و هزینه بیشتر و فراوانی کمتری دارد.

۱) غذاهایی انتخاب می‌شوند که اندازه‌ی بزرگتری نسبت به سایر غذاها دارند.

۲) حضور جانوران شکارچی در محیط سبب تغییر شکل بروز این رفتار می‌شود.

۳) همواره غذایی مصرف می‌شود که محتوای انرژی بیشتر و فراوانی کمتری دارد.

۴) انتخاب طبیعی همواره سبب انتخاب غذایی می‌شود که انرژی کمتری برای مصرف آن‌ها استفاده می‌شود.

۱۵۵- چند مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«گیاهانی که تثبیت کربن دی اکسید را فقط در روز انجام می‌دهند ..... گیاهانی که قادر به تثبیت CO<sub>2</sub> هم در شب و هم در روز هستند، ..... »

الف) همانند - از دو مسیر آنرژی می‌برای تثبیت کربن دی اکسید استفاده می‌کنند.

ب) همانند - نخستین ترکیب پایداری که در چرخه کالوین تولید می‌کنند، دارای سه اتم کربن است.

ج) برخلاف - در یاخته‌های اطراف آوندهای موجود در برگ‌های خود، قادر به تثبیت کربن دی اکسید هستند.

د) برخلاف - آنرژی روبیسکو در این گیاهان در شدت‌های نور و دمای بالا، فعالیت کربوکسیلازی خود را کاملاً متوقف می‌کند.

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴)

۱۵۶- همه‌ی باکتری‌های فتوسنترزکننده‌ای که .....

۱) در ساختار خود دارای سبزینه‌ی a هستند، توانایی تثبیت مولکول‌های نیتروژن را دارند.

۲) به رنگ سبز دیده می‌شوند، از آب به عنوان منبع نهایی الکترون در فتوسنترز استفاده می‌کنند.

۳) در تصفیه‌ی فاضلاب مورد استفاده قرار می‌گیرند، در پی تثبیت کربن دی اکسید، آب تولید می‌کنند.

۴) از ترکیب‌های هیدروژن دار به عنوان منبع الکترون در فتوسنترز استفاده می‌کنند، باکتریوکلروفیل دارند.



۱۵۷- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل نمی‌کند؟

«ممولاؤ جه اشتراک ..... در این است که هر دو رفتار می‌توانند .....»

(۱) دگرخواهی در دماغی نگهبان و بروز صفت ثانویه‌ی جنسی در گوزن‌های نر - احتمال بقای خود جانور را افزایش دهنده.

(۲) مکیدن در شیرخواران و لانه‌سازی در پرندگان - دارای اساس یکسانی در بین همه‌ی افراد یک گونه داشته باشند.

(۳) غذایابی خرچنگ‌های ساحلی و تغذیه‌ی طوطی‌ها از خاک رس - براساس انتخاب طبیعی برگزیده شده باشند.

(۴) قلمروخواهی در قو و انتخاب جفت در طاووس - موفقیت تولیدمثی این جانوران را افزایش دهنده.

۱۵۸- کدام گزینه درباره‌ی ویروس استفاده شده در اولین ژن درمانی موفقیت‌آمیز به درستی بیان شده است؟

(۱) رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی آن مستقل از چرخه‌ی یاخته‌ی میزان تکثیر می‌شود.

(۲) ژنوم تغییریافته‌ی آن از طریق شکاف ایجاد شده در غشای پلاسمایی به یاخته‌ی میزان تزریق می‌شود.

(۳) قبل از وارد کردن آن به یاخته‌ی ایمنی انسان، تعداد نوکلئوتیدهای ژنوم آن افزایش می‌یابد.

(۴) برای تهیه و وارد کردن ژن خارجی به دنای آن، چهار پیوند فسفو دیاستر توسعه آنزیم برش دهنده شکسته می‌شود.

۱۵۹- چند مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در فرایندی که منجر به تولید ..... در ..... می‌شود، امکان ..... وجود .....»

(الف) پیش‌سیم - یاخته‌های گیاه پنبه - تولید سیم فعال درون یاخته‌های غوزه‌ی گیاه پنبه

(ب) پروتئین‌های انسانی - گوسفند - مشاهده‌ی ژن خارجی در یاخته‌های جنسی گوسفند

(ج) هورمون انسولین - باکتری - تشکیل پیوندهای شیمیایی بین زنجیره‌های A و B درون باکتری

(د) آنتی‌بیوتیک - سیتوپلاسم نوعی باکتری - فعالیت RNA ریبوزومی در هنگام تولید آنتی‌بیوتیک

(۱) ۴ ۳ ۲ ۱ - در دیسک (پلازمید)‌های نوترکیب استفاده شده در فناوری زیستی نوین، ممکن نیست .....

(۱) توالی راهانداز مشترکی برای بیان یک ژن خارجی یوکاریوتی و یک ژن پروکاریوتی مشاهده شود.

(۲) پیوند بین گروه هیدروکسیل قند ریبوز و گروه فسفات توسعه آنزیم برش دهنده شکسته شود.

(۳) جایگاه تشخیص آنزیم برش دهنده در محل شروع فعالیت آنزیم دنابسپاراز قرار داشته باشد.

(۴) حاوی نوعی ژن خارجی باشد که از فامتن اصلی باکتری استخراج شده است.

۱۶۰- هر آنزیم تجزیه‌کننده‌ی پلیمر نشاسته که در برابر گرمای مقاوم است، .....

(۱) در اثر تغییرات جزئی مهندسی پروتئین ایجاد شده است.

(۳) در شبکه‌ی آندوپلاسمی و دستگاه گلزاری ساخته می‌شود.

۱۶۱- در آزمایش انجام‌شده‌ی پالوف بر روی سگ، .....

(۱) محرک بی‌اثر به تنها‌ی می‌تواند سبب ترشح آنزیم‌های براقی شود.

(۲) پاسخ شرطی همواره در هنگام به صدا در آمدن صدای زنگ رخ می‌دهد.

(۳) محرک شرطی قطعاً با تحریک گیرنده‌های شنوازی سگ سبب ترشح براق می‌شود.

(۴) پاسخ غیرشرطی می‌تواند بدون دخالت محرک شرطی و در هنگام مشاهده‌ی غذا انجام شود.

۱۶۲- در رفتار دگرخواهی ..... ممکن نیست .....

(۱) زنبور عسل - یک جانور، موفقیت تولیدمثی جانور دیگری را افزایش دهد.

(۲) دماغی - با تحریک گیرنده‌های شنوازی سایر جانوران، شناس شکار شدن آن‌ها کاهش یابد.

(۳) خفash‌های خون‌آشام - سبب افزایش احتمال بقای خود آن‌ها و سایر خفash‌های خون‌آشام شود.

(۴) پرنده‌ی یاریگر - شناس بقای زاده‌های جانور دیگر افزایش و شناس زادآوری پرندگان یاریگر کاهش یابد.

۱۶۳- در رفتار انتخاب جفت ..... ، انتخاب جفت توسعه جانور ..... صورت می‌گیرد .....

(۱) جیرجیرک - نر - جانوری که هزینه‌ی بیشتری را در تولیدمثی پردازد، از سایر جانوران هم‌گونه‌ی خود بزرگ‌تر است.

(۲) طاووس - ماده - در فصل زادآوری تعداد لکه‌های چشم‌مانند بر روی پرهای طاووس نر افزایش می‌یابد.

(۳) گوزن - ماده - نوعی صفت ثانویه‌ی جنسی همواره سبب کاهش شناس بقا و زادآوری بین گوزن‌های نر می‌شود.

(۴) قمری خانگی - نر - هر دو والد در پرورش زاده‌ها نقش دارند.

۱۶۴- چند مورد عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در ارتباط با گیاهان دولپه‌ای می‌توان بیان داشت که همه‌ی .....»

(الف) مولکول‌های موجود در بخش مرکز واکنش فتوسیستم‌ها، قادر به جذب انرژی نور خورشید هستند.

(ب) مولکول‌های دارای توانایی جذب انرژی نور خورشید، در ساختار غشای تیلاکوئیدها قرار گرفته‌اند.

(ج) یاخته‌های نرم‌آکننده‌ی نرده‌ای برگ مستقیماً در تماس با یاخته‌های روپوست رویی هستند.

(د) رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی موجود در کلروپلاست‌ها، توسعه یک نوع آنزیم ساخته شده‌اند.

(۱) ۴ ۳ ۲ ۱ -

۱۶۵-

۱۶۶-

۱۶۷-



601A

۱۶۶- مطابق شکل زیر جسمی به فنری متصل شده و با معادله‌ی  $x = 0.2 \cos(\frac{\pi}{4}t)$  در SI روی محور X حرکت می‌کند. اگر در لحظه‌ی  $t = 6s$

اندازه‌ی فنر به  $36\text{cm}$  برسد، در حین حرکت بیشترین طول فنر، چند برابر کم ترین طول آن است؟



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

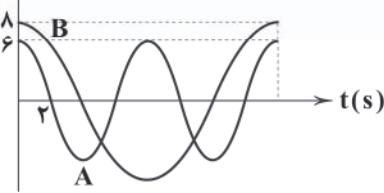
$\frac{7}{3} (4)$

$\frac{5}{2} (1)$

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

۱۶۷- نمودار مکان - زمان دو نوسانگر A و B به صورت نشان داده شده است. در لحظه‌ی  $t = 8s$  اندازه‌ی شتاب متحرک B چند برابر اندازه‌ی شتاب

$x(\text{cm})$  است؟



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

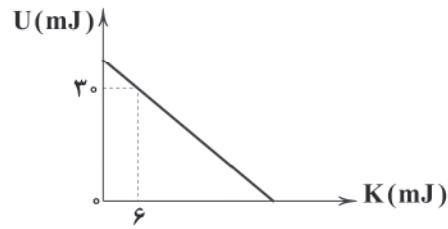
$\frac{2}{3} (2)$

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

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

۱۶۸- نمودار انرژی پتانسیل یک نوسانگر هماهنگ ساده بر حسب انرژی جنبشی آن به صورت زیر است. هنگامی که انرژی پتانسیل

نوسانگر  $J = 0.27\text{J}$  است، تندی حرکت آن چند برابر بیشینه تندی آن است؟



$\frac{4}{9} (1)$

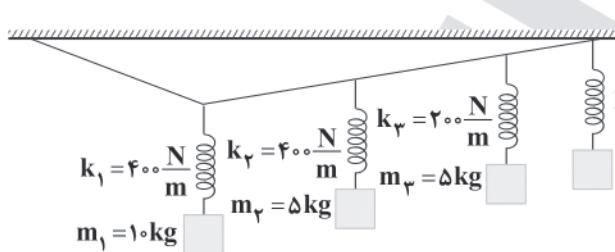
$\frac{2}{3} (2)$

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

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

۱۶۹- مطابق شکل زیر، چهار جسم را توسط فنرهایی با جرم ناچیز به نخی متصل کردند. اگر جسم  $m_1$  را اندکی به پایین کشیده و رها کنیم، در

کدام جسم رزونانس روی می‌دهد؟



(1) فقط  $m_1$

(2) فقط  $m_3$

(3)  $m_1$  و  $m_2$

(4)  $m_3$  و  $m_4$

۱۷۰- تندی انتشار موج عرضی در تاری  $\frac{m}{s} = 200$  است. اگر نیروی کشش این تار را ۴ برابر کنیم، طول تار  $21\text{m}$  درصد افزایش می‌یابد. در این حالت

تندی انتشار موج عرضی در تار چند متر بر ثانیه می‌شود؟

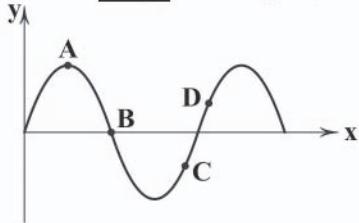
$440 (4)$

$400 (3)$

$220 (2)$

$200 (1)$

۱۷۱- نقش موج عرضی در طنابی در یک لحظه مطابق شکل زیر است. در لحظه‌ی نشان‌داده شده در شکل، نقطه‌ی D از طناب به صورت کندشونده در حال حرکت است. کدام‌یک از گزینه‌های زیر در مورد حرکت نقاط A، B، C و D در لحظه‌ی نشان‌داده شده نادرست است؟

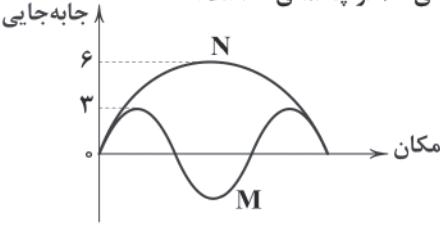


- (۱) تندی حرکت A صفر است.
- (۲) شتاب حرکت B صفر است.
- (۳) انرژی جنبشی نقطه‌ی C در حال کاهش است.
- (۴) برایند نیروهای واردشده به نقطه‌ی D در خلاف جهت محور y است.

۱۷۲- در کدام گزینه دوره‌ی تناوب تمام پرتوهای ذکر شده بیشتر از دوره‌ی تناوب پرتو نارنجی است؟

- (۱) سبز - پرتوی X - گاما
- (۲) میکروموج - قرمز - امواج رادیویی
- (۳) زرد - قرمز - امواج رادیویی
- (۴) قرمز - فروسرخ - زرد

۱۷۳- نمودار جابه‌جایی - مکان صدای حاصل از دو چشممه‌ی صوت M و N که در یک محیط منتشر می‌شوند، به صورت نشان‌داده شده است. شدت صدای شنیده شده در فاصله‌ی d از چشممه‌ی M چند برابر شدت صدای شنیده شده در فاصله‌ی ۲d از چشممه‌ی N است؟



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

۱۷۴- توان متوسط یک چشممه‌ی صوت W ۳۰۰mW است. شخصی در فاصله‌ی ۱۰ متری از این چشممه‌ی صوت قرار دارد. اگر ۵۰ درصد توان چشممه‌ی صوت توسط محیط جذب شود، تراز شدت صوتی که شخص می‌شنود، چند دسیبل می‌شود؟ ( $\log \delta = 10 / 7$ ,  $I_0 = 10^{-12} \frac{W}{m^2}$ ,  $\pi \approx 3$ )

- (۱) ۷۴ (۲) ۸۱ (۳) ۸۴ (۴) ۹۱

۱۷۵- مطابق شکل‌های زیر، شخصی در نزدیکی یک ماشین آتش‌نشانی با آزیز روشن قرار دارد. در کدام گزینه بسامد دریافتی توسط شخص بیشتر از بسامد صدای آزیز و طول موج دریافتی توسط او کمتر از طول موج صدای آزیز است؟



۱۷۶- بسامد یک موج الکترومغناطیسی در هوا  $1.5 \times 10^{15} \text{ Hz}$  است. اگر این موج از هوا وارد آب شود، طول موج آن چند نانومتر تغییر می‌کند؟

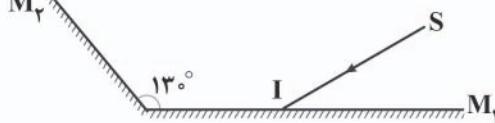
$$(c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}} \text{ و ضریب شکست آب } \frac{4}{3} \text{ است.})$$

- (۱) ۵۰ (۲) ۱۰۰ (۳) ۲۵ (۴) ۷۵



۱۷۷- در شکل زیر پرتو SI به آینه‌ی  $M_1$  می‌تابد و پس از برخورد، از  $M_2$  بازتاب می‌شود. اگر زاویه‌ی بازتاب از  $M_1$ ،  $10^\circ$  درجه بیشتر از زاویه‌ی تابش به  $M_2$  باشد، زاویه‌ی بین پرتو SI و سطح آینه‌ی  $M_1$  چند درجه است؟

- ۷۰ (۱)  
۳۰ (۲)  
۶۰ (۳)  
۲۰ (۴)



۱۷۸- مطابق شکل زیر، پرتوی نوری از هوا وارد محیط شفافی شده و  $15^\circ$  منحرف می‌شود. طول موج نور مورد نظر در محیط شفاف چند برابر طول موج آن در هوا است؟  $(\sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}, \sin 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}, \sin 30^\circ = \frac{1}{2})$

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



۱۷۹- مطابق شکل زیر، یک برق‌نما دارای بار الکتریکی مثبت است. بسامد آستانه‌ی فلز کلاهک این برق‌نما در محدوده‌ی اشعه‌ی X است. کدام گزینه در مورد این برق‌نما درست است؟



- (۱) اگر به کلاهک برق‌نما پرتوهای فروسرخ تابانده شود، فاصله‌ی تیغه‌ها افزایش می‌یابد.  
(۲) اگر به کلاهک برق‌نما پرتوهای گاما تابانده شود، فاصله‌ی تیغه‌ها افزایش می‌یابد.  
(۳) اگر به کلاهک برق‌نما پرتوهای گاما تابانده شود، فاصله‌ی تیغه‌ها کاهش می‌یابد.  
(۴) اگر به کلاهک برق‌نما پرتوهای فروسرخ تابانده شود، فاصله‌ی تیغه‌ها کاهش می‌یابد.

۱۸۰- در طیف اتمی هیدروژن، کمترین بسامد فوتون فرابینفس تابشی در سری بالمر ( $n' = 2$ )، چند برابر بیشترین بسامد فوتون تابشی در سری لیمان ( $n = 1$ ) است؟

- $\frac{45}{196}$  (۴)  
 $\frac{1}{4}$  (۳)  
 $\frac{36}{5}$  (۲)  
 $\frac{2}{9}$  (۱)

۱۸۱- شدت تابشی خورشید در خارج جو زمین  $\frac{W}{m^2} = 1500$  است. اگر طول موج متوسط فوتون‌ها  $600\text{ nm}$  باشد و به پشت بام منزلی به مساحت  $32\text{ m}^2$  در هر ثانیه  $3 \times 10^{32}$  فوتون بتابد، چند درصد تابش توسط ابرها و جو زمین جذب شده است؟

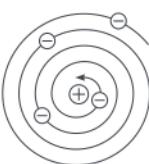
$$(e = 1/16 \times 10^{-19} \text{ C}, hc \approx 1200 \text{ eV} \cdot \text{nm})$$

- ۸۰ (۴)  
۷۰ (۳)  
۳۰ (۲)  
۲۰ (۱)

۱۸۲- اگر اندازه‌ی اختلاف انرژی الکترون در اتم هیدروژن در ترازهای  $n$  و  $m$  برابر  $1/9 \text{ eV}$  باشد، اندازه‌ی اختلاف انرژی الکترون در اتم هیدروژن در ترازهای  $(n-1)$  و  $(m+1)$  چند الکترون‌ولت است؟  $(m > n, E_R = 13/6 \text{ eV})$

- ۱۲/۷۵ (۴)  
۱۰/۲ (۳)  
۲/۵۵ (۲)  
۰/۶۵ (۱)

۱۸۳- اگر الکترون‌ها مانند سیاره‌های منظومه‌ی خورشیدی که به دور خورشید می‌چرخدند، به دور هسته در گردش باشند، مطابق شکل زیر روی هسته سقوط خواهند کرد. کدام گزینه در مورد این شکل نادرست است؟

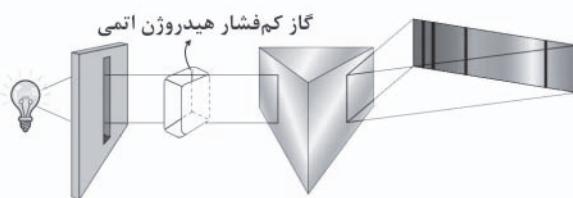


- (۱) با تابش امواج الکترومغناطیسی توسط الکترون از انرژی آن کاسته می‌شود.  
(۲) با کاهش شعاع مدار الکترون، بسامد حرکت آن نیز کاهش می‌یابد.  
(۳) طیف امواج الکترومغناطیسی گسیل شده از اتم پیوسته است.

(۴) هرچه الکترون به هسته نزدیک‌تر می‌شود، طول موج امواج الکترومغناطیسی گسیل شده کوتاه‌تر می‌شوند.



۱۸۴- در شکل زیر مراحل انجام آزمایشی مشخص شده است. این آزمایش مربوط به یکی از روش‌های طیف نمایی است. طیف حاصل کدام گزینه است؟



- (۱) جذبی خطی
- (۲) نشری خطی
- (۳) جذبی پیوسته
- (۴) گسلی پیوسته

۱۸۵- گستره‌ی طول موج‌های رشته‌ی لیمان ( $R = n' (nm)^{-1}$ ) چند میکرومتر است؟

- $\frac{2}{15}$  (۴)       $\frac{1}{15}$  (۳)       $\frac{1}{30}$  (۲)       $\frac{1}{10}$  (۱)

۱۸۶- چند مورد از عبارات زیر در ارتباط با لیزر نادرست است؟

- الف) وارونی جمعیت الکترون‌ها در یک محیط لیزری باعث تضعیف نور لیزر می‌شود.  
ب) از لیزرهای داندازه‌گیری دقیق طول، شبکه‌های کابل نوری و برداشتن لکه‌های پوستی استفاده می‌شود.  
پ) اساس کار لیزرهای گاسیل القایی است.  
ت) انرژی لازم برای برانگیخته کردن الکترون‌ها در گسل القایی می‌تواند به وسیله‌ی درخشش‌های شدید نور معمولی ایجاد شود.

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

۱۸۷- چند مورد از عبارات زیر در ارتباط با واکنش زیر نادرست است؟



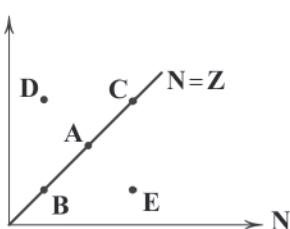
الف) تعداد پروتون‌های دختر یکی کمتر از تعداد پروتون‌های مادر است.

ب) تعداد نوترون‌های مادر برابر تعداد نوترون‌های دختر است.

پ) در این واکنش یکی از پروتون‌های درون هسته به یک نوترون و یک الکترون تبدیل می‌شود.

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

۱۸۸- در نمودار زیر  $Z$  نشان‌دهنده‌ی عدد اتمی و  $N$  نشان‌دهنده‌ی تعداد نوترون‌های هسته‌های مختلف است. اگر هسته‌ی اتم  $A$  یک پرتوس  $\alpha$  قابش کند، به هسته‌ی کدامیک از اتم‌های زیر می‌تواند تبدیل شود؟

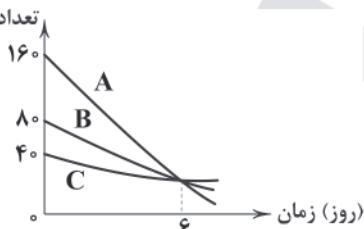


- B (۱)
- C (۲)
- D (۳)
- E (۴)

۱۸۹- نیمه‌عمر عنصر بیسموت ۲۱۲ حدود ۶۰ دقیقه است. بعد از چند ساعت، تعداد هسته‌های واپاشیده شده از این ماده ۷ برابر تعداد هسته‌های باقی‌مانده‌ی آن می‌شود؟

- $\frac{6}{4}$  (۴)       $\frac{8}{3}$  (۳)       $\frac{3}{2}$  (۲)       $\frac{4}{1}$  (۱)

۱۹۰- نمودار تعداد هسته‌های سه ماده‌ی پرتوزای A، B و C بر حسب زمان مطابق شکل زیر است. اگر نیمه‌عمر ماده‌ی A، دو روز باشد، نیمه‌عمر ماده‌ی C چند روز بیش‌تر از نیمه‌عمر ماده‌ی B است؟



- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۶ (۴)



## شیمی



- ۱۹۱- در حالت کلی مقایسه‌ی میان تفاوت نقطه‌ی ذوب و جوش جامد‌های یونی (a)، جامد‌های کووالانسی (b) و مواد مولکولی (c) به کدام صورت درست است؟

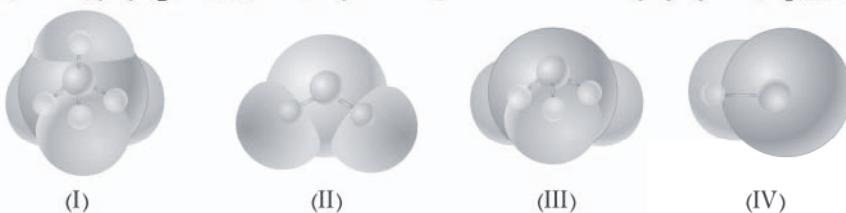
$$a > c > b \quad (۲)$$

$$a > b > c \quad (۴)$$

$$c > a > b \quad (۱)$$

$$b > a > c \quad (۳)$$

- ۱۹۲- چه تعداد از موارد پیشنهادشده جمله‌ی زیر را به درستی کامل می‌کنند؟  
«نقشه‌ی پتانسیل الکتروستاتیکی ترکیب هیدروژن‌دار عنصرهای گروه ..... بوده و گشتاور دوقطبی مولکول حاصل صفر است.»



۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

- ۱۹۳- نمودار زیر مربوط به انرژی فروپاشی شبکه‌ی هالید فلز قلیایی پتانسیم ( $KX$ ) است. به جای «?» چه تعداد از یون‌های هالوژن‌ها را می‌توان قرار داد؟



۳ (۴)

۱ (۳)

۴ (۲)

۲ (۱)

- ۱۹۴- در یک ترکیب یونی دوتایی، عدد کوئور دیناسیون کاتیون و آنیون به ترتیب برابر با ۶ و ۳ است. اگر برای تشکیل هر مول از این ترکیب یونی، دو مول الکترون مبادله شده باشد، کدام گزینه می‌تواند ترکیب یونی موردنظر باشد؟

(۱) کادمیم کلرید

(۲) منگنز (IV) اکسید

(۳) پتانسیم اکسید

(۴) آمونیوم سولفید

- ۱۹۵- با توجه به اتم‌های دو عنصر A<sub>۱۶</sub> و X<sub>۱۷</sub>، چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

(آ) عنصر A رسانای جریان برق نیست.

(ب) مولکول X<sub>۲</sub>O<sub>۴</sub> ساختار خطی دارد.

(پ) ترکیب دوتایی عنصر X با هیدروژن خاصیت اسیدی دارد.

(ت) مولکول AX<sub>۲</sub> قطبی است.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

- ۱۹۶- A، B، C، D، E و A پنج عنصر با اعداد اتمی متوالی از عنصرهای گروه‌های اصلی جدول تناوبی هستند که E بزرگ‌ترین عدد اتمی را دارد. اگر کلرید عنصر D با فرمول  $DCl_۴$  یک مولکول قطبی باشد، کدام عبارت همواره درست است؟

(۱) عنصر C یا نارسا نا است و یا رسانایی الکتریکی کمی دارد.

(۲) همه‌ی عناصر فوق متعلق به یک دوره از جدول تناوبی هستند.

(۳) ترکیب هیدروژن‌دار E با فرمول H<sub>۲</sub>E<sub>۴</sub> نقطه‌ی جوش به نسبت بالایی دارد.(۴) ترکیبی با فرمول A<sub>۳</sub>B<sub>۲</sub> تشکیل می‌دهند.



۱۹۷- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- آ) سیلیسیم خالص ساختاری همانند الماس دارد.
- ب) کوارتز و ماسه از جمله نمونه‌های ناخالص سیلیسیم هستند.
- پ) تنها نیروی جاذبه‌ای که در بین خشک وجود دارد، پیوندهای کووالانسی است.
- ت) از کربن و سیلیسیم تاکنون هیچ یونی شناخته نشده است.

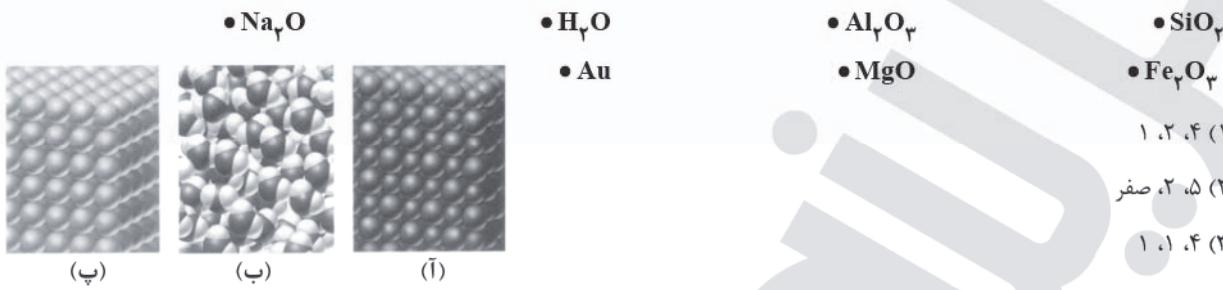
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۹۸- مواد سازنده‌ی نوعی خاک رس در زیر آمده است. ساختار ذره‌ای چه تعداد از آن‌ها به ترتیب از راست به چپ با الگوهای (آ)، (ب) و (پ) هم خوانی دارد؟



۱۹۹- محلولی از نمک وانادیم (V) با فلز روی واکنش می‌دهد. با گذشت زمان و پیشرفت واکنش به ترتیب رنگ‌های حاصل از نمک‌های وانادیم تولیدشده به کدام صورت است؟

- (۱) ابتدا بنفس، مدتی بعد سبز و سپس آبی
- (۲) ابتدا آبی، مدتی بعد سبز و سپس بنفس
- (۳) ابتدا سبز، مدتی بعد آبی و سپس بنفس

۲۰۰- چه تعداد از عبارت‌های زیر در مورد تیتانیم و فولاد درست است؟

- (آ) نقطه‌ی ذوب تیتانیم در مقایسه با فولاد پایین‌تر است.
- (ب) فولاد در مقایسه با تیتانیم، چگالی بیش‌تری دارد.

(پ) تیتانیم همانند فولاد، از مقاومت بالایی در برابر سایش برخوردار است.

(ت) واکنش پذیری فولاد با ذره‌های موجود در آب دریا، در مقایسه با تیتانیم بیش‌تر است.

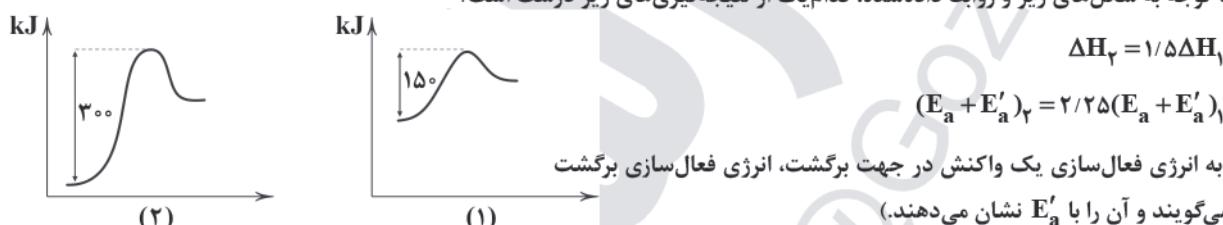
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۰۱- با توجه به شکل‌های زیر و روابط داده شده، کدام‌یک از نتیجه‌گیری‌های زیر درست است؟



به انرژی فعال‌سازی یک واکنش در جهت برگشت، انرژی فعال‌سازی برگشت می‌گویند و آن را با  $E'_a$  نشان می‌دهند.)

(۱) سرعت واکنش (۱) در جهت رفت، ۲ برابر سرعت واکنش (۲) در جهت رفت است.

(۲) نسبت انرژی فعال‌سازی رفت به انرژی فعال‌سازی برگشت واکنش (۲)، بزرگ‌تر از همین نسبت در واکنش (۱) است.

(۳) آنتالپی واکنش (۲)،  $1/5$  برابر انرژی فعال‌سازی برگشت این واکنش است.

(۴) آنتالپی واکنش (۱)، دو برابر انرژی فعال‌سازی برگشت این واکنش است.



- ۲۰۲ - چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- (آ) واکنش‌های شیمیایی گرماده برخلاف واکنش‌های گرمگیر، برای آغاز شدن به انرژی نیاز ندارند.
- (ب) با افزایش دما، انرژی فعال‌سازی یک واکنش کاهش می‌یابد و واکنش سریع‌تر انجام می‌شود.
- (پ) کاتالیزگرهای واکنش شرکت نمی‌کنند و در پایان واکنش مصرف‌نشده باقی می‌مانند.
- (ت) فسفر سفید برخلاف گاز هیدروژن، در هوای در دمای اتاق می‌سوزد.

(۴)

(۳)

(۲)

(۱)

- ۲۰۳ - اگر در مبدل کاتالیستی که در یک خودرو دیزلی نصب شده است، ۱/۵ گرم گاز آمونیاک مصرف شود، با فرض این‌که بازده واکنش

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

۰/۰۹ (۴)

۰/۲۷ (۳)

۰/۱۸ (۲)

۰/۳۶ (۱)

- ۲۰۴ - اگر یک مول ترفتالیک‌اسید با مقدار کافی متانول واکنش دهد، جرم دی‌استر تولیدشده به تقریب چند برابر جرم فراورده‌ی دیگر است؟

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

۱۰/۷۷ (۴)

۵/۳۸ (۳)

۴/۸۳ (۲)

۹/۶۶ (۱)

- ۲۰۵ - از واکنش محلول پتانسیم پرمنگنات با پارازایلن در شرایط مناسب، علاوه‌بر ترفتالیک‌اسید و اکسیدی از منگنز، پتانس نیز تولید می‌شود. اگر بازده این واکنش ۸۰٪ باشد و پنج دسی‌لیتر محلول ۵٪ مولار پتانسیم پرمنگنات (KMnO<sub>4</sub>) به طور کامل مصرف شود، چند گرم ترفتالیک‌اسید تولید می‌شود؟

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

۶/۴۸ (۴)

۱۲/۹۶ (۳)

۱۶/۶ (۲)

۸/۳ (۱)

- ۲۰۶ - اگر در پلیمری که برای ساخت بطری آب به کار می‌رود، شمار واحد تکرارشونده (n) برابر با ۲۵۰۰ باشد، شمار اتم‌های هیدروژن پلیمر و جرم مولی آن (برحسب گرم بر مول) کدام است؟ (گزینه‌ها را به ترتیب از راست به چپ بخوانید). (C=12, H=1, O=16: g/mol^{-1})

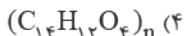
۴۸۰۰۰۰، ۲۵۰۰۰ (۲)

۴۸۰۰۰۰، ۲۰۰۰۰ (۴)

۴۲۵۰۰۰، ۲۵۰۰۰ (۱)

۴۲۵۰۰۰، ۲۰۰۰۰ (۳)

- ۲۰۷ - اگر در تهیی پلی‌اتیلن ترفتالات به جای ترفتالیک‌اسید از یک دی‌اسید به نام نفتالن دی‌کربوکسیلیک‌اسید استفاده شود، پلیمری به نام پلی‌اتیلن نفتالات (PEN) به دست می‌آید. فرمول مولکولی PEN به کدام صورت است؟ (اگر دو اتم هیدروژن مولکول نفتالن را با دو گروه کربوکسیلیک جایگزین کنیم، نفتالن دی‌کربوکسیلیک‌اسید حاصل می‌شود).



- ۲۰۸ - چه تعداد از مطالب زیر در مورد پارازایلن درست است؟

(آ) نام آبیوپاک آن به صورت ۱، ۴-دی‌متیل بنزن است.

(ب) عدد اکسایش  $\frac{1}{3}$  اتم‌های کربن آن برابر با صفر است.

(پ) شمار جفت‌الکترون‌های پیوندی میان اتم‌های کربن آن برابر با شمار اتم‌های هیدروژن مولکول آن است.

(ت) نسبت شمار اتم‌های C به H در آن برابر با معکوس همین نسبت در نفتالن است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

- ۲۰۹ - چه تعداد از عبارت‌های زیر درست هستند؟

(آ) هوای خشک و پاک مخلوطی از گازهای گوناگون است که به طور غیریکنواخت در هوا کره پخش شده‌اند.

(ب) آلاینده‌های CO, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, C<sub>x</sub>H<sub>y</sub> در خروجی اگزوز خودروها وجود دارند.

(پ) هر سه واکنش مربوط به مبدل‌های کاتالیستی خودروهای بنزینی که هدف از انجام آن‌ها حذف آلاینده‌ها است، گرماده هستند.

(ت) هوای آلوده به دلیل وجود گاز دی‌نیتروژن مونوکسید به رنگ قهوه‌ای دیده می‌شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)



۲۱۰- مقدار آلاینده‌های  $\text{NO}_x$ ،  $\text{NO}$  و  $\text{O}_3$  (تروپوسفری) در هوای یک شهر بزرگ، بین چه ساعت‌هایی از شبانه‌روز به بیشترین حد خود می‌رسند؟

۱) ۱۰ صبح تا ۱۲ ظهر

۲) ۱۲ ظهر تا ۴ عصر

۳) ۱۰ صبح تا ۱۲ ظهر

۴) ۱۲ ظهر تا ۴ عصر

۲۱۱- چه تعداد از مطالب زیر در مورد گاز متان درست است؟

(آ) گاز متان سازنده‌ی اصلی گاز طبیعی است که در میدان‌های نفتی به فراوانی یافت می‌شود.

(ب) در میدان‌های نفتی برای افزایش ایمنی، بخش کمی از گاز متان را می‌سوزانند.

(پ) تنها هیدروکربنی است که عدد اکسایش کربن در آن برابر با ۴ است.

(ت) تأمین شرایط انجام واکنش تبدیل متان به متانول بسیار ساده و کم هزینه است.

۱) ۴

۲) ۳

۳) ۲

۴) ۱

۲۱۲- اگر در واکنش تعادلی  $\text{Fe}_3\text{O}_4(s) + 4\text{H}_2\text{O}(g) \rightleftharpoons 2\text{Fe}(s) + 4\text{H}_2\text{O}_f(g)$ ، حجم سامانه را کاهش دهیم، کدام گزینه نادرست است؟۱) با تغییر اعمال شده، مقدار  $K$  واکنش تغییر نمی‌کند.

۲) با توجه به این‌که تعادل در جهت خاصی جایه‌جا نمی‌شود، سرعت واکنش رفت و برگشت در تعادل جدید برابر با تعادل اولیه خواهد بود.

۳) جرم توده‌ی جامد در تعادل جدید برابر با تعادل اولیه خواهد بود.

۴) در لحظه‌ی اعمال تغییر، غلظت گاز هیدروژن و بخار آب به یک نسبت افزایش می‌یابد.

۲۱۳- نمودار زیر تغییرات غلظت  $\text{SO}_2$  و  $\text{SO}_3$  را در تعادل  $2\text{SO}_2(g) + \text{O}_2(g) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(g)$  نشان می‌دهد. کدام عامل(ها) می‌تواند این

تغییرات را به وجود آورد؟

(آ) اضافه کردن مقداری گاز اکسیژن

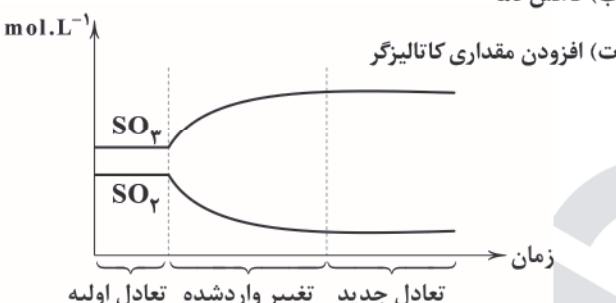
(پ) کاهش حجم سامانه

(۱) «آ» و «ب»

(۲) «آ» و «پ»

(۳) «پ» و «ت»

(۴) فقط «آ»

۲۱۴- در تعادل  $\text{A}(g) \rightleftharpoons \text{B}(g)$ ، درصد مولی  $\text{A}$  در دماهای  $200^\circ\text{C}$  و  $300^\circ\text{C}$  به ترتیب برابر  $25$  و  $40$  درصد است. با توجه به آن واکنش موردنظر در جهت رفت، ثابت تعادل آن در دمای  $300^\circ\text{C}$  برابر ..... است.(۱) گرمایی  $-1/5$ (۲) گرمایی  $-1/6$ (۳) گرماده  $-1/5$ (۴) گرماده  $-1/6$ 

۲۱۵- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

(آ) واکنش‌های تعادلی با افزایش غلظت یکی از مواد شرکت‌کننده، در جهتی پیش می‌روند که تمام مقدار اضافه شده را مصرف و به تعادل جدید برسند.

(پ) واکنش تبدیل گاز  $\text{SO}_3$  به گازهای  $\text{SO}_2$  و  $\text{O}_2$  در دمای اتاق پیشرفت بسیار ناجیزی دارد.

(پ) در فرایند هابر، افزایش دما نمی‌تواند برای تولید آمونیاک بیشتر ثمربخش باشد.

(ت) هابر در پایان فرایند تولید آمونیاک، برای جداسازی آمونیاک از مخلوط واکنش از تفاوت چگالی آمونیاک با دو گاز دیگر استفاده کرد.

۱) ۴

۲) ۳

۳) ۲

۴) ۱